Agglopolys
Communauté d'agglomération de Blois

DOSSIER DE CRÉATION DE LA ZAC PARC DES CHÂTEAUX 2

PIECE N° 4 - DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

APPROUVÉ PAR DÉLIBÉRATION LE : .....

PROJET

BLOIS AGGLOPOLYS | 2026

Agglopolys
Communauté d'agglomération de Blois

CREATION DE LA ZAC DU PARC D'ACTIVITES DES CHATEAUX 2

LA CHAUSSEE SAINT-VICTOR ET SAINT-DENIS-SUR-LOIRE (41)

Etude d'impact



A23_031TE –Juillet 2026

thema
ENVIRONNEMENT

Agglopolys
Communauté d'agglomération de Blois

Création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2

La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire (41)

Etude d'impact

A23_031TE - Juillet 2026

THEMA ENVIRONNEMENT
Agence Centre
ZI La Liodière
5 rue de la Flottière
37300 Joué-lès-Tours
Tél : 02 47 25 93 36
thema37@thema-environnement.fr

Version	Date	Commentaire	Auteurs principaux	Valideur
1	9 septembre 2024	Etat initial de l'environnement	Claire GICQUEL Florian CORNET Magali FOULATIER Marielle PETITEAU Arnaud RHODDE Hugo MESPOULHES	Marielle PETITEAU
2	22 décembre 2025	Etude d'impact – version provisoire	Claire GICQUEL Magali FOULATIER Marielle PETITEAU Arnaud RHODDE Hugo MESPOULHES	Marielle PETITEAU
3	20 mai 2026	Intégration des éléments relatifs au volet hydraulique et à l'empreinte carbone du projet	Claire GICQUEL Aurélie AMMELOOT Florian CORNET	Marielle PETITEAU Jean-Philippe LECOMTE
4	1er juillet 2026	Intégration des modifications apportées au rapport de présentation	Claire GICQUEL Aurélie AMMELOOT Florian CORNET	Marielle PETITEAU

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 17

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 20
2.1 Procédure de Zone d'Aménagement Concerté 20
2.2 Procédure d'évaluation environnementale 20

3 PRESENTATION DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION BLOIS 21

4 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 22
4.1 Préambule 22
4.2 Cadre physique 25
4.2.1 Eléments climatiques 25
4.2.2 Ilots de chaleur urbain 28
4.2.3 Topographie 31
4.2.4 Contexte géologique et pédologique 33
4.2.5 Aspects hydrauliques 35
4.3 Cadre biologique 51
4.3.1 Présentation des aires d'étude du cadre biologique 51
4.3.2 Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier 53
4.3.3 Continuités écologiques 58
4.3.4 Milieux naturels et semi-naturels 68
4.3.5 Flore 77
4.3.6 Faune à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 87
4.3.7 Synthèse des enjeux écologiques 124
4.4 Zones humides 128
4.4.1 Prélocalisation des zones humides 128
4.4.2 Cadre réglementaire des investigations 130
4.4.3 Méthode de délimitation des zones humides 130
4.4.4 Investigations botaniques 131
4.4.5 Investigations pédologiques 134
4.4.6 Enveloppe globale de zone humide 147
4.5 Cadre paysager et patrimonial 148
4.5.1 Paysage 148
4.5.2 Patrimoine 157
4.6 Cadre de vie 160
4.6.1 Risques naturels et technologiques 160
4.6.2 Nuisances et pollutions 174
4.6.3 Consommations énergétiques et émissions 199
4.7 Urbanisme 206
4.7.1 Schéma de Cohérence Territorial du Blaisois 206
4.7.2 Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de Blois-Agglopolys 206
4.7.3 Servitudes d'utilité publique 210
4.8 Cadre socio-économique 213
4.8.1 Données socio-économiques 213
4.8.2 Activités économiques 217
4.9 Infrastructures 227
4.9.1 Trame viaire et déplacement 227
4.9.2 Réseaux 237
4.9.3 Gestion des déchets 247
4.10 Synthèse des enjeux environnementaux 248

5 DESCRIPTION DU PROJET 254
5.1 Contexte et justification de l'opération 254
5.2 Objectifs du projet 255
5.3 Principes d'aménagement et caractéristiques du projet 255
5.3.1 Périmètre de l'opération 255
5.3.2 Composition générale du projet 256
5.3.3 Gestion des eaux pluviales 263
5.3.4 Affectations des emprises de constructions 275
5.3.5 Schéma de circulation 276
5.3.6 Eclairage 280
5.4 Programme prévisionnel 281
5.5 Empreinte carbone de l'opération 282
5.5.1 Méthodologie retenue 282
5.5.2 Evaluation des émissions de gaz à effet de serre par poste d'émission 284
5.5.3 Bilan de l'empreinte carbone du projet 287

6 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES 289
6.1 Préambule 289
6.2 Cadre physique 291
6.2.1 Impacts et mesures de la phase travaux 291
6.2.2 Impacts et mesures de la phase exploitation 294
6.3 Cadre biologique 303
6.3.1 Impacts et mesures de la phase chantier 305
6.3.2 Impacts et mesures du projet en phase exploitation 353
6.3.3 Impacts et mesures sur le réseau Natura 2000 359
6.4 Zones humides 361
6.4.1 Cadre réglementaire 361
6.4.2 Méthodologie d'analyse 362
6.4.3 Impacts et mesures des phases travaux et exploitation 363
6.5 Cadre paysager et patrimonial 364
6.5.1 Impacts et mesures de la phase travaux 364
6.5.2 Impacts et mesures de la phase exploitation 365
6.6 Cadre de vie 368
6.6.1 Impacts et mesures de la phase travaux 368
6.6.2 Impacts et mesures de la phase exploitation 371
6.7 Cadre socio-économique 381
6.7.1 Impacts et mesures de la phase travaux 381
6.7.2 Impacts et mesures de la phase exploitation 382
6.8 Infrastructures 389
6.8.1 Impacts et mesures de la phase travaux 389
6.8.2 Impacts et mesures de la phase exploitation 392
6.9 Santé humaine 408
6.9.1 Impacts et mesures de la phase chantier 408
6.9.2 Impacts et mesures de la phase exploitation 408

7 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRE(S) PROJET(S) CONNU(S) 415
7.1 Définition de l'aire d'influence 415
7.2 Définition des projets retenus 415
7.3 Présentation des projets recensés 416

8 ANALYSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION 417

8.1 Raison du choix d'une localisation au nord-est de l'agglomération : une localisation dans la continuité de l'existant 417
8.2 Hypothèses d'implantation étudiées 418

9 SUIVI ET COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 421
9.1 Suivi des mesures environnementales : mise en œuvre et effets 421
9.1.1 Suivi de chantier 421
9.1.2 Suivi à moyen et long terme 422
9.2 Estimation du coût des mesures environnementales 424

10 CONCLUSION DES ETUDES REALISEES AU TITRE DE L'ARTICLE L.300-1-1 DU CODE DE L'URBANISME 425
10.1 Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables 425
10.2 Etude d'optimisation de la densité des constructions 427

11 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 428
11.1 Définitions et objectifs de l'étude d'impact 428
11.1.1 Objectifs de l'étude d'impact 428
11.1.2 Les mots-clés de l'étude d'impact 428
11.2 Appréciation des enjeux et impacts 429
11.2.1 Définition des aires d'étude 429
11.2.2 Etablissement des enjeux 430
11.2.3 Analyse des impacts et mesures ERC 430
11.2.4 Modalités de suivi 431
11.3 Cas du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 432
11.4 Difficultés rencontrées 433

12 AUTEURS DE L'ETUDE 434

13 ANNEXES 436

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre d'étude 17
Figure 2 : Localisation du projet à l'échelle communale 19
Figure 3 : Présentation des aires d'étude 23
Figure 4 : Vue aérienne des aires d'étude immédiate et rapprochée 24
Figure 5 : Températures moyennes mensuelles enregistrées à la station de Blois-Le Breuil sur la période 1991-2020 25
Figure 6 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à la station de Blois-Le Breuil sur la période 1991-2020 26
Figure 7 : Rose des vents de la station Blois – Le Breuil sur la période 1991-2020 26
Figure 8 : Le phénomène d'îlot de chaleur urbain 28
Figure 9 : Rayonnements solaire, terrestre et atmosphérique 28
Figure 10 : Phénomène d'îlot de chaleur au droit de l'aire d'étude immédiate à l'état initial 30
Figure 11 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate 32
Figure 12 : Contexte géologique au droit de l'aire d'étude immédiate 34
Figure 13 : Présentation du bassin Loire-Bretagne 35
Figure 14: Masse d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude immédiate 37
Figure 15 : Représentation du calcul de bon état des eaux souterraines 38
Figure 16 : Captage AEP et périmètre de protection associés à proximité de l'aire d'étude immédiate 40
Figure 17 : Localisation des tests de perméabilité des sols 42
Figure 18 : Représentation du calcul de l'état des eaux superficielles 43
Figure 19 : Réseau hydrographique identifié à proximité de l'aire d'étude immédiate 44
Figure 20 : Masse d'eau superficielle au droit de l'aire d'étude immédiate 46
Figure 21 : Hydraulique du site à l'état initial 48
Figure 22 : Extrait de l'arrêté préfectoral en date du 1er juin 2004 identifiant la zone de vigilance en limite sud de l'aire d'étude immédiate 50
Figure 23 : Présentation des aires d'étude écologiques 52
Figure 24 : Sites Natura 2000 identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée 56
Figure 25 : Autres milieux d'intérêt écologique identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée 57
Figure 26 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composantes du SRCE Centre - Val de Loire 61
Figure 27 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des objectifs du SRADDET de la région Centre – Val de Loire 62
Figure 28 : Trame verte et bleue du Pays des Châteaux et du Pays Beauce Val de Loire 64
Figure 29 : Trame verte et bleue à l'échelle communale 65
Figure 30 : Trame noire, réservoirs de biodiversité et corridors écologiques à l'échelle du territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise (SIAB) – CDPNE, 2026 66
Figure 31 : Trame noire déductive du territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise (SIAB) – CDPNE, 2026 66
Figure 32 : Trame noire – impact de la lumière sur le réseau écologique du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise (SIAB) – CDPNE, 2026 67

Figure 33 : Occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée 70
Figure 34 : Localisation des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégéesdans l'aire d'étude rapprochée 82
Figure 35 : Détail des stations d'Odontite de Jaubert dénombrées en 2024 83
Figure 36 : Localisation des stations d'espèces végétales invasives dans l'aire d'étude rapprochée 86
Figure 37 : Localisation des protocoles d'inventaires faunistiques 91
Figure 38 : Localisation des espèces d'invertébrés patrimoniales contactées dans l'aire d'étude rapprochée 97
Figure 39 : Localisation des observations de reptiles patrimoniaux et/ou protégés dans de l'aire d'étude rapprochée 102
Figure 40 : Localisation des espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux contactés en période de nidification dans l'aire d'étude rapprochée 111
Figure 41 : Localisation des mammifères protégés et/ou patrimoniaux observés dans l'aire d'étude rapprochée 114
Figure 42 : Localisation des gîtes potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude immédiate 117
Figure 43 : Proportion des espèces de chiroptères contactées 118
Figure 44 : Nombre de contacts par point d'écoute ultrasonore passive 118
Figure 45 : Diversité spécifique des chiroptères par point d'écoute dans l'aire d'étude rapprochée 122
Figure 46 : Synthèse des enjeux faune-flore dans l'aire d'étude rapprochée 127
Figure 47 : Prélocalisation des zones humides 129
Figure 48 : Localisation des relevés floristiques réalisés pour la délimitation des zones humides 133
Figure 49 : Localisation des sondages pédologiques réalisés pour la délimitation des zones humides 137
Figure 50 : Reportage photographique des sols sondés sur l'aire d'étude immédiate 143
Figure 51 : Analyse diachronique de l'aire d'étude immédiate 149
Figure 52 : Entités spatiales environnant l'aire d'étude immédiate 150
Figure 53 : Patrimoine culturel et paysager 159
Figure 54 : Risque de remontées de nappes au droit de l'aire d'étude immédiate 162
Figure 55 : Zonages du PPRI identifiés à proximité de l'aire d'étude immédiate 164
Figure 56 : Aléa sismique au droit de l'aire d'étude immédiate 165
Figure 57 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles 166
Figure 58 : Exposition au retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude immédiate 167
Figure 59 : Périmètre du PPI de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-Nouan 169
Figure 60 : Illustration du risque de transport de matières dangereuses 170
Figure 61 : Axes de transports de matières dangereuses identifiés 171
Figure 62 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement situées à proximité de l'aire d'étude immédiate 173
Figure 63 : Echelle de bruit 174
Figure 64 : Localisation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres 176
Figure 65 : Carte stratégique des bruits au droit de l'aire d'étude immédiate – Transport routier 178
Figure 66 : Carte stratégique des bruits au droit de l'aire d'étude immédiate – Transport ferroviaire 179
Figure 67 : Points de mesure 24 heures représentatifs des secteurs habités (Source : ACOUSTEX) 181
Figure 68 : Conclusions des mesures acoustiques (Source : ACOUSTEX) 183
Figure 69 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher 187

Figure 70 : Nombre de jours où l'indice ATMO était mauvais ou plus dans le Loir-et-Cher 190
Figure 71 : représentation des niveaux de luminosité estimées en début de nuit au droit du département 192
Figure 72 : Cartographie des mâts sur le territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise 193
Figure 73 : Impact des éclairages privés en début de nuit 194
Figure 74 : Cartographie de la pollution lumineuse en milieu de nuit 195
Figure 75 : Localisation des installations radioélectriques au droit et à proximité de l'aire d'étude immédiate 196
Figure 76 : Sites et sols pollués identifiés au droit et à proximité de l'aire d'étude immédiate 198
Figure 77 : Objectifs fixés par le PCAET 2019 201
Figure 78 : Répartition de la consommation d'énergie en fonction du secteur d'activité sur le territoire de Blois Agglopolys en 2022 201
Figure 79 : Répartition de la consommation d'énergie en fonction du type d'énergie sur le territoire de Blois Agglopolys en 2022 202
Figure 80 : Répartition des émissions de GES en fonction du secteur d'activité de Blois Agglopolys en 2022 203
Figure 81 : Production des filières d'énergie renouvelable sur le territoire de Blois Agglopolys en 2024 204
Figure 82 : Extrait du règlement graphique du PLUiHD au droit de l'aire d'étude immédiate 211
Figure 83 : Servitude d'utilité publique inventoriée au droit de l'aire d'étude immédiate 212
Figure 84 : Population par grandes tranches d'âge, à La Chaussée Saint-Victor (à gauche) et à Saint-Denis-Sur-Loire (à droite) 213
Figure 85 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2022 au droit de l'agglomération 214
Figure 86 : Population de 15 à 64 ans par types d'activité en 2022 215
Figure 87 : Activités agricoles recensées (Source : Agreste - Recensements agricoles 2020) 217
Figure 88 : Extrait du registre parcellaire graphique au droit de l'aire d'étude immédiate 218
Figure 89 - Assolement du périmètre d'impact élargi 219
Figure 90 : Répartition de l'assolement des principales cultures au sein de du périmètre d'étude 220
Figure 91 : - Répartition des surfaces et revenus par culture dans le périmètre d'étude 221
Figure 92 : Outils de transformation à la ferme (2023) 223
Figure 93 : Zones d'activité du Cœur d'Agglopolys, janvier 2022 224
Figure 94 : Extrait de la carte des trafics 2024 227
Figure 95 : Localisation des principales voies de desserte de l'aire d'étude immédiate 228
Figure 96 : Localisation des comptages routiers 229
Figure 97 : Situation actuelle - Trafic en heure de pointe matin (UVP/H) 230
Figure 98 : Situation actuelle - Trafic en heure de pointe soir (UVP/H) 230
Figure 99 : Situation actuelle - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin 231
Figure 100 : Situation actuelle - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir 231
Figure 101 : Occupation en heure de pointe matin 232
Figure 102 : Occupation en heure de pointe soir 232
Figure 103 : Localisation de la ligne ferroviaire n°570 située en limite de l'aire d'étude immédiate 233
Figure 104 : Vue sur la voie ferroviaire depuis la limite sud-est de l'aire d'étude immédiate 234
Figure 105 : Réseau de bus à proximité de l'aire d'étude immédiate 234
Figure 106 : Extrait du plan de la Ligne 16 du Réseau Rémi 235

Figure 107 : Liaisons douces répertoriées à proximité de l'aire d'étude immédiate 235
Figure 108 : Synoptique de fonctionnement de l'unité de distribution en eau potable de La Chaussé-Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire 239
Figure 109 : Répartition actuelle des secteurs d'alimentation sur l'unité de distribution en eau potable 240
Figure 110 : Synoptique du réseau d'assainissement de Blois 242
Figure 111 : Structure des principaux bassins d'apport 242
Figure 112 : Découpage de la zone d'activité de La Chaussée Saint-Victor 243
Figure 113 : Système de collecte sur la partie urbaine 244
Figure 114 : Réseau d'énergie au droit et à proximité de l'aire d'étude immédiate 245
Figure 115 : Périmètre retenu de la ZAC 256
Figure 116 : Identification de l'armature paysagère d'insertion du projet 257
Figure 117 : Traitement paysager de la frange est du projet (coupe CE) 258
Figure 118 : Traitement paysager de la frange nord du projet (coupe CF) 258
Figure 119 : Traitement paysager de la frange nord du projet (coupe CG) 259
Figure 120 : Traitement paysager de la voie de desserte interne (coupes CB et CC) 260
Figure 121 : Illustration des principes d'aménagement relatifs à la gestion des eaux pluviales 261
Figure 122 : Traitement rural des voies d'accès (coupes CA et CD) 262
Figure 123 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales (source : SUEZ) 264
Figure 124 : Localisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales et des profils de voirie des espaces publics 268
Figure 125 : Les affectations des emprises de constructions 275
Figure 126 : Desserte routière - version "plateau" 277
Figure 127 : Desserte routière - version giratoire 277
Figure 128 : Identification du rétablissement des sentes et chemins agricoles 279
Figure 129 : Principe de gestion des nuisances lumineuses à l'échelle d'une parcelle 280
Figure 130 : Méthodologie de calcul appliquée 283
Figure 131 : Répartition des émissions carbones liées au projet de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 288
Figure 132: Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser (« ERC ») 290
Figure 133 : Types de surfaces après aménagement pour l'établissement du score ICU 295
Figure 134 : Emprises étudiées pour l'analyse des impacts bruts du projet de ZAC sur la biodiversité 305
Figure 135 : Adaptation des emprises du projet pour éviter les habitats à plus fort enjeu (ME1/MR1) et balisage de mise en défens des secteurs préservés (MR2) 317
Figure 136 : Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque (MR10) 334
Figure 137 : Occupation du sol et emprises impactées 336
Figure 138 : Enjeux floristiques et faunistiques et emprises impactées 337
Figure 139 : Flore patrimoniale et/ou protégée et projet retenu 339
Figure 140 : Insectes à enjeu observés et projet retenu 342
Figure 141 : Reptiles à enjeu et/ou protégés observés et projet retenu 343
Figure 142 : Avifaune nicheuse à enjeu et projet retenu 346
Figure 143 : Mammifères à enjeu et/ou protégés observés et projet retenu 348
Figure 144 : Habitats de reproduction et de repos des chiroptères sur le site et projet retenu 351
Figure 145 : Hypothèses de trafic moyen horaire à l'horizon 2026 sans le projet 373

Figure 146 : Carte du bruit routier (LAeq(6h 22h)) à 1,5 m en période diurne au fil de l'eau 374
Figure 147 : Hypothèses de trafic moyen horaire de long terme avec le projet 375
Figure 148 : Carte du bruit routier (LAeq(6h 22h)) à 1,5 m en période diurne à terme avec projet 375
Figure 149 : Recommandations pour l'éclairage 380
Figure 150 : Potentiel agronomique des sols dans la zone d'étude 383
Figure 151 : Scénarios présentés lors des échanges avec les partenaires institutionnels dont la Chambre d'agriculture 383
Figure 152 : Proposition de réaménagement des chemins agricoles émise par les exploitants 386
Figure 153 : Zones d'activités connexes retenues pour l'établissement de la situation de référence 392
Figure 154 : Situation de référence : trafics en heure de pointe matin (UVP/h) 393
Figure 155 : Variation de flux par rapport à l'état initial – heure de pointe matin 393
Figure 156 : Situation de référence : trafics en heure de pointe soir (UVP/h) 394
Figure 157 : Variation de flux par rapport à l'état initial – heure de pointe soir 394
Figure 158 : Situation de référence – Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin 395
Figure 159 : Situation de référence – Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir 395
Figure 160 : Variantes d'accès la ZAC du Parc des Châteaux 2 396
Figure 161 : Situation avec projet - trafics en heure de pointe matin (UVP/h) 397
Figure 162 : Variation de flux avec la situation de référence – heure de pointe matin 397
Figure 163 : Situation avec projet - trafics en heure de pointe soir (UVP/h) 398
Figure 164 : Variation de flux avec la situation de référence – heure de pointe soir 398
Figure 165 : Situation avec projet - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin 399
Figure 166 : Situation avec projet - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir 399
Figure 167 : Hypothèses d'implantation de la ZAC étudiées 419
Figure 168 : Périmètre projeté de la ZAC du Parc des Châteaux 2 420
Figure 169 : Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique 429

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubrique de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement applicable au projet 20
Tableau 2 : Score ICU de l'aire d'étude immédiate à l'état initial 29
Tableau 3 : Chapitres du nouveau SDAGE Loire-Bretagne 36
Tableau 4: Caractéristiques de la masse d'eau souterraine 38
Tableau 5 : Etat de la masse d'eau souterraines en 2019 38
Tableau 6 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine 38
Tableau 7 : Etat des masses d'eau souterraines en 2025 39
Tableau 8 : Prélèvement des eaux souterraines au droit des communes interceptées par l'aire d'étude immédiate 39
Tableau 9 : Résultats des tests de perméabilité des sols (campagne FONDASOL octobre 2023) 41
Tableau 10 : Capacité du sol à l'infiltration d'après le DTU 64.1 41
Tableau 11 : Etat de la masse d'eau superficielle 45

Tableau 12 : Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle 45

Tableau 13 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée 55

Tableau 14 : Dates et conditions météorologiques des inventaires flore et milieux naturels 68

Tableau 15 : Habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée 69

Tableau 16 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces végétales 77

Tableau 17 : Espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées mentionnées sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire par la bibliographie (données postérieures à 2010) 78

Tableau 18 : Espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées observées en 2018 par le CDPNE dans l'aire d'étude rapprochée 78

Tableau 19 : Espèces végétales patrimoniales observées dans l'aire rapprochée 81

Tableau 20 : Dates, conditions météorologiques et cortèges ciblés lors des inventaires faunistiques 87

Tableau 21 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales 92

Tableau 22 : Espèces patrimoniales et/protégées d'invertébrés mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 94

Tableau 23 : Espèces d'invertébrés contactées dans l'aire d'étude rapprochée 95

Tableau 24 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'amphibiens mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 99

Tableau 25 : Espèces de reptiles mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 100

Tableau 26 : Espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude rapprochée 101

Tableau 27 : Espèces d'oiseaux patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 103

Tableau 28 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords 107

Tableau 29 : Espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et/ou protégées mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 112

Tableau 30 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l'aire d'étude rapprochée 112

Tableau 31 : Espèces de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 115

Tableau 32 : Descriptif des points d'écoute passive 118

Tableau 33 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute 119

Tableau 34 : Espèces de chiroptères contactées au sein de l'aire d'étude rapprochée 121

Tableau 35 : Eléments justifiant les niveaux d'enjeux écologiques attribués dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée 125

Tableau 36 : Caractérisation des habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée selon l'arrêté du 24 juin 2008 131

Tableau 37 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude (H1-H26) 145

Tableau 38 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude (M1-M26) 146

Tableau 39 : Catégories du classement sonore 175

Tableau 40 : Présentation des différents polluants (Source : Lig'Air) 184

Tableau 41 : Normes réglementaires de la qualité de l'air 186

Tableau 42 : Bilan de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher en 2021 188

Tableau 43 : Nombre de jours de dépassement des seuils réglementaires pour l'ozone, les particules, le dioxyde d'azote dans le Loir-et-Cher en 2021 189

Tableau 44 : Nombre de mâts d'éclairage public 193

Tableau 45: Détail de la séquestration carbone sur le territoire en 2022 204
Tableau 46 : Estimation du stockage carbone au droit de l'aire d'étude immédiate à l'état initial 205
Tableau 47 : Prescriptions du Règlement des zones dans lesquelles s'insère l'aire d'étude immédiate 207
Tableau 48 : Détails des emplacements réservés situés au sud de l'aire d'étude immédiate 209
Tableau 49 : Population 213
Tableau 50 : Logements 214
Tableau 51 : Revenus 214
Tableau 52 : Emploi et chômage 215
Tableau 53: Nombre d'établissements économiquement actives en 2023 (hors agriculture) 216
Tableau 54 : Type de culture au droit de l'aire d'étude immédiate (Source : RPG 2022) 217
Tableau 55 : Surfaces des différentes cultures sur le périmètre d'étude 220
Tableau 56 : Entreprises para-agricoles 222
Tableau 57 : Capacité d'accueil touristique au 1er janvier 2023 226
Tableau 58 : Détail de l'offre de service pour la Gare de Blois 233
Tableau 59 : Caractéristiques de la ressource du forage de Villeneuve 237
Tableau 60 : Caractéristiques des ouvrages de stockage 237
Tableau 61 : Volumes prélevés par le forage entre 2017 et 2021 en m^3 238
Tableau 62 : Bilan des usages de l'eau à Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor e 2021 238
Tableau 63 : Besoins de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor en situation actuelle 238
Tableau 64 : Evolution des volumes importés par Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor de 2014 à 2021 239
Tableau 65: Donnés clés de la station d'épuration de Blois 241
Tableau 66 : Tableau de synthèse des enjeux et sensibilités environnementales et perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet 249
Tableau 67 : Occupation des sols des apports amont 267
Tableau 68 : Détail des surfaces sur un mètre linéaire – Profil de voirie CA 268
Tableau 69 : Détail des surfaces sur un mètre linéaire – Profil de voirie CB et CC 269
Tableau 70 : Détail des surfaces sur un mètre linéaire – Profil de voirie CD 269
Tableau 71 : Débit d'infiltration sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CA 270
Tableau 72 : Débit d'infiltration sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CB et CC 270
Tableau 73 : Débit d'infiltration sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CD 270
Tableau 74 : Débit d'infiltration de la noue en limite est (profil de voirie CE) 271
Tableau 75 : Débit d'infiltration du bassin d'infiltration paysager de la ZAC 271
Tableau 76 : Volume de stockage nécessaire sur un mètre linéaire – profil CA, CB, CC et CD 271
Tableau 77 : Volume nécessaire au sein de la noue en limite est de la ZAC (profil de voirie CE) 271
Tableau 78 : Volume de stockage disponible sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CA 272
Tableau 79 : Volume de stockage disponible sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CB et CC 272
Tableau 80 : Volume de stockage disponible sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CD 272
Tableau 81 : Volume de stockage disponible au sein de la noue en limite est de la ZAC (profil de voirie CE) 273
Tableau 82 : Temps de vidange – Noue du profil de voirie CA 273
Tableau 83 : Temps de vidange – Noue du profil de voirie CB et CC 273

Tableau 84 : Temps de vidange – Noue du profil de voirie CD 273
Tableau 85 : Temps de vidange – Noue en limite de ZAC (gestion des apports amont) 274
Tableau 86 : Temps de vidange – Complexe « noue en limite de ZAC et bassin d'infiltration paysager » (gestion des apports amont) 274
Tableau 87 : Données quantitatives du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2. 283
Tableau 88 : Facteurs d'émissions 284
Tableau 89 : Facteurs d'émission du stockage carbone au sol au droit du périmètre opérationnel – Ratio de stockage carbone 284
Tableau 90 : Emissions liées au stockage carbone dans le sol 285
Tableau 91 : Emissions liées à l'aménagement de la ZAC 285
Tableau 92 : Emissions liées à la consommation énergétique de la ZAC 286
Tableau 93 : Emissions liées aux mobilités générées lors de l'exploitation de la ZAC 287
Tableau 94 : Synthèse des émissions carbone liées au projet de ZAC 287
Tableau 95 : Classement ICU par type de surface et score de l'emprise projet 294
Tableau 96 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en faveur de la faune et de la flore en phase de chantier 314
Tableau 97 : Proportion des surfaces non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude immédiate 335
Tableau 98 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en faveur de la faune et de la flore en phase d'exploitation 354
Tableau 99 : Calculs sur le récepteur - situation de référence 373
Tableau 100 : Calculs sur le récepteur - situation projetée 375
Tableau 101 : Substances polluantes de l'air ambiant - Sources et effets sur la santé humaine 410
Tableau 102 : Sites internet consultés pour l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 415
Tableau 103 : Caractéristiques du projet retenu 416
Tableau 104 : Estimation AVP du coût des mesures environnementales 424

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Descriptif des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée 437

Annexe 2 : Habitats d'intérêt communautaire et prioritaires des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée 437

Annexe 3 : Espèces d'intérêt communautaire et prioritaire des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée 437

Annexe 4 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée 438

Annexe 5 : Description des ZNIEFF incluses entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée 439

Annexe 6 : Description des Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope inclus entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée 439

Annexe 7 : Détail des cortèges floristiques recensés au sein du site du projet 440

Annexe 8 : Tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement 450

Annexe 9 : Tableau de description complète des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides 451

Annexe 10 : Etude acoustique réalisée par ACOUSTEX 455

Annexe 11 : Etude trafic réalisée par Dynalogic 456

Annexe 12 : Etude préalable agricole 457

Annexe 12a : Avis favorable du préfet sur l'étude préalable agricole en date du 23 mars 2026 458

Annexe 12b : Courrier d'AGGLOPOLYS du 7 mai 2026 - Envoi de l'étude préalable de compensation agricole collective modifiée suite à l'avis préfectoral du 23 mars 2026 459

Annexe 13 : Etude d'optimisation de la densité des constructions 460

Annexe 14 : Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables 461

Annexe 15 : Etude des réseaux d'assainissement de La Chaussée Saint-Victor – Zones d'activités Gailletrous III, ARTELIA en juillet 2025 462

1 PREAMBULE

Afin de poursuivre le développement économique, et notamment industriel, de son territoire, **la Communauté d'agglomération de Blois souhaite aménager à moyen terme un futur parc d'activités au nord-est de l'agglomération sous forme de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).**

Situé au nord-est de Blois sur les communes de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor, le périmètre de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, d'une surface d'environ 35.1ha, se positionne en cœur de l'agglomération, en continuité des parcs d'activités existants et à proximité de l'accès à l'autoroute A10.

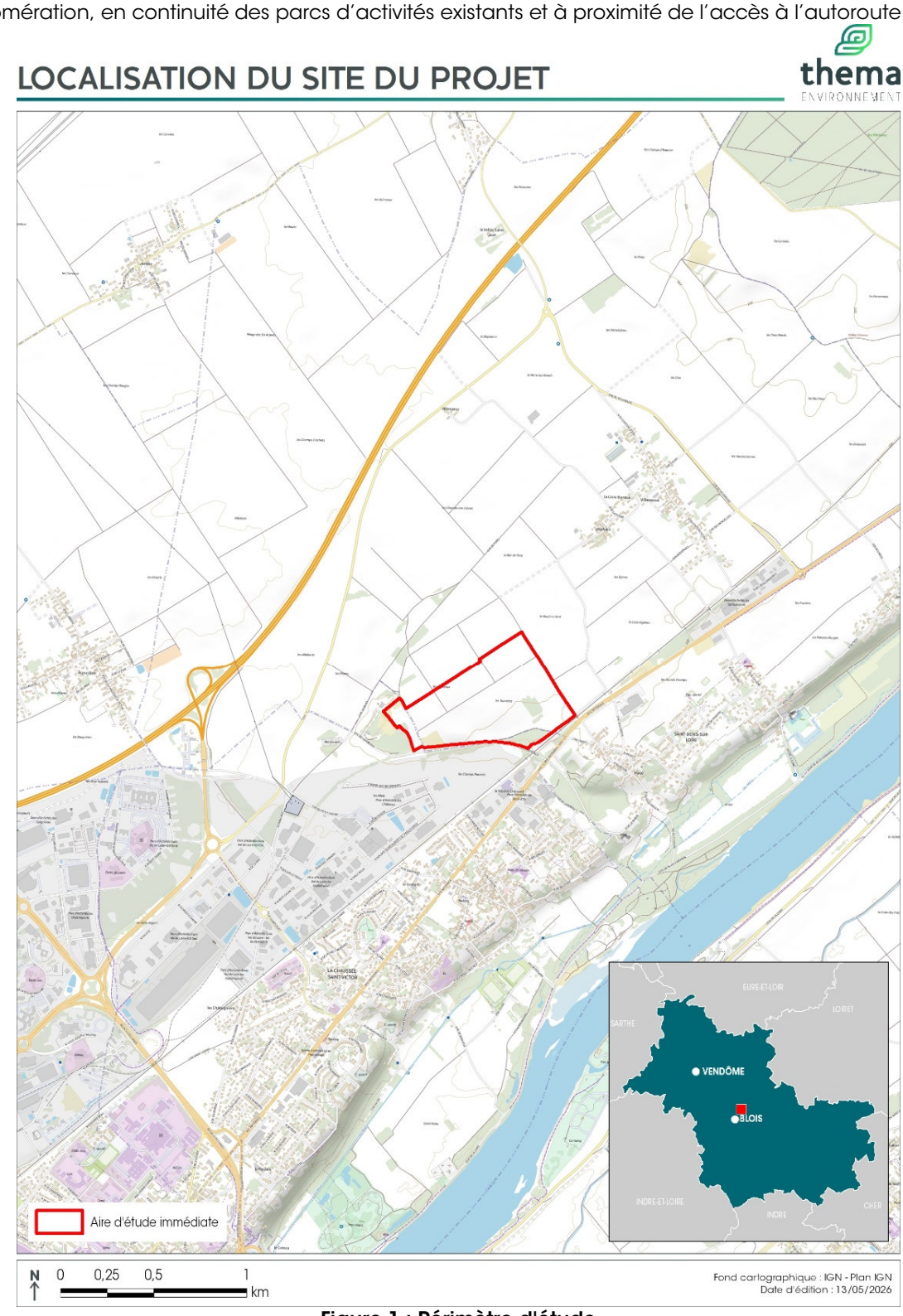


Figure 1 : Périmètre d'étude

Le présent dossier constitue l'étude d'impact joint au dossier de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2. Il est établi conformément à la législation en vigueur, concernant notamment les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets.

N.B. : L'ensemble des photographies de ce rapport, hormis mention spécifique, ont été prises sur site par les équipes de THEMA environnement.

LOCALISATION DU SITE DU PROJET À L'ÉCHELLE COMMUNALE

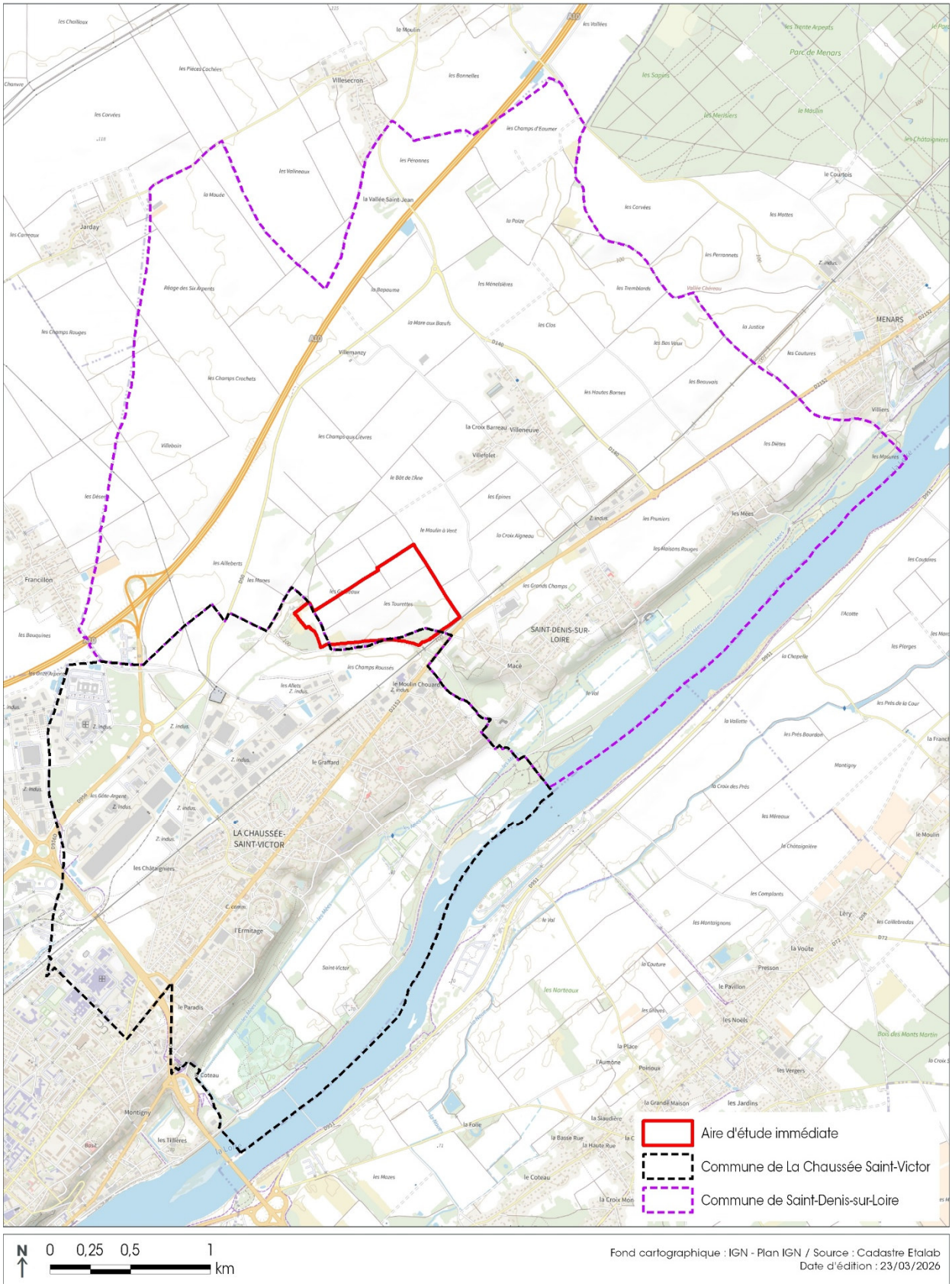


Figure 2 : Localisation du projet à l'échelle communale

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 Procédure de Zone d'Aménagement Concerté

La Communauté d'agglomération de Blois a décidé d'aménager le nouveau Parc d'activités des Châteaux 2 dans le cadre d'une procédure de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).
Une ZAC est une opération d'aménagement, par laquelle une collectivité réalise ou fait réaliser l'aménagement et l'équipement des terrains en vue de les céder ou de les concéder à des utilisateurs publics ou privés (article L.311-1 du Code de l'urbanisme).

Elle **donne lieu à la définition d'un périmètre opérationnel et d'un programme qui encadrent l'aménagement des espaces publics, les droits à construire et les procédures connexes** (autorisation environnementale, étude de compensation agricole, étude du potentiel en énergies renouvelables...).

La création de la ZAC est d'initiative communautaire, Agglopolys étant la collectivité compétente pour le développement économique du territoire.

2.2 Procédure d'évaluation environnementale

En application de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé à cet article font l'objet d'une évaluation environnementale, soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en application de l'article L.122-1 du Code de l'environnement et en fonction des seuils et critères prévus.

En l'espèce, **la rubrique n°39 du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement** fait entrer le projet d'aménagement la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 dans la catégorie des projets soumis à évaluation environnementale systématique.

Tableau 1 : Rubrique de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement applicable au projet

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m² ; **b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ;** c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m²	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m² ; b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m².

Pièce maîtresse de la procédure d'évaluation environnementale, **l'étude d'impact** se compose :

- D'un résumé non technique, qui fait l'objet d'un document séparé ;
- D'une description de l'état actuel de l'environnement et des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- D'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (scénario « au fil de l'eau ») ;
- D'une description du projet dans ses principales caractéristiques ;
- D'une appréciation des impacts du projet sur l'environnement et de l'énoncé des mesures d'évitement, de réduction et compensation associées ;
- De l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus ;
- D'une présentation des principales solutions de substitution examinées dans le cadre de l'élaboration du projet ;
- Des modalités de suivi des mesures environnementales ;
- De l'estimation du coût des mesures environnementales ;
- De la présentation de la méthodologie employée dans le cadre de cette étude ;
- Enfin, de la présentation des auteurs de l'étude d'impact.

Aussi, **le présent dossier constitue l'étude d'impact jointe au dossier de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.**

3 PRESENTATION DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION BLOIS

Source : Communauté d'agglomération Blois

Agglopolys, la Communauté d'agglomération de Blois est un EPCI, établissement public de coopération intercommunale, regroupant 43 communes qui abordent, ensemble, le devenir de leur territoire. L'intercommunalité leur permet d'assurer certaines prestations, comme le ramassage des ordures ménagères, l'assainissement ou les transports urbains et d'élaborer de véritables projets de développement économique, d'aménagement ou d'urbanisme. Ces 43 communes disposent de moyens importants pour les mettre en œuvre.

Le développement économique, compétence obligatoire des communautés d'agglomération, est une **compétence essentielle pour la communauté d'agglomération de Blois, qui concentre plus de 40% des emplois du département, dans tous les secteurs d'activités, industriels et tertiaires**.

Afin de conforter cette dynamique économique, la communauté d'agglomération a engagé les actions suivantes :

- **Création, développement, aménagement et gestion de l'ensemble des zones et parcs d'activités de l'agglomération**, en régie ou avec un aménageur ;
- **Accompagnement des projets de développement ou d'implantation d'entreprises** : aide à la recherche de foncier, immobilier, financements, médiation avec les services publics ;
- **En faveur de l'emploi et de l'insertion** : accompagnement des mutations, insertion professionnelle et information des jeunes (Mission locale, Bureau Information Jeunesse), soutien à création d'entreprises et d'activités (couveuse d'entreprises, ADIE, Initiative Loir-et-Cher…), économie sociale et solidaire (Jardins de Cocagne…) ;
- **Soutien à l'enseignement supérieur** : promotion du pôle d'enseignement supérieur blaisois, soutien aux établissements, création d'un guide de l'enseignement supérieur pour les entreprises.
- **Promotion et animation économique du territoire** : soutien aux filières du territoire (notamment le pôle de compétitivité Cosmetic Valley, CARA [automobile], Pôlepharma Smart Power...) et aux actions collectives, démarche EIT, participation aux salons de promotion du territoire (SIMI...), évènementiels (Défi inter-entreprises…) ;
- **Soutien aux activités commerciales et artisanales en milieu rural** : aide aux communes rurales pour le maintien de services de proximité, aides aux commerces pour la modernisation des locaux et l'installation dans des cellules vacantes ;
- **Développement de l'agriculture** : soutien aux actions collectives en faveur des circuits courts et de l'agriculture biologique, création d'un espace de maraîchage en site urbain.

La communauté d'agglomération de Blois est par ailleurs l'un des principaux actionnaires de la SEM d'aménagement (3 Vals Aménagement) et de la SEM patrimoniale (Territoires et Développement). Il est à noter la création en cours d'une SPL (Société Publique Locale) Agglopolys Aménagement.

La communauté d'agglomération de Blois s'attache ainsi à créer un environnement économique favorable au développement et à l'implantation des entreprises, en agissant à la fois sur l'offre foncière et immobilière, sur les ressources humaines et sur l'attractivité du territoire, tout en veillant à optimiser la consommation des ressources (foncier, eau, énergie...).

Elle cherche à promouvoir un développement économique cohérent avec les autres enjeux, environnementaux, sociaux, agricoles du territoire : maîtrise de l'étalement urbain et des déplacements, préservation des paysages (classement patrimoine mondial UNESCO…), valorisation des ressources locales, insertion professionnelle des publics fragiles (jeunes, habitants des quartiers urbains sensibles…).

4 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1 Préambule

L'état initial de l'environnement constitue un diagnostic en l'absence de projet d'une aire d'étude préalablement définie. Les différentes thématiques abordées sont renseignées et alimentées sur la base de recherches bibliographiques, d'éléments issus de bases de données reconnues et d'expertises de terrain. Elles sont illustrées par des photos prises sur site (sauf mention contraire) et des cartographies.
En conclusion, une synthèse de chaque thématique est proposée ainsi qu'une qualification de l'enjeu inhérent.
Cet enjeu qualifié répond à la définition suivante : « *L'enjeu représente pour un facteur environnemental donné et pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés pour chaque facteur par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet* »[1].
Le niveau d'enjeu d'une thématique environnementale dépend donc du territoire analysé. Il est évalué en l'absence et indépendamment du projet.

L'échelle retenue pour l'analyse des enjeux est présentée ci-dessous :

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Assez Fort	Fort	Très fort

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, trois niveaux d'aires d'étude ont été définis. Le périmètre d'étude doit en effet pouvoir varier selon les questions environnementales abordées.

Ainsi, **l'aire d'étude immédiate** correspond au périmètre opérationnel de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 Elle est nommée ainsi dans le document et les différentes cartographies.

L'aire d'étude rapprochée intègre les espaces avoisinants dans un buffer évolutif, allant de 50m à 615m, représentatif de l'enveloppe initiale retenue pour l'implantation de la ZAC. Ces secteurs sont sous influence immédiate du projet. Pour chaque thématique environnementale, ces deux aires constituent la base de l'élaboration du diagnostic (bibliographique ou de terrain).

L'aire d'étude éloignée, délimitée sur un rayon de 5km, permet une analyse plus pertinente des enjeux environnementaux nécessitant une approche d'échelle plus vaste, notamment pour des sujets tels que l'étude du cadre physique (notamment concernant le bassin versant hydrographique), l'analyse socio-économique du territoire (à l'échelle de la commune, de l'intercommunalité, voire du département), l'analyse paysagère, etc.

[1] Définition du Ministère de la Transition écologique

AIRES D'ÉTUDE

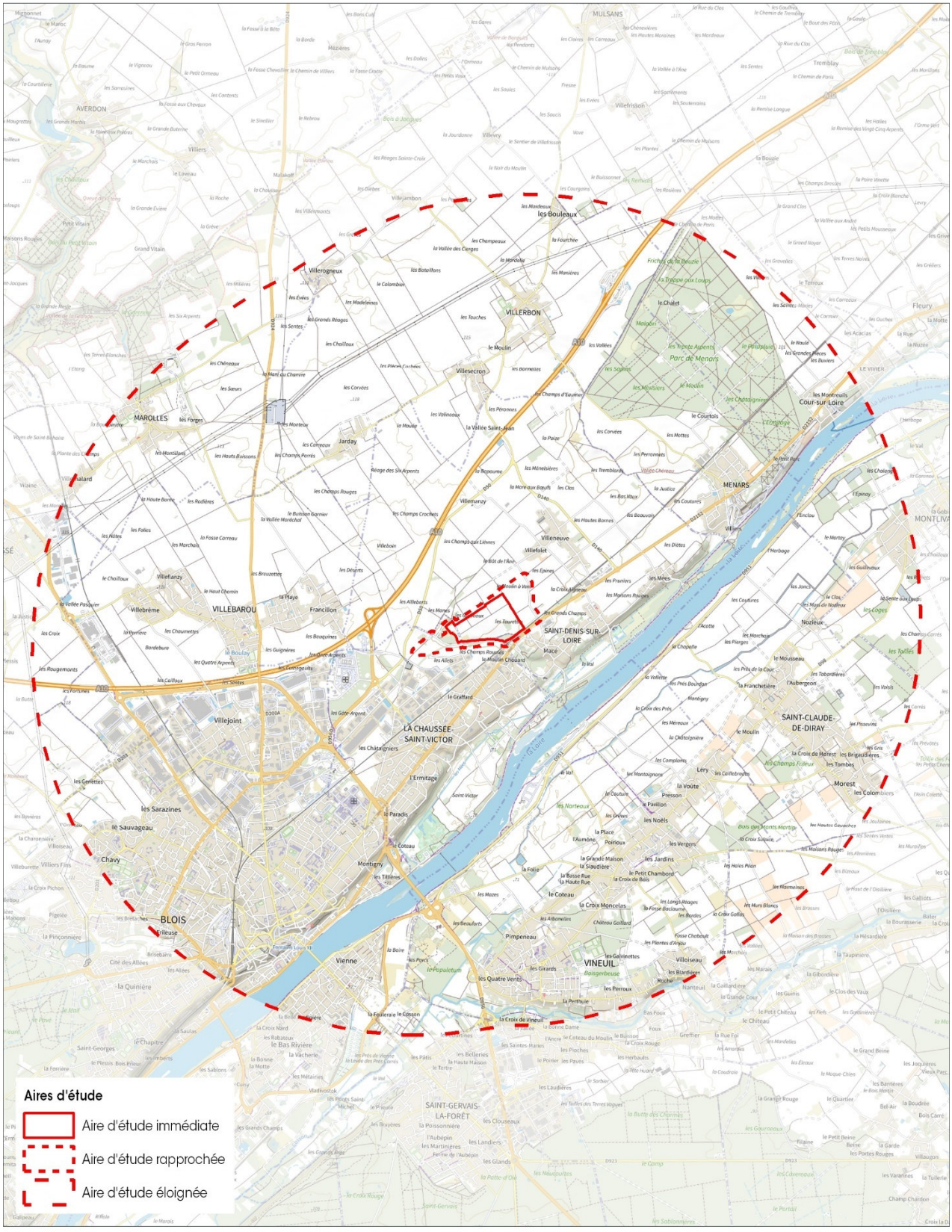


Figure 3 : Présentation des aires d'étude

VUE AÉRIENNE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE ET RAPPROCHÉE



Figure 4 : Vue aérienne des aires d'étude immédiate et rapprochée

4.2 Cadre physique

4.2.1 Eléments climatiques

Sources : Météo France, info climat, meteoblue

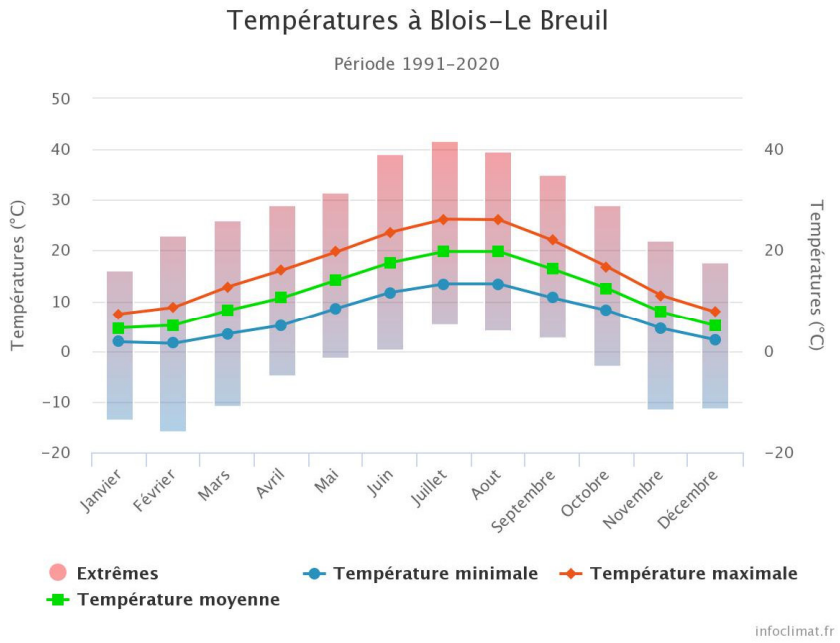
Les données statistiques sur la climatologie au niveau de l'agglomération de Blois proviennent de la station météorologique de Météo-France à Blois-Le Breuil (aérodrome), à environ 12 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.

La période d'observation porte sur les années 1991 à 2020. Cette durée d'observation est suffisamment longue pour permettre d'analyser les précipitations, les températures, l'ensoleillement et les vents de façon fiable et significative.

De manière générale, l'agglomération blésoise bénéficie d'un climat océanique altéré doux un peu atténué. L'amplitude thermique annuelle reste limitée et la pluviométrie assez modérée.

4.2.1.1 Température

Le graphique ci-dessous présente les moyennes mensuelles des températures moyennes, minimales et maximales enregistrées sur la période 1991-2020.



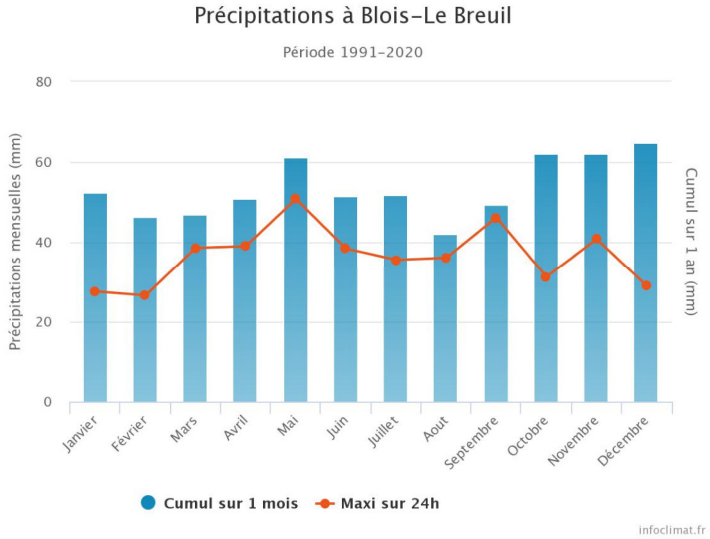
Source : Info climat

Figure 5 : Températures moyennes mensuelles enregistrées à la station de Blois-Le Breuil sur la période 1991-2020

La température moyenne annuelle est de 11.8°C. La température moyenne la plus basse s'observe en février (1.5°C) tandis que la température moyenne la plus haute s'observe en juillet et août (environ 26°C).

4.2.1.2 Pluviométrie et ensoleillement

Le graphique suivant fait état des moyennes mensuelles des précipitations relevées à la station de Blois – Le Breuil entre 1991 et 2020.



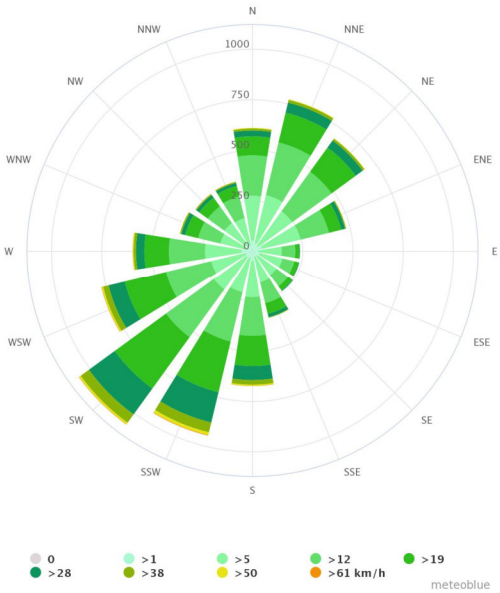
Source : Info climat

Figure 6 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à la station de Blois-Le Breuil sur la période 1991-2020

La répartition de la pluviométrie apparaît assez homogène sur l'année avec un minimum moyen de 42.1mm enregistré pour le mois d'août et un maximum de 64.7 mm pour le mois de décembre.

Parallèlement, l'ensoleillement est également homogène avec des maximums enregistrés lors de la période estivale avec une moyenne de 230 heures d'ensoleillement enregistrée pour le mois de juillet. En période hivernale, l'ensoleillement ne descend pas sous les 60 heures.

4.2.1.3 Vents



Les vents dominants suivent un axe Sud-Ouest / Nord-Est : plus de 33 % des vents enregistrés proviennent du ¼ Sud-Ouest, 29 % du ¼ Nord-Est avec des rafales moyennes maximales d'environ 130km/h enregistrées en novembre.

Source : Meteoblue

Figure 7 : Rose des vents de la station Blois – Le Breuil sur la période 1991-2020

4.2.1.4 Evolution climatique en région Centre – Val de Loire

Dans le Centre-Val de Loire, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, surtout marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2021, la tendance observée se situe entre +0,3°C et +0,4°C par décennie.

À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchauffe le plus, avec des hausses de l'ordre de 0,4 °C par décennie, suivi de près par le printemps. En automne et en hiver, les tendances sont également positives, mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2°C à +0,3 °C par décennie.
En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gelées diminue.

En ce qui concerne les précipitations, le signal du changement climatique est moins manifeste, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2021, en région Centre-Val de Loire, les tendances annuelles et saisonnières sont très peu marquées. La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1991-2020 sur la région Centre-Val de Loire montre un assèchement faible de l'ordre de 2 % sur l'année, concernant principalement le printemps et l'été.

Les tendances des évolutions du climat au 21ème siècle en région Centre-Val de Loire sont les suivantes :

- Poursuite du réchauffement climatique, quel que soit le scénario. À l'échelle nationale, le seuil de +2°C fixé par les accords de Paris a été dépassé en 2021 ;
- Selon le scénario de fortes émissions, le réchauffement en température moyenne annuelle pourrait dépasser 4,6°C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005 ;
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au 21ème siècle, mais des contrastes saisonniers ;
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du 21ème siècle en toute saison.

Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique assez doux : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée.

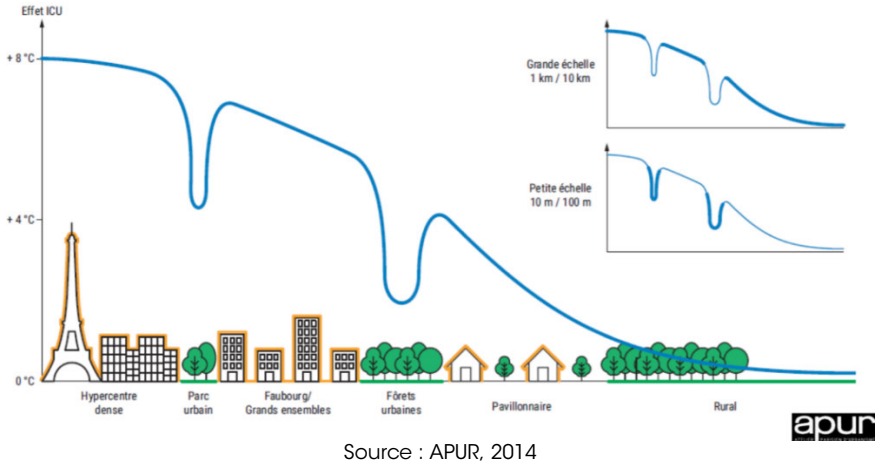
Les évolutions climatiques se font ressentir sur le territoire avec notamment une augmentation du nombre de journées chaudes observée depuis le milieu du XXe siècle.

Niveau de l'enjeu lié aux éléments climatiques	**Modéré**

4.2.2 Ilots de chaleur urbain

4.2.2.1 La notion d'îlot de chaleur urbain

L'Ilote de Chaleur Urbain (ICU) est un phénomène physique climatique caractérisé par une hausse localisée des températures de l'air et de surface des milieux urbanisés par rapport aux zones rurales. Cette différence de température peut devenir très importante (jusqu'à 16°C) lors des minima de températures la nuit et/ou, lors des périodes de canicule.



Source : APUR, 2014

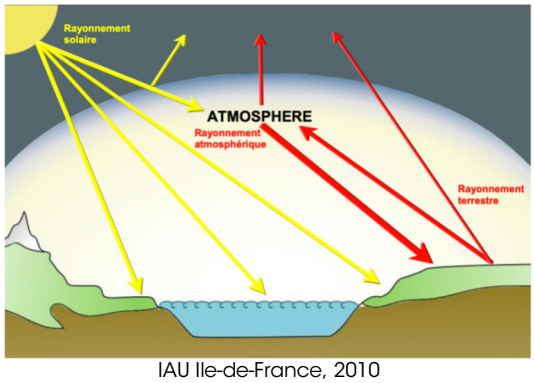
Figure 8 : Le phénomène d'îlot de chaleur urbain

4.2.2.2 Facteurs intervenants dans la formation des îlots de chaleur

Facteurs naturels

⇨ **Les rayonnements solaire, terrestre et atmosphérique**

70% de l'énergie émise par le soleil est absorbée par la terre sous forme de rayons qui entrainent un réchauffement de l'atmosphère. L'atmosphère et la surface terrestre émettent également un rayonnement sous forme de rayons infrarouge qui participent aussi à la hausse des températures.
En milieu urbain, ces rayons rencontrent une multitude de surfaces sur lesquelles peut être envoyée l'énergie, du fait de la densité du bâti. Ces surfaces vont absorber une partie de ces rayons, et en réfléchir une autre, ce qui génère une hausse des températures et contribue à la formation de l'îlot de chaleur.



IAU Ile-de-France, 2010

Figure 9 : Rayonnements solaire, terrestre et atmosphérique

Facteurs anthropiques

Il existe une multitude de facteurs d'origine anthropique qui viennent largement renforcer la formation des îlots de chaleur, et notamment :

⇨ **L'albédo**

L'albédo est une valeur physique comprise entre 0 et 1 qui permet de mesurer la quantité de rayonnement réfléchie par une surface (qu'elle soit solide, liquide ou gazeuse). Plus l'albédo d'une surface est proche de 1, plus cette surface va réfléchir la lumière et paraitre claire. À l'inverse, plus l'albédo d'une surface est proche de 0, plus celle-ci va absorber la lumière et paraitre sombre.
Une zone constituée de matériaux possédant un faible albédo, verra ses températures augmenter de manière importante sous l'effet des rayonnements, ce qui renforcera le phénomène d'îlot de chaleur. À l'inverse, les matériaux à fort albédo limitent de phénomène.

⇨ **L'inertie thermique**

L'inertie thermique correspond à la capacité physique qu'a un matériau à stocker, conserver puis restituer de la chaleur. Chaque matériau absorbe de la chaleur et la diffuse à une vitesse qui lui est propre. Cette capacité dépend de trois paramètres propres à chaque matériau : la capacité de conductivité, (la capacité à répartir la chaleur dans un matériau), la capacité thermique massive (la capacité de réchauffement d'un matériau), et la densité.
L'inertie thermique des matériaux est responsable du maintien de températures plus élevées la nuit en ville qu'en zone rurale.

⇨ **L'artificialisation et l'imperméabilisation de sols**

Le végétal et l'eau sont deux facteurs primordiaux dans le rafraichissement de l'air. La végétation, en plus d'offrir des zones ombragées, permet une augmentation du phénomène d'évapotranspiration par les plantes qui favorise le rafraichissement de l'air ambiant. La végétation permet également une captation du CO_2 et une amélioration de la qualité de l'air.

4.2.2.3 Caractéristiques ICU de l'aire d'étude immédiate

On peut établir un classement des catégories de surfaces selon leur impact potentiel sur l'effet d'ICU en fonction de leur caractéristiques physiques (évapotranspiration pour les végétaux, indice d'albédo et inertie thermique). Un score ICU est attribué pour chaque catégorie de surfaces selon la **nomenclature présentée dans le tableau ci-après**.
L'évaluation du score ICU pour l'aire d'étude immédiate est déterminée au regard de l'occupation des sols. Celui-ci est détaillé dans le tableau et la figure ci-dessous.

Tableau 2 : Score ICU de l'aire d'étude immédiate à l'état initial

		Avant-Projet	
Nature de la surface	**Coefficient ICU**	**Surface en m²**	**Score ICU**
Boisements	0,063	15 378	969
Fourrés	0,13	20 113	2 615
Prairie/ Pelouse	0,19	42 480	8 071
Culture	0,25	268 247	67 062
Point d'eau	0,32	-	0
Toiture végétalisée	0,38	-	0
Parcelle anthropisée > 500m²	0,44	586	258
Toiture métallique	0,5	-	0
Toiture ardoise/ tuile	0,57	-	0
Gravier clair	0,63	3 634	2 290
Voirie et parking enrobé clair	0,69	-	0
Parcelle anthropisée < 500m²	0,76	993	755
Panneaux photovoltaïque	0,82	-	0
Gravier sombre	0,88	-	0
Parcelles type activités	0,94	-	0
Voirie et parking enrobé noir	1	164	164
Coefficient ICU moyen[2]		**~0.23**	

Il en résulte un coefficient moyen d'environ 0.23 représentatif de surfaces en culture. Aussi, au droit de l'aire d'étude immédiate, le phénomène d'îlot de chaleur apparaît très faible.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, le phénomène d'îlot de chaleur apparaît très faible. Le coefficient moyen retenu est représentatif de surfaces en culture. Aussi, l'enjeu de préservation à l'égard du phénomène d'îlots de chaleur urbain peut être qualifié de modéré.

Niveau de l'enjeu lié au phénomène d'îlot de chaleur	**Modéré**

[2] Score ICU / Superficie en m² = Coefficient ICU

APPROCHE DE LA NOTION D'ÎLOT DE CHALEUR À L'ÉTAT INITIAL

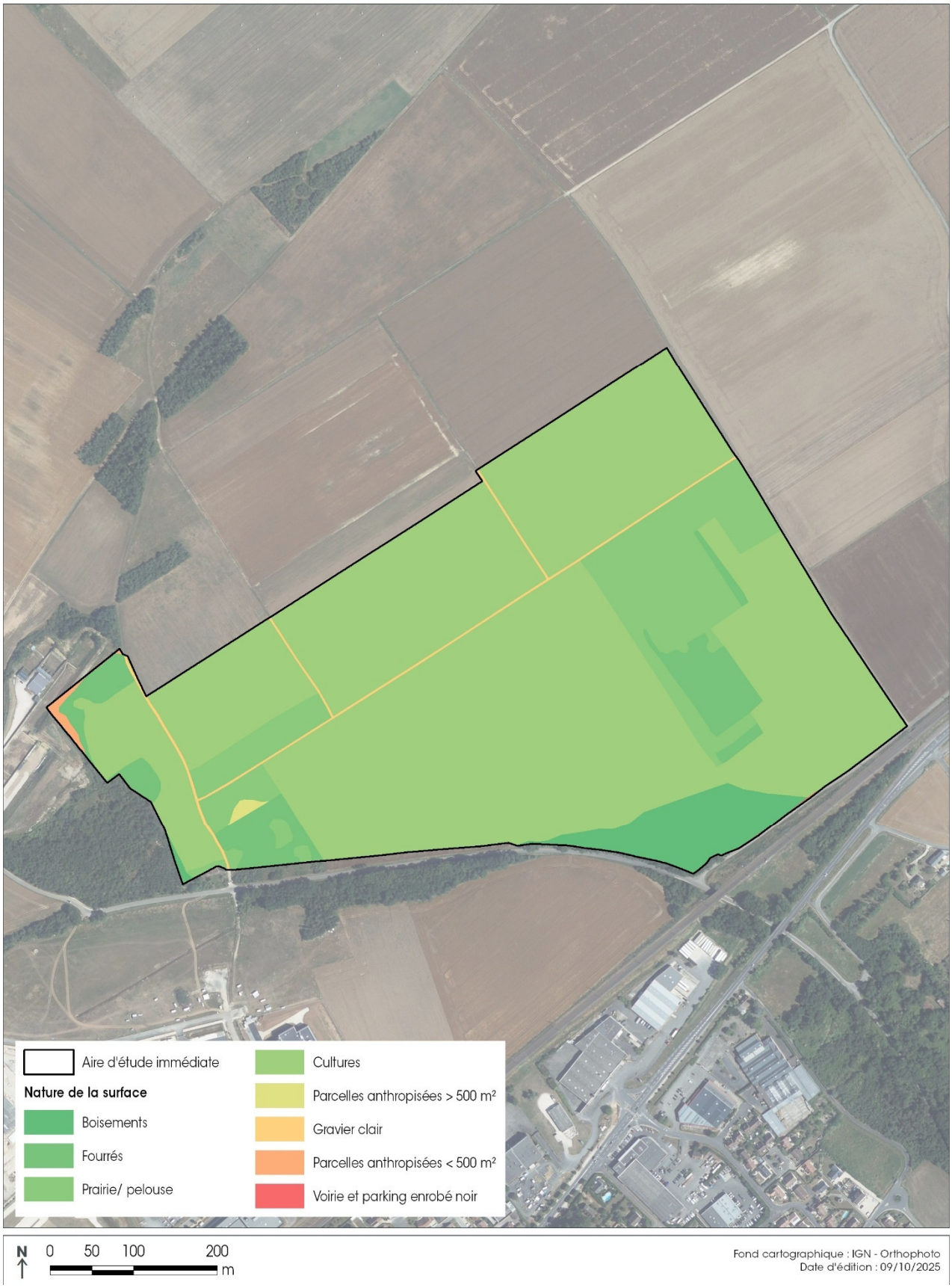
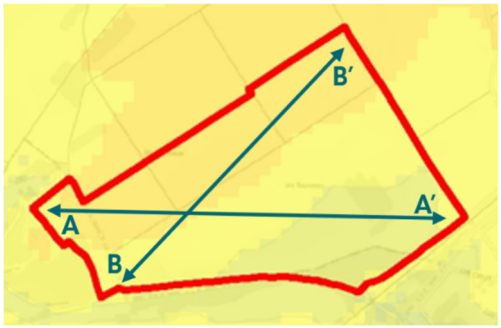


Figure 10 : Phénomène d'îlot de chaleur au droit de l'aire d'étude immédiate à l'état initial

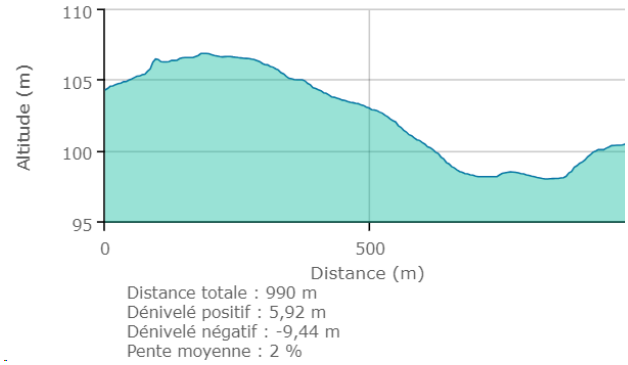
4.2.3 Topographie

L'aire d'étude immédiate est localisée sur une plaine alluviale, en rive droite de la Loire. **Globalement, le terrain de l'aire d'étude immédiate est relativement plat avec une altitude moyenne comprise entre 98 et 108m NGF.**

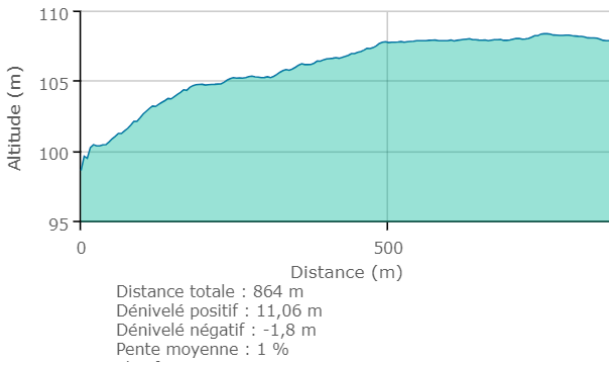


Les profils altimétriques ci-dessous (issus de Géoportail IGN) proposent des coupes ouest/est (profil A) et sud-ouest/nord-est (profil B) de l'aire d'étude immédiate. Ils illustrent le fait qu'elle se situe sur un secteur présentant un **faible modelé topographique avec une pente moyenne de 1 à 2%.**

Coupe A-A' nord-ouest/sud-est



Coupe B-B' sud-ouest/nord-est



L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur un territoire présentant un faible modelé topographique avec une pente moyenne de 1 à 2 %.

Niveau de l'enjeu lié à la topographie	**Faible**

CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

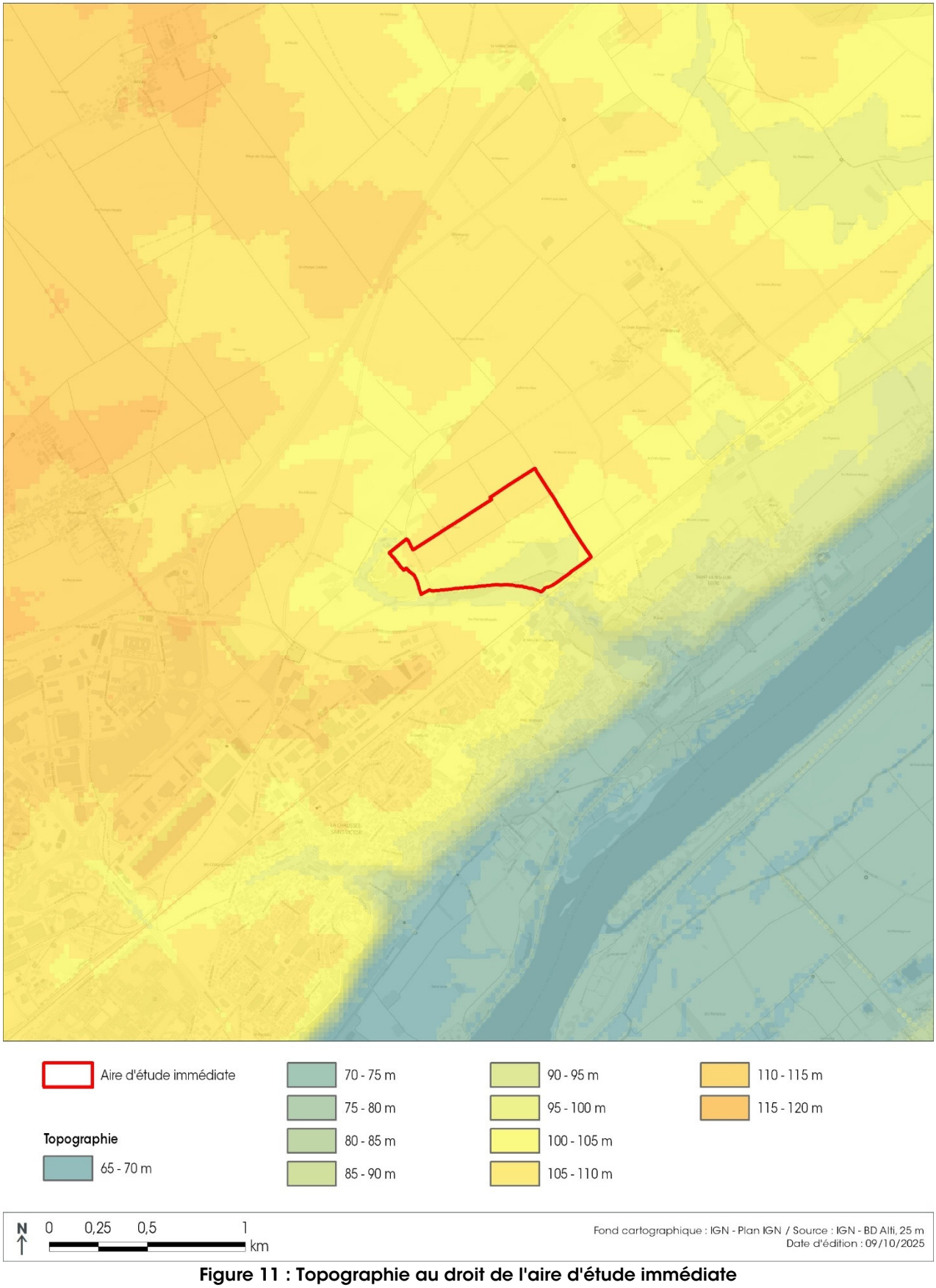


Figure 11 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate

4.2.4 Contexte géologique et pédologique

4.2.4.1 Contexte géologique

Source : Carte géologique de la France au 1/50 000ème, feuille de Blois (n°428) , BRGM.

Selon la carte géologique du BRGM, issue de feuille de Blois n°428, la géologie au droit de l'aire d'étude immédiate se caractérise par deux formations géologiques (cf. figue ci-dessous) :

- **Calcaires et marnes de Beauce (m1Beauce)** : cette formation est identifiée au nord de la Loire. Elle est constituée de couches d'argile verte interrompant l'ensemble du calcaire massif ;
- **Limon des plateaux (qOE)** : Ils sont très répandus sur les zones d'extension du Calcaire de Beauce et sont généralement argileux ;

4.2.4.2 Contexte pédologique

Source : Carte des sols, Géoportail, Gisols

Selon la carte des sols disponible sur Géoportail, les sols présents au droit de l'aire d'étude immédiate se caractérisent par trois couvertures pédologiques distinctes :

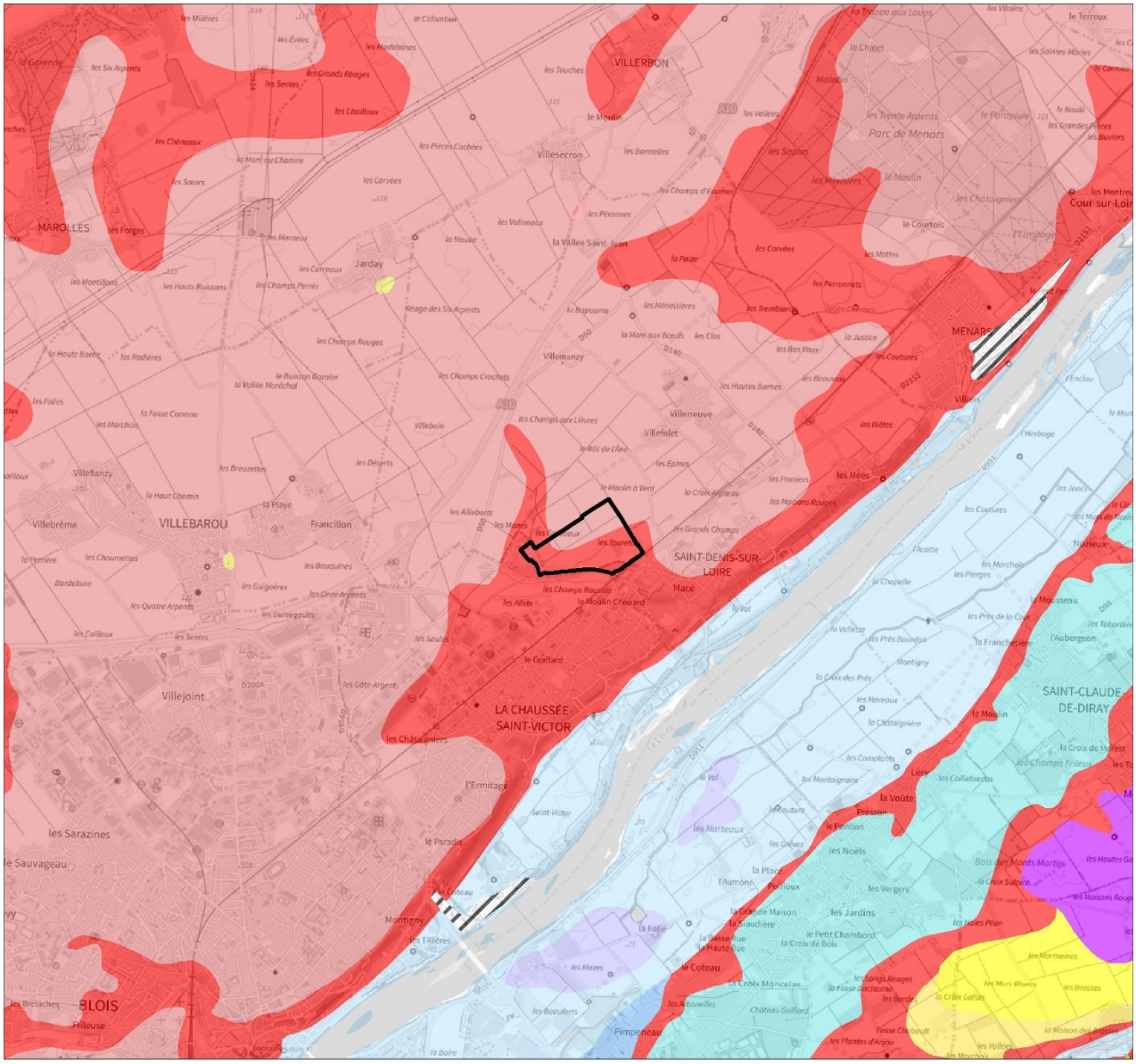
- **UCS n°7102 « Sols non calcaires profonds du plateau calcaire de Petite Beauce »** : il s'agit majoritairement de sols limoneux-argileux à argilo-limoneux. Ces sols ne sont pas calcaires ;
- **UCS n°7101 « Sols calcaires peu profonds du plateau calcaire de Petite Beauce »** : il s'agit de sol brun calcique peu profond limono-argilo-sableux à argilo-limono-sableux ;
- **UCS n°7201 : « Sols lessivés plus ou moins hydromorphes de limons de recouvrement profonds (principalement agricoles) des plateaux et versants à pente modérée de Petite Beauce »** : il s'agit de sol brun lessivé faiblement hydromorphe limoneux à limono-argileux

L'aire d'étude immédiate est concernée par deux formations géologiques argileuse. L'analyse de la pédologie fait état de sol limoneux-argileux à argilo-limoneux faiblement hydromorphes.

Des études géotechniques ultérieures pourront spécifier les adaptations techniques qu'il conviendra de mettre en œuvre, notamment en ce qui concerne les règles constructives pour les aménagements prévus.

Niveau de l'enjeu lié à la géologie et à la pédologie	**Faible**

CONTEXTE GÉOLOGIQUE



Aire d'étude immédiate

Couches géologiques

- X - Remblais
- Fz - Lit mineur et alluvions récentes
- Fy - Alluvions des basses terrasses Fy +3 à +10 m
- Fx - Alluvions des moyennes terrasses Fx +12 à +16 m
- Fw - Alluvions des hautes terrasses Fw +18 à +30 m
- Fv - Alluvions des très hautes terrasses Fv +33 à +40 m
- FC - Colluvion de fond de vallon
- **qOE - Limon des plateaux**
- m3-p1SASO - Sables et argiles de Sologne. Sables hétérométriques, quartzo-feldspathiques, et argiles interstratifiées
- m3-5FT - Faluns de Touraine : sables marins fossilifères, faluns, argiles interstratifiées, consolidations gréseuses
- m2SH - Formation des Sables d'Herbault : sables et argiles
- m2MSO - Formation de l'Orléanais et du Blésois : sables, marnes et calcaires de Montabuzard
- **m1Beauce - Calcaires et marnes de Beauce (Calcaire de Pithiviers)**
- hydro - Hydro

N 0 0,5 1 2 km

Fond cartographique : IGN - Plan IGN / Source : BRGM
Date d'édition : 09/10/2025

Figure 12 : Contexte géologique au droit de l'aire d'étude immédiate

4.2.5 Aspects hydrauliques

4.2.5.1 Documents cadres sur l'eau

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne

Pour coordonner l'ensemble des actions des pouvoirs publics locaux envers les usagers de l'eau et pour parvenir à une gestion équilibrée de la ressource en eau, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 1992, modifiée en 2006, a créé une démarche de planification, sous la forme du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), au niveau local.
Le SDAGE est le cadre d'objectifs généraux et de cohérence pour les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de son territoire. A ce titre, il définit pour une période de 6 ans :

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

A ce titre, les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sont concernées par le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne.

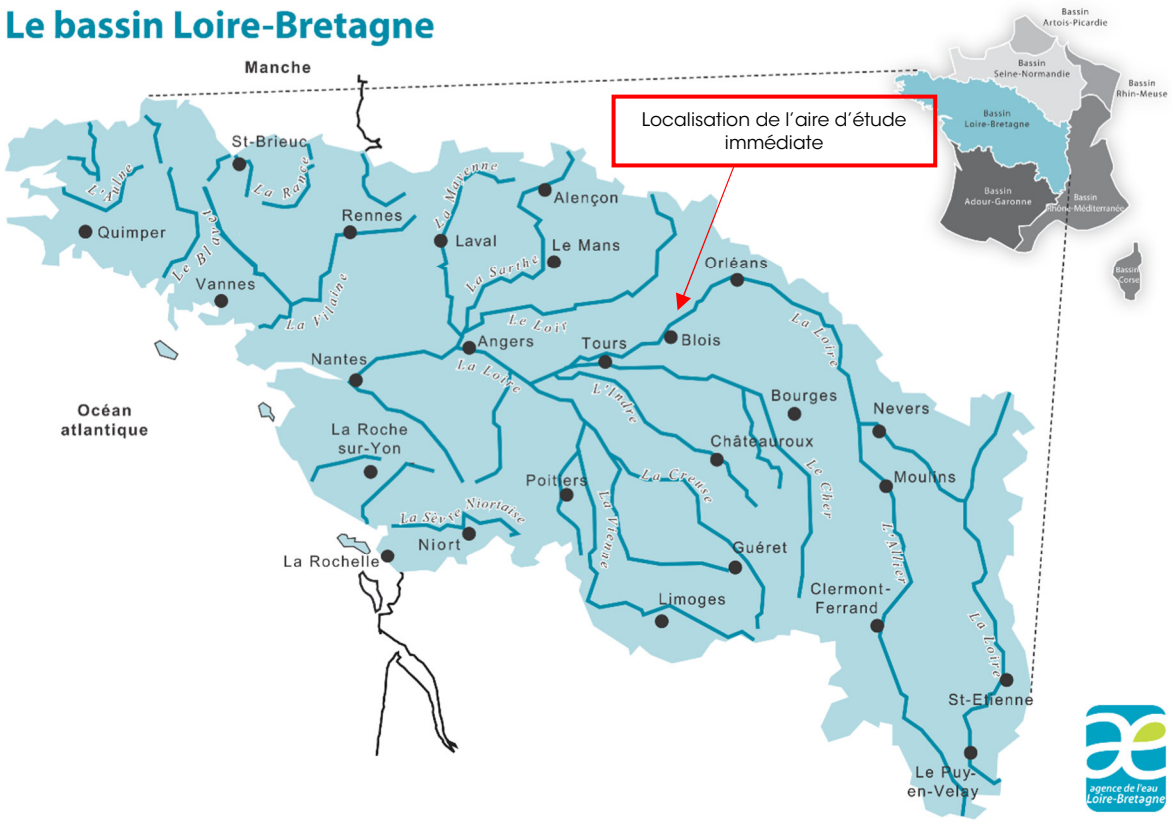


Figure 13 : Présentation du bassin Loire-Bretagne

Adopté le 3 mars 2022 par le comité de bassin, la version 2022-2027 du SDAGE Loire-Bretagne est une mise à jour du précédent SDAGE (2016-2021) et de son programme de mesures associé. En effet, les SDAGE, stratégies de reconquête du bon état des eaux, fonctionnent par cycle de 6 ans. Pour chaque cycle, un point est fait sur la situation et la révision permet d'adapter le plan de gestion à l'évolution de l'état des eaux et au contexte législatif.
Le SDAGE 2022-2027 conserve l'objectif d'atteindre 61 % des eaux de surface en bon état écologique en 2027. A terme, l'objectif est que toutes les eaux soient en bon état.

En ce sens, le SDAGE s'inscrit dans la continuité du précédent afin de permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises pour atteindre les objectifs environnementaux. De ce fait, il conserve la même structuration que le document précédent, à savoir 14 chapitres, correspondant aux quatre grands items des questions importantes.

Tableau 3 : Chapitres du nouveau SDAGE Loire-Bretagne

Questions importantes	Chapitres du Sdage
Qualité des eaux	2 – réduire la pollution par les nitrates 3 – réduire la pollution organique et bactériologique 4 – maîtriser et réduire la pollution par les pesticides 5 – maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses 6 – protéger la santé en protégeant la ressource en eau 10 – préserver le littoral
Milieux aquatiques	1 – repenser les aménagements de cours d'eau 8 – préserver les zones humides 9 – préserver la biodiversité aquatique 10 – préserver le littoral 11 – préserver les têtes de bassin versant
Quantité	7 – maîtriser les prélèvements d'eau
Gouvernance	12 – faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques 13 – mettre en place des outils réglementaires et financiers 14 – informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Il est à noter que le travail de formalisation de la version 20258-2033 du SDAGE Loire-Bretagne a été initié.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau en compatibilité avec le SDAGE qui lui est supérieur. **Le SAGE applicable au droit de l'aire d'étude immédiate est le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés**.

Approuvé par arrêté inter préfectoral du 11 juin 2013, le SAGE Nappe de Beauce poursuit quatre objectifs spécifiques :

1. Gérer quantitativement la ressource en eau ;
2. Assurer durable la qualité de la ressource en eau ;
3. Protéger le milieu naturel ;
4. Prévenir et gérer les risques de ruissellement et d'inondation.

4.2.5.2 Hydrogéologie

Sources : BD Lisa, SIGES Centre – Val de Loire

4.2.5.2.1 Masses d'eau souterraines

Comme le présente la figure ci-dessous, l'aire d'étude immédiate se situe au droit de la **masse d'eau souterraine FRGG150 « Albien indifférencié ».**

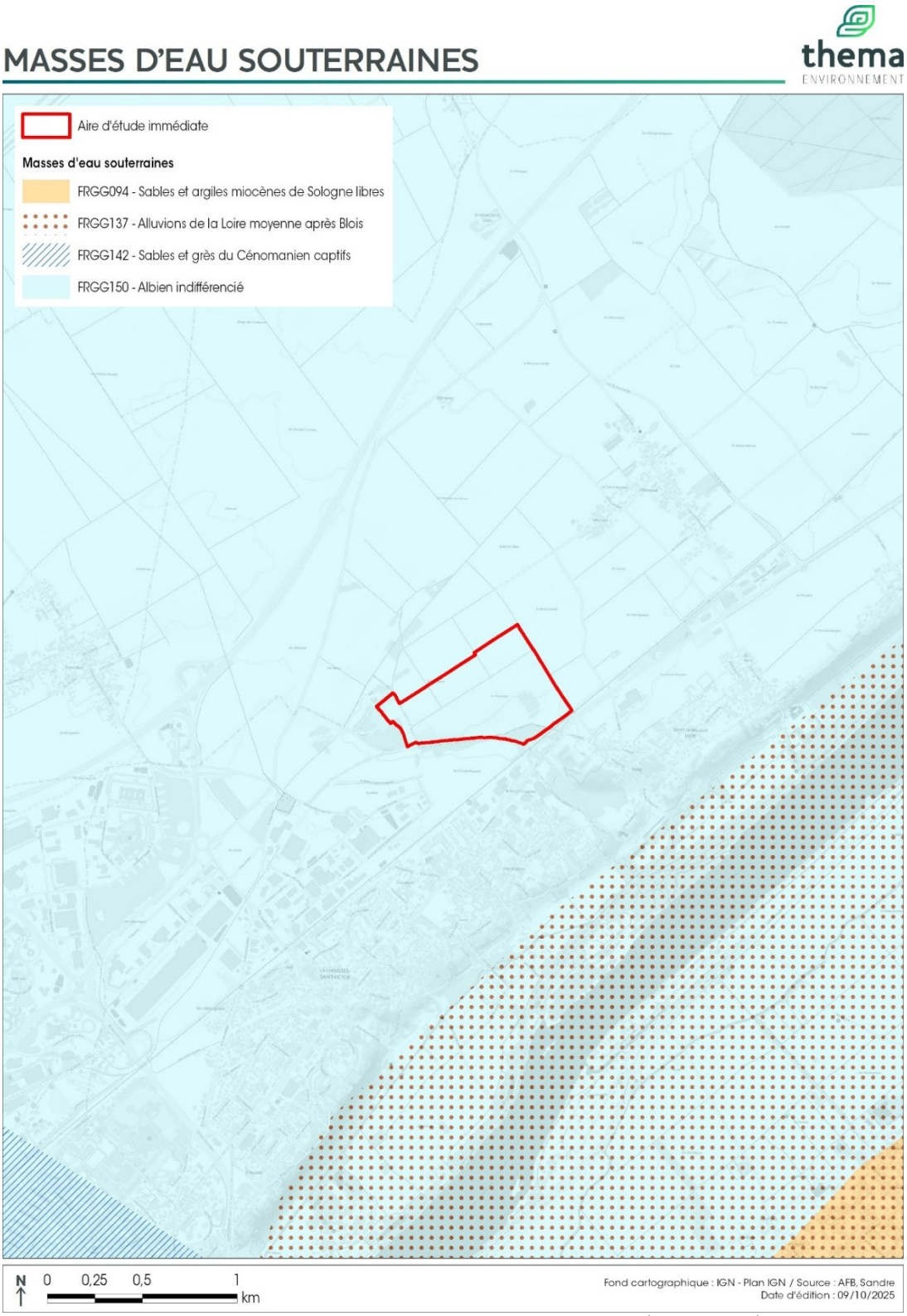


Figure 14: Masse d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude immédiate

4.2.5.2.1.1 Caractéristiques et objectifs des masses d'eau souterraines

Les caractéristiques de la masse d'eau FRGG150 sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 4: Caractéristiques de la masse d'eau souterraine

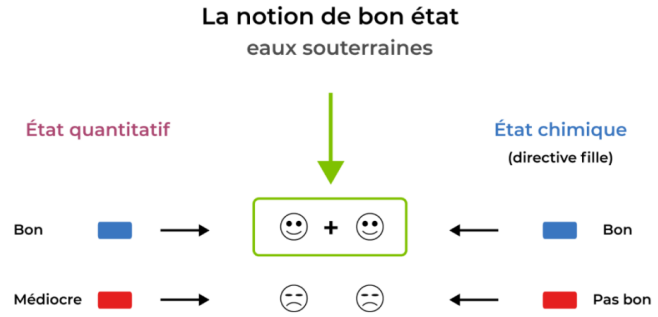
Code	Masse d'eau	Surface (km²)	Surface affleurante (km²)	Surface sous couverture (km²)
FRGG150	Albien indifférencié	13 235	270	12 966

Source : SIGES Centre – Val de Loire

Conformément à la DCE, deux notions sont considérées pour évaluer l'état de la masse d'eau souterraine, à savoir l'état quantitatif et l'état chimique :

- **L'état quantitatif** d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte-tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes ;

- **L'état chimique** est considéré comme bon lorsque les concentrations en polluants (tels que nitrates et pesticides) dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par cette masse d'eau souterraine et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.



Source : Eau France

Figure 15 : Représentation du calcul de bon état des eaux souterraines

L'état de la masse d'eau souterraine concernant l'aire d'étude immédiate (quantité et qualité) ainsi que les objectifs fixés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 5 : Etat de la masse d'eau souterraines en 2019

Code	Nom de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau	Etat quantitatif de la masse d'eau
FRGG150	Albien indifférencié	2 Bon	2 Bon

2 : Bon état 3 : Etat médiocre
Source : Etat des lieux 2019, SDAGE Loire Bretagne

Tableau 6 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine

Nom et code de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état chimique			Objectif d'état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Motif du recours aux dérogations	Objectif	Délai
FRGG150 Albien indifférencié	Bon état	Atteint en 2021	Bon état	Atteint en 2021	-	Bon état	Atteint en 2021

Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Il ressort de ce qui précède que la masse d'eau souterraine située au droit de l'aire d'étude immédiate présentait en 2019 un bon état global. Le SDAGE 2022-2027 fixe donc des objectifs de maintien en bon état.

Réalisé en 2025 par l'Agence de l'Eau en vue de la formalisation de la version 2028-2033 du SDAGE Loire-Bretagne, le nouvel état des lieux des masses d'eau souterraines et superficielles permet d'ores et déjà d'appréhender la satisfaction ou non des objectifs visés. Les résultats attribués à la masse d'eau de l'Albien Indifférencié sont présentés ci-après. Il en résulte que la masse d'eau FRGG150 présente toujours un bon état global.

Tableau 7 : Etat des masses d'eau souterraines en 2025

Code	Nom de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau	Etat quantitatif de la masse d'eau
FRGG150	Albien indifférencié	2 Bon	2 Bon

2 : Bon état 3 : Etat médiocre.
Source : Etat des lieux 2025, Agence de l'Eau Loire-Bretagne

4.2.5.2.1.2 Sensibilité de la ressource souterraine

Le territoire intercommunal et plus précisément l'aire d'étude immédiate sont situés en :

- **Zone de répartition des eaux (système aquifère de la nappe de Beauce et du Cénomanien)** : ce classement concerne les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés. Dans ces zones, est instauré un régime particulier où les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements et des installations de prélèvements dans les eaux superficielles et souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre, par une maîtrise de la demande en eau, d'assurer la préservation des écosystèmes aquatiques, la protection quantitative et qualitative de la ressource et sa valorisation économique ;
- **Zone sensible à l'eutrophisation :** ce zonage concerne des zones où les cours d'eau présentent un risque d'eutrophisation ou bien des zones où la concentration en nitrates des eaux destinées à l'alimentation en eau potable est susceptible d'être supérieure aux limites réglementaires en vigueur. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote et de phosphore, qui doivent donc être réduits, en raison de leur implication dans le phénomène d'eutrophisation ;
- **Zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole** : ce classement définit des zones où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole.

Ces différents classements illustrent le fait qu'il existe une certaine sensibilité qualitative et quantitative de la ressource en eau souterraine au niveau de l'agglomération de Blois et par entonnoir au droit de l'aire d'étude immédiate.

4.2.5.2.1.3 Utilisation locale de la ressource souterraine

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP) et ni aucun périmètre de protection associé (cf. Figure 16).
Les activités anthropiques expliquent les usages des eaux souterraines en présence. Sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire, les prélèvements sont liés aux activités industrielles, à l'irrigation pour les activités agricoles et à l'alimentation en eau potable.

Tableau 8 : Prélèvement des eaux souterraines au droit des communes interceptées par l'aire d'étude immédiate

La Chaussée Saint-Victor	Saint-Denis-Sur-Loire
Activités industrielles :153 517m^3	Alimentation en eau potable : 345 109m3
Irrigation : 67 458m^3	Irrigation : 157 181 m3
Volume total prélevé : 220 975m^3	**Volume total prélevé : 502 290m3**

Source : BNPE, données 2020

La masse d'eau souterraine FRGG150 au droit de laquelle se situe l'aire d'étude immédiate présente un bon état global. Ce bon état global sous-tend un enjeu de maintien et de conservation de la masse d'eau souterraine.

De surcroît, il ressort que les eaux souterraines sous-jacentes présentent une sensibilité qualitative et quantitative.

L'aire d'étude immédiate n'intercepte toutefois aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Niveau de l'enjeu lié au contexte hydrogéologique	**Modéré**

PÉRIMÈTRE DE PROTECTION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

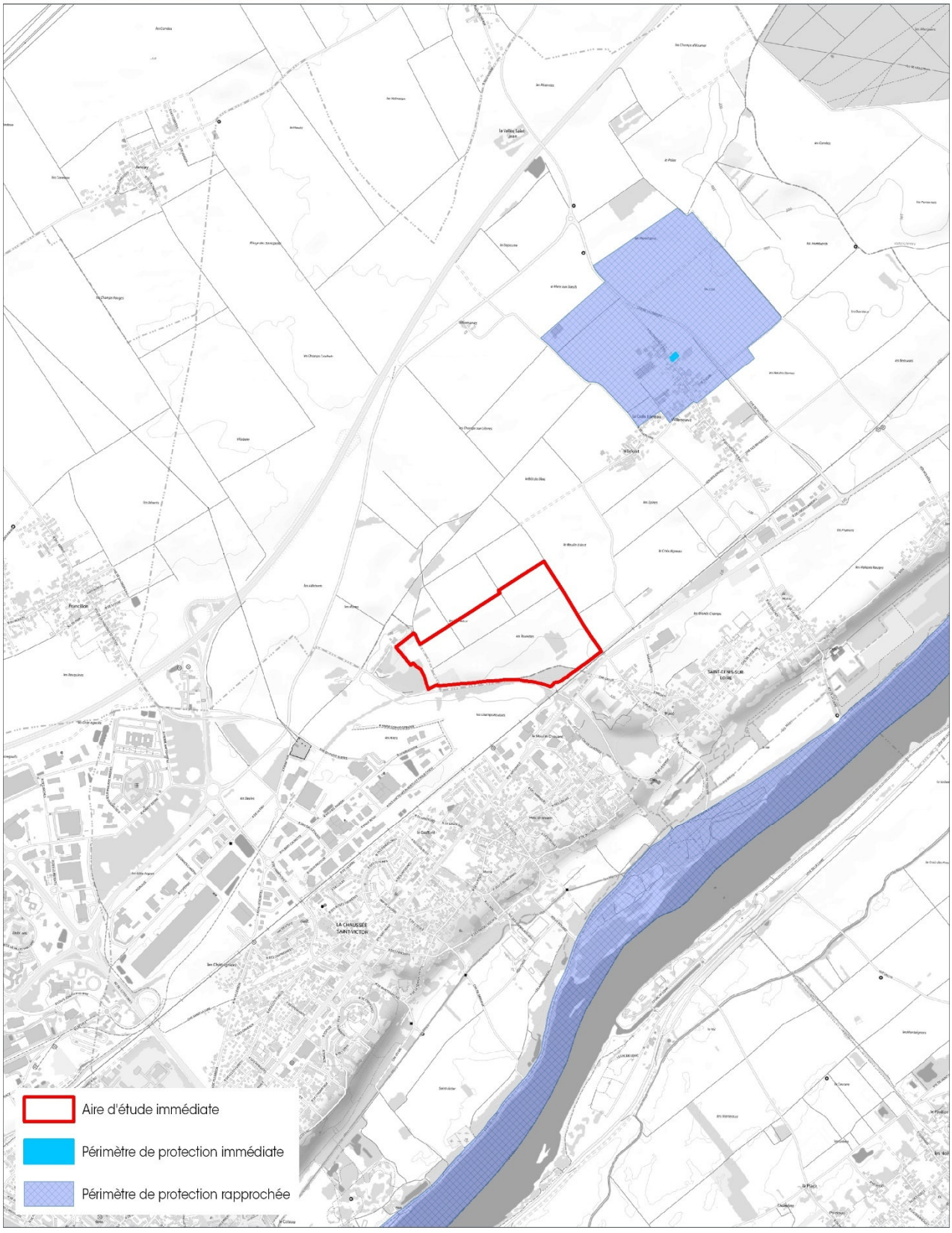


Figure 16 : Captage AEP et périmètre de protection associés à proximité de l'aire d'étude immédiate

4.2.5.2.2 Perméabilité des sols

Six essais de détermination de la perméabilité des sols ont été réalisés au droit de l'aire d'étude.

Il s'agit d'essais de type MATSUO à niveau variable, permettant d'obtenir le coefficient d'infiltration des sols au droit de ces tests. Les essais MATSUO sont des essais de perméabilité réalisés à l'intérieur d'une fouille préalablement réalisés au tractopelle. Sur site, les essais ont été réalisés à des profondeurs variables, entre 0,9 m et 1,5 m par rapport au terrain naturel.

Ces essais ont été réalisés par le cabinet Fondasol le 04/05 octobre 2023.

A noter qu'une partie des essais sont désormais située en dehors de l'aire d'étude (ou en limite) initialement plus vaste. Ces tests permettent néamoins d'appréhender la perméabilité sur le secteur.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la campagne de perméabilité des sols) :

Tableau 9 : Résultats des tests de perméabilité des sols (campagne FONDASOL octobre 2023)

Sondages	Profondeurs (m)	Sols testés	Perméabilité (m/s)	Perméabilité (mm/h)
EM5	1,4	Argile limoneuse	**$1{,}0.10^{-6}$**	**4**
EM7	0,9	Limon peu argileux	**$1{,}0.10^{-5}$**	**36**
EM9	1,3	Calcaire altéré	**$1{,}0.10^{-6}$**	**4**
EM26	1,5	Calcaire alteré	**$1{,}0.10^{-5}$**	**36**
EM45	1,4	Argile	**$1{,}0.10^{-6}$**	**4**
EM50	1,1	Calcaire altéré	**$8{,}0.10^{-6}$**	**29**

La figure page suivante indique la localisation des six tests de perméabilité.

D'après le DTU 64.1 de mars 2007, les valeurs obtenues dans ces sondages indiquent des sols :

- Très peu perméable au droit des sondages EM5, EM9 et EM45 ;
- Moyennement perméable au droit des sondages EM7, EM26 et EM50.

Tableau 10 : Capacité du sol à l'infiltration d'après le DTU 64.1

Valeur de « K » (en mm/h)	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6	Inférieur à 6
Perméabilité	Très perméable	Moyennement perméable	Perméabilité médiocre	Très peu perméable	Terrain imperméable

On observe une perméabilité moyenne de l'ordre d'environ 19 mm/h, soit environ 5.10^{-6} m/s.

L'étude de perméabilité des sols précise que les tests réalisés correspondent à des essais ponctuels qui ne reflètent que partiellement la perméabilité à l'échelle du site. En effet les débits d'infiltration sont fortement influencés par les variations lithologiques qui peuvent être rencontrées au sein de ces formations (niveaux plus ou moins argileux, limoneux, sableux ou graveleux).

De plus, la faible densité de tests (6 essais pour une aire d'étude d'environ 35 ha) est suffisante en phase préliminaire, pour étudier la faisabilité de l'infiltration du site mais reste limitée pour un dimensionnement détaillé.

ESSAIS DE PERMÉABILITÉ



Figure 17 : Localisation des tests de perméabilité des sols

4.2.5.3 Hydrographie

4.2.5.3.1 Réseau hydrographique local

L'aire d'étude immédiate n'intercepte directement aucun cours d'eau. Le réseau hydrographique situé à proximité de l'aire d'étude immédiate est marqué par la présence de :

- **Les Mées, rivière située à environ 850m au sud de l'aire d'étude immédiate**. Il s'agit d'un cours d'eau naturel d'environ 7km. Il prend sa source dans la commune de Saint-Denis-Sur-Loire et se jette dans la Loire au niveau de la commune de Blois ;

- **La Loire, située à environ 1.2km au sud de l'aire d'étude immédiate**. Avec une longueur de 1 006 kilomètres, il s'agit du plus long fleuve de France. Elle prend sa source sur le versant sud du mont Gerbier-de-Jonc au sud-est du Massif central dans le département de l'Ardèche, et se jette dans l'océan Atlantique par un estuaire situé à Saint-Nazaire en Loire-Atlantique.

Il en résulte que l'aire d'étude immédiate se situe au sein du bassin versant de «*Les Mées et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire* », immatriculé FRGR1035 au SDAGE Loire-Bretagne (cf. figure page suivante).

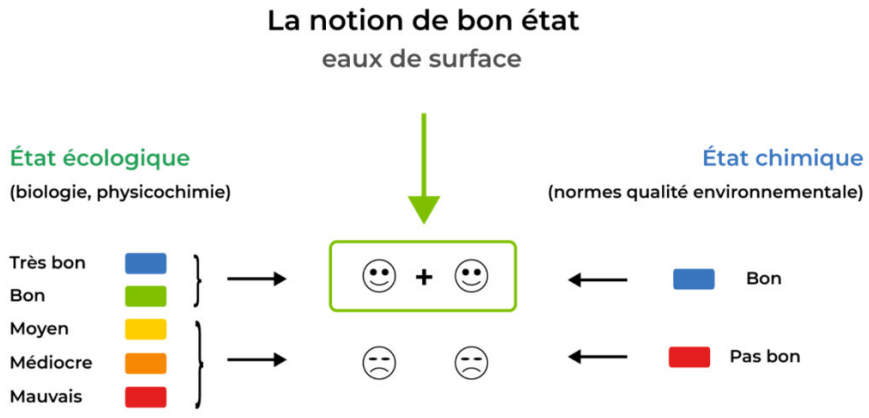
Actuellement, les eaux météoriques de l'aire d'étude immédiate du projet s'infiltrent pour partie dans le sol, en raison de la perméabilité relative du substrat, et pour le reste ruissellent selon la pente naturelle du terrain.

4.2.5.3.2 Etats et qualités de la masse d'eau superficielle

La Directive Cadre sur l'eau définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins bons :

- **L'état écologique** d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau).

- **L'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils. 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses (annexe IX de la DCE) et 33 substances prioritaires (annexe X de la DCE).



Source : Eau France

Figure 18 : Représentation du calcul de l'état des eaux superficielles

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

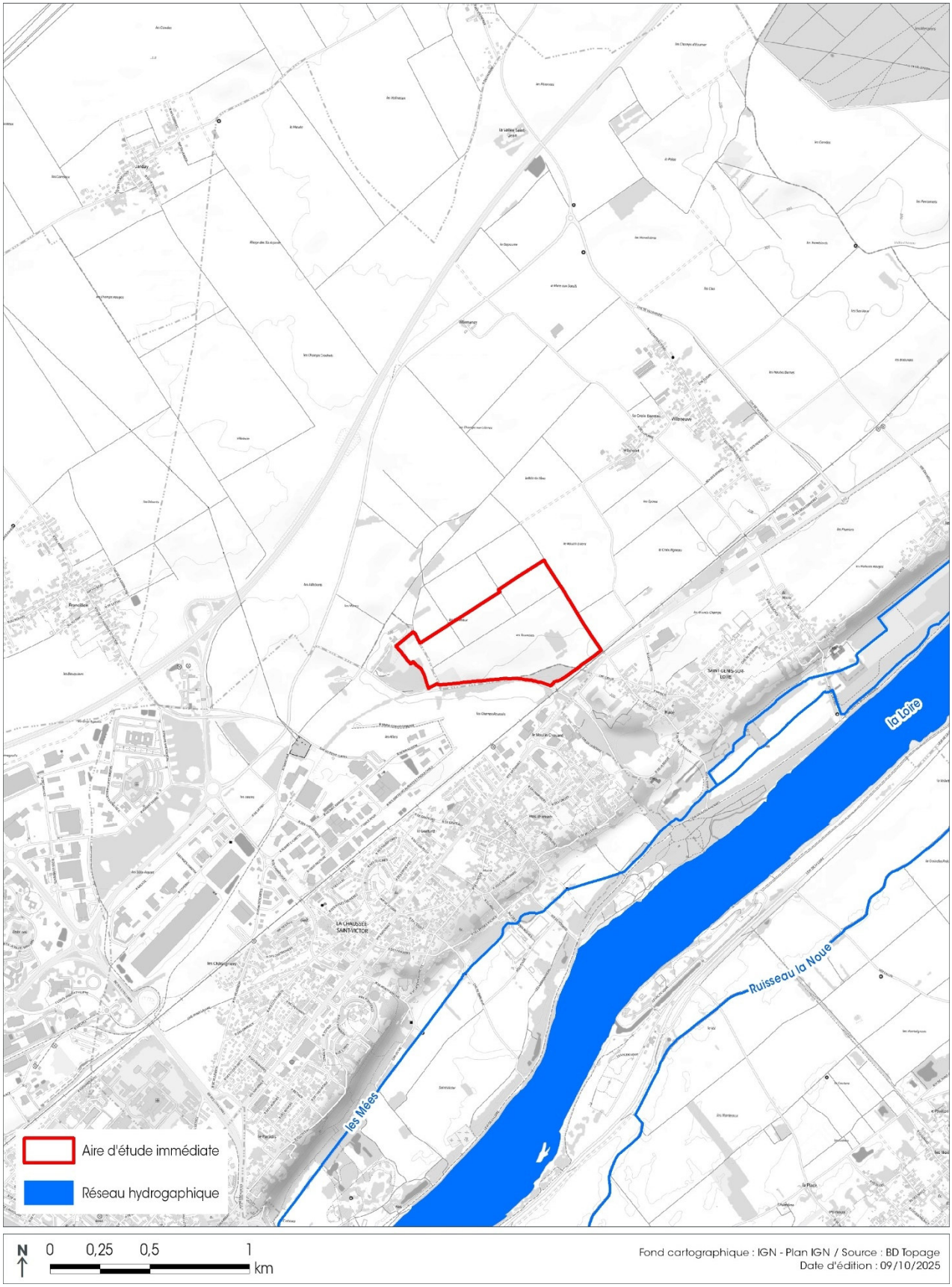


Figure 19 : Réseau hydrographique identifié à proximité de l'aire d'étude immédiate

Selon l'Etat des lieux 2019 des masses d'eaux superficielles réalisé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les états écologique et chimique de la masse d'eau FRGR1035 sont détaillés dans le tableau suivant.
A sa lecture, il apparaît donc que **la masse d'eau superficielle interceptée par l'aire d'étude immédiate présente un état écologique moyen.** Aucune donnée relative à l'état chimique de la masse d'eau n'est disponible.

Tableau 11 : Etat de la masse d'eau superficielle

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau	Etat écologique de la masse d'eau
FRGR1035	Les Mées et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	***Donnée indisponible***	**Moyen**

Source : Etat des lieux 2019, SDAGE Loire-Bretagne

Dans cette lignée, les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau superficielle FRGR1035 sont présentés dans le tableau ci-dessous. Il en ressort que le bon état chimique de la masse d'eau superficielle a été atteint en 202. S'agissant de l'état écologique, l'objectif de requalification en bon état est porté à l'échéance 2023

Tableau 12 : Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle

Nom et code de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique SANS UBIQUISTE			Objectif d'état global SANS UBIQUISTE	
	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif du recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif
FRGR1035 Les Mées et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	Bon état	2033	Bon état	Depuis 2021	/	OMS	2027

Motif du recours aux dérogations : FT - Faisabilité technique
Source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

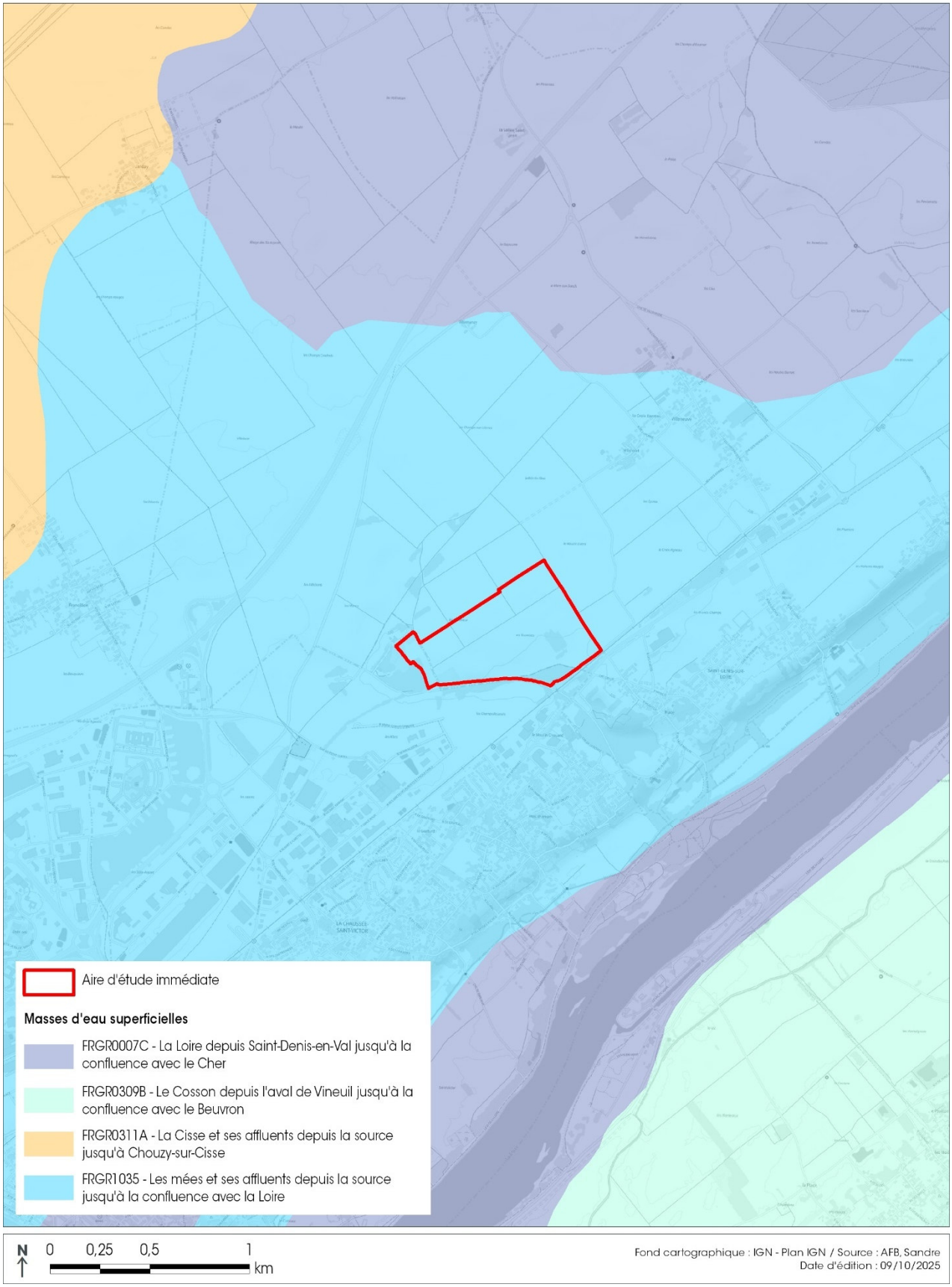


Figure 20 : Masse d'eau superficielle au droit de l'aire d'étude immédiate

4.2.5.3.3 Fonctionnement hydraulique de l'aire d'étude immédiate

La pente des terrains, globalement orientée du nord-ouest vers le sud-est, fait ruisseler les eaux pluviales du site en direction de la Route Départementale 2152 et plus précisément en direction du Chemin Rural n°61 (ou nommé également Route des Grébeaux), localisé en limite sud de l'aire d'étude immédiate, entre le site et la ZAC du Parc des Châteaux 1.

Le Chemin Rural n°61 présente quelques fossés et talwegs discontinus. Globalement, au droit du site, le réseau hydrographique est discontinu.
Les quelques fossés ou axes de talweg présents sont souvent coupés par des routes ou des chemins et non raccordés entre eux par des canalisations enterrées.

De fait, bien que l'aire d'étude immédiate soit incluse dans le bassin versant du ruisseau « Les Mées », affluent de la Loire, les eaux pluviales du site ne rejoignent pas directement ce milieu récepteur.

La nature des sols et l'absence d'exutoire superficiel occasionnent une importante infiltration in situ et/ou dans les talwegs et fossés présents dans le secteur.
Cette information est confirmée par la visite de site réalisée en période très pluvieuse, le 1er mars 2024, qui a permis d'observer une faible présence d'eau sur les terrains du site d'étude, dans les fossés et axes de talweg à proximité.
De plus, les secteurs déjà aménagés au droit de l'aire d'étude immédiate tamponnent leurs eaux pluviales par le biais d'ouvrage d'infiltration, sans désordre (ZAC des Châteaux au sud, bassins autoroutiers de l'A10).

L'aire d'étude immédiate reçoit des apports extérieurs provenant des terres agricoles situées en limite nord-est. Cette zone d'apport amont est estimée à environ 25 ha, soit une surface importante.

Les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs rejoignent l'emprise de l'aire d'étude immédiate, en quasi-totalité, par le biais d'un axe de talweg situé à proximité de la pointe est du site.
Ces apports s'écoulent vers le point bas du site correspondant à une cuvette naturelle localisée dans le boisement situé à la pointe sud de l'aire d'étude immédiate, au croisement du Chemin Rural n°61 et de la voie ferrée.

A noter que les réponses aux DT ne montrent aucun ouvrage d'eaux pluviales sur la zone.

La figure page suivante présente les écoulements au droit de l'aire d'étude immédiate à l'état actuel avec la localisation des apports amont.

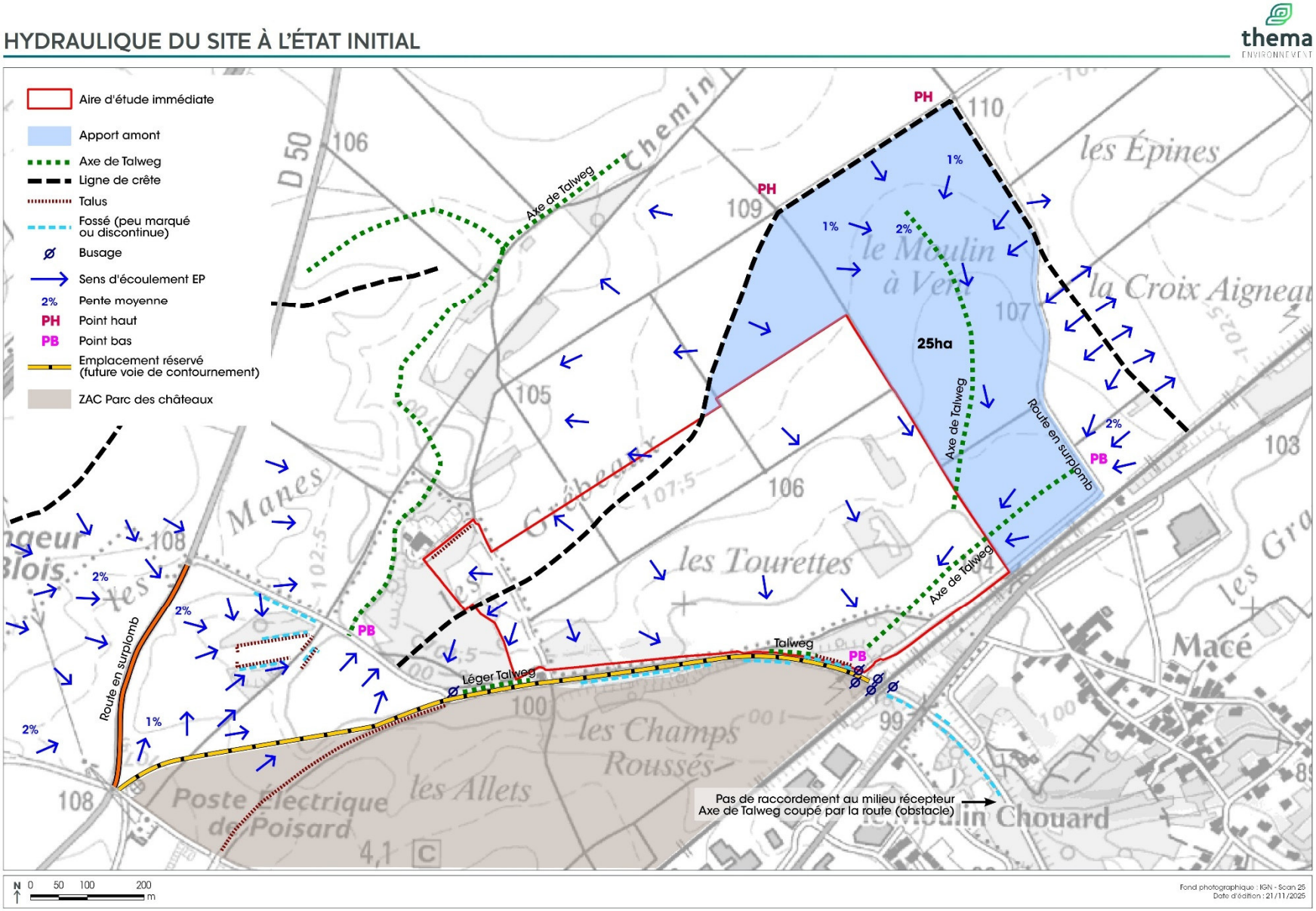


Figure 21 : Hydraulique du site à l'état initial

4.2.5.3.4 Sensibilité de la ressource superficielle

Bien que n'interceptant aucun périmètre de protection de captage en eau potable, il est à noter que **l'aire d'étude immédiate se situe en limite de la zone de vigilance du captage en Loire** de « La Levée des Tuileries » (cf. Figure 22) instaurée par arrêté préfectoral n°042126 du 1er juin 2004.

Cette zone correspond au bassin-versant proche des prises d'eau. **Dans cette zone, une attention particulière est portée sur tous les rejets des réseaux d'eaux pluviales qui s'effectuent dans le ruisseau des Mées ou directement en Loire**.

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun cours d'eau.

Toutefois, il est à noter que la masse d'eau superficielle interceptée présente une sensibilité qualitative (Etats et objectifs issus du SDAGE Loire-Bretagne et zone de vigilance identifiée par arrêté préfectoral).
Néanmoins, les eaux pluviales du site ne rejoignent pas directement le milieu superficiel par l'absence de continuité hydraulique. Les eaux pluviales sont infiltrées in situ au sein des noues, talwegs et fossés qui composent l'aire d'étude immédiate et ses abords.

L'aire d'étude immédiate reçoit les eaux pluviales provenant des terrains supérieurs sur une emprise de 25 ha. Ces apports amont sont à prendre en compte dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du projet (tamponnement ou application d'une transparence hydraulique).

Niveau de l'enjeu lié à l'hydrographie	**Assez Fort**

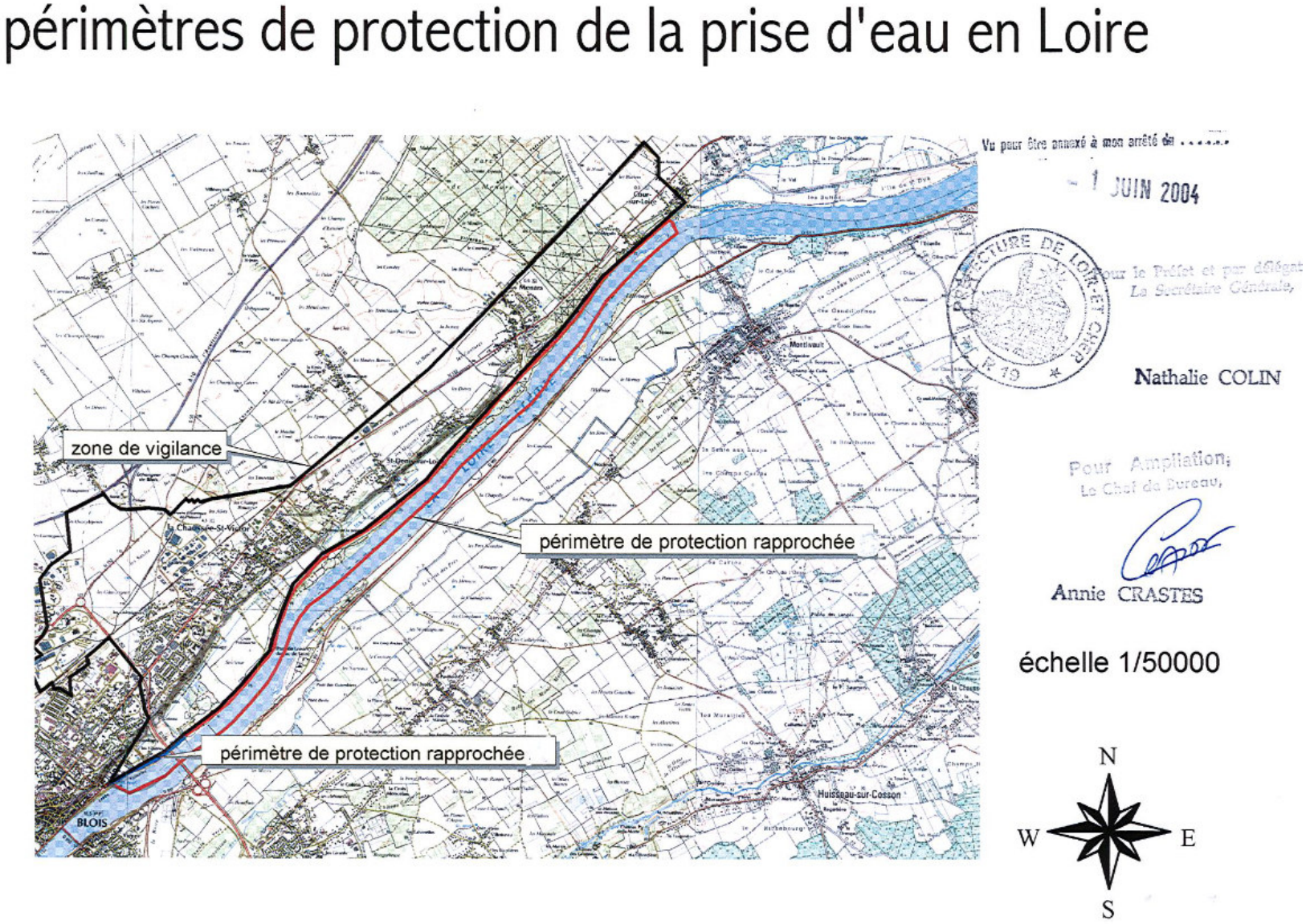


Figure 22 : Extrait de l'arrêté préfectoral en date du 1er juin 2004 identifiant la zone de vigilance en limite sud de l'aire d'étude immédiate

4.3 Cadre biologique

4.3.1 Présentation des aires d'étude du cadre biologique

Afin d'appréhender le contexte biologique dans lequel s'inscrit le projet, 3 aires d'étude ont été définies autour de l'emprise du projet eu égard à l'analyse sommaire du site d'étude et de son positionnement géographique :

- **L'aire d'étude éloignée écologique** : cette aire d'étude, délimitée par un rayon de 5 km autour de l'emprise du projet, vise à connaître le contexte dans lequel s'inscrit le site et les sensibilités écologiques connues. C'est dans cette aire d'étude qu'ont été effectuées les recherches bibliographiques sur les sites naturels sensibles ;

- **L'aire d'étude rapprochée** : elle est représentée par un espace tampon de 50m à 615m autour de l'emprise du projet. C'est dans cette aire d'étude que seront ciblés les impacts indirects potentiels du projet sur le cadre biologique. Les inventaires menés dans cette aire d'étude ont visé l'ensemble des groupes faunistiques et leurs habitats, en se concentrant sur les zones à fort potentiel, afin d'analyser de façon pertinente les échanges biologiques entre le site et ses abords. C'est sur les territoires des communes concernées par cette emprise qu'ont été réalisées les recherches bibliographiques sur la flore et la faune ;

- **L'aire d'étude immédiate** : cette aire d'étude correspond au périmètre de l'emprise du projet. C'est dans cette aire d'étude que seront ciblés les impacts directs potentiels du projet sur le cadre biologique. Les inventaires menés dans cette aire d'étude ont visé les milieux naturels et semi-naturels en présence, la flore et l'ensemble des groupes faunistiques.

Ces aires d'étude sont présentées sur la figure ci-dessous.

AIRES D'ÉTUDE DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

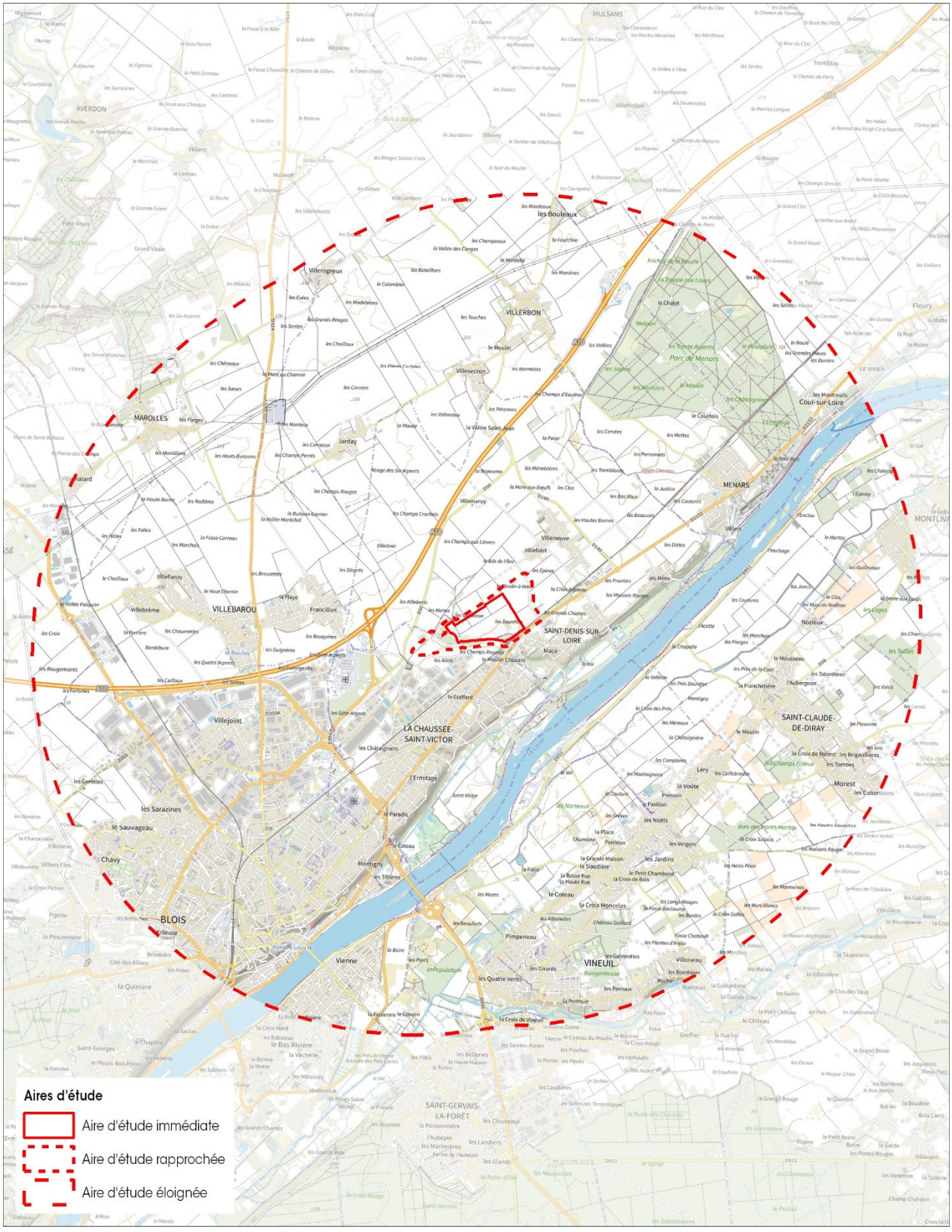


Figure 23 : Présentation des aires d'étude écologiques

4.3.2 Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier

Source : DREAL Centre – Val de Loire

Afin de cerner le contexte écologique dans lequel se localise l'aire d'étude immédiate, le présent chapitre dresse un état des lieux de l'ensemble des zonages de protection, d'inventaire ou de gestion de sites d'intérêt écologique particulier qui sont présents dans l'aire d'étude éloignée ; les différents types de zonages pris en compte dans cette analyse sont les suivants :

- Sites du réseau Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et Zones de Protection Spéciale (ZPS) ;
- Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ;
- Réserves naturelles régionales et nationales ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- Parcs Naturels Régionaux (PNR) ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) des Conseils Départementaux ;
- Sites des Conservatoires d'espaces naturels (CEN).

Notions générales concernant les zonages de protection, d'inventaire ou de gestion

Réseau Natura 2000
Source : www.inpn.mnhn.fr

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.
Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

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

Concernant la désignation des ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'importance communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'importance communautaire (SIC) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC.
La désignation des ZPS relève d'une décision nationale, se traduisant par un arrêté ministériel, sans nécessiter un dialogue préalable avec la Commission européenne.

Arrêtés préfectoraux de protection de biotope
Source : www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr

Pour prévenir la disparition d'espèces animales ou végétales protégées par la loi, le Préfet de département peut prendre par arrêté les mesures visant à conserver des biotopes tels que mares, marais, marécages, landes, dunes, bosquets, haies, pelouses et toute formation naturelle peu exploitée par l'homme dans la mesure où ces biotopes sont nécessaires à la reproduction, l'alimentation, le repos, la survie des espèces protégées.
L'arrêté de protection de biotope est actuellement la procédure réglementaire la plus souple pour préserver des secteurs menacés. Elle est particulièrement adaptée pour faire face à des situations d'urgence de destruction ou de modification sensible d'une zone.

Réserves naturelles régionales et nationales

Source : www.reserves-naturelles.org

Les réserves naturelles ont pour vocation de préserver des milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale. Selon les enjeux de conservation, la situation géographique et les contextes locaux, l'initiative du classement peut revenir à l'Etat (réserves naturelles nationales) ou aux régions (réserves naturelles régionales). Néanmoins, au-delà de ces différences de statut administratif, les réserves naturelles partagent des objectifs et des éléments communs :

- Leur territoire est caractérisé par une grande diversité d'espèces animales ou végétales, ou des formations géologiques rares et menacées ;
- Une réglementation, qui permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger (telles que les travaux, la circulation des personnes et véhicules, les activités agricoles et forestières…) ;
- Une instance de gestion, qui est composée d'un comité consultatif, qui regroupe l'ensemble des acteurs de la réserve, et d'un organisme de mise en œuvre. Le premier est chargé de suivre et d'évaluer la gestion ainsi que d'exprimer un avis sur toute décision concernant la réserve naturelle ; le second élabore et met en œuvre le plan de gestion et assure toute action utile à la vie de la réserve.

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Source : www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr

L'inventaire des ZNIEFF vise la connaissance aussi exhaustive que possible des espaces naturels régionaux les plus remarquables, c'est à dire dont l'intérêt repose tant sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes que sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées. Ce programme d'inventaires des sites nationaux les plus remarquables au plan écologique reste sans équivalent de nos jours.
Deux types de zones sont définis :

- Les zones de type I sont des secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- Les zones de type II correspondent à des ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes, souvent de plus grande superficie.

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement, sous la responsabilité scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il est mis en œuvre dans chaque région par la DREAL.
L'inventaire repose sur une méthodologie rigoureuse définie par le Muséum et bénéficie de la contribution de la communauté scientifique et naturaliste régionale. La validation scientifique des travaux d'inventaire est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Source : www.futura-sciences.com

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de protéger un patrimoine naturel, paysager ou géologique de qualité, qui se révèle menacé ou vulnérable par l'urbanisation, le développement d'activités ou des intérêts privés.
En sus de cette mission de conservation, les ENS ont aussi une mission d'accueil du public et de sensibilisation, au moins dans certains lieux et à certaines périodes de l'année si cela n'est pas incompatible avec la fragilité des sites.
Ces Espaces Naturels Sensibles sont établis à l'initiative des conseils départementaux. Ils peuvent pour cela mettre en place une taxe spécifique : la Taxe des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) sur les permis de construire.

Les fonds alimentés par cette taxe servent alors à acquérir, restaurer, aménager et gérer les milieux naturels menacés. La propriété et la gestion de ces espaces peuvent échoir aux départements ou bien à une tierce partie conventionnée (association, conservatoire du littoral, etc.).

Sites du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) de la région Centre-Val de Loire
Source : www.cen-centrevaldeloire.org

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels sont des associations engagées à but non lucratif. Depuis l'origine avec le soutien de l'État, des collectivités territoriales et des partenaires privés, ils sont devenus des gestionnaires reconnus pour la pertinence de leur action construite sur la concertation, et des référents pour leur expertise scientifique et technique.

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels gèrent un réseau cohérent et fonctionnel de 3 440 sites naturels couvrant 178 000 ha en métropole et outre-mer. Leur action est fondée sur la maîtrise foncière et d'usage. Elle s'appuie sur une approche concertée, au plus près des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des territoires.
Leur atout : pouvoir conventionner avec l'ensemble des acteurs concernés (du propriétaire privé jusqu'aux Ministères) pour que la biodiversité soit prise en compte et préservée, et pour assurer la mise en place de pratiques de gestion durable des territoires. A ce titre, les Conservatoires sont des acteurs du développement des territoires et de la mise en œuvre des politiques publiques environnementales, depuis la parcelle jusqu'à l'échelon national, en couvrant notamment les échelles communales, départementales et régionales.

Zonages de protection, d'inventaire ou de gestion présents au niveau des aires d'étude

L'aire d'étude éloignée intéresse partiellement ou dans leur intégralité les zonages listés dans le tableau ci-dessous et affichés sur les figures présentées en page suivante. Leur description est présentée en annexes (Annexe 1 à Annexe 6 page 437 à 439).

Tableau 13 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée

Type de zone		Identifiant	Intitulé	Distance minimale et orientation par rapport à l'aire d'étude immédiate
Natura 2000	ZSC	FR2400565	Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers	0,9 km au sud
	ZPS	FR2410001	Vallée de la Loire du Loir-et-Cher	0,9 km au sud
		FR2410010	Petite Beauce	0,7 km au nord-ouest
ZNIEFF II		240031300	Loire Blésoise	0,9 km au sud
APB		FR3800697	Iles de la Saulas, des Tuileries, de la Chaumont et de l'ancien barrage	3,2 km au sud-ouest

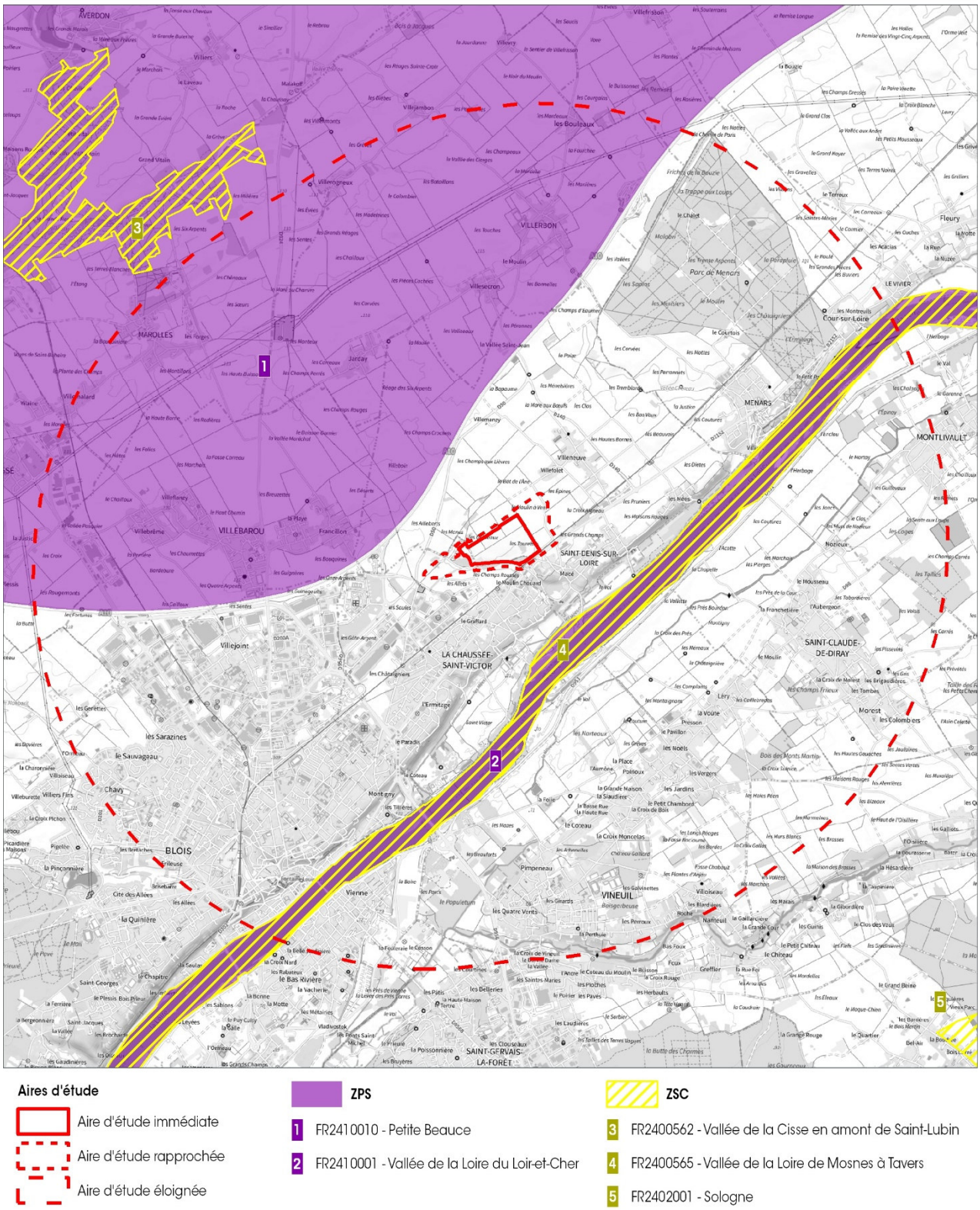
Aucun zonage de protection, d'inventaire ou de gestion de sites d`intérêt écologique particulier n'est présent au niveau de l'aire d'étude immédiate ou de l'aire d'étude rapprochée.

Les milieux d'intérêt écologique les plus proches de l'aire d'étude immédiate sont représentés par la vallée de la Loire à environ 900 m au sud et par les terres cultivées de la « Petite Beauce » à environ 700 m au nord (cf. Figure 24 page 56 et Figure 25 page 57).

L'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée n'interceptent aucun zonage d'inventaire ou réglementaire de site d'intérêt écologique particulier. Du fait de son éloignement vis-à-vis des milieux d'intérêt écologique identifiés les plus proches, de sa localisation entre l'A10 au nord et le tissu urbain au sud, l'aire d'étude immédiate ou l'aire d'étude rapprochée ne présentent pas de contrainte particulière relative aux périmètres de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel inventoriés.

Niveau de l'enjeu relatif aux zonages réglementaires ou d'inventaires des milieux d'intérêt écologique particulier	**Faible**

SITES NATURA 2000



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

ZPS

1. FR2410010 - Petite Beauce
2. FR2410001 - Vallée de la Loire du Loir-et-Cher

ZSC

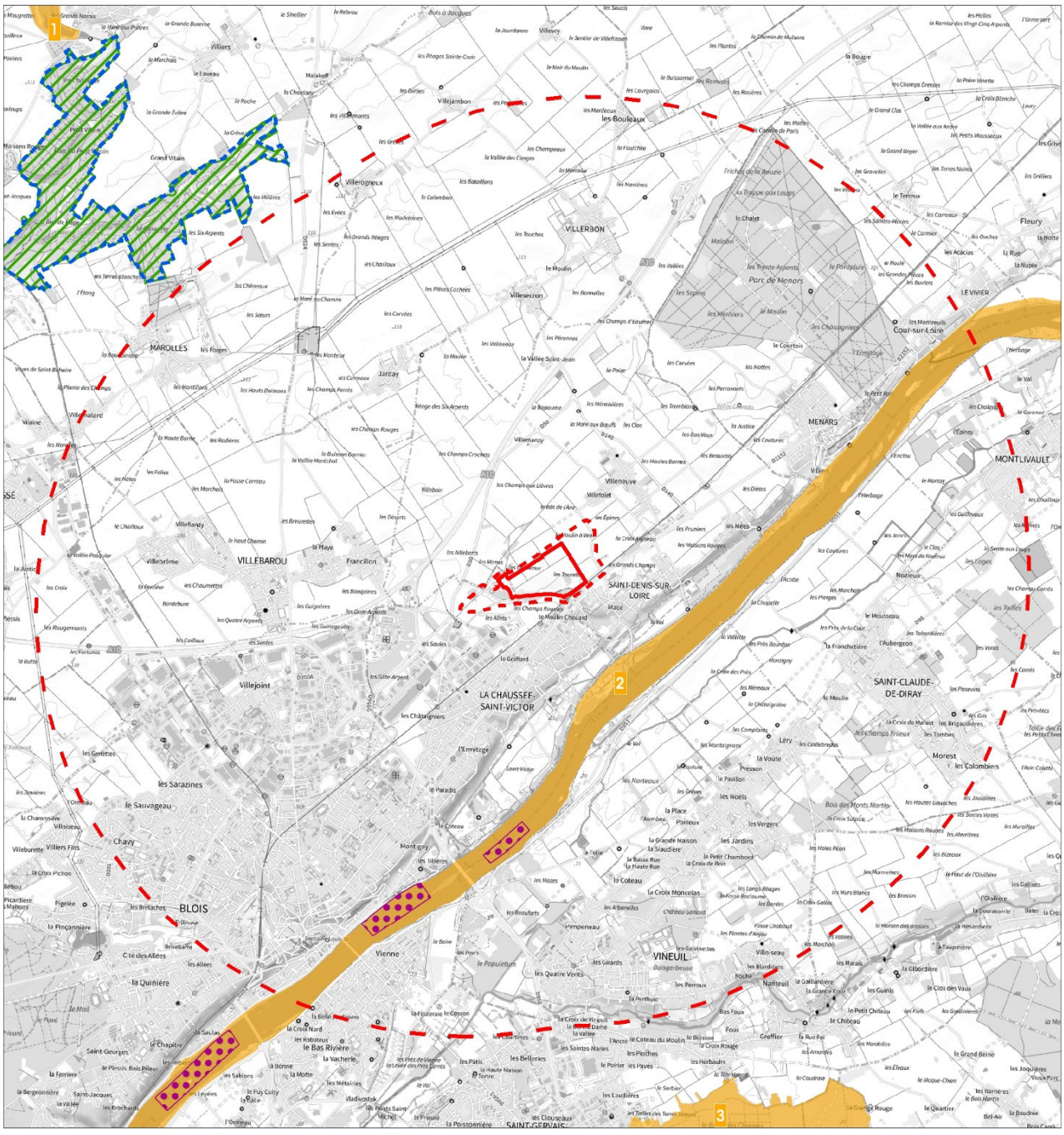
3. FR2400562 - Vallée de la Cisse en amont de Saint-Lubin
4. FR2400565 - Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers
5. FR2402001 - Sologne

N 0 0,5 1 2 km

Fond cartographique : IGN - Plan IGN / Source : INPN
Date d'édition : 09/10/2025

Figure 24 : Sites Natura 2000 identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée

MILIEUX D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE PARTICULIER



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

RNN

FR3600037 - Vallées de La Grand-Pierre et de Vitain

APB

FR3800697 - Îles de la Saulas, des Tuileries, de Chaumont et de l'ancien barrage

ENS

FR4703696 - RNN des Vallées de la Grand-Pierre et de Vitain

ZNIEFF type 1

240000004 - Pelouses de la Grand-Pierre et de Vitain

ZNIEFF type 2

1. 240000003 - Haute vallée de la Cisse
2. 240031300 - Loire blesoise
3. 240000018 - Forêt de Russy

N 0 0,5 1 2 km

Fond cartographique : IGN - Plan IGN / Source : INPN
Date d'édition : 09/10/2025

Figure 25 : Autres milieux d'intérêt écologique identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée

4.3.3 Continuités écologiques

4.3.3.1 Notions générales

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.
Cette Trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définis par le Code de l'environnement (article L.371- 1).

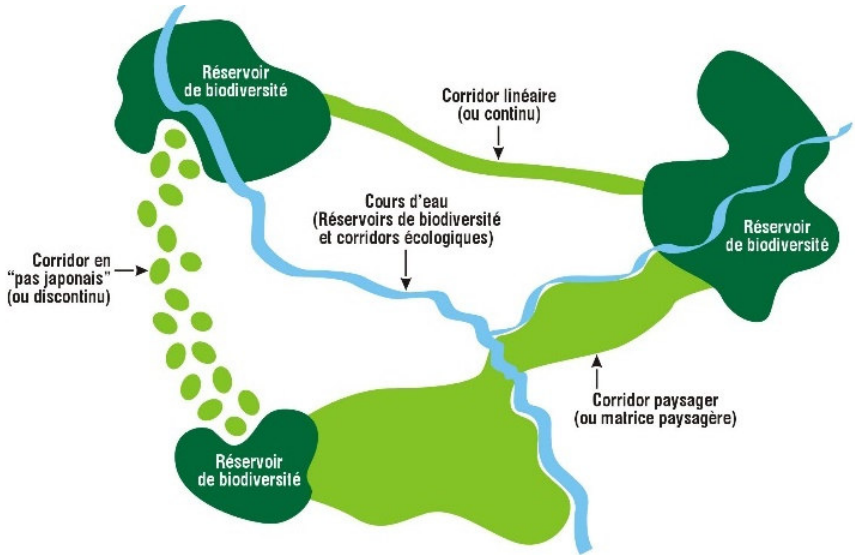
Les réservoirs de biodiversité

Un réservoir est un espace dans lequel 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. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les corridors

Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorisent la connectivité du paysage.

Il existe trois principaux types de corridors écologiques (cf. figure ci-dessous) :



- Les **corridors linéaires ou continus** : haies, chemins, bords de route, ripisylves, etc. La notion de continuité pour ce type de corridor est déterminée par les espèces : pour certaines, cela suppose qu'il n'y ait pas d'interruption (pour les poissons par exemple) ; pour d'autres, il peut y avoir des interruptions facilement franchissables (pour les oiseaux par exemple) ;

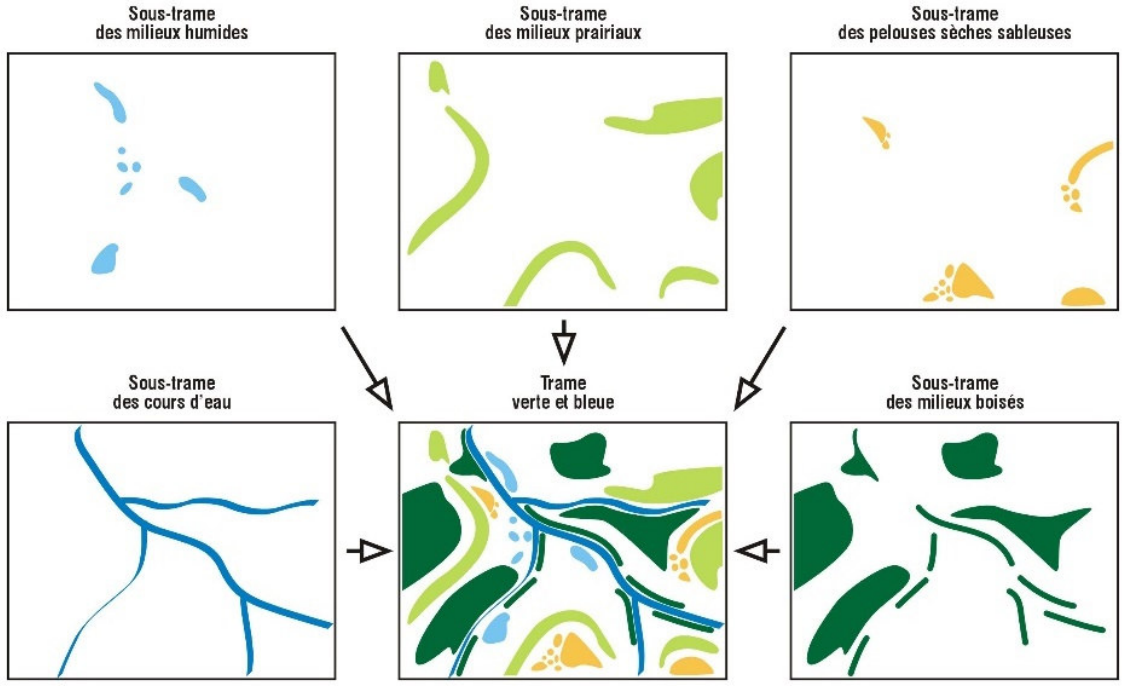
- Les **corridors en « pas japonais » ou discontinus** : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets au sein d'un espace cultivé, etc. ;

- Et les **matrices paysagères ou corridors paysagers**, qui sont constitués d'une mosaïque de milieux jouant différentes fonctions pour l'espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère puisse être facilement fréquentée par l'espèce : qu'il n'y ait donc pas de barrière absolue et que les individus utilisent la plupart des espaces du corridor.

Il est à noter que ces différents types de corridors ne s'appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion. Ainsi, un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.

Les sous-trames

Sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'espaces supports qui contribuent à former la sous-trame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-trame boisée, sous-trame des milieux humides, etc.) (Figure ci-dessous).
La définition des sous-trames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



La Trame verte et bleue est ainsi représentée par l'assemblage de l'ensemble des sous-trames et des continuités écologiques d'un territoire donné.

4.3.3.2 La Trame verte et bleue à l'échelle régionale : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

A l'échelle régionale, l'article L.371-3 du Code de l'environnement prévoit l'élaboration de schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), conjointement par l'Etat et la Région, en association avec un comité régional « trames verte et bleue » (comité TVB).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 16 janvier 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 18 décembre 2014.

Afin d'assurer la pertinence des réseaux écologiques, qui répondent à des besoins spécifiques des espèces considérées, le travail d'identification des réservoirs et des corridors est réalisé en travaillant par sous-trames, qui correspondent à des grands types de milieux.

Les sous-trames sont définies au niveau régional en fonction des caractéristiques du territoire. Si leur dénomination et les milieux qu'elles regroupent sont laissés à l'appréciation des régions, les travaux menés en régions doivent présenter une cohérence avec les attendus nationaux. En particulier, les sous-trames doivent prendre en compte les grands continuums nationaux. Ces continuums sont des ensembles de milieux constituant des axes de déplacements à grande échelle pour des espèces représentant un enjeu national. Il s'agit des milieux boisés, des milieux ouverts, des milieux humides ainsi que du littoral ou de la montagne (le cas échéant).

Par ailleurs, les travaux en régions doivent également prendre en compte les continuités d'importance nationale identifiées par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Enfin, une cohérence doit être assurée entre les travaux des régions limitrophes.

Au sein de chaque sous-trame sont définis les éléments constitutifs de la trame verte et bleue : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques.

Pour la trame bleue, relative aux continuités aquatiques, les cours d'eau peuvent jouer à la fois le rôle de réservoirs et celui de corridors écologiques.

La cartographie du réseau écologique est ensuite confrontée aux éléments fragmentants du territoire : zones urbanisées, infrastructures de transport, ouvrages obstacles à l'écoulement des eaux… autant d'éléments susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des réservoirs de biodiversité et de gêner ou empêcher le déplacement des espèces au sein des corridors.

La prise en compte des éléments fragmentants permet de caractériser les corridors :

- Corridors à préserver : fonctionnels et non fragmentés, les espèces peuvent s'y déplacer et relier les réservoirs de biodiversité sans obstacle ;
- Corridors à restaurer : ces zones relient deux réservoirs, mais sont fragmentées. Il est nécessaire de les restaurer pour que les espèces puissent les emprunter.

Du fait de la méthode mise en œuvre et afin de favoriser la lisibilité des cartes de synthèse des éléments de la trame verte et bleue, seuls les principaux réservoirs et les principales continuités terrestres et aquatiques, définis à dire d'expert à l'échelle régionale, sont représentés de façon schématique.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE du Centre-Val de Loire identifie des réservoirs de biodiversité des milieux cultivés de la petite Beauce et des milieux aquatiques avec des cours d'eau inscrits au SRCE, tels que la Loire et le Cosson. De vastes corridors écologiques diffus sont également définis pour les sous-trames terrestres sur les secteurs de vallées de Loire. De plus, des corridors écologiques potentiels des milieux prairiaux, des pelouses et lisières sèches à humides sur sols acides et des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires sont identifiés le long de la Loire.

L'analyse de la carte des composantes de la trame verte et bleue régionale montre que l'aire d'étude immédiate s'inscrit en dehors des réservoirs de biodiversité et des principaux corridors de déplacement identifiés par le SRCE (cf. Figure 20 page 36).

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020. Ce document constitue un cadre d'orientation des stratégies et des actions opérationnelles des collectivités territoriales vers un aménagement plus durable, à travers notamment les futurs documents de planification que celles-ci élaboreront.
L'atlas cartographique des continuités écologiques régionales en Centre-Val de Loire annexée au SRADDET reprend les enjeux identifiés dans le SRCE.

SRCE RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE
TOUTES SOUS TRAMES CONFONDUES

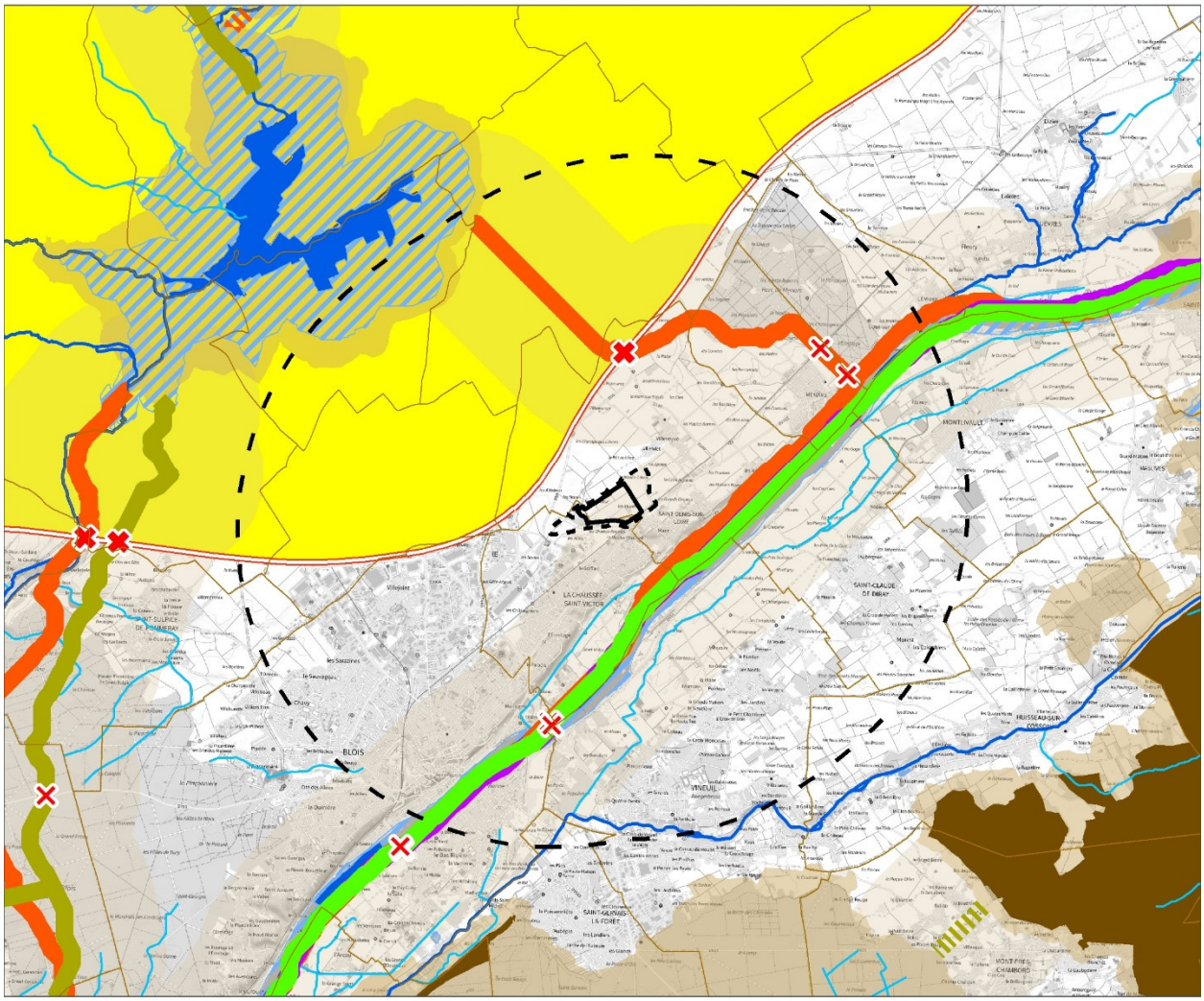


Figure 26 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composantes du SRCE Centre - Val de Loire

SRADDET CENTRE-VAL DE LOIRE : CARTE SYNTHÉTIQUE DES OBJECTIFS

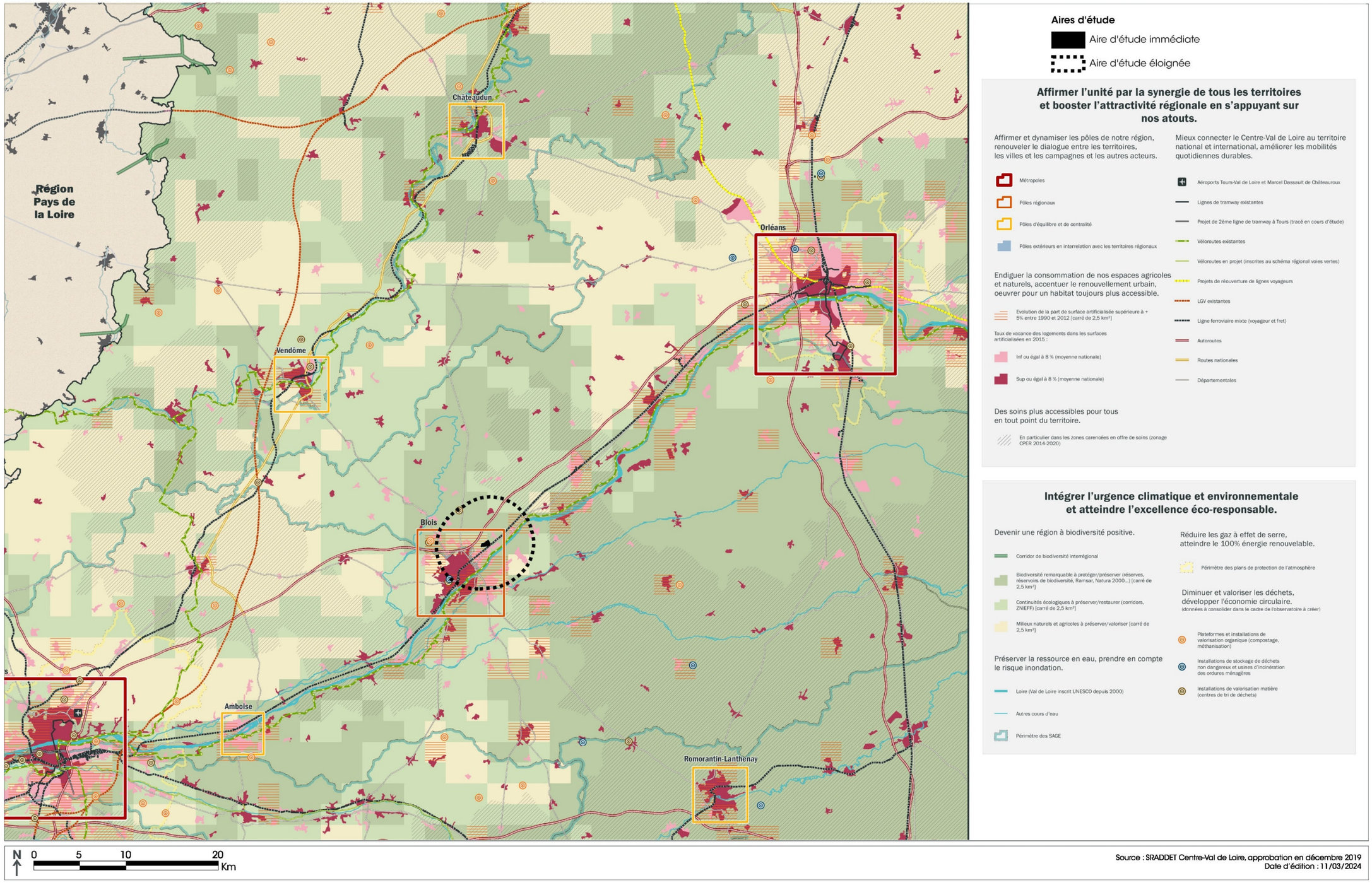


Figure 27 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des objectifs du SRADDET de la région Centre – Val de Loire

4.3.3.3 Contexte local : la trame verte et bleue à l'échelle intercommunale

La trame verte et bleue définie à l'échelle intercommunale sur les territoires du Pays des Châteaux et du pays de Beauce Val de Loire identifie les principaux réservoirs et corridors de sous-trames dans l'aire d'étude éloignée au niveau des vallées de la Tronne, du Cosson et de la Loire (cf. Figure 28 page 64). Les aires d'étude immédiate et rapprochée s'affranchissent des réservoirs et corridors de la trame verte et bleu identifiés.

La trame verte et bleue définie à l'échelle communale (cf. Figure 29 page 65) affiche toutefois des réservoirs de biodiversité des pelouses calcicoles en marge nord et ouest de l'aire d'étude rapprochée, des réservoirs des milieux ouverts secs à mésophiles dans la partie centrale de l'AER, et des corridors écologiques favorables aux déplacements entres ces réservoirs en frange ouest de l'aire d'étude immédiate le long de la route des Grébeaux.

4.3.3.4 Contexte local : la trame noire à l'échelle intercommunale

La trame noire est l'ensemble des corridors écologiques caractérisés par une certaine obscurité et empruntés par les espèces nocturnes.

En parallèle de la révision du Schéma de Cohérence Territoriale du Blaisois, une étude spécifique sur la trame noire a été menée de 2023 à 2025. Les cartes présentées ci-après sont extraites de l'étude trame noire réalisée par le CDPNE et en cours de finalisation.

Les études réalisées ont montré que l'aire d'étude immédiate se localise en dehors des réservoirs de biodiversité avéré et potentiel de la trame noire (cf. Figure 30 page 66). Il est toutefois à noter la présence à proximité immédiate, à l'est, d'un corridor de la trame verte et bleue avec présence de chiroptères.

Par ailleurs, l'aire d'étude immédiate s'inscrit en dehors des zones de pollutions lumineuses, représentées par les éclairages publics, constituant des éléments fragmentant de la trame noire (Figure 31 page 66), ce qui préserve les réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleu identifiés dans sa pointe ouest.

Ainsi, la carte de synthèse de l'impact de la lumière sur le réseau écologique local (Figure 32 page 67) montre que l'aire d'étude immédiate, localisée en dehors des zones d'influence de l'éclairage publique, s'intègre dans la trame noire locale avec une préservation marquée au droit des réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit en dehors des principaux réservoirs de biodiversité et corridors de déplacement identifiés par la trame verte et bleue régionale au niveau de la Petite Beauce, de la vallée de la Loire et de la vallée du Cosson.
En revanche, à l'échelle locale, l'aire d'étude immédiate se localise en dehors des zones d'influence de l'éclairage public et intègre dans partie ouest des réservoirs de biodiversité des pelouses calcicoles et des milieu ouverts secs à mésophiles avec des corridors écologiques favorables aux déplacements entres ces réservoirs qui s'étendent dans la frange ouest de l'aire d'étude immédiate.

Niveau de l'enjeu relatif aux continuités écologiques	**Assez fort**

TRAME VERTE ET BLEUE
PAYS DES CHÂTEAUX ET PAYS DE BEAUCE VAL DE LOIRE

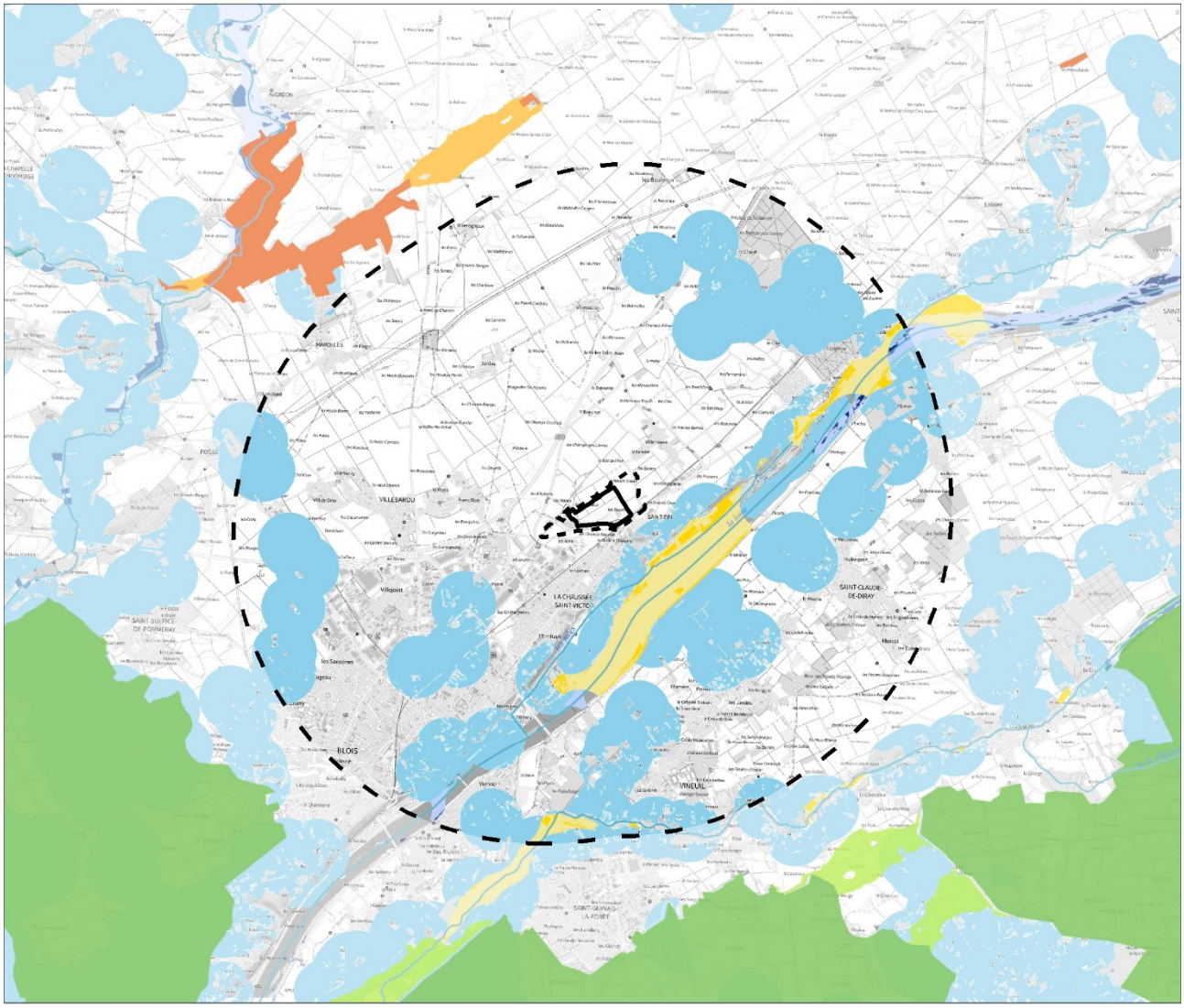
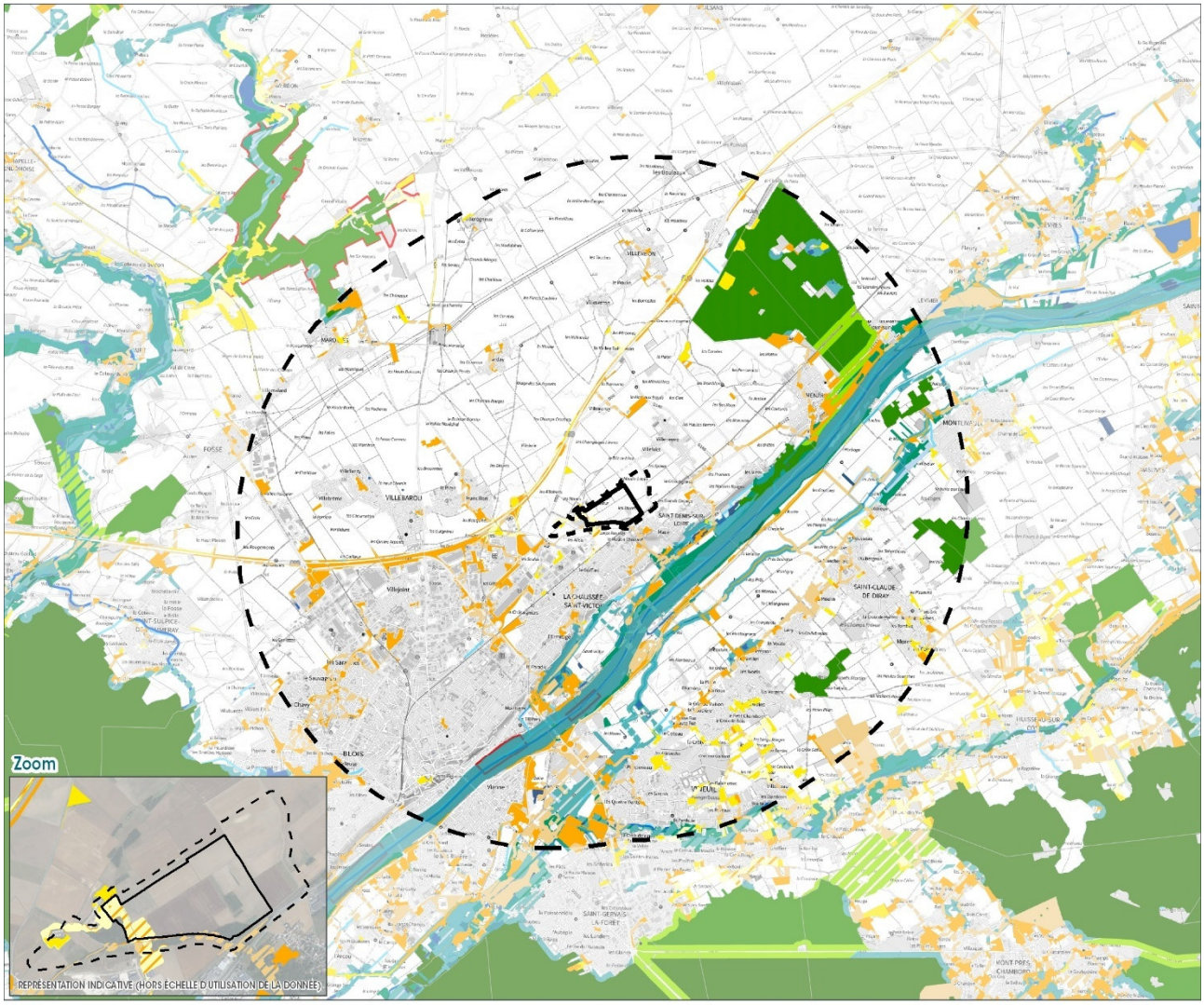


Figure 28 : Trame verte et bleue du Pays des Châteaux et du Pays Beauce Val de Loire

TRAME VERTE ET BLEUE
CDPNE 41



Aires d'étude
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Trame verte et bleue

Pelouses calcicoles
- Réservoirs de biodiversité

Qualité du corridor écologique
- Favorable
- Passable

Milieux ouverts secs à mésophiles
- Réservoirs de biodiversité

Qualité du corridor écologique
- favorable
- passable

Boisements non alluviaux
- Réservoirs de biodiversité de plus de 500 ha
- Réservoirs de biodiversité de plus de 15 ha

Qualité du corridor écologique
- favorable
- passable

Plans d'eau et mares
- Réservoirs de biodiversité

Qualité du corridor écologique
- favorable
- passable

Milieux ouverts humides
- Réservoirs de biodiversité

Qualité du corridor écologique
- favorable
- passable

Boisements alluviaux
- Réservoirs de biodiversité

Nature du corridor écologique
- aquatique
- terrestre

Cours d'eau
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

Réservoirs de biodiversité réglementaires

N 0 1 2 4 km

Fond cartographique : IGN - Plan IGN / Source : CDPNE 41
Date d'édition : 17/04/2026

Figure 29 : Trame verte et bleue à l'échelle communale

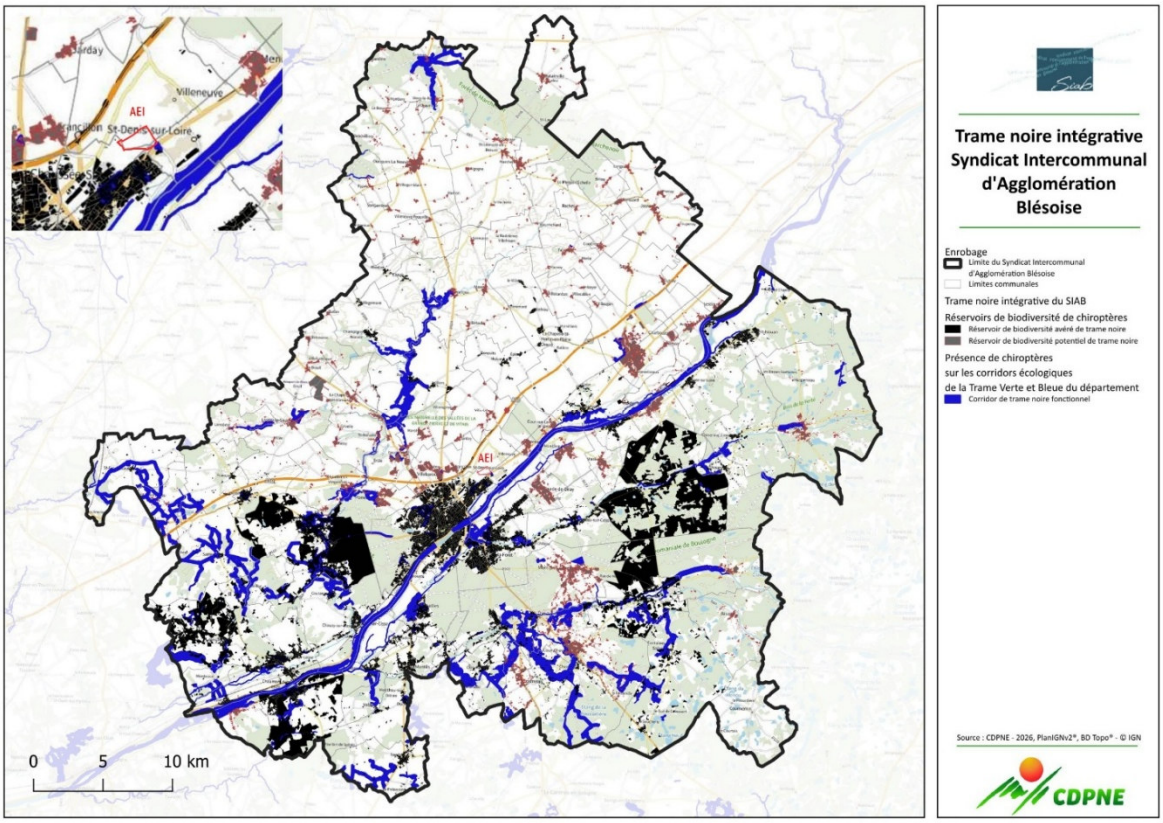


Figure 30 : Trame noire, réservoirs de biodiversité et corridors écologiques à l'échelle du territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise (SIAB) – CDPNE, 2026

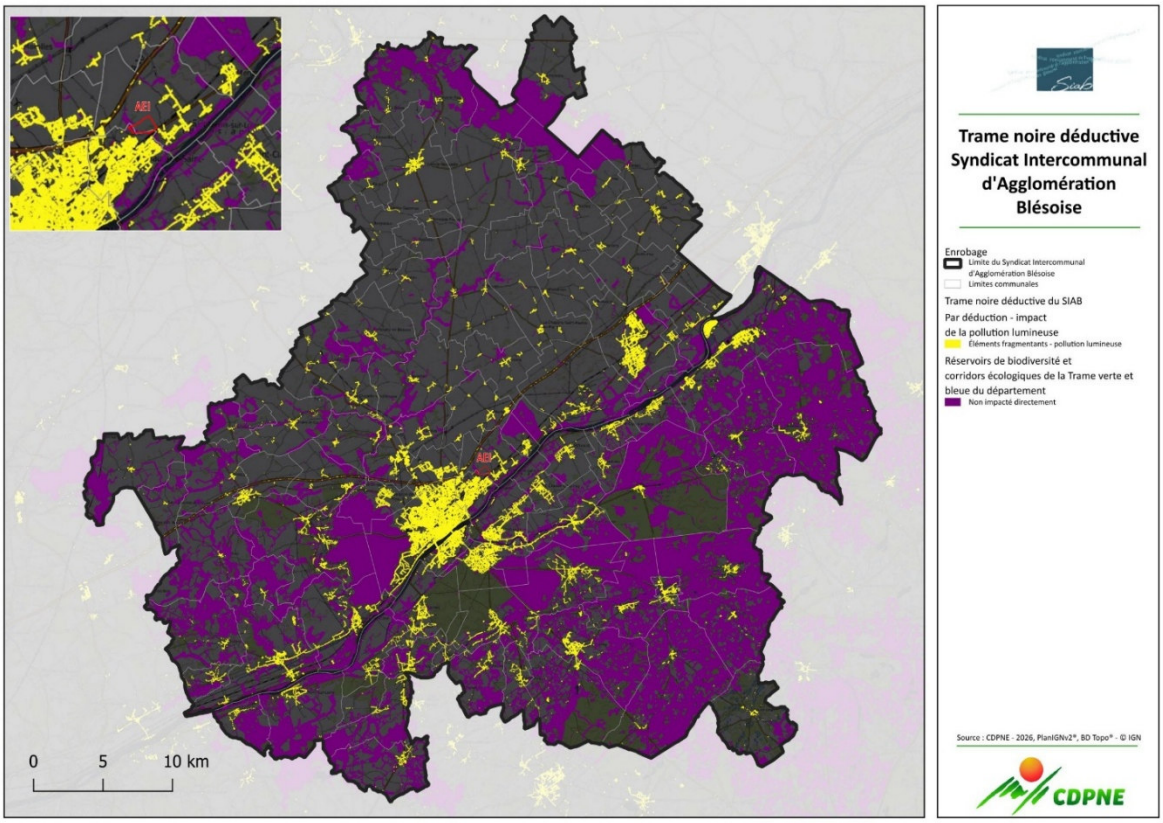


Figure 31 : Trame noire déductive du territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise (SIAB) – CDPNE, 2026

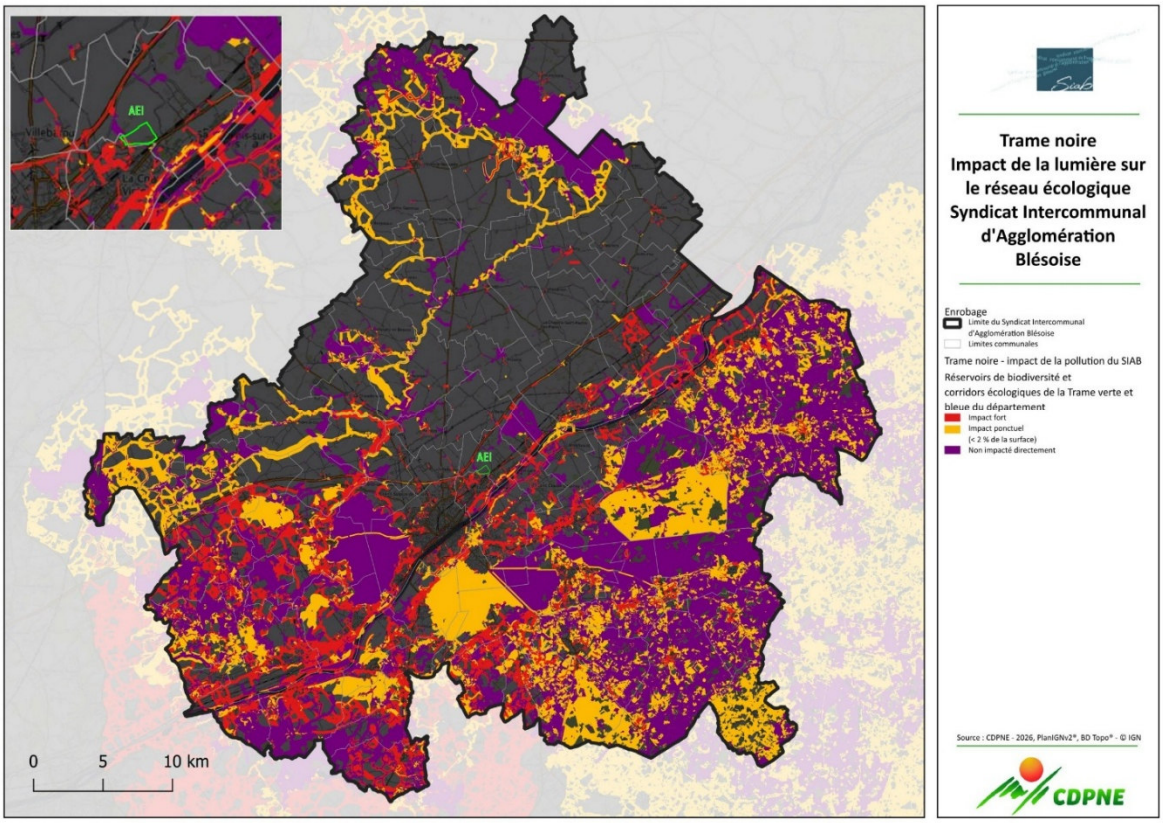


Figure 32 : Trame noire – impact de la lumière sur le réseau écologique du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise (SIAB) – CDPNE, 2026

4.3.4 Milieux naturels et semi-naturels

4.3.4.1 Méthodologie d'inventaires

La description des milieux naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires écologiques menés durant quatre campagnes de terrain réalisées aux dates suivantes :

Tableau 14 : Dates et conditions météorologiques des inventaires flore et milieux naturels

Dates des inventaires floristiques	Conditions météorologiques
25 avril 2023	Couverture nuageuse 75 %, vent faible, 8 à 16°C, pas de pluie
23 mai 2023	Couverture nuageuse 100 %, vent faible à modéré, 13 à 15°C, pas de pluie
21 juin 2023	Couverture nuageuse 30 %, vent faible, 20 à 26°C, pas de pluie
30 septembre 2024	Couverture nuageuse 80 à 100 %, vent modéré, 15 à 17°C, pas de pluie

Dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée, les milieux ont été caractérisés selon les typologies EUNIS et CORINE Biotopes et le cas échéant selon la typologie EUR 28. Les outils utilisés sont :

- EUNIS (European Nature Information System) Habitats est un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique[3] ;
- Le manuel CORINE Biotopes – version originale, types d'habitats français (ENGREF, dernière version) : l'ensemble des milieux recensés sur les secteurs d'étude sera caractérisé selon le manuel d'interprétation des habitats français CORINE Biotopes[4]. Ce document correspond à une typologie des habitats français servant de base à l'identification sur le terrain des milieux rencontrés ;
- Le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28[5].

Les inventaires de terrain se sont basés sur des relevés phytocénotiques par type d'habitat naturel, c'est-à-dire des relevés qui listent l'ensemble des espèces qui constituent la végétation typique d'un habitat. Une attention particulière a été apportée à la recherche des espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales, notamment celles citées dans la bibliographie.

[3] LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
4 BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
5 COMMISSION EUROPEENNE, 2013. Interprétation manual of european union habitats. EUR 28. European Commission DG Environnement, 146 p.

4.3.4.2 Milieux présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est caractérisée par un contexte de grandes cultures intensives en périphérie urbaine, maillé de boisements rudéraux et de pelouses calcicoles relictuelles, ainsi que d'espaces anthropisés en activité (stand de tir, aire d'accueil des gens du voyage, ZAC Parc des Châteaux) ou en déprise (zones rudérales).

Les milieux qui ont ainsi été observés dans l'aire d'étude rapprochée lors des investigations de terrain, sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée

Habitat recensé	Intitulé EUNIS habitats	Intitulé CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Superficie de l'habitat dans l'AER	Superficie de l'habitat dans l'AEI	Enjeu de conservation
Couvert herbacé fauché	E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	38.2 - Prairies de fauche de basse altitude x 87.1 – Terrains en friche	/	4,91 ha	2,28 ha	Modéré
Friches rudéralisées	E5.1 – Végétations herbacées anthropiques	87.2 – Zones rudérales	/	1,68 ha	9 800 m²	Faible
Zones rudérales	E5.1 – Végétations herbacées anthropiques	87.2 – Zones rudérales	/	1 461 m²	1 461 m²	Faible
Fourrés	F3.1 - Fourrés	31.8 - Fourrés	/	2,97 ha	2,12 ha	Modéré
Boisements rudéraux	G1.C3 - Plantations de *Robinia* x G5.2 – Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	83.324 – Plantations de Robiniers x 84.3 – Petits bois, bosquets	/	5,90 ha	2,24 ha	Modéré
Grandes cultures	I1.11 – Grandes monocultures intensives	82.11 – Grandes cultures	/	46,39 ha	23,62 ha	Très faible
Terres labourées nues	I1.51 – Terres labourées nues	-	/	2 258 m²	/	Très faible
Friches post-culturales	I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87.1 – Terrains en friche	/	7,32 ha	3,54 ha	Faible
Friches herbacées	I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87.1 – Terrains en friche	/	3,83 ha	9 196 m²	Modéré
Friches calcicoles colonisées par les ligneux	I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x F3.1 – Fourrés tempérés	87.1 – Terrains en friche x 31.8 - Fourrés	/	1,09 ha	1 312 m²	Assez fort
Espaces anthropisés	J1.1 - Bâtiments résidentiels des villes et des centres-villes	86.1 – Villes	/	2,45 ha	1 000 m²	Très faible
Voies ferrées	J4.3 – Réseaux ferroviaires	86.43 - Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts	/	7 096 m²	/	Très faible
Zones de déchets	J6 – Dépôts de déchets	-	/	586 m²	586 m²	Faible
Chemins agricoles	-	-	/	1,04 ha	3 798 m²	Très faible
Routes	J4.2 – Réseaux routiers	-	/	1,49 ha	4 653 m²	Nul

Aucun des habitats identifiés ne se rattache aux habitats d'intérêt communautaire définis par la typologie EUR28.
La cartographie de ces milieux (occupation du sol) est présentée sur la figure page suivante.
Les espèces floristiques inventoriées et caractérisant ces différents milieux sont listées par habitats d'après le référentiel Taxref 16.0 (cf. Annexe 7 page 440).

OCCUPATION DU SOL



Figure 33 : Occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée

Grandes cultures

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.11 – Grandes monocultures intensives**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 82.11 – Grandes cultures**

Les grandes cultures intensives et monospécifiques (blé, lin) occupent une très grande partie de l'aire d'étude rapprochée, notamment sur la partie centrale et à l'est.


Culture de lin dans la partie centre sud de l'AEI - avril 2023


Culture de blé dans la partie est de l'AEI – juin 2023

Au sein de ces espaces, les pratiques culturales et les traitements phytosanitaires influencent l'expression spontanée de la flore et tendent à réduire la diversité spécifique. Le cortège floristique spontané se développe principalement sur les marges et les angles des parcelles où les espèces échappent partiellement aux épandages d'herbicides par tracteur.

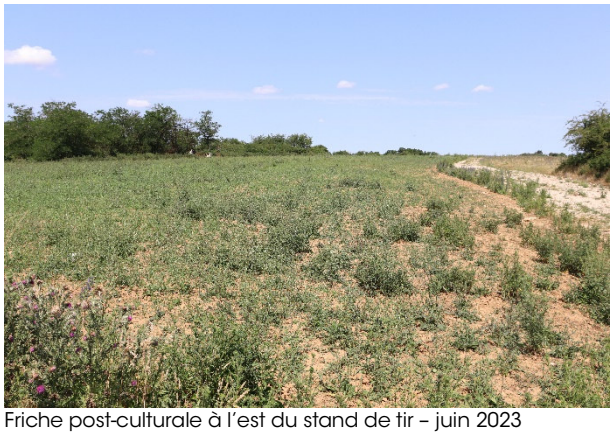
Les espèces qui se maintiennent ainsi dans ces grands espaces agricoles sont les plus ubiquistes et probablement les plus résistantes aux herbicides, parmi lesquelles le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), la Capselle bourse-à-Pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), la Fallopie liseron (*Fallopia convolvulus*) la Kickxie élatine (*Kickxia elatine*), le Coquelicot (*Papaver rhoeas*) ou le Tripleurosperme inodore (*Tripleurospermum inodorum*).

Les cultures dans l'aire d'étude rapprochée, habitat très commun en Centre-Val de Loire et fortement influencé par les pratiques de l'agriculture intensive, présentent un enjeu très faible.

Friches post-culturales

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche**

Les terres agricoles sur lesquelles se développe une végétation post-culturale sont essentiellement localisées dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée. Sur ces parcelles, en l'absence de cultures durant la période des inventaires, une végétation spontanée d'espèces de marges des cultures et d'espèces opportunistes a colonisé les terrains à nu après les labours.


Friche post-culturale à l'est du stand de tir – juin 2023


Friche post-culturale dans la pointe ouest de l'AER – avril 2023

Parmi ces espèces peut notamment être notée la présence des espèces épineuses de bords de champs et des zones rudérales périphériques [Cirse des champs (*Cirsium arvense*), Cirse vulgaire (*Cirsium vulgare*)] et des espèces pionnières des terres nues telles que la Fausse arabette de Thalius (*Arabidopsis thaliana*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Crépide capillaire (*Crepis capillaris*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la Shérardie des champs (*Sherardia arvensis*)…

Les friches post-culturales dans l'aire d'étude rapprochée, habitat très commun en Centre-Val de Loire et fortement influencé par les pratiques de l'agriculture intensive précédant le développement spontané de la flore, présentent un enjeu faible.

Couvert herbacé fauché

- ⇨ **Code EUNIS habitats : E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 38.2 – Prairies à fourrage des plaines x 87.1 – Terrains en friche**

Cet habitat se localise dans les parties nord-ouest et est de l'aire d'étude rapprochée, au sein des grandes parcelles cultivées. Il est caractérisé par un couvert herbacé permanent entretenu par fauche où se développent des graminées sociales [Avoine folle (*Avena fatua*), Brome mou (*Bromus hordeaceus*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) Ivraie vivace (*Lolium perenne*), Pâturin des prés (*Poa pratensis*)], des espèces fourragères [Luzerne cultivée (*Medicago sativa*), Trèfle incarnat (*Trifolium incarnatum*), Vesce fève (*Vicia faba*)], quelques espèces prairiales [Gaillet mou (*Galium mollugo*), Jacobée commune (*Jacobaea vulgaris*), Knautie des champs (*Knautia arvensis*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Renoncule bulbeuse (*Ranonculus bulbosus*)] et des espèces opportunistes qui colonisent les secteurs où la densité du couvert herbacé est moins importante [Capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), Coquelicot (*Papaver rhoeas*), Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), Violette des champs (*Viola arvensis*)].


Couvert herbacé au sein de l'AEI – mai 2023


Couvert herbacé fauché au sein de l'AEI – juin 2023

Les parcelles de l'aire d'étude rapprochée avec couvert herbacé fauché sont des habitats communs en région Centre-Val de Loire et présentent un enjeu modéré.

Friches herbacées

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche**

Les friches herbacées sont présentes au sein de l'AEI sur des parcelles non exploitées, mais également au sud de l'AER, dans les espaces non construits de la ZAC Parc des Châteaux ainsi que sur les talus de la voie ferrée au sud-est.
La végétation qui se développe spontanément est composée de graminées sociales [Brome stérile (*Anisantha sterilis*), Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), Brome mou (*Bromus hordeaceus*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Trisète jaunissant (*Trisetum flavescens*), Vulpie queue-de-rat (*Vulpia myosuroides*)] et de quelques espèces prairiales [Gaillet commun (*Galium mollugo*), Séneçon jacobée (*Senecio jacobaea*), Salsifis des prés (*Tragopogon pratensis*)] concurrencées par des espèces rudérales opportunistes [Chardon penché (*Carduus nutans*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Crépide hérissée (*Crepis setosa*), Cardère à foulon (*Dipsacus fullonum*), Vipérine commune (*Echium vulgare*), Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), Picride fausse épervière (*Picris hieracioides*), Laiteron épineux (*Sonchus asper*)].

Quelques ligneux et lianes caractéristiques du cortège local des milieux arbustifs [Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Prunier épineux (Prunus spinosa), Rosier des chiens (*Rosa canina*)] se développent ponctuellement dans le milieu.


Friche herbacée dans l'AEI – mai 2023


Friche herbacée sur le talus de la voie ferrée – mai 2023

Les friches herbacées, habitat commun en région Centre-Val de Loire, présentent un enjeu modéré.

<u>Friches calcicoles colonisées par les ligneux</u>

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x F3.1 - Fourrés**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche x 31.8 - Fourrés**

Les friches calcicoles colonisées par les ligneux se retrouvent de manière relativement résiduelle au sein de fourrés dans la pointe sud-ouest de l'AEI, mais surtout dans la pointe sud-ouest de l'AER au nord de la ZAC Parc des Châteaux.


Friche calcicole dans la pointe sud-ouest de l'AER – avril 2023


Friche calcicole dans la pointe sud-ouest de l'AEI – juin 2023

Cet habitat est caractérisé par la présence d'espèces caractéristiques des pelouses calcicoles [Ail à tête ronde (*Allium sphaerocephalon*), Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*), Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), Hippocrépide chevelue (*Hippocrepis comosa*), Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), Ophrys araignée (*Ophrys aranifera*), Orobanche améthyste (*Orobanche amethystea*), Epiaire droite (*Stachys recta*), Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*)] et de graminées sociales [notamment Brome érigé (*Bromopsis erecta*) et Vulpie queue-de-rat (*Vulpia myuros*)]. Il est progressivement colonisé par des espèces rudérales et opportunistes [Chardon penché (*Carduus nutans*), Vipérine commune (*Echium vulgare*), Réséda jaunâtre (*Reseda luteola*), Laiteron épineux (*Sonchus asper*)] ainsi que par des ligneux et lianes épineuses caractéristiques du cortège des milieux arborés et arbustifs locaux [Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Prunier épineux noire (*Prunus spinosa*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), Rosier des chiens (*Rosa canina*), Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus*), Orme mineur (*Ulmus minor*)].

Cet habitat en régression en région Centre-Val de Loire, notamment dans les grandes plaines cultivées comme celles du secteur d'étude, concentre les enjeux floristiques du secteur et présente de ce fait un enjeu assez fort.

Fourrés

- ⇨ **Code EUNIS habitats : F3.1 - Fourrés**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 31.8 - Fourrés**

L'aire d'étude rapprochée inclut de grands massifs de fourrés, tant dans la partie centrale que dans la partie ouest autour des espaces anthropisés, sur des parcelles en déprise où l'absence d'entretien a conduit à la fermeture progressive du milieu par des lianes épineuses ainsi que des espèces ligneuses arbustives et arborescentes en devenir [Charme commun (*Carpinus betulus*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Prunier mahaleb (*Prunus mahaleb*), Prunier épineux (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Rosier des chiens (*Rosa canina*), Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*)].


Fourrés – secteur sud-ouest de l'AEI– avril 2023


Fourrés – secteur central de l'AEI – juin 2023

Au sein de cet habitat, la strate herbacée tend à se réduire sur les secteurs les plus denses et les plus fermés. Les espèces de friches herbacées restent néanmoins relativement bien représentées sur les lisières [Brome stérile (A*nisantha sterilis*), Benoîte des villes (*Geum urbanum*), Géranium colombin (*Geranium columbinum*), Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), Silène à feuilles larges (*Silene latifolia*)], accompagnés d'espèces des lisières boisées et des pelouses sèches [Cynoglosse officinale (*Cynoglossum officinale*), Himantoglosse bouc (*Himantoglossum hircinum*), Potérium sanguisorbe (*Poterium sanguisorba*)].

Cet habitat de transition, commun en Centre-Val de Loire et sans patrimonialité, apportent néanmoins une diversification des habitats à l'échelle local entre tissu urbain et plateau agricole et présente un enjeu modéré.

Boisements rudéraux

➧ **Code EUNIS habitats : G1.C3 - Plantations de *Robinia* x G5.2 – Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés**
➧ **Code CORINE Biotopes : 83.324 – Plantations de Robiniers x 84.3 – Petits bois, bosquets**

Les boisements rudéraux sont établis de part et d'autre de la route qui sépare l'aire d'étude immédiate et la ZAC Parc des Châteaux, ainsi que le long de l'ancienne voie ferrée dans la pointe sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée.
Cet habitat est caractérisé par une formation boisée dominée par le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) mais incluant également dans la strate arborée l'Erable plane (*Acer platanoides*), l'Ailanthe glanduleux (*Ailantus altissima*), le Charme commun (*Carpinus betulus*), le Noyer royal (*Juglans regia*), le Prunier myrobolan (*Prunus cerasifera*), le Prunier mahaleb (*Prunus mahaleb*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et l'Orme mineur (*Ulmus minor*). La strate arbustive, localement dense, est formée par l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Charme commun (*Carpinus betulus*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), le Prunier épineux (*Prunus spinosa*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*) et le Lilas commun (*Syringa vulgaris*), complétée par des lianes [Clématite des haies (*Clematis vitalba*), Lierre grimpant (*Hedera helix*), Ronce ligneuse (*Rubus fruticosus*)]. Le cortège herbacé plus ou moins dense comprend notamment en lisière des espèces de demi-ombre caractéristiques des sous-bois [Gouet tacheté (*Arum maculatum*), Alliaire pétiolée (*Alliaria petiolata*), Grande chélidoine (*Chelidonium majus*), Ficaire printanière (*Ficaria verna*), Gléchome Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*) Lamier maculé (*Lamium maculatum*), Violette odorante (*Viola odorata*)], ainsi que des espèces nitrophiles communes dans les petits bois en contexte anthropique [Gaillet gratteron (*Galium aparine*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*)].


Boisement rudéral au sud de l'AER – mai 2023


Boisement rudéral au sud de l'AEI – avril 2023

Les boisements rudéraux, habitat commun en région Centre-Val de Loire, n'ont pas de rareté intrinsèque au niveau régional. Ils contribuent toutefois à la diversité des habitats, notamment pour les milieux boisés peu présents entre tissu urbain et plateau agricole, et présentent de ce fait un enjeu modéré à l'échelle locale.

<u>Friches rudéralisées et zones rudéralisées</u>

- ⇨ **Code EUNIS habitats : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales**

Les friches rudéralisées s'établissent sur des espaces agricoles en déprise dans la partie ouest de l'aire d'étude immédiate et au sud de l'aire d'accueil des gens du voyage dans la pointe ouest de l'AER. Les zones rudérales se localisent dans la pointe sud-ouest de l'AEI, de part et d'autre d'un chemin agricole, sur des sols remaniés voire décapés.
La végétation qui se développe sur ces deux types de milieux est caractérisée par des espèces rudérales [Andryale à feuilles entières (*Andryala integrifolia*), Crépide hérissée (*Crepis setosa*), Vipérine commune (*Echium vulgare*), Picride fausse vipérine (*Helminthotheca echioides*), Réséda jaune (*Reseda lutea*), Laiteron épineux (*Sonchus asper*), et notamment des espèces épineuses comme le Chardon penché (*Carduus nutans*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*) et le Cardère foulon (*Dipsacus fullonum*).


Friche rudéralisée dans l'AEI – juin 2023


Zone rudérale dans l'AEI – mai 2023

Les friches rudéralisées et les zones rudérales, habitats très communs en région Centre-Val de Loire, présentent un enjeu faible.

Espaces anthropisés, routes et voies ferrées

- ⇨ **Code EUNIS habitats : J1.1 - Bâtiments résidentiels des villes et des centres-villes**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 86.1 - Villes**

- ⇨ **Code EUNIS habitats : J4.2 – Réseaux routiers**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : -**

- ⇨ **Code EUNIS habitats : J4.3 – Réseaux ferroviaires**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 86.43 - Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts**

Les espaces anthropisés sont représentés par l'aire d'accueil des gens du voyage dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée et par le stand de tir en marge ouest de l'aire d'étude immédiate.


Stand de tir (googlemaps – mars 2023)


Route au sud l'AEI – mai 2023

Les espaces anthropisés, les routes et la voie ferrée se caractérisent par des espaces minéralisés ou imperméabilisés où ne se développe qu'une flore en général à caractère très rudéral dans les interstices et la moindre zone de terre.

Ces habitats perturbés par l'activité humaine et sans degré de rareté à l'échelle régionale présentent un enjeu très faible.

Les milieux établis dans l'aire d'étude rapprochée présentent globalement du point de vue floristique un enjeu faible (friches rudéralisées, zones rudérales, friches post-culturales, zones de déchets) à très faible pour les milieux les plus anthropisés (grandes cultures, terres labourées nues, espaces anthropisés, voies ferrées, chemins agricoles). Les milieux plus riches dans leur composition ou contribuant à la diversification des habitats à l'interface des milieux urbains et agricoles présentent un enjeu modéré (couvert herbacé fauché, fourrés, boisements rudéraux, friches herbacées), voire assez fort dans le cas des friches calcicoles colonisés par les ligneux en régression.

Niveau de l'enjeu relatif aux milieux naturels et semi-naturels	**Très faible à assez fort**

4.3.5 Flore

4.3.5.1 Critères d'évaluation de l'enjeu de conservation

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces utilisée dans le cadre du présent dossier s'inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon (par le CSRPN puis la DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d'évaluer les enjeux de conservation dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d'impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeux.
Globalement, la méthode consiste, sur une série de critères listés ci-dessous, à appliquer des niveaux d'enjeux par critère de faible à très fort. La définition de l'enjeu de l'espèce se faisant par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères se veut aussi large que possible, et la méthode la plus simple possible :

- Statut sur la liste rouge régionale (IUCN),
- Statut sur la liste rouge en France (IUCN),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale,
- Espèce déterminante de ZNIEFF.

A partir de ces critères d'analyse, plusieurs classes d'enjeux locaux de conservation ont été définies, allant de faible à très fort.

Tableau 16 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces végétales

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	SCAP régional	Liste ZNIEFF régionale	Enjeu
LC, NA, NE, DD	LC, NA, NE, DD	6, 7, NP, A	non	Faible
NT	NT	3	oui	Modéré
VU	VU	2-, 2+		Assez fort
EN	EN	1-, 1+		Fort
CR, RE	CR, RE	-		Très fort

Descriptif des critères utilisés pour la méthodologie de définition des enjeux :

Liste rouge IUCN (régionale ou nationale) :

	NE	Non évalué
	NA	Non applicable
	DD	Données insuffisantes
	LC	Préoccupation mineure
Etat de conservation défavorable	NT	Quasi menacée
	VU	Vulnérable
	EN	En danger
	CR	En danger critique
	RE	Eteinte localement
	EW	Eteinte à l'état sauvage
	EX	Eteinte

L'enjeu local de conservation au sein de l'aire d'étude rapprochée tient compte à la fois de l'enjeu de conservation des espèces considérées en lien avec leur patrimonialité, de leur représentativité et de l'état de conservation des stations.

4.3.5.2 Données bibliographiques

Les données floristiques historiques (postérieures à 2010) de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien sur les territoires communaux de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire, communes sur lesquelles s'établit l'aire d'étude rapprochée, recensent 2 espèces protégées à l'échelle nationale, 1 espèce protégée en région Centre-Val de Loire, 3 espèces présentant un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (1 espèce) ou région Centre-Val de Loire (2 espèces) et 13 espèces déterminantes de ZNIEFF.

Tableau 17 : Espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées mentionnées sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire par la bibliographie (données postérieures à 2010)

Nom scientifique	Nom français	Directives Habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge région	SCAP régional	ZNIEFF
Asplenium ceterach	Doradille cétérac	-	-	-	LC	LC	-	oui
Asplenium scolopendrium	Doradille scolopendre	-	-	-	LC	LC	-	oui
Carex colchica	Laîche de Loire	-	-	Art. 1	NT	-	-	oui
Cynoglossum officinale	Cynoglosse officinale	-	-	-	LC	NT	-	oui
Didymodon sinuosus		-	-	-	-	-	-	oui
Gymnostomum viridulum		-	-	-	-	-	-	oui
Equisetum x moorei	Prêle de Moore	-	-	-	-	NT	-	
Malva setigera	Mauve hérissée,	-	-	-	LC	LC	-	oui
Medicago minima	Luzerne naine	-	-	-	-	LC	-	oui
Persicaria dubia	Persicaire douce				LC	-		oui
Populus nigra	Peuplier noir				LC	LC		oui
Pulicaria vulgaris	Pulicaire commune	-	Art. 1	-	LC	LC	-	oui
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne	-	-	-	LC	LC	-	oui
Tulipa sylvestris	Tulipe sylvestre	-	Art. 1	-	LC	NA	-	oui

Source : Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, Muséum National d'Histoire Naturelle - (consultation mars 2023).
Les données douteuses issues de la collecte non filtrée des données PI@ntnet par l'INPN ne sont pas prises en compte (notamment les espèces horticoles).

Des inventaires réalisés par le CDPNE en 2018 dans le cadre des études préalables au projet de contournement de La Chaussée Saint-Victor[6] ont également mis en évidence la présence de 11 espèces végétales protégées et/ou patrimoniales dans l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 34 page 82).

Tableau 18 : Espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées observées en 2018 par le CDPNE dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Directives Habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge région	SCAP régional	ZNIEFF
Arabis sagittata	Arabette hérissée	-	-	-	LC	DD	-	oui
Blackstonia perfoliata	Blackstonie perfoliée	-	-	-	LC	LC	-	oui
Cynoglossum officinale	Cynoglosse officinale	-	-	-	LC	NT	-	-
Malva setigera	Mauve hérissée	-	-	-	LC	LC	-	oui
Medicago minima	Luzerne naine	-	-	-	-	LC	-	oui
Medicago orbicularis	Luzerne orbiculaire	-	-	-	LC	LC	-	oui
Odontites jaubertianus	Odontite de Jaubert	-	Art. 1	-	LC	EN	-	oui
Rosa rubiginosa	Rosier rouillé	-	-	-	LC	LC	-	oui
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne	-	-	-	LC	LC	-	oui
Trifolium glomeratum	Trèfle aggloméré	-	-	-	LC	VU	-	oui

[6] Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement, mars 2019. RD2152/50 Contournement de La Chaussée Saint-Victor (41). Etude sur les milieux naturels préalable à la rédaction du dossier cas par cas.

Nom scientifique	Nom français	Directives Habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge région	SCAP régional	ZNIEFF
Valerianella eriocarpa	Mâche à fruits velus	-	-	-	LC	LC	-	oui

Enfin, des stations de Tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris*) sont répertoriées au sud de l'ancienne voie ferrée qui traverse la ZAC Parc des Châteaux, au sud de l'aire d'étude immédiate.

Une attention particulière a été portée lors des investigations de terrain à la recherche de ces espèces patrimoniales dans les habitats caractéristiques où elles sont susceptibles de se développer.

4.3.5.3 Espèces de flore patrimoniale et/ou protégée identifiées

Les espèces végétales relevées sur les différents milieux sont pour la très grande majorité communes à très communes en France comme en région Centre-Val de Loire, et sans enjeu floristique notable (cf. Annexe 7 page 440).
Il est toutefois à noter la présence dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate de **sept espèces patrimoniales dont une protégée sur le territoire français** :

Deux stations d'un pied d'Ail à tête ronde (*Allium sphaerocephalon*) ont été observées dans les pelouses calcicoles colonisées par les ligneux dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 34 page 82). Cette espèce inscrite comme quasi-menacée sur la liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre-val de Loire est très localisée et très peu représentée dans l'aire d'étude rapprochée (deux stations d'un seul pied).



Juin 2023

La Blackstonie perfoliée (*Blackstonia perfoliata*) a été observée dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée, dans une friche calcicole colonisée par les ligneux mais également dans un secteur rudéral en pointe sud-ouest de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 34 page 82). Cette espèce inscrite comme déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire est très localisée et peu représentée dans l'aire d'étude rapprochée (quelques pieds par station).

Une station de Cynoglosse officinale (*Cynoglossum officinale*) a été observée dans la partie est de l'aire d'étude immédiate, en marge d'une bande de fourré (cf. Figure 34 page 82). Cette espèce inscrite comme quasi-menacée sur la liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre-val de Loire est très localisée et très peu représentée dans l'aire d'étude rapprochée (une seule station d'un seul pied).



Mai 2023

La Mauve hérissée (*Cynoglossum officinale*) se développe dans les reliquats de friches calcicoles et de friches herbacées encore présents au sein des terres cultivées (cf. Figure 34 page 82). Cette espèce inscrite comme déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire est très localisée et peu représentée dans l'aire d'étude rapprochée (quelques pieds par station).



Juin 2023

La Luzerne naine (*Medicago minima*) se développe en stations plus ou moins étendues au sein des friches calcicoles, des friches herbacées rases et même dans certaines friches rudérales (cf. Figure 34 page 82). Cette espèce inscrite comme déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire est localisée et reste relativement peu représentée dans l'aire d'étude rapprochée.



Mai 2023

La Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*) a été observée dans la friche calcicole colonisée par les ligneux de la partie sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Au vu des données bibliographique, les bermes de routes en lisières de boisements lui sont également favorables dans ce secteur (cf. Figure 34 page 82). Cette espèce inscrite comme déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire est très localisée et peu représentée dans l'aire d'étude rapprochée (une seule station de quelques pieds).



Juin 2023

L'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus*) a été observée en marge de chemins agricoles au nord de l'aire d'étude rapprochée ainsi que dans la friche calcicole colonisée par les ligneux de la partie sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Un total de 173 pieds a ainsi pu être dénombrés en 2024, dont 76 pieds au sein de l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 35 page 83). Cette espèce inscrite « en danger » sur la liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre-Val de Loire, cette messicole est localisée dans des milieux calcicoles relativement ouverts.



Septembre 2024

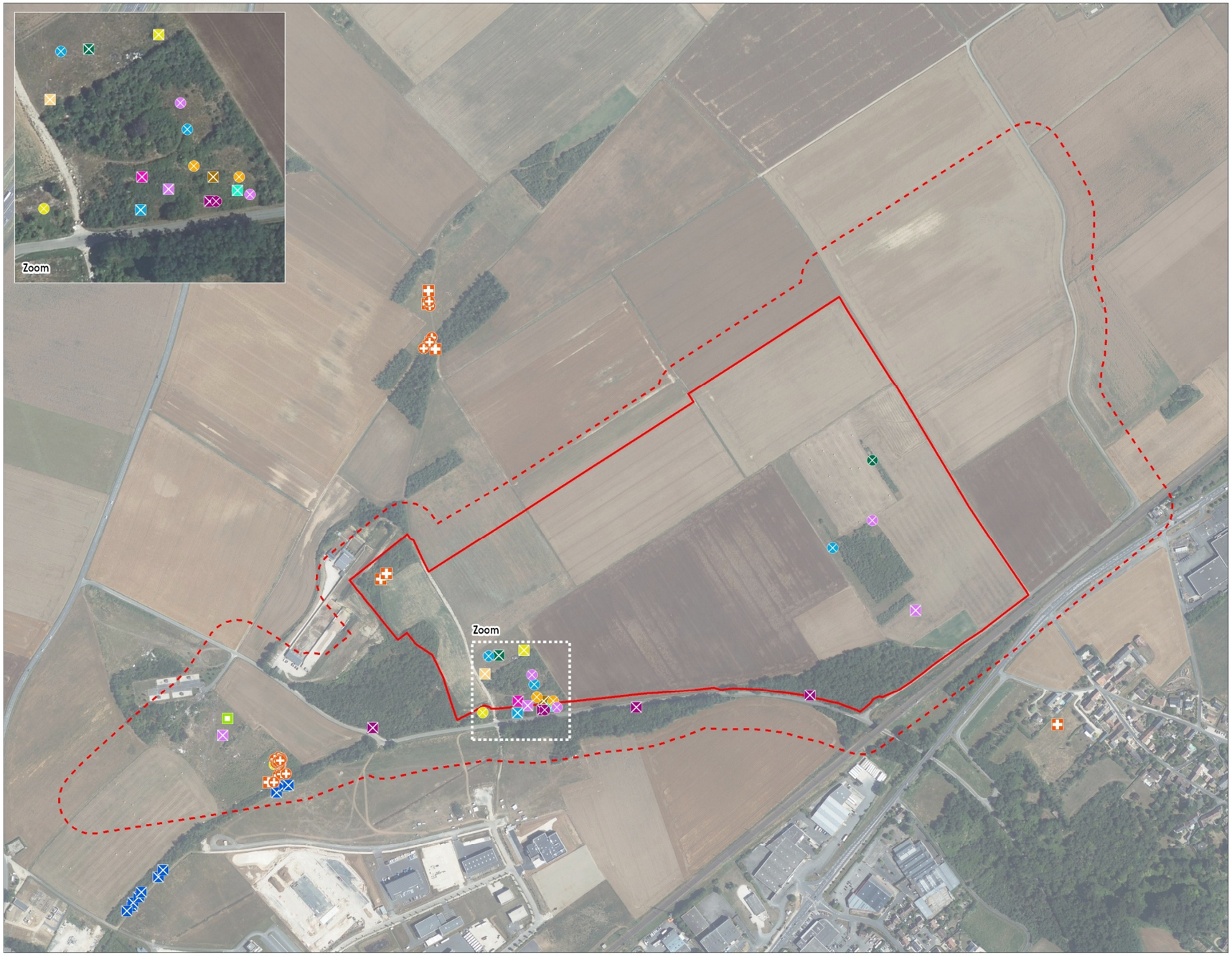
Tableau 19 : Espèces végétales patrimoniales observées dans l'aire rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP Région	ZNIEFF	Enjeu de conservation
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde	-	-	LC	NT	-	oui	Modéré
Blackstonia perfoliata	Blackstonie perfoliée	-	-	LC	LC	-	oui	Modéré
Cynoglossum officinale	Cynoglosse officinale	-	-	LC	NT	-	-	Modéré
Malva sagitera	Mauve hérissée	-	-	LC	LC	-	oui	Modéré
Medicago minima	Luzerne naine	-	-	-	LC	-	oui	Modéré
Odontites jaubertianus	Odontite de Jaubert	Art.1	-	LC	EN	-	oui	Fort
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne	-	-	LC	LC	-	oui	Modéré

Les espèces végétales présentes dans l'aire d'étude rapprochée sont majoritairement communes à très communes en France comme en région Centre-Val de Loire. Il est toutefois à noter la présence dans l'aire d'étude immédiate de stations relictuelles de deux espèces quasi-menacées à l'échelle régionale, ainsi que d'une station dans l'aire d'étude rapprochée d'une espèce en danger à l'échelle régionale et protégée sur le territoire national, l'Odontite de Jaubert.

Niveau de l'enjeu relatif à la flore : **Fort**

LOCALISATION DE LA FLORE PROTÉGÉE ET/OU PATRIMONIALE



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Observations THEMA Environnement

Espèce à enjeu fort

- Odontite de Jaubert *(Odontites jaubertianus)**

Espèce à enjeu modéré

- Ail à tête ronde *(Allium sphaerocephalon)*
- Blackstonie perfoliée *(Blackstonia perfoliata)*
- Cynoglosse officinale *(Cynoglossum officinale)*
- Germandrée petit-chêne *(Teucrium chamaedrys)*
- Luzerne naine *(Medicago minima)*
- Mauve hérissée *(Malva setigera)*

Données bibliographiques

Espèce à enjeu fort

- Odontite de Jaubert *(Odontites jaubertianus)**

Espèce à enjeu assez fort

- Trèfle aggloméré *(Trifolium glomeratum)*

Espèce à enjeu modéré

- Arabette sagittée *(Arabis sagittata)*
- Cynoglosse officinale *(Cynoglossum officinale)*
- Blackstonie perfoliée *(Blackstonia perfoliata)*
- Germandrée petit-chêne *(Teucrium chamaedrys)*
- Luzerne naine *(Medicago minima)*
- Luzerne orbiculaire *(Medicago orbicularis)*
- Mauve hérissée *(Malva setigera)*
- Rosier rouillé *(Rosa rubiginosa)*
- Tulipe sauvage *(Tulipa sylvestris)**
- Valérianelle à fruits laineux *(Valerianella eriocarpa)*

** : Espèce strictement protégée*

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 31/10/2025

Figure 34 : Localisation des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégéesdans l'aire d'étude rapprochée

ODONTITE DE JAUBERT *(ODONTITES JAUBERTIANUS)*

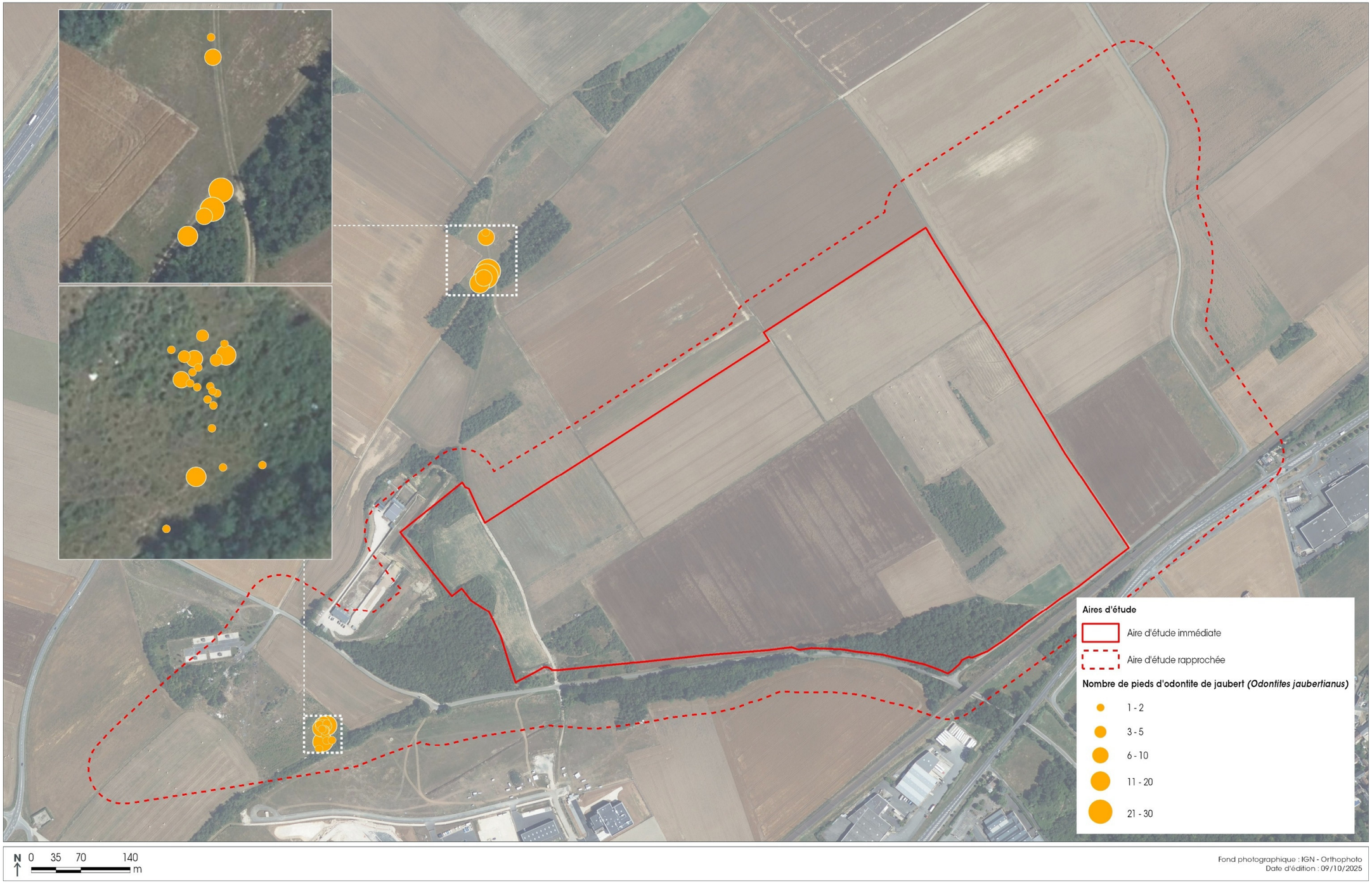


Figure 35 : Détail des stations d'Odontite de Jaubert dénombrées en 2024

4.3.5.4 Flore invasive

Parmi les taxons observés, il est à noter la présence de quatre espèces inscrites sur la liste hiérarchisée des espèces végétales invasives de Centre-Val de Loire[7] (cf. Figure 36 page 86) :

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce invasive avérée (secondaire en termes d'actions d'éradication), est très présent au sein de l'aire d'étude rapprochée, sous forme de repousses ponctuelles au sein des friches calcicoles colonisées par les ligneux à l'ouest, mais surtout sous forme arborée, localement dominante dans les boisements rudéraux.



Mai 2023

L'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*), espèce invasive avérée (secondaire en termes d'actions d'éradication), est présent de façon relativement ponctuelle dans un boisement rudéral au sud de la route qui sépare l'AEI de la ZAC Parc des Châteaux. L'espèce est notamment présente en lisière du boisement.



Mai 2023

La Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*), espèce invasive avérée (secondaire en termes d'actions d'éradication), est localisée en pointe sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, au droit de la zone rudérale qui borde la route.



Juin 2023

Le Mahonia à feuilles de houx (*Berberis aquifolium*), espèce invasive sur liste d'observation, est présent en station réduite au sein d'un boisement dominé par le Robinier faux-acacia dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate.



Avril 2023

[7] DESMOULINS F. & EMERIAU T., 2020. Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.1. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39 p.

L'aire d'étude rapprochée inclut des stations d'espèces végétales invasives qui localement remplacent les communautés autochtones.

Niveau de l'enjeu relatif à la flore invasive	Assez fort

LOCALISATION DE LA FLORE INVASIVE

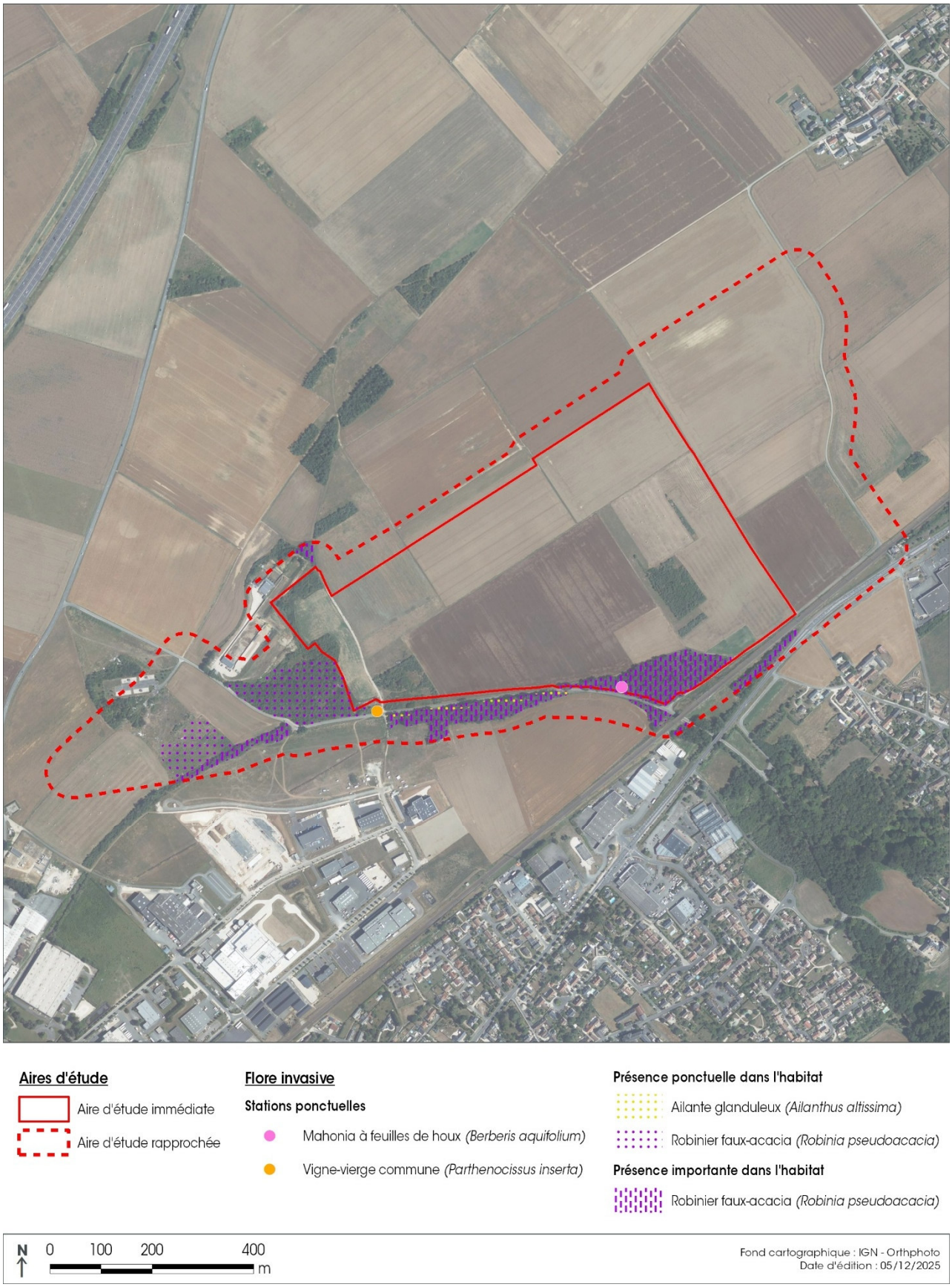


Figure 36 : Localisation des stations d'espèces végétales invasives dans l'aire d'étude rapprochée

4.3.6 Faune à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

4.3.6.1 Protocoles d'inventaires faunistiques

Les inventaires faunistiques mis en œuvre ont concerné tous les groupes terrestres : oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens et mammifères. Les espèces faunistiques protégées ont particulièrement été recherchées.

La description des cortèges faunistiques présents dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires écologiques menés d'avril 2023 à mars 2024, aux dates suivantes :

Tableau 20 : Dates, conditions météorologiques et cortèges ciblés lors des inventaires faunistiques

Date des prospections	Conditions météorologiques	Cortèges ciblés
14 avril 2023	Couverture nuageuse 100 %, vent faible, 5 à 10°C, pas de pluie, pas de brouillard	Insectes, reptiles, oiseaux nicheurs, mammifères terrestres
18 avril 2023	Couverture nuageuse 10 %, vent faible, 12 à 6°C, pas de pluie, pas de brouillard	Chiroptères
31 mai 2023	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 10 à 25°C, pas de pluie, pas de brouillard	Insectes, reptiles, oiseaux nicheurs, mammifères terrestres
1er juin 2023	Couverture nuageuse 10 %, vent faible, 22 à 10°C, pas de pluie, pas de brouillard	Chiroptères
21 juin 2023	Couverture nuageuse 25 %, vent faible, 20 à 30°C, pas de pluie, pas de brouillard	Insectes, reptiles, oiseaux nicheurs tardifs, mammifères terrestres
13 juillet 2023	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 25°C, pas de pluie, pas de brouillard	Insectes, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres
8 septembre 2023	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 20 à 35°C, pas de pluie, pas de brouillard	Insectes, reptiles, oiseaux migration en post-nuptiale, mammifères terrestres
20 septembre 2023	Couverture nuageuse 50 %, vent faible, 21 à 17°C, pas de pluie, pas de brouillard	Chiroptères
19 janvier 2024	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, -5 à 0°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux hivernants, mammifères terrestres
28 mars 2024	Couverture nuageuse 50 %, vent faible, 10°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux en migration prénuptiale, amphibiens, mammifères terrestres

Les prospections de terrain se sont déroulées en conditions favorables à l'observation de la faune. Ces inventaires ont été réalisés sur un cycle biologique complet et ont ainsi permis de cerner de la manière la plus exhaustive possible les cortèges faunistiques fréquentant le secteur.

Y Inventaires entomologiques

Les inventaires entomologiques ont ciblé les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), les coléoptères (espèces saproxylophages) et les odonates (libellules et demoiselles) afin notamment de recenser les espèces rares et/ou protégées présentes :

- Les papillons de jour (rhopalocères) ont été recherchés sur l'ensemble des milieux propices, aux périodes les plus favorables de la journée (après-midi) où les individus sont les plus actifs. Les Rhopalocères ont été observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces, dont l'identification est délicate, ont été temporairement capturées puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Dans la mesure du possible, les chenilles observées ont été identifiées ;
- Les recherches d'odonates (libellules et demoiselles) se basent sur une identification des habitats naturels propices au développement de ces espèces, des individus observés mais également sur tous les indices de présence relevés (exuvies) ;
- Les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue) et par contrôles auditifs (reconnaissance auditive à partir des stridulations). Les individus capturés ont été identifiés directement sur le terrain puis relâchés ;
- Les coléoptères ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue). La recherche d'indices de présence a été effectuée au sein du site d'étude (recherche de restes d'individus : élytres ou toutes autres parties). Des investigations ciblées par l'examen des arbres sénescents (présence de trous d'émergence…) ont été mises en œuvre pour mettre en évidence la présence d'insectes saproxylophages.

Inventaires herpétologiques (amphibiens)

La description du cortège batrachologique présent dans l'aire d'étude immédiate se base sur une visite principale effectuée en phase nocturne, le 28 mars 2024. Les autres visites permettent aussi d'observer des amphibiens, mais en l'absence de point d'eau, la probabilité d'en observer est proche du néant.

Chez la plupart des espèces d'amphibiens européens, la reproduction se pratique en milieu aquatique, pouvant donner lieu à d'importants rassemblements d'animaux reproducteurs. La forte densité, liée à des comportements reproducteurs peu discrets pour certaines espèces (chants), facilite l'échantillonnage des zones aquatiques.

Deux méthodes sont utilisées pour recenser les amphibiens :
- L'écoute diurne et nocturne des individus reproducteurs,
- La recherche directe « à vue » sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée en se focalisant sur les milieux aquatiques (berges de plans d'eau, dépressions temporairement en eau).

Inventaires herpétologiques (reptiles)

La recherche des reptiles a été faite « à vue » lors des déplacements dans les différents milieux qui caractérisent l'aide d'étude immédiate et ses alentours. La recherche sous les souches, pierres et autres cachettes permet également de contacter des espèces pratiquant l'insolation indirecte (espèces qui se chauffent sous des cachettes).

En complément à ces recherches, des caches artificielles (plaques bitumées ondulées) ont été installées au niveau des milieux considérés comme les plus favorables pour les espèces de reptiles pratiquant l'insolation indirecte. Les plaques-abris doivent être placées dans des microhabitats favorables en étant exposées aux rayons solaires et à proximité de la végétation (typiquement des lisières).
Ainsi, 4 plaques ont été installées en avril 2023 dans l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 37 page 91). Elles ont par la suite été soulevées à chaque campagne d'inventaire réalisée entre mai et septembre (période propice à l'observation des reptiles).

Inventaires ornithologiques

⇨ **Avifaune nicheuse**

L'inventaire de l'avifaune s'est basé sur l'observation directe des oiseaux, et sur le recensement des mâles chanteurs (points d'écoute) ; la méthode standardisée des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) a été appliquée dans l'aire d'étude rapprochée. Cette méthode est utile pour la détection des oiseaux nicheurs moins visibles tels les passereaux, que leur chant met plus facilement en évidence.

La technique consiste, au cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 10 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Les oiseaux chanteurs dans un biotope favorable, ayant des comportements de reproduction (transport de matériaux pour le nid, transport de nourriture…), se voient attribués d'1 point, les autres uniquement observés ou entendus criant sont affectés d'1/2 point. Deux passages sont effectués sur chaque point d'écoute. Un premier en début de printemps afin de prendre en compte les espèces sédentaires et les migratrices précoces, la seconde plus tard en saison afin de capter les migrateurs plus tardifs. Ces résultats permettent de calculer un indice IPA qui s'obtient en ne conservant que la plus forte des 2 valeurs obtenues pour chaque espèce pour l'une ou l'autre des 2 sessions de dénombrement.

L'emplacement des points d'écoute, ou zones d'écoute, a été choisi afin de prendre en compte les critères suivants :

- Une représentation des différents groupements végétaux (boisements, prairies, cultures…) ;
- Une couverture de l'ensemble du secteur.

Au total, **7 points d'inventaires IPA** ont été réalisés au niveau de l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 10 page 43).

Les prospections sont effectuées préférentiellement dans les trois heures qui suivent le lever du soleil (activité maximale des chanteurs pour la plupart des espèces).

Lors des prospections, les niveaux d'indice de reproduction (possible, probable, certain) ont été définis selon les critères correspondants à ceux retenus par l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997).

Par ailleurs, un protocole d'écoute nocturne a été mis en place pour recenser les espèces de rapaces nocturnes. Celui-ci est inspiré du protocole national supervisé par le CNRS de Chizé.
La méthode de recensement consiste à cumuler des phases d'écoutes passives à des phases de « repasse » (diffusion des chants et cris des espèces cibles pour provoquer une réaction).
L'utilisation de la repasse a été privilégiée car elle demeure indispensable pour augmenter le taux de détection régulièrement très faible des rapaces nocturnes lors d'une écoute passive. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes réactives à cette méthode.
Ainsi, **2 points d'écoute nocturnes** ont été réalisés (cf. Figure 37 page 91).

Cet inventaire des espèces d'oiseaux est complété par la détection d'indices de présence sur le site d'étude (nids, œufs prédatés, plumes, ossements, pelotes de réjection pour les espèces nocturnes notamment...).

⇨ **Avifaune migratrice**

Un inventaire en période de migration postnuptiale a été mené afin d'identifier les espèces migratrices en stationnement postnuptial au sein de l'aire d'étude rapprochée ainsi que les transits migratoires.

⇨ **Avifaune hivernante**

Un inventaire en période hivernale a également été mené afin d'identifier les espèces hivernantes au sein de l'aire d'étude rapprochée, et en particulier les regroupements hivernaux.

Y Inventaires mammologiques (hors chiroptères)

L'inventaire des mammifères s'est basé sur l'observation directe des animaux, et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas...).

Toutes les campagnes d'investigation ont été mises à profit pour identifier le plus précisément possible le cortège mammalogique.

▶ Inventaires chiroptérologiques

⇨ **Analyse du paysage et recherches de gîtes**

Les chauves-souris utilisent les éléments du paysage pour se déplacer et s'alimenter. En fonction de l'écologie des espèces, ces éléments supports peuvent être différents. L'objectif de cette première analyse est de caractériser les structures écologiques et paysagères permettant aux chiroptères d'utiliser l'aire d'étude rapprochée pour leurs besoins vitaux (alimentation, déplacement, repos et reproduction). Cette analyse est élargie aux territoires supposés être les plus fonctionnels préalablement identifiés lors de l'analyse bibliographique. Dans un premier temps, les secteurs les plus favorables aux chiroptères ont été repérés par photo-interprétation. Une fois le travail de pré-cartographie mené, une visite de terrain en journée a été réalisée afin de vérifier la pertinence de l'analyse précédente, et d'identifier les potentialités de gîtes susceptibles d'accueillir des chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate (repérage d'arbres sains ou morts présentant des écorces décollées, loges de pics, branches fendues, lierres abondants ou toute autre anfractuosité).

⇨ **Etude acoustique**

Des écoutes ultrasonores passives ont été réalisées en plusieurs stations distinctes au sein de l'aire d'étude rapprochée lors des 3 campagnes de terrain. Les emplacements des points ont été choisis de manière à couvrir des habitats représentatifs de l'aire d'étude et ses abords. Ces enregistrements ont été effectués à l'aide de détecteurs Audiomoths (Open Acoustics Devices).
Ces systèmes d'enregistrements autonomes sont réglés pour se déclencher 30 minutes avant l'heure du coucher du soleil, et se mettre en veille 30 minutes après le lever du soleil. Les inventaires acoustiques sont donc réalisés en continu afin d'affiner les identifications et la détermination des comportements des chauves-souris sur des nuits complètes. Le nombre de nuits par station d'écoute est identique sur chaque période d'échantillonnage.

Les fichiers sont stockés dans les cartes mémoires disposées dans les détecteurs jusqu'à leur déchargement et leur dépouillement de retour au bureau.
Les sons enregistrés sont analysés pour déterminer chaque espèce à l'aide des logiciels d'analyses ultrasonores Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics) et Batsound (Petterssonn). L'activité acoustique pour les écoutes passives et actives est calculée par contact positif. Un contact de chauve-souris correspond à 5 secondes d'enregistrement. L'analyse des ultrasons permet d'identifier les espèces mais également le comportement des individus (chasse, transit, cri social). Le nombre de contacts par espèce est ensuite multiplié par son coefficient de détection (BARATAUD, 2020) et comparé aux seuils Vigie-Chiro (MNHN, 2019) pour déterminer le niveau d'activité et l'enjeu qui lui est associé.

L'utilisation du site par les chiroptères est déterminée selon les sons émis, permettant de différencier les cris de chasse, les cris sociaux et les cris de transit. Pour certaines espèces telles que les murins, les particularités sonores de leurs cris permettent également de déterminer la distance aux obstacles et le type de milieu dans lequel ils évoluent (BARATAUD, 2020). Ces résultats sont ensuite analysés en prenant en compte la biologie de chaque espèce selon la bibliographie, afin d'obtenir l'expertise la plus fine possible.

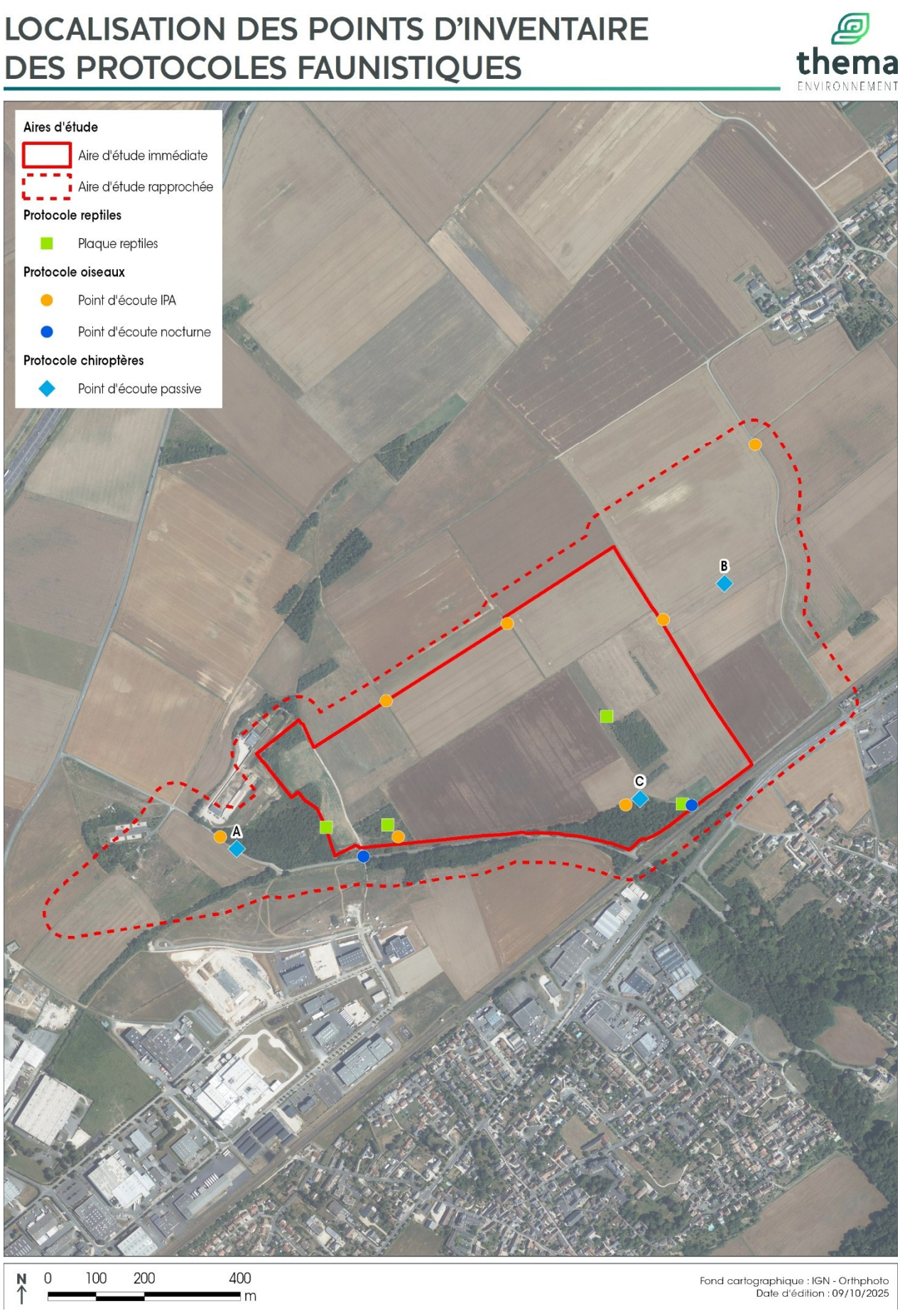


Figure 37 : Localisation des protocoles d'inventaires faunistiques

4.3.6.2 Critères d'évaluation de l'enjeu de conservation

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces utilisée dans le cadre du présent dossier s'inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon (par le CSRPN puis la DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d'évaluer les enjeux de conservation dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d'impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeux.
Globalement, la méthode consiste, sur une série de critères listés ci-dessous, à appliquer des niveaux d'enjeux par critère de très faible à très fort. La définition de l'enjeu de l'espèce se faisant par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères se veut aussi large que possible, et la méthode la plus simple possible :

- Statut sur la liste rouge régionale (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères dans le cas où les listes rouges régionales n'existent pas),
- Statut sur la liste rouge en France (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères),
- Statut déterminant de ZNIEFF en Centre-Val de Loire (dans le cas où les listes rouges régionales n'existent pas),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale.

A partir de ces critères d'analyse, plusieurs classes d'enjeux locaux de conservation ont été définies, allant de très fort à faible.

Tableau 21 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Liste ZNIEFF régionale	SCAP régional	Enjeu
LC, NA, NE, DD, Priorité 4	LC, NA, NE, DD, Priorité 4	non	6, 7, NP, A	Faible
NT, Priorité 3	NT, Priorité 3	oui	3	Modéré
VU, Priorité 2	VU, Priorité 2	-	2-, 2+	Assez fort
EN, Priorité 1	EN, Priorité 1	-	1-, 1+	Fort
CR, RE	CR, RE	-	-	Très fort

Descriptif des critères utilisés pour la méthodologie de définition des enjeux :

Liste rouge IUCN (régionale ou nationale) :

	NE	Non évalué
	NA	Non applicable
	DD	Données insuffisantes
	LC	Préoccupation mineure
Etat de conservation défavorable	NT	Quasi menacée
	VU	Vulnérable
	EN	En danger
	CR	En danger critique
	RE	Eteinte localement
	EW	Eteinte à l'état sauvage
	EX	Eteinte

Liste rouge des orthoptères de France et par grands domaines biogéographiques :

Priorité 1	espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes
Priorité 2	espèces fortement menacées d'extinction
Priorité 3	espèces menacées, à surveiller
Priorité 4	espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
-	espèce absente du territoire considéré
♣	espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré
?	espèce pour laquelle nous manquons d'informations pour statuer
HS	espèce hors-sujet (synanthrope)

Niveaux de priorité attribués aux espèces et aux habitats SCAP :

1+	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat
1-	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher)
2+	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat
2-	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat
3	Réseau d'aires protégées satisfaisant
6	Espèce ou habitat présent en région mais répartition départementale de l'espèce ou de l'habitat mal connue
7	Espèce ou habitat non expertisé
NP	Espèce ou habitat non priorisé
A	Espèce ou habitat présentant régionalement un intérêt patrimonial et amendée à la liste nationale SCAP. La prise en compte dans le réseau d'aires protégées est jugée insuffisante (priorité 1 ou 2)

L'enjeu local de conservation au sein de l'aire d'étude immédiate tient compte à la fois de l'enjeu de conservation des espèces considérées en lien avec leur patrimonialité, de leur activité sur le site, mais aussi de la fonctionnalité des habitats de repos et de reproduction pour ces espèces au regard de leur localisation, de leur représentativité et de leur état de conservation.

4.3.6.3 Les invertébrés

4.3.6.3.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des invertébrés proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et de la base de données de la LPO consultable sur le site https ://faune-france.org. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2013 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.

Les données bibliographiques recensent 251 espèces d'invertébrés depuis 2013. Parmi ces espèces, une est protégée sur le territoire national, et 2 espèces présentent un statut de conservation défavorable (NT) en région Centre-Val de Loire.

Tableau 22 : Espèces patrimoniales et/protégées d'invertébrés mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP Région	ZNIEFF Région
Lépidoptères	*Glaucopsyche alexis*	Azuré des Cytises	-	-	LC	NT	-	oui
Odonates	*Lestes barbarus*	Leste sauvage	-	-	LC	NT	-	-
	Ophiogomphus cecilia	Gomphe serpentin	Art. 2	An. II+IV	LC	VU	-	oui

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Liste Rouge nationale Sardet Orthoptères (domaine biogéographique subméditerranéen aquitain) : Priorité 4 (P4) : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; Priorité 3 (P3) : espèces menacées, à surveiller ; Priorité 2 (P2) : espèces fortement menacées d'extinction ; Priorité 1 (P1) : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
SCAP région : Niveau d'insuffisance modéré et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-)

Source : INPN, faune-france.org (consultation avril 2023, actualisation janvier 2024)

Dans ce contexte, il est certain que le Gomphe serpentin ne se reproduit pas sur site ni dans ses environs immédiats, en raison de l'absence de zone humide favorable à l'accomplissement de son cycle biologique (La Loire dans ce cas précis). De même, l'utilisation du site par des individus adultes est également jugée peu probable en raison de son caractère cultivé et de son éloignement de la Loire.
Le Leste sauvage est quant à lui spécialiste des zones temporairement en eau, aussi est-il relativement plus répandu que le précédent et peut s'observer sur des petites pièces d'eau asséchées en été. Sa présence dans l'aire d'étude rapprochée est toutefois également peu probable, en raison de l'absence totale de zone eau, même temporaires.

4.3.6.3.2 Espèces d'invertébrés identifiées

La diversité entomologique au sein de l'aire d'étude rapprochée est assez faible avec 57 espèces d'invertébrés recensées, dont 33 lépidoptères, 19 orthoptères et 5 odonates (cf. Tableau 23 page 95). Cette richesse spécifique reflète cependant les habitats en présence, en majorité composés de parcelles cultivées.

Les espèces contactées sont globalement très communes en France et en région Centre-Val de Loire. Toutefois, 2 espèces sont considérées comme patrimoniales au niveau régional :

- L'**Ensanglantée de l'Oseille** (*Lythria cruentaria*), espèce d'hétérocère classée quasi-menacée en région, contactée une fois en lisière du boisement dans la partie sud. L'espèce, qui affectionne notamment les friches où se développe sa plante-hôte, l'Oseille (*Rumex sp.*), se reproduit probablement au sein des bandes enherbées et talus de l'aire d'étude immédiate ;
- L'**Ephippigère des vignes** (*Ephippiger diurnus*), espèce d'orthoptère classée quasi-menacée en région, contactée une fois dans des fourrés en contexte de friche calcicole, dans la partie sud-ouest de l'AEI.

Tableau 23 : Espèces d'invertébrés contactées dans l'aire d'étude rapprochée

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France/Sardet	Liste Rouge Région	SCAP Région	ZNIEFF Région	Enjeu de conservation	Enjeu dans l'AEI
Lépidoptères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Aricia agestis	Collier-de-corail	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Autographa gamma	Gamma	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Boloria dia	Petite Violette	-	-	LC	-			Faible	Faible
	Brintesia circe	Silène	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Carcharodus alceae	Hespérie de l'Alcée	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Colias alfacariensis	Fluoré	-	-	LC	-	-	oui	Faible	Faible
	Colias crocea	Souci	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Erynnis tages	Point de Hongrie	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Gonepteryx rhamni	Citron	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Iphiclides podalirius	Flambé	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Lasiommata megera	Mégère	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Lycaena phlaeas	Cuivré commun	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Lysandra bellargus	Azuré bleu-céleste	-	-	LC	-	-	oui	Faible	Faible
	Lythria cruentaria	Ensanglantée de l'Oseille	-	-	-	NT	-	-	Modéré	Modéré
	Macroglossum stellatarum	Moro-Sphinx	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Melanargia galathea	Demi-Deuil	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Papilio machaon	Machaon	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Pieris brassicae	Piéride du Chou	-	-	LC				Faible	Faible
	Pieris napi	Piéride du Navet	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Pieris rapae	Piéride de la Rave	-	-	LC				Faible	Faible
	Polygonia c-album	Robert-le-Diable	-	-	LC				Faible	Faible
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Pyrgus malvae	Hespérie de la Mauve	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Pyronia tithonus	Amaryllis	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Thymelicus lineola	Hespérie du Dactyle	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Thymelicus sylvestris	Hespérie de la Houque	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
	Tyta luctuosa	Noctuelle en deuil	-	-	-				Faible	Faible
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France/Sardet	Liste Rouge Région	SCAP Région	ZNIEFF Région	Enjeu de conservation	Enjeu dans l'AEI
	Vanessa cardui	Belle-Dame	-	-	LC	-	-	-	Faible	Faible
Odonates	*Anax imperator*	Anax empereur	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
	Erythromma lindenii	Agrion de Vander Linden	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
	Onychogomphus forcipatus	Gomphe à forceps	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
	Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	-	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
Orthoptères	*Calliptamus italicus*	Caloptène italien	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Ephippiger diurnus	Ephippigère des vignes	-	-	P4	NT	-	oui	Modéré	Modéré
	Euchorthippus elegantulus	Criquet blafard	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Eumodicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Gomphocerippus mollis	Criquet des jachères	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Nemobius sylvestris	Grillon des bois	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Platycleis albopunctata	Decticelle grisâtre	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Tessellana tessellata	Decticelle carroyée	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	P4	LC	-	-	Faible	Faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Liste Rouge nationale Sardet Orthoptères (domaine biogéographique némoral) : Priorité 4 (P4) : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; Priorité 3 (P3) : espèces menacées, à surveiller ; Priorité 2 (P2) : espèces fortement menacées d'extinction ; Priorité 1 (P1) : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.

LOCALISATION DES INSECTES PATRIMONIAUX



Figure 38 : Localisation des espèces d'invertébrés patrimoniales contactées dans l'aire d'étude rapprochée

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Parmi les 57 espèces d'invertébrés recensées, aucune n'est strictement protégée par la réglementation française.

Deux espèces à enjeu modéré ont toutefois été recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée : l'Ensanglantée de l'Oseille et l'Ephippigère des vignes.

Les friches herbacées pictées çà et là de fourrés arbustifs sont fréquentées par l'Ephippigère des vignes, tandis que les milieux herbacés (friches, bandes enherbées), sont utilisés par l'Ensanglantée de l'Oseille. Ces espèces classées quasi-menacées en région confèrent à leur milieu de vie un enjeu modéré.

Les autres habitats, notamment les habitats anthropisés et les grandes cultures où les pratiques culturales ne permettent pas l'expression d'une diversité entomologique notable, présentent un enjeu faible pour les invertébrés.

4.3.6.4 Les amphibiens

4.3.6.4.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des amphibiens proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et de la base de données de la LPO consultable sur le site https://www.faune-france.org. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2013 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.

Les données bibliographiques recensent 5 espèces d'amphibiens depuis 2013 (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 4 sont strictement protégées sur le territoire national et 2 espèces présentent un statut de conservation défavorable (NT) en France ou en région Centre-Val de Loire.

Tableau 24 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'amphibiens mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP Région
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	Art. 2	Ann. IV	LC	NT	-
Bufo bufo	Crapaud commun	Art. 3	-	LC	LC	-
Lissotriton helveticus	Triton palmé	Art. 3	-	LC	LC	-
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	Art. 4	-	NT	LC	-
Rana dalmatina	Grenouille agile	Art. 2	Ann. IV	LC	LC	-

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN), LPO (https://www.faune-france.org) - (consultation avril 2023, actualisation janvier 2024)

4.3.6.4.2 Espèces d'amphibiens identifiées

Aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée dans l'aire d'étude rapprochée lors des investigations.

Cette absence de contact s'explique par la typologie des habitats dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée, essentiellement représentés par de grandes cultures intensives et une absence de réseau bocager, mais surtout de l'absence totale de zone en eau pouvant constituer des habitats de reproduction. Seuls les boisements rudéraux sur la frange sud pourraient potentiellement constituer des habitats terrestres pour des individus adultes en estivage/hivernage, mais l'absence d'habitat de reproduction à proximité rend cette possibilité quasi-nulle.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée dans l'aire d'étude rapprochée.

Les milieux de l'aire d'étude rapprochée présentent ne présentent pas d'enjeu spécifique pour les amphibiens au vu du contexte agricole du site en périphérie urbaine et de l'absence de pièces d'eau favorables à leur reproduction.

4.3.6.5 Les reptiles

4.3.6.5.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des reptiles proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et de la base de données de la LPO consultable sur le site https://www.faune-france.org. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2013 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.

Les données bibliographiques recensent 6 espèces de reptiles depuis 2013 (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, toutes sont strictement protégées sur le territoire national, deux présentent un statut de conservation défavorable (NT) en région Centre-Val de Loire.

Tableau 25 : Espèces de reptiles mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP Région
Anguis fragilis	Orvet fragile	Art. 3	-	LC	LC	-
Coronella austriaca	Coronelle lisse	Art. 2	Ann. IV	LC	NT	-
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art. 2	Ann. IV	LC	LC	-
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	Art. 2	-	LC	LC	-
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art. 2	Ann. IV	LC	LC	-
Vipera aspis	Vipère aspic	Art. 2	-	LC	LC	-
Zamenis longissimus	Couleuvre d'Esculape	Art. 2	Ann. IV	LC	NT	-

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN), LPO (https://www.faune-france.org) - (consultation janvier 2024)

Ces espèces sont susceptibles d'être observées au droit des lisières arbustives des haies, des fourrés et des boisements qui constituent des milieux propices aux reptiles (zone insolation, secteur de chasse et zone de refuge).

4.3.6.5.2 Espèces de reptiles identifiées

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 3 espèces de reptiles (cf. Tableau 26 page 101) :

- le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*), espèce contactée sur la quasi-totalité des milieux non cultivés de l'aire d'étude rapprochée (25 contacts), notamment au niveau des lisières de boisements rudéraux et des fourrés,
- le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), espèce contactée à 15 reprises sur différents secteurs de l'aire d'étude immédiate. Ce lézard très ubiquiste fréquente aussi bien les lisières de boisements et de fourrés que les habitats anthropiques (zones rudérales, zones de déchets, espaces anthropisés...). En revanche les secteurs cultivés ne sont pas fréquentés par ce lézard ;
- la **Vipère aspic** (*Vipera aspis*), espèce observée une seule fois sur le site. Elle a été contactée uniquement en lisière des boisements rudéraux au sud, mais pourrait également se rencontrer au niveau des fourrés et des friches.

Tableau 26 : Espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP Région	Enjeu de conservation	Habitats de reproduction et de repos dans l'AEI	Enjeu dans l'AEI
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	Faible	Lisières arbustives, fourrés, friches	Faible
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	Faible		Faible
Vipera aspis	Vipère aspic	Art.2	-	LC	LC	-	Faible		Faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic sont strictement protégés au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 (article 2) fixant les listes des amphibiens et reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ces espèces présentent un faible enjeu de conservation au regard de leur statut d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire.

Les reptiles sont des animaux ectothermes, c'est-à-dire dont la température corporelle est variable et contrôlée par le milieu extérieur. Pour effectuer leurs activités (chasse, déplacement, reproduction), les reptiles ont besoin de se chauffer. Deux moyens sont utilisés : l'exposition directe au soleil, ainsi que la thigmothermie qui consiste à se chauffer par contact avec un objet exposé au soleil. Si se chauffer est important, s'abriter et se reposer l'est tout autant, notamment pour ne pas trop s'exposer aux prédateurs et pouvoir diminuer la température corporelle lors des journées de fortes chaleurs. Il en découle l'attrait des reptiles pour les lisières et les habitats fournissant des abris, offrant à la fois la possibilité de se chauffer et s'abriter.

<u>Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux</u>

Les 3 espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont strictement protégées par la réglementation française (arrêté du 8 janvier 2021) : l'article 2 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos du Lézard à deux raies, du Lézard des murailles et de la Vipère aspic.

L'aire d'étude immédiate inclut des habitats d'alimentation et de reproduction ainsi que des espaces d'insolation favorables aux reptiles notamment au droit des lisières boisées et des fourrés.

Les reptiles contactés dans l'aire d'étude rapprochée sont communs à très communs en France comme en région Centre-Val de Loire et présentent un faible enjeu de conservation.

Au regard du faible enjeu de conservation des espèces fréquentant ces milieux et de la représentativité de leurs habitats de reproduction et d'hivernage à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée comme de l'aire d'étude éloignée, les enjeux herpétologiques sont globalement faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate.

LOCALISATION DES REPTILES PATRIMONIAUX ET PROTÉGÉS



Figure 39 : Localisation des observations de reptiles patrimoniaux et/ou protégés dans de l'aire d'étude rapprochée

4.3.6.6 Les oiseaux

4.3.6.6.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des oiseaux proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et de la base de données de la LPO consultable sur le site https://www.faune-france.org. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2013 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.

Ces bases de données recensent 194 espèces d'oiseaux depuis 2013. Parmi ces espèces, plusieurs cortèges sont représentés, notamment ceux des espèces inféodées aux milieux boisés/forestiers (Autour des palombes, Cigogne noire, Pic épeichette, Gobemouche noir, Bouvreuil pivoine…) et aux milieux aquatiques (Martin-pêcheur d'Europe, Sarcelle d'hiver, Fuligule morillon, Guifette moustac, Canard chipeau, Bihoreau gris…). Les cortèges des milieux bâtis (Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Effraie des clochers…) et des espèces généralistes (Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Mésange charbonnière…) sont également bien représentés. Enfin, on retrouve plusieurs espèces des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois…) et cultivés (Alouette des champs, Oedicnème criard, Busard Saint-Martin…).

Du point de vue réglementaire, 63 espèces sont protégées au niveau national au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, 27 espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Du point de vue statut de conservation, 55 espèces présentent un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre-Val de Loire (CR, EN, VU, NT), et 56 espèces présentent un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 27 : Espèces d'oiseaux patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge nicheur France	Liste Rouge nicheur Région	Liste Rouge migrateur France	Liste Rouge hivernant France	SCAP Région
Accipiter gentilis	Autour des palombes	Art.3	-	LC	VU	NA	NA	-
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	Art.3	-	LC	VU	DD	-	-
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Art.3	-	NT	EN	DD	NA	-
Alauda arvensis	Alouette des champs		-	NT	NT	NA	LC	-
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	Art.3	Ann. I	VU	LC		NA	-
Anas crecca	Sarcelle d'hiver		-	VU	EN	NA	LC	NP
Anser anser	Oie cendrée		-	VU		NA	LC	-
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Art.3	-	VU	VU	NA	DD	-
Apus apus	Martinet noir	Art.3	-	NT	LC	DD		-
Ardea alba	Grande Aigrette	Art.3	Ann. I	NT			LC	-
Ardea purpurea	Héron pourpré	Art.3	Ann. I	LC	VU			3
Aythya ferina	Fuligule milouin		-	VU	NT	NA	LC	-
Aythya fuligula	Fuligule morillon		-	NT	VU		NT	-
Bubulcus ibis	Héron garde-boeufs	Art.3	-	LC	VU		NA	-
Calidris pugnax	Combattant varié		Ann. I	NT	NT	NT		
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	LC	NA	NA	-
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Art.3	-	NT	NT			-
Charadrius dubius	Petit Gravelot	Art.3		LC	LC			
Charadrius hiaticula	Grand Gravelot	Art.3		VU				
Chlidonias hybrida	Guifette moustac	Art.3	Ann. I	VU	EN	NA		2+
Chlidonias niger	Guifette noire	Art.3	Ann. I	EN	CR	DD		
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Art.3	-	VU	LC	NA	NA	-
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Art.3	-	NT	EN	NA	LC	-
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	Art.3	Ann. I	LC	EN	NA	NA	-
Ciconia nigra	Cigogne noire	Art.3	Ann. I	EN	CR	VU	NA	2+
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	Art.3	Ann. I	LC	VU	NA		2+
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	Art.3	Ann. I	NT	EN	NA	NA	2+

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge nicheur France	Liste Rouge nicheur Région	Liste Rouge migrateur France	Liste Rouge hivernant France	SCAP Région
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Art.3	Ann. I	LC	NT	NA	NA	NP
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	Art.3	-	VU	NA			-
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	NT	LC	DD		-
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Art.3	-	VU	NT			-
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Art.3	Ann. I	LC	NT		NA	-
Elanus caeruleus	Élanion blanc	Art.3	Ann. I	VU		NA		-
Emberiza calandra	Bruant proyer	Art.3	-	LC	NT			-
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Art.3	-	VU	NT	NA	NA	-
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	Art.3	-	EN	VU	NA		-
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Art.3	-	LC	NT	NA		-
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	Art.3	-	VU	EN	DD		-
Gallinago gallinago	Bécassine des marais		-	CR	CR	NA	DD	-
Gelochelidon nilotica	Sterne hansel	Art.3	Ann. I	VU		NA		
Grus grus	Grue cendrée	Art.3	Ann. I	CR		NA	NT	-
Haliaeetus albicilla	Pygargue à queue blanche	Art.3	Ann. I	CR			NA	
Hieraaetus pennatus	Aigle botté	Art.3	Ann. I	NT	EN		NA	3
Hydrocoloeus minutus	Mouette pygmée	Art.3	Ann. I	LC			NA	
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Art.3	-	NT	LC	DD		-
Hydroprogne caspia	Sterne caspienne	Art.3	Ann. I	NT		NT		
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	Art.3	Ann. I	LC	NT	NA	NA	-
Larus michahellis	Goéland leucophée	Art.3	-	LC	VU	NA	NA	-
Limosa limosa	Barge à queue noire			VU	RE	VU	NT	
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	NT	NA	NA	-
Mareca strepera	Canard chipeau		-	LC	EN	NA	LC	-
Mergus merganser	Harle bièvre	Art.3	-	NT	NA		LC	-
Merops apiaster	Guêpier d'Europe	Art.3	-	LC	VU	NA		-
Milvus migrans	Milan noir	Art.3	Ann. I	LC	VU	NA		-
Milvus milvus	Milan royal	Art.3	Ann. I	VU	CR*	NA	VU	-
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Art.3	-	NT	LC	DD		-
Netta rufina	Nette rousse		-	LC	VU	NA	LC	-
Numenius arquata	Courlis cendré		-	VU	EN	NA	LC	2+
Numenius phaeopus	Courlis corlieu			VU		VU	NA	
Nycticorax nycticorax	Bihoreau gris	Art.3	Ann. I	NT	VU		NA	2+
Passer montanus	Moineau friquet	Art.3		EN	EN			
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	Art.3	Ann. I	VU	EN	LC	NA	3
Perdix perdix	Perdrix grise		-	LC	NT			-
Periparus ater	Mésange noire	Art.3	-	LC	NT	NA	NA	-
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	Art.3	-	LC	NT	NA	LC	-
Platalea leucorodia	Spatule blanche	Art.3	Ann. I	VU		NA	VU	
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	Art.3	-	NT	NT	DD		-
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Art.3	-	VU	VU		NA	-
Rallus aquaticus	Râle d'eau		-	NT	VU	NA	NA	-
Regulus regulus	Roitelet huppé	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-
Scolopax rusticola	Bécasse des bois		-	LC	NT	NA	LC	-
Serinus serinus	Serin cini	Art.3	-	VU	LC	NA		-
Spatula clypeata	Canard souchet		-	LC	EN	NA	LC	-
Spatula querquedula	Sarcelle d'été			VU	CR	NT		
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	Art.3	Ann. I	LC	NT	LC	NA	3
Sternula albifrons	Sterne naine	Art.3	Ann. I	LC	NT	LC		
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois		-	VU	LC	NA		-
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Art.3	-	NT	LC	DD		-
Tyto alba	Effraie des clochers	Art.3	-	LC	NT			-
Vanellus vanellus	Vanneau huppé		-	NT	VU	NA	LC	-

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (https://openobs.mnhn.fr) ; Faune France (https://www.faune-france.org) - (consultation avril 2023, actualisation janvier 2024)

4.3.6.6.2 Espèces d'oiseaux identifiées

Les investigations de terrain réalisées sur un cycle biologique complet ont permis d'identifier 64 espèces d'oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et ses abords (cf. Tableau 28 page 107).

Différents cortèges peuvent être distingués selon le degré de spécialisation des espèces par rapport aux habitats présents :

- **les espèces des milieux boisés :** ce cortège regroupe les espèces fréquentant les milieux arborés, dont les boisements rudéraux de l'aire d'étude rapprochée pour certaines d'entre elles. Il comprend la Buse variable, l'Epervier d'Europe, la Mésange à longue queue, le Grimpereau des jardins, le Pigeon colombin, le Corbeau freux, le Coucou gris, le Pic épeiche, le Pic mar, le Pic épeichette, le Loriot d'Europe, le Pouillot véloce, le Pic vert, la Mésange nonette, le Roitelet à triple-bandeau, le Troglodyte mignon, la Grive mauvis, la Grive musicienne et la Grive draine ;
- **les espèces généralistes** : il s'agit des espèces qui ne montrent pas de spécialisation particulière vis-à-vis d'un habitat. Elles sont susceptibles de fréquenter aussi bien des milieux naturels comme les haies indigènes ou les boisements, que les espaces plus anthropisés comme les jardins. Les espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée et se rattachant à ce cortège sont le Pigeon ramier, la Corneille noire, la Mésange bleue, le Rougegorge familier, le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière, la Pie bavarde, l'Etourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire et le Merle noir ;
- **les espèces des milieux semi-ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les habitats arbustifs tels que les lisières et les fourrés et leurs abords enfrichés. Parmi les espèces observées, se rattachent en particulier aux milieux semi-ouverts la Perdrix rouge, le Pipit des arbres, le Chardonneret élégant, le Bruant zizi, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Rossignol philomèle, l'Accenteur mouchet, la Tourterelle des bois, la Fauvette des jardins et la Fauvette grisette ;
- **les espèces des milieux anthropiques** : le cortège des milieux anthropiques regroupe les espèces des milieux bâtis et les espèces qui s'adaptent aux aménagements paysagers et notamment aux grands arbres des jardins. Les espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée et se rattachant à ce cortège sont le Martinet noir, le Choucas des tours, la Bergeronnette grise, le Moineau domestique, le Rougequeue noir et la Tourterelle turque. Ces espèces utilisent les milieux de l'aire d'étude rapprochée uniquement en zone de survol ou d'alimentation ;
- **les espèces des milieux ouverts :** ce cortège regroupe les espèces fréquentant les grandes cultures, les prairies et les friches pour la reproduction. Ce cortège comprend dans l'aire d'étude rapprochée l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, l'Œdicnème criard, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Faucon crécerelle, le Bruant proyer, la Bergeronnette printanière, la Perdrix grise et le Pluvier doré ;
- **les espèces des milieux humides et aquatiques :** cortège regroupe les espèces fréquentant les milieux à niveau d'eau temporaire ou permanent ainsi que les végétations rivulaires associées pour nicher ou s'alimenter. Ce cortège comprend la Grande Aigrette, le Héron cendré, la Mouette rieuse, la Mouette mélanocéphale, le Goéland leucophée, le Grand cormoran et le Vanneau huppé. Ces espèces ne sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée qu'en survol ou en alimentation dans les labours et cultures basses.

Il est à noter que les espèces dominantes au niveau de l'aire d'étude rapprochée correspondent à des espèces des milieux boisés (19), des milieux semi-ouverts (11) et des espèces généralistes (11).

<u>Oiseaux nicheurs</u>

Parmi les espèces contactées, 51 ont été observées en période de reproduction et 39 sont des nicheuses possibles, probables ou certaines au sein des différents milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Ces espèces nicheuses sont pour la plupart des espèces de passereaux inféodées aux milieux boisés (12) et des espèces généralistes (11) qui fréquentent essentiellement les fourrés et les lisières de boisements. Vient ensuite le cortège des milieux semi-ouverts, représenté par 10 espèces nicheuses principalement localisées au niveau des milieux arbustifs et de lisières (lisières de bois, fourrés). Le cortège des milieux ouverts, composé de 6 espèces nicheuses, fréquente les friches à végétation basse (friches herbacées) ainsi que les cultures. Les cortèges des milieux humides et anthropiques ne comportent quant à eux aucune espèce nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Oiseaux de passage (transit)

Plusieurs espèces n'ont été observées qu'en transit au-dessus de l'aire d'étude rapprochée et n'ont pas montré d'interaction avec celle-ci : il s'agit dans le cas présent des mouettes (Mouettes rieuse et Mouette mélanocéphale), du Corbeau freux et de la Grand aigrette.

Oiseaux migrateurs

Parmi les espèces recensées, 39 sont présentes en période de migration pré et/ou postnuptiale au sein de l'aire d'étude rapprochée. Pour la plupart, il s'agit d'espèces sédentaires (ou migratrices partielles) recensées également en période de reproduction (33 espèces).

Toutefois, 6 espèces n'ont été observées qu'en période de migration et ne sont présentes qu'à cette période de l'année :

- le Pipit des arbres : 1 individu contacté en septembre 2023 en migration active au-dessus du site d'étude ;
- le Pic mar : 1 individu observé en septembre 2023. Ce pic pourrait également s'observer sur les boisements du site en période hivernale ;
- le Pic épeichette : 1 individu observé en septembre 2023. Ce pic pourrait également s'observer sur les boisements du site en période hivernale ;
- le Goéland leucophée : plusieurs individus contactés en septembre 2023, en repos au niveau d'une parcelle labourée. Ce laridé pourrait aussi s'observer en période nuptiale et hivernale, en alimentation/repos dans les labours ;
- le Grand cormoran : un vol de 10 individus en migration active a é »té observé au-dessus du site en septembre 2023 ;
- le Roitelet à triple bandeau : un seul individu contacté en septembre 2023. Ce petit passereau pourrait cependant aussi s'observer en hiver, de même qu'en nicheur au niveau du boisement rudéral.

Aucun mouvement migratoire ni rassemblement d'individus notable n'a été noté en période de migration, les espèces observées n'étant représentées que par quelques individus. Par ailleurs, aucune espèce recensée ne présente d'enjeu de conservation particulier en période de migration.

Oiseaux hivernants

Parmi les espèces recensées, 34 sont présentes en période d'hivernage au sein de l'aire d'étude rapprochée. Pour la plupart, il s'agit d'espèces sédentaires (ou migratrices partielles) recensées également en période de reproduction (31 espèces).

Toutefois, 2 espèces n'ont été observées qu'en période d'hivernage et ne sont présentes qu'à cette période de l'année. On note ainsi les espèces strictement hivernantes suivantes :

- le Pipit farlouse : petit passereau relativement répandu en période hivernale, dans les parcelles ouvertes (friches et cultures). Plusieurs petits groupes se répartissent dans les parcelles cultivées du site ;
- le Pluvier doré : un groupe de 9 individus observé en limite du site en janvier 2023. Ce limicole est un hivernant classique dans les régions cultivées, où il est souvent présent en association avec le Vanneau huppé ;

Il est également à noter parmi les espèces hivernantes le Vanneau huppé, espèce également contactée en période de migration : plusieurs individus ont été observés en janvier 2023 au niveau des parcelles cultivées du site. Lors de cette visite, un groupe d'au moins 300 individus a également été observé à quelques centaines de mètres au nord-ouest du site. Ce groupe est susceptible d'exploiter le site, les individus étant mobiles entre les parcelles durant l'hiver.

Aucun rassemblement notable d'individus n'a été noté en période hivernale, les espèces observées n'étant représentées que par quelques individus. Par ailleurs, aucune espèce recensée ne présente d'enjeu de conservation particulier en période d'hivernage.

Tableau 28 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge nicheur France	Liste Rouge nicheur Région	Liste Rouge migrateur France	Liste Rouge hivernant France	SCAP Région	Enjeu de conservation	Statut biologique (Aire d'étude rapprochée)			Habitat de nidification dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu de conservation dans l'AEI
										Nidification	Migration	Hivernage		
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Possible	-	-	Boisements	Faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	Possible	-	X	Fourrés / boisements	Faible
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	-I	NT	NT	-	NA	-	Modéré	Probable	X	X	Cultures / friches	Modéré
Alectoris rufa	Perdrix rouge	-	-I	LC	LC	-	-	-	Faible	Possible	-	-	Cultures / friches	Faible
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Art.3	-	VU	VU	NA	DD	-	Assez fort	-	-	X	-	Faible
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Art.3		LC	LC	DD	-	-	Faible	-	X	-	-	Faible
Apus apus	Martinet noir	Art.3		NT	LC	DD	-		Modéré	(Alimentation)	-	-	-	Faible
Ardea alba	Grande Aigrette	Art.3	Ann. I	NT	-	-	LC	-	Modéré	(Transit)	-	-	-	Faible
Ardea cinerea	Héron cendré	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	(Alimentation)	X	X	-	Faible
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	Art.3	Ann. I	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Possible	-	-	Cultures basses / labours	Faible
Buteo buteo	Buse variable	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Possible	X	-	Boisements	Faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	LC	NA	NA	-	Assez fort	Certaine	-	X	Haies / fourrés	Assez fort
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Faible	Probable	X	X	Boisements	Faible
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Art.3	-	NT	EN	NA	LC	-	Fort	(Transit)	X	-	-	Faible
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Art.3	Ann. I	LC	NT	NA	NA	-	Modéré	(Alimentation)	-	X	-	Faible
Columba oenas	Pigeon colombin	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	(Transit)	-	-	-	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	-	LC	LC	NA	LC	-	Faible	Probable	X	X	Fourrés / boisements	Faible
Corvus corone	Corneille noire	-	-	LC	LC	-	NA	-	Faible	Possible	X	X	Fourrés / boisements	Faible
Corvus frugilegus	Corbeau freux	-	-	LC	LC	-	LC	-	Faible	(Transit)	-	X	-	Faible
Corvus monedula	Choucas des tours	Art.3	-	LC	LC		NA	-	Faible	-	-	-	-	Faible
Coturnix coturnix	Caille des blés	-	-	LC	LC	NA	-		Faible	Possible	-	-	Cultures / friches	Faible
Cuculus canorus	Coucou gris	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	Faible	Possible	-	-	Fourrés / boisements	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	Certaine	X	X	Boisements	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	Faible	Probable	X	X	Boisements	Faible
Dendrocopos medius	Pic mar	Art.3	Ann. I	LC	LC	-	-	3	Modéré	-	X	-	-	Faible
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Art.3	-	VU	NT	-	-	-	Assez fort	-	X	-	-	Faible
Emberiza calandra	Bruant proyer	Art.3	-	LC	NT	-	-	-	Modéré	Probable	-	X	Cultures / friches / fourrés	Modéré
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	Possible	-	X	Fourrés / haies	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Probable	X	X	Fourrés / haies / boisements	Faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-	Modéré	Possible	-	-	Haie	Modéré
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Probable	-	X	Fourrés / haies / boisements	Faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	Possible	-	-	Fourrés	Faible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	Modéré	(Alimentation)	-	-	-	Faible
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	Art.3	Ann. I	LC	NT	NA	NA	-	Modéré	(Transit)	-	-	-	Faible
Larus michahellis	Goéland leucophée	Art.3	-	LC	VU	NA	NA	-	Assez fort	-	X	-	-	Faible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	NT	NA	NA	-	Assez fort	Probable	X	X	Fourrés	Assez fort
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	Probable	-	-	Fourrés	Faible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	Faible	-	-	X	-	Faible
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	Faible	Probable	-	-	Cultures	Faible
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	Possible	-	-	Boisements	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Probable	X	X	Boisements	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	(Alimentation)	-	-	-	Faible
Perdix perdix	Perdrix grise	-	-	LC	NT	-	-		Modéré	Probable	X	X	Cultures / friches	Modéré
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	Art.3	-	LC	NT	NA	LC	-	Modéré	-	X	-	-	Faible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	(Alimentation)	-	-	-	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Probable	X	-	Fourrés / boisements	Faible
Pica pica	Pie bavarde	-		LC	LC	-	-	-	Faible	Probable	X	X	Fourrés / boisements	Faible
Picus viridis	Pic vert	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Faible	Probable	X	-	Boisements	Faible
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	-	-	-	-	-	LC	-	Faible	-	-	X	-	Faible
Poecile palustris	Mésange nonnette	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Faible	Possible	-	X	Boisements	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	Faible	Probable	X	X	Fourrés	Faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	-	X	X	-	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	-	LC	LC	NA	-	-	Faible	(Alimentation)	-	-	-	Faible
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	-	-	VU	LC	NA	-	-	Assez fort	Probable	-	-	Fourrés	Assez fort
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	NA	LC	-	Faible	Possible	X	X	Boisements	Faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge nicheur France	Liste Rouge nicheur Région	Liste Rouge migrateur France	Liste Rouge hivernant France	SCAP Région	Enjeu de conservation	Statut biologique (Aire d'étude rapprochée)			Habitat de nidification dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu de conservation dans l'AEI
										Nidification	Migration	Hivernage		
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Possible	X	X	Fourrés / boisements	Faible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	Modéré	Probable	-	-	Fourrés	Modéré
Sylvia communis	Fauvette grisette	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	Faible	Possible	-	-	Fourrés	Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	Faible	Probable	-	X	Fourrés / boisements	Faible
Turdus iliacus	Grive mauvis	-	-	LC	-	NA	LC	-	Faible	-	-	X	-	Faible
Turdus merula	Merle noir	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Probable	X	X	Fourrés / boisements	Faible
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	Probable	-	X	Fourrés / boisements	Faible
Turdus viscivorus	Grive draine	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Faible	-	-	X	-	Faible
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	-	-	NT	VU	NA	LC	-	Assez fort	-	X	X	-	Faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; En sécurité (S) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Statut réglementaire

Parmi toutes les espèces d'oiseaux inventoriées, 46 sont protégées au niveau national au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

De plus, 6 espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages) :

- la Grande Aigrette : un individu contacté en vol au-dessus de l'AEI ;
- l'Oedicnème criard : un couple observé en début de saison (avril), qui ne semble pas s'être cantonné sur l'AEI ;
- le Busard Saint-Martin : observé à deux reprises en chasse au niveau des cultures et des friches de l'AEI. La reproduction n'a pas lieu lieu localement en 2023, malgré une donnée printanière. Les localisations des nids peuvent cependant varier d'années en années.
- le Pic mar : 1 individu contacté une seule fois en-dehors de la période de nidification ;
- la Mouette mélanocéphale : est observée à de nombreuses reprises en période nuptiale, uniquement en survol au-dessus de l'AEI. Il s'agit vraisemblablement de transits entre des dortoirs nocturnes et des zones d'alimentation diurnes. Les labours de l'AEI pourraient être utilisés pour l'alimentation, bien que ce ne fut pas le cas en 2023 ;
- le Pluvier doré : espèce non nicheuse en France contacté une fois en janvier. Il s'agit d'un hôte typique des parcelles cultivées en période hivernale (groupes parfois importants).

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2016) et de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire (2014). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional. De plus, les espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale, ainsi que les espèces identifiées comme prioritaires en région ont également été prises en compte :

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France :**

13 espèces ont un statut défavorable au niveau national : 8 sont classées « quasi-menacées » (Alouette des champs, Martinet noir, Grande Aigrette, Mouette rieuse, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Fauvette des jardins, Vanneau huppé), 5 sont classées « vulnérables » (Pipit farlouse, Chardonneret élégant, Pic épeichette, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois). Le Martinet noir, la Grande Aigrette, la Mouette rieuse, l'Hirondelle rustique, le Vanneau huppé, le Pipit farlouse et le Pic épeichette ne sont toutefois pas considérés comme nicheurs dans l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces ont été observées soit en stationnement internuptial, soit en alimentation en période de reproduction.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre-Val de Loire :**

23 espèces ont un statut défavorable au niveau national : 8 sont classées « quasi-menacées » (Alouette des champs, Busard Saint-Martin, Pic épeichette, Bruant proyer, Mouette mélanocéphale, Linotte mélodieuse, Perdrix grise, Grand Cormoran), 3 sont classées « vulnérables » (Pipit farlouse, Goéland leucophée, Vanneau huppé) et 1 est classée « en danger » (Mouette rieuse). Le Busard Saint-Martin, le Pic épeichette, la Mouette mélanocéphale, le Grand cormoran, le Goéland leucophée, le Vanneau huppé et la Mouette rieuse ne sont toutefois pas considérés comme nicheurs dans l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces ont été observées en stationnement internuptial, en migration, ou en alimentation en période de reproduction.

- **Espèces évaluées pour la SCAP régionale :**

Une seule espèce est listée au sein de la SCAP Centre-Val de Loire, il s'agit du Pic mar classé « 3 » (Réseau d'aires protégées satisfaisant). Cette espèce n'est toutefois pas recensé comme nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Enjeu local de conservation dans l'aire d'étude immédiate

Le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois conservent un **enjeu local de conservation assez fort** au sein de l'aire d'étude immédiate, qui leur offre des habitats de reproduction au niveau des fourrés et des boisements rudéraux. Si le chardonneret est nicheur certain sur l'AEI, ses effectifs sont cependant assez faibles, avec un à deux couples maximum. En revanche, la Tourterelle des bois est bien représentée sur le site, avec au moins 5 couples estimés, répartis dans les différents fourrés. La Linotte mélodieuse quant à elle est représentée par 2-3 couples.

Enfin la Fauvette des jardins, espèce à **enjeu modéré**, se reproduit également au niveau des fourrés denses, avec un couple nicheur probable dans la partie ouest.

Les autres espèces à **enjeu modéré** sont des espèces de milieux ouverts :

- l'Alouette des champs, espèce typique des milieux cultivés et bien répandue sur le site, avec plus d'une dizaine de chanteurs ;
- le Bruant proyer, présent dans la partie est du site, sur les cultures mais surtout au niveau des friches herbacées, avec 4 à 5 couples recensées ;
- la Perdrix grise, bien présente sur le site, avec 3-4 à couples nicheurs. Les effectifs hivernants sont aussi très importants, avec une vingtaine d'individus observés au mois de janvier ;
- le Faucon crécerelle, qui se reproduit au niveau des boisements rudéraux mais qui utilise l'ensemble des milieux ouverts pour son alimentation.

33 espèces présentant **un enjeu de conservation faible** sont également des nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude immédiate et conservent ainsi un enjeu local de conservation faible au sein de l'AEI.

Les espèces présentant un enjeu de conservation modéré à assez fort et utilisant les habitats de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction uniquement pour la recherche de nourriture occasionnel ou le transit (Martinet noir, Mouette rieuse, Mouette mélanocéphale, Grande Aigrette, Hirondelle rustique, Busard Saint-Martin) ou contactées en stationnement en période internuptiale (Pipit farlouse, Pic mar, Pic épeichette) ont été affectées d'un enjeu local de conservation déclassé à faible au sein de l'aire d'étude immédiate.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

64 espèces d'oiseaux ont été recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée, ce qui constitue une richesse spécifique moyenne, mais cohérente au vu des habitats cultivés représentant une part importante de la surface totale de l'AER.

Parmi les 64 espèces d'oiseaux contactées, 46 sont protégées par la réglementation française (arrêté du 29 octobre 2009) : l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de ces espèces. 39 des espèces d'oiseaux contactées sont des nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Les fourrés arbustifs et les lisières des boisements rudéraux constituent des habitats de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux présentant un enjeu de conservation assez fort (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant et Tourterelle des bois) et une espèce à enjeu de conservation modéré (Fauvette des jardins). Ces milieux présentent donc pour l'avifaune un enjeu assez fort à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Les cultures et les friches herbacées constituent un habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux représentant un enjeu de conservation modéré, avec l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Perdrix grise ou le Faucon crécerelle (alimentation). Elles présentent donc un enjeu modéré pour l'avifaune.

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PÉRIODE DE REPRODUCTION

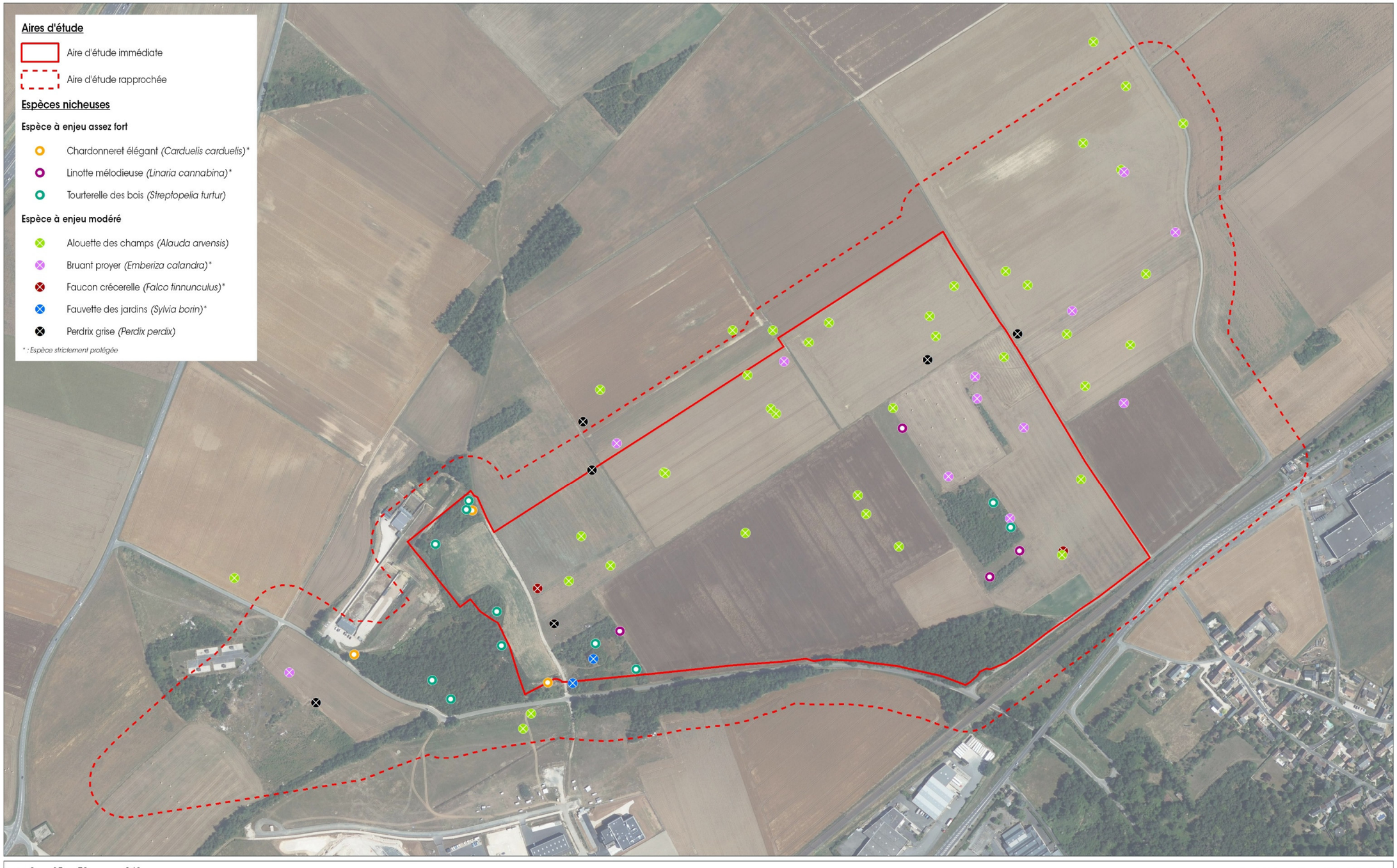


Figure 40 : Localisation des espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux contactés en période de nidification dans l'aire d'étude rapprochée

4.3.6.7 Les mammifères (hors chiroptères)

4.3.6.7.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des mammifères (hors chiroptères) proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et de la base de données de la LPO consultable sur le site https://www.faune-france.org. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2013 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.

Les données bibliographiques recensent 15 espèces de mammifères (hors chiroptères) depuis 2013. Parmi ces espèces, 3 sont strictement protégées sur le territoire national (cf. tableau ci-dessous), et 3 espèces présentent un statut de conservation défavorable (VU, NT) en France (2 espèces) et/ou en région Centre-Val de Loire (1 espèce).

Tableau 29 : Espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et/ou protégées mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	SCAP région
Castor fiber	Castor d'Europe	Art. 2	Ann. II+IV	LC	VU	3
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art. 2	-	LC	LC	-
Mustela putorius	Putois d'Europe	-	-	NT	LC	-
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	NT	LC	-
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Art. 2	-	LC	LC	-

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN), LPO (https://www.faune-france.org) - (consultation avril 2023, actualisation janvier 2024)

Au vu de ses exigences écologiques et de l'absence de milieux favorables à sa présence, le Castor d'Eurasie ne peut être présent sur le site.

Le Hérisson et le Lapin de garenne sont susceptibles d'être présents au niveau des fourrés et des boisements, tandis que l'Ecureuil roux peut potentiellement fréquenter le cordon boisé le long de la route, essentiellement en transit les boisements de robiniers étant peu attractifs pour l'espèce.

Enfin la présence du Putois d'Europe semble peu probable au vu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée, mais la frange sud peut potentiellement être utilisée pour ses déplacements.

4.3.6.7.2 Espèces de mammifères identifiées

Quatre espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées dans l'aire d'étude rapprochée (cf. Tableau 30).

Tableau 30 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP Région	Enjeu de conservation	Habitat de reproduction dans l'AEI	Enjeu dans l'AEI
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	-	-	LC	LC	-	Faible	Boisements	Faible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	-	LC	LC	-	Faible	Friches herbacées	Faible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	NT	LC	-	Modéré	Lisières de boisements (terriers)	Modéré
Vulpes vulpes	Renard roux	-	-	LC	LC	-	Faible	Boisements (terriers)	Faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Parmi les espèces contactées, aucune ne bénéficie d'un statut de protection à l'échelle nationale.
La majorité des espèces de mammifères terrestres contactées sont communes à très communes en France comme en Centre-Val de Loire. Seul le Lapin de garenne présente un enjeu faible au regard de son statut de conservation à l'échelle du territoire national qui le classe en espèce quasi-menacée. Dans l'aire d'étude rapprochée, le Lapin de garenne est présent en très forte densité au niveau de tous les fourrés de l'aire d'étude rapprochée.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Aucune des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée n'est concernée par un statut de protection. Néanmoins le Hérisson d'Europe est considéré comme présent au niveau des boisements, des fourrés et des lisières.

La majorité des mammifères (hors chiroptères) contactés dans l'aire d'étude rapprochée sont des espèces très communes à l'échelle nationale et régionale. Seul le Lapin de garenne présente un enjeu modéré au regard de son statut d'espèce quasi-menacée à l'échelle du territoire national.

Les fourrés, où le Lapin de garenne fait ses terriers et est présent en abondance, présentent de ce fait un enjeu modéré. Les autres milieux de l'aire d'étude rapprochée présentent un faible enjeu écologique pour ce groupe.

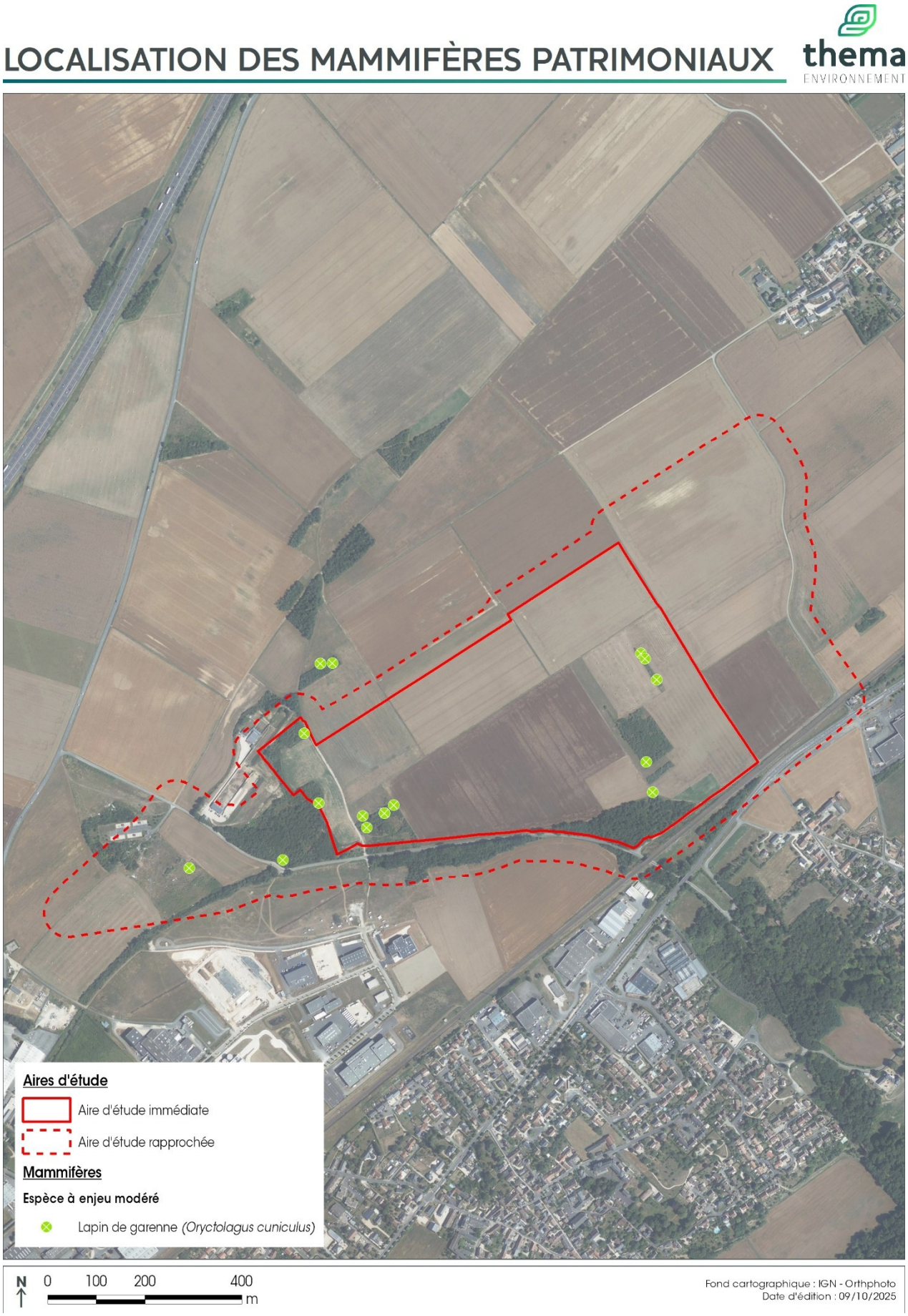


Figure 41 : Localisation des mammifères protégés et/ou patrimoniaux observés dans l'aire d'étude rapprochée

4.3.6.8 Les chiroptères

4.3.6.8.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des chiroptères proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et de la base de données de la LPO consultable sur le site https://www.faune-france.org. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2013 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.

Les données bibliographiques recensent 10 espèces de mammifères (hors chiroptères) depuis 2013. Parmi ces espèces, toutes strictement protégées sur le territoire national et 5 espèces présentent un statut de conservation défavorable (EN, VU ou NT) en France (1 espèce) ou en région Centre-Val de Loire (4 espèces) (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 31 : Espèces de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	SCAP région
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC	
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	2+
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC	
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	2+
Myotis myotis	Grand Murin	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC	
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art.2	Ann.IV	LC	NT	
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art.2	Ann.IV	LC	DD	
Myotis brandtii	Murin de Brandt	Art.2	Ann.IV	LC	DD	
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC	

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Source : INPN, faune-france.org (consultation avril 2023, actualisation juin 2024)

4.3.6.8.2 Analyse paysagère et présence de gîtes

L'aire d'étude rapprochée, située au nord-est du tissu urbain blésois, s'inscrit dans un territoire favorable aux chiroptères : entre la Loire et la Cisse pour les espèces liées au réseau hydrographiques telles que le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Nathusius ou les Noctules ; mais également entre la forêt Domaniale de Blois, la forêt de Chambord et la forêt de Saint-Gervais-la-Forêt. De nombreux déplacements doivent s'effectuer entre ces différentes entités, qui présentent un intérêt pour la chasse, le transit et le gîte à toutes les périodes biologiques.

L'aire d'étude rapprochée est constituée majoritairement de cultures et milieux herbacés, favorables à la chasse d'espèces opportunistes comme la Sérotine commune. Les boisements rudéraux sont favorables pour la chasse mais également pour le gîte d'espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe ou des Murins. L'ensemble formé par ces boisements et les fourrés peut amener une entomofaune variée, favorable aux espèces glaneuses comme les Oreillards. Située en milieu péri-urbain, des espèces anthropophiles comme les Pipistrelles peuvent utiliser le site comme zone de chasse.

L'aire d'étude immédiate ne comprend pas de bâtiments favorables à l'accueil des chiroptères. Quelques arbres en bordure de la route sont considérés comme favorables. Dans le boisement rudéral au sud-est de l'aire d'étude immédiate, de nombreux arbres gîtes présentent des caractéristiques favorables au gîte des chiroptères, comme des trous de pics, des écorces décollées, des branches fendues… La densité de la strate arbustive en sous-bois limite l'accès aux arbres et n'a pas permet pas une inspection exhaustive des arbres. Au sud-est du site, le pont de la voie ferrée présente des anfractuosités favorables au gîte des chiroptères, mais les écoutes en sortie de gîtes réalisées en été ont permis de statuer sur l'absence de colonie au niveau de cet ouvrage (aucun individu observé).



Exemples de gîtes potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude immédiate

LOCALISATION DES GÎTES POTENTIELS POUR LES CHIROPTÈRES

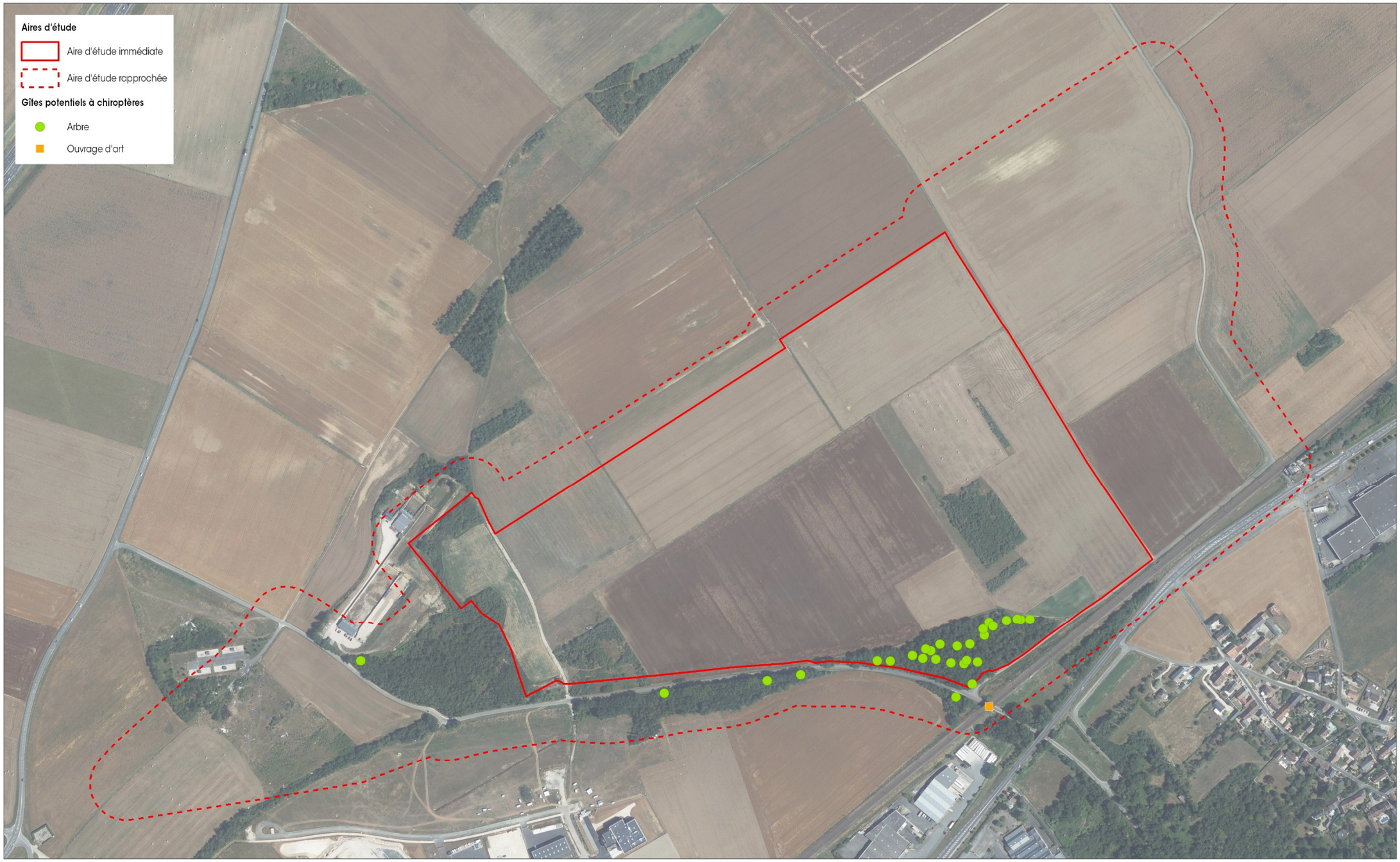


Figure 42 : Localisation des gîtes potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude immédiate

4.3.6.8.3 Espèces de chiroptères identifiées

- ***Résultats des écoutes ultrasonores passives***

Les écoutes ultrasonores passives ont permis l'indentification de 17 espèces avec certitude et de 4 complexes d'espèces indéterminées, sur les 22 espèces présentes dans le département et sur les 35 présentes en France Métropolitaine.

La richesse spécifique est considérée comme forte.

Tableau 32 : Descriptif des points d'écoute passive

Points d'écoute	Habitats associés	Intérêt du point
Point A	Friches, fourrés et boisement ouest	Identification de l'attractivité des éléments structurants du paysage (lisière)
Point B	Fourrés, boisement est	Identification de l'attractivité des éléments structurants du paysage et présentant des caractéristiques favorables à l'accueil des chiroptères
Point C	Cultures	Identification des espèces utilisant les milieux ouverts

Les écoutes passives ont permis de recenser un total de 6311 contacts bruts de chiroptères, soit une moyenne de 68,62 contacts pondérés/heure.

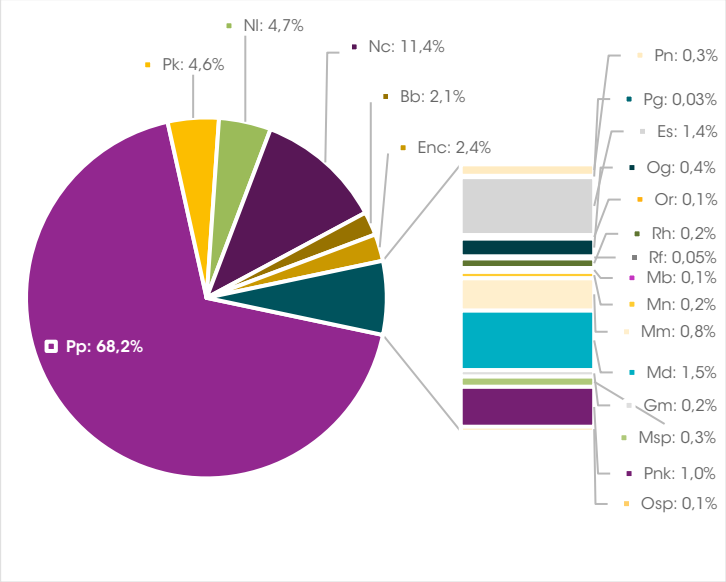


Figure 43 : Proportion des espèces de chiroptères contactées

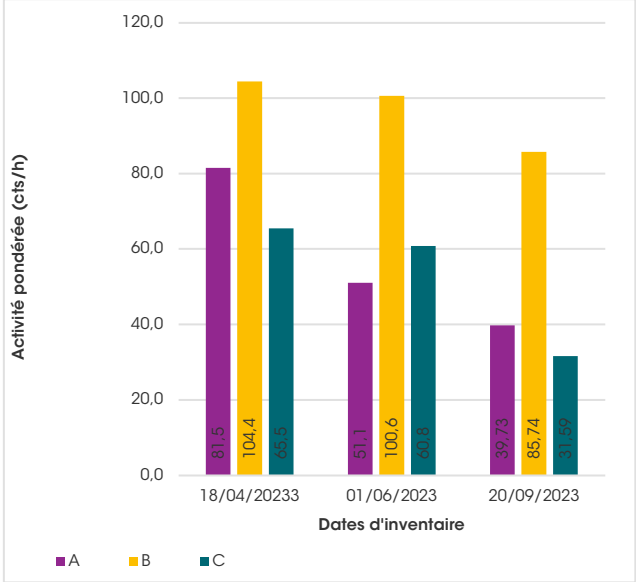


Figure 44 : Nombre de contacts par point d'écoute ultrasonore passive

Pp	Pipistrelle commune	Bb	Barbastelle commune	Md	Murin de Daubenton
Pk	Pipistrelle de Kuhl	Or	Oreillard gris	Gm	Grand Murin
Pn	Pipistrelle de Nathusius	Og	Oreillard gris	Pnk	Pipistrelle Nat/Kuhl
Pg	Pipistrelle pygmée	Rf	Grand Rhinolophe	Msp	Murin indéterminé
Es	Sérotine commune	Mb	Murin de Bechstein	Enc	Sérotine/Noctules
Nl	Noctule de Leisler	Mm	Murin à moustaches	Osp	Oreillard indéterminé
Nc	Noctule commune	Mn	Murin de Natterer		

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus présente sur le site avec 68,2% des contacts. Elle est suivie par la Noctule commune qui cumule 11,4% des contacts.
L'activité est plus forte au printemps avec 54% de l'activité annuelle. Elle diminue au cours de l'année avec 46% de l'activité en été et 34% en automne.
44 % des contacts de l'année ont été enregistrés sur le point B. C'est le point ayant le plus d'activité au cours de l'année.

De façon générale, l'activité est considérée comme modérée en écoutes passives.

Le tableau suivant présente l'activité de chaque espèce sur chaque point d'écoute.

Tableau 33 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute

Espèces	Printemps			Été			Automne			Référentiel Vigie-Chiro			Niveau d'activité (MNHN, 2020)
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	Q25	Q75	Q98	
Pipistrelle commune	710	825	556	305	642	472	245	356	223	41	500	3580	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	44	32	2	58	11	14	21	85	24	18	194	2075	Modéré
Pipistrelle de Nathusius							5	8	5	7	36	269	Faible
Pipistrelle pygmée								2		8	156	1809	Faible
Sérotine commune	3			51			16	21		4	28	260	Modéré
Noctule de Leisler	3		27	71	1	25	35	66	36	4	24	220	Fort
Noctule commune	1	25	183	27	19	17	58	295	98	3	17	161	Fort
Barbastelle commune	7	12			1		32	82		2	19	215	Modéré
Oreillard roux								6		1	5	30	Faible
Oreillard gris			4			6		16	2	2	9	64	Modéré
Grand Rhinolophe								3		1	8	290	Faible
Petit Rhinolophe		2			3			10		2	10	45	Faible
Murin de Bechstein								6		2	17	157	Faible
Murin de Natterer		5	1		2					2	9	58	Faible
Murin à moustaches		12		1	31			1		2	10	109	Modéré
Murin de Daubenton	2	23		1	48		3	17		3	23	1347	Modéré
Grand Murin	1				2			6		1	4	27	Modéré
Murin sp		1			2		8	5		n/a	n/a	n/a	
Pipistrelle N/K	1	16	3	6	12	9	6	1	9	n/a	n/a	n/a	
Sérotine/Noctule							42	58	54	n/a	n/a	n/a	
Oreillard sp		3			1	2		1		n/a	n/a	n/a	
Nombre de contacts bruts total	772	956	776	520	775	545	471	1045	451				**Fort**
Nombre de contacts / heure	81,26	100,63	81,68	61,18	91,18	64,12	47,10	104,50	45,10				

- ***Analyse des résultats***

Les espèces les plus représentées sont les Pipistrelles, qui sont anthropophiles. Les différents individus de ces espèces ont été contactés en chasse comme en transit sur l'intégralité du site. La **Pipistrelle commune**, ubiquiste, utilise sans distinction les différents habitats du site. Son activité est légèrement plus élevée sur le point B, mais son activité est modérée sur l'ensemble du site. La **Pipistrelle de Kuhl** semble utiliser le site de façon similaire, avec une activité modérée également.
La **Pipistrelle de Nathusius** a été identifié avec certitude en transit et en chasse, mais n'a pas toujours pu être identifiée avec certitude du fait de sa similitude avec la Pipistrelle de Kuhl. Son activité est faible, voire forte en prenant en compte les contacts indéterminés. Elle n'a été enregistrée qu'en automne, période de migration pour cette espèce.
En automne sur le point B, deux contacts de **Pipistrelle pygmée** en recherche active de proie ont également été enregistrés.

La **Sérotine commune**, espèce anthropophile mais lucifuge, a été contactée toute l'année avec de grandes variations d'activité, celle-ci variant de faible à forte. Opportuniste dans son alimentation, elle choisit ses territoires de chasse en fonction des émergences d'insectes.

Les **Noctules communes** enregistrées montrent une activité, de chasse comme de transit, forte. Leur activité, très forte au printemps et en automne, semble indiquer qu'elles exploitent le site aussi bien comme un couloir de migration que comme un territoire de chasse. L'activité ayant lieu sur toute l'année, une population locale non migratrice semble être installée sur le site ou à proximité.

Les **Noctules de Leisler** ont été contactée en transit, chasse et recherche active sur le site. Leur activité est forte. Cette espèce est installée localement et son activité n'est pas liée à son activité migratrice.

La **Barbastelle d'Europe** a été particulièrement entendue au niveau des boisements, en chasse comme en transit. Espèce typiquement forestière et arboricole, le site présente de nombreuses possibilités d'accueil. Son activité est modérée. Elle connaît un pic d'activité en automne mais est absente en été ; ces résultats semblent indiquer qu'elle n'établit pas de colonie de mise-bas dans l'aire d'étude rapprochée, mais qu'elle exploite fortement le site en préparation de l'hibernation. L'absence de cri social n'oriente pas leur comportement sur des regroupements de swarming.

L'**Oreillard roux** et l'**Oreillard gris** ont été contactés sur le point B en automne, en transit sur la zone d'études. Rejoignant probablement leurs territoires de chasse, leur activité est forte.

Le **Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe** ont également été contactés sur le point B. Ces deux espèces ont une faible portée d'émission et s'éloigne rarement des lisières. De fait, elles sont particulièrement sensibles à la perte d'habitat et s'appuie particulièrement sur les éléments structurants du paysage (linéaires, lisière). Leur activité est modérée, mais l'activité du Petit Rhinolophe devient forte en automne.

Les différents **Murins** ont été contactés en transit et en chasse à proximité des boisements. De nombreuses espèces ont été détectées, cependant peu de contacts ont été dénombrés. Certaines espèces, telles que le **Murin de Natterer** et le **Murin à moustaches**, ont été contactées en transit sur le point C également. Leurs activités sont faibles à modérées.

Les comportements de ces différentes espèces montrent que le point d'intérêt du site se situe dans le boisement au sud-est : outre les différents gîtes potentiels observés, toutes les espèces enregistrées sur le site ont été enregistrées au point B, situé sur ce boisement. En effet, les boisements rudéraux qui s'étirent le long de la route et rejoignent la voie ferrée constituent deux linéaires structurant particulièrement le paysage agricole. La mixité de la végétation, en comparaison aux cultures, apporte une entomofaune variée et crée une zone de chasse d'intérêt pour les chiroptères.

L'activité indique que les milieux ouverts servent peu à la chasse mais sont régulièrement traversé en transit pour rejoindre les différents terrains de chasse aux alentours, à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée mais également de l'aire d'étude éloignée.

Ainsi, bien l'aire d'étude rapprochée accueille une grande diversité d'espèces, sa situation géographique dans le territoire n'en fait pas un lieu spécifiquement attractif pour la chasse mais un lieu de passage et de repos individuel. Globalement, l'aire d'étude rapprochée semble être utilisée par des espèces anthropophiles gîtant à proximité directe du site mais également par des espèces arboricoles pouvant s'établir dans les gîtes identifiés au sein des boisements rudéraux.

- ***Enjeux sur le site***

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier avec certitude au moins 17 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, et des espèces plus spécialisées comme les Murins.

Statut réglementaire

Toutes les espèces identifiées, comme toutes les chauves-souris sont protégées par la loi française au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Elles sont également concernées par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitats-Faune-Flore.

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) ainsi que la liste rouge des mammifères de Centre Val de Loire (2012). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

- *Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des mammifères de France :*

6 espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau national : 4 sont classées « quasi-menacées » (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Murin de Bechstein) et 1 est classée « vulnérable » (Noctule commune).

- *Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des chiroptères de Centre-Val de Loire :*

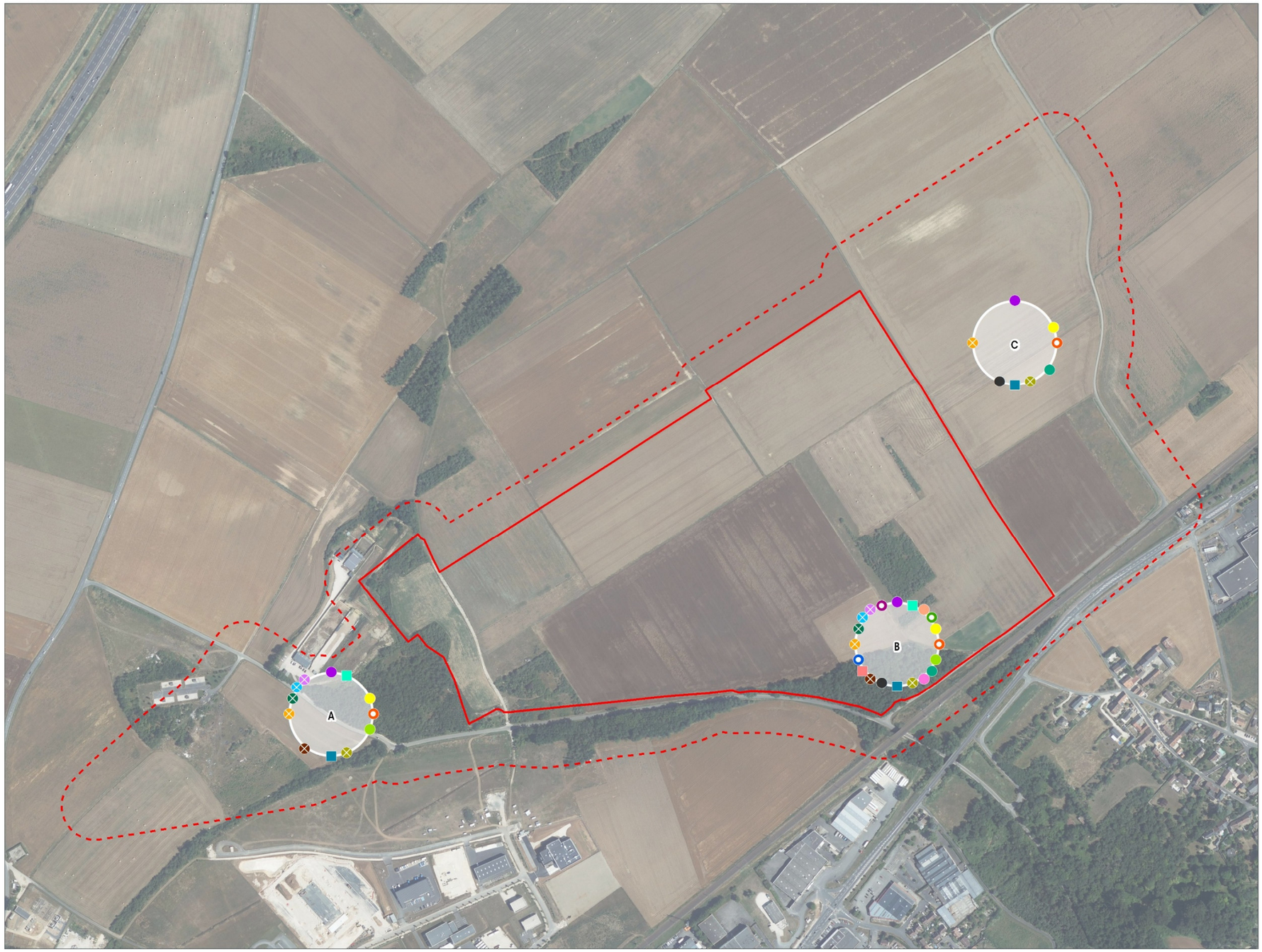
8 espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau régional : ces 8 espèces sont classées « quasi-menacées » (Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Noctule commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe).

Tableau 34 : Espèces de chiroptères contactées au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	SCAP région	Enjeu de conser-vation	Activité moyenne sur le site	Enjeu dans l'AEI
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT		Modéré	Chasse/Transit Activité modérée	Modéré
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC		Modéré	Transit Activité modérée	Modéré
Myotis bechsteini	Murin de Bechstein	Art.2	Ann.II+IV	NT	DD	2-	Assez fort	Transit Activité faible	Assez fort
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art.2	Ann.IV	LC	NT		Modéré	Transit Activité modérée	Modéré
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art.2	Ann.IV	LC	NT		Modéré	Transit Activité modérée	Modéré
Myotis myotis	Grand Murin	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC		Faible	Transit Activité faible	Faible
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Faible	Transit Activité faible	Faible
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	NT		Modéré	Chasse/Transit Activité forte	Assez fort
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	NT		Assez fort	Chasse/Transit (dont transit de haut vol) Activité forte	Fort
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Faible	Chasse/Transit Activité modérée	Faible
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT	NT		Modéré	Chasse/Transit Activité faible à modérée	Modéré
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC		Modéré	Chasse/Transit Activité modérée	Modéré
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Art.2	Ann.IV	LC	DD		Faible	Chasse Activité faible	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art.2	Ann.IV	LC	DD		Faible	Chasse/Transit Activité faible	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Faible	Chasse/Transit Activité modérée	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	2+	Assez fort	Transit Activité faible	Assez fort
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	2+	Assez fort	Transit Activité faible	Assez fort

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

DIVERSITÉ DES CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE



Aires d'étude

Chiroptères

Espèce à enjeu asez fort

- Grand Rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)**
- Murin de Bechstein *(Myotis bechsteini)**
- Noctule commune *(Nyctalus noctula)**
- Petit Rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)**

Espèce à enjeu modéré

- Barbastelle commune *(Barbastella barbastellus)**
- Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)**
- Murin à moustaches *(Myotis mystacinus)**
- Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)**
- Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)**
- Sérotine commune *(Eptesicus serotinus)**

Espèce à enjeu faible

- Grand Murin *(Myotis myotis)**
- Murin de Natterer *(Myotis nattereri)**
- Oreillard gris *(Plecotus austriacus)**
- Oreillard roux *(Plecotus auritus)**
- Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)**
- Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)**
- Pipistrelle pygmée *(Pipistrellus pygmaeus)**

Espèce non déterminée

- Murin indéterminé *(Myotis sp.)**
- Oreillard sp. *(Plecotus sp.)**
- Sérotine/Noctule *(Eptesicus / Eptesicus)**

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

** : Espèce strictement protégée*

N 0 40 80 160 m

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 05/12/2025

Figure 45 : Diversité spécifique des chiroptères par point d'écoute dans l'aire d'étude rapprochée

Enjeu local de conservation des espèces dans l'aire d'étude immédiate

Le niveau de l'enjeu local de conservation est maintenu à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et ses abords pour l'ensemble des espèces contactées en chasse et/ou en transit avec un niveau d'activité faible à modéré, ou en cas de transit de haut-vol. La présence de milieux d'alimentation et des linéaires de déplacement contribuant au maintien de ces espèces dans le secteur.
Le niveau d'enjeu est augmenté en cas d'activité forte à très forte. Ainsi la Noctule de Leisler et la Noctule commune voient leur niveau d'enjeu respectif augmenté à assez fort et fort en raison de la forte activité détectée.

Enjeu des habitats dans l'aire d'étude immédiate pour les chiroptères

En présence de gîtes arboricoles dans l'aire d'étude immédiate (notamment au niveau du petit bois anthropique au sud-est) mais en l'absence de suspicion de colonie dans l'aire d'étude rapprochée (activité limitée en début de nuit et absence de cris sociaux), l'aire d'étude immédiate présente un enjeu moyennement marqué pour les chiroptères que ce soit pour l'alimentation ou pour le transit (activité faible à forte). Le boisement rudéral au sud-est, qui concentre les arbres gîtes potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate, présente un enjeu assez fort. Les autres lisières boisées présentent un enjeu modéré dans la mesure où ce sont ces éléments du paysage qui guide les flux de déplacement et concentrent l'activité des chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate.

Toutes les espèces de chiroptères contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont protégées par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 2 protège les individus (jeunes, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de l'ensemble des espèces de ce groupe.

Parmi les espèces de chiroptères contactées en chasse ou en transit, une espèce présente un enjeu fort au regard de son statut de conservation et de son niveau d'activité sur site (Noctule commune) et quatre présentent un enjeu assez fort (Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe).

La richesse spécifique est au globale forte, et l'activité sur l'aire d'étude rapprochée modérée.

Au sein de l'aire d'étude immédiate les enjeux concernant les chiroptères se concentrent sur le boisement sud-est et le long des lisières arborées, où l'activité de chasse et de transit est plus importante. Ces milieux présentent un enjeu modéré à assez fort (enjeu local de conservation des espèces les fréquentant pondéré par le niveau d'activité). Les autres habitats de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu faible pour le groupe des chiroptères.

4.3.7 Synthèse des enjeux écologiques

L'évaluation des enjeux écologiques de l'aire d'étude rapprochée porte sur plusieurs critères, dont une partie à dires d'expert. Sont notamment pris en compte :

- la diversité du cortège floristique,
- la présence d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales et leur utilisation des habitats (reproduction, repos, alimentation, etc.),
- la présence ou non d'espèces floristiques invasives,
- la représentativité des habitats à l'échelle régionale,
- l'état de conservation des habitats,
- la localisation des habitats.

Les éléments justifiant les niveaux d'enjeu retenus au niveau de l'aire d'étude rapprochée, se basant sur les habitats, les espèces observées lors des investigations de terrain et leur utilisation du site, sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 35 : Eléments justifiant les niveaux d'enjeux écologiques attribués dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée

Niveau d'enjeu	Habitats concernés	Surface de l'habitat dans l'AER	Surface de l'habitat dans l'AEI	Justification du niveau d'enjeu écologique attribué	Habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces de faune protégées
Fort	**Boisements rudéraux sud-est** EUNIS : G1.C3 x G5.2 CCB : 83.324 x 84.3	1,61 ha	1,49 ha	Habitat incluant de nombreux gîtes arboricoles potentiels pour des espèces de chiroptères à enjeu assez fort (Murin de Bechstein, Noctule de Leisler) à fort (Noctule commune) et sur les lisières duquel les chiroptères ont une activité de chasse et de transit forte à très forte. Habitat de reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux et de reptiles à enjeux faibles.	Oiseaux : Mésange à longue queue, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic vert, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Accenteur mouchet, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Vipère aspic (reproduction, repos) Mammifères : Hérisson d'Europe (reproduction, repos) Chiroptères : Sérotine commune, Murin à moustaches, Grand Murin, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris (repos), Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Oreillard roux, (repos, reproduction)
Fort	**Friches calcicoles colonisées par les ligneux (avec stations d'Odontite de Jaubert)** EUNIS : I1.53 x F3.1 CCB : 87.1 x 31.8	2 024 m²	/	Ce milieu concentre les stations d'une espèce de flore à enjeu fort : l'Odontite de Jaubert. Habitat de reproduction de trois espèces d'oiseau à enjeu assez fort : la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Chardonneret élégant. Habitat de reproduction d'un mammifère à enjeu modéré : le Lapin de garenne. Habitat de vie d'un invertébré à enjeu modéré l'Ephippigère des vignes.	Oiseaux : Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Hypolaïs polyglotte, Accenteur mouchet, Fauvette grisette, Bruant zizi (reproduction) Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies (reproduction, repos) Mammifères : Hérisson d'Europe (reproduction, repos) Flore : Odontite de Jaubert
Assez fort	**Boisements rudéraux (les autres)** EUNIS : G1.C3 x G5.2 CCB : 83.324 x 84.3	4,28 ha	431 m²	Habitat incluant quelques gîtes arboricoles potentiels pour des espèces de chiroptères à enjeu assez fort (Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe) à fort (Noctule commune) et sur les lisières duquel les chiroptères ont une activité de chasse et de transit forte à très forte. Habitat de reproduction de deux espèces d'oiseau à enjeu assez fort : la Tourterelle des bois et le Chardonneret élégant.	Oiseaux : Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rossignol philomèle, Loriot d'Europe, Pinson des arbres, Pic mar, Pic épeiche, Pic vert, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Accenteur mouchet Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies (reproduction, repos) Mammifères : Hérisson d'Europe (reproduction, repos) Chiroptères : Sérotine commune, Murin à moustaches, Grand Murin, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris (repos), Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Oreillard roux, (repos, reproduction)
Assez fort	**Fourrés** EUNIS : F3.1 CCB : 31.8	2,88 ha	1,92 ha	Habitat de reproduction de trois espèces d'oiseau à enjeu assez fort : la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Chardonneret élégant. Habitat de reproduction d'un mammifère à enjeu modéré : le Lapin de garenne. Habitat de vie d'un invertébré à enjeu modéré l'Ephippigère des vignes.	Oiseaux : Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Hypolaïs polyglotte, Accenteur mouchet, Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Bruant zizi, Pouillot véloce, Rossignol philomèle (reproduction) Mammifères : Hérisson d'Europe (reproduction, repos) Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies (reproduction, repos)
Assez fort	**Friches calcicoles colonisées par les ligneux (le reste)** EUNIS : I1.53 x F3.1 CCB : 87.1 x 31.8	8 886 m²	1 011 m²	Ce milieu accueil les stations de plusieurs espèces de flore à enjeu modéré : Ail à tête ronde, Germandrée petit-chêne, Luzerne naine, Mauve hérissée. Habitat de reproduction de trois espèces d'oiseau à enjeu assez fort : la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Chardonneret élégant. Habitat de reproduction d'un mammifère à enjeu modéré : le Lapin de garenne. Habitat de vie d'un invertébré à enjeu modéré l'Ephippigère des vignes.	Oiseaux : Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Hypolaïs polyglotte, Accenteur mouchet, Fauvette grisette, Bruant zizi (reproduction) Mammifères : Hérisson d'Europe (reproduction, repos) Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies (reproduction, repos)
Modéré	**Fourrés (le reste)** EUNIS : F3.1 CCB : 31.8	911 m²	911 m²	Habitat de reproduction d'une espèce d'oiseau à enjeu modéré : le Bruant proyer. Habitat de reproduction d'un mammifère à enjeu modéré : le Lapin de garenne. Habitat de vie d'un invertébré à enjeu modéré l'Ephippigère des vignes.	Oiseaux : Bruant proyer (reproduction) Mammifères : Hérisson d'Europe (reproduction, repos) Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies (reproduction, repos)
Modéré	**Grandes cultures** EUNIS : I1.11 CCB : 82.11	46,39 ha	23,27 ha	Habitat de reproduction de trois espèces d'oiseaux à enjeu modéré : la Perdrix grise, l'Alouette des champs et le Bruant proyer.	Oiseaux : Bruant proyer, Bergeronnette printanière (reproduction)
Modéré	**Couvert herbacé fauché** EUNIS : E2.2 x I.53 CCB : 38.2 x 87.1	4,91 ha	2,28 ha	Habitat de reproduction de trois espèces d'oiseaux à enjeu modéré : la Perdrix grise, l'Alouette des champs et le Bruant proyer.	Oiseaux : Bruant proyer, Bergeronnette printanière (reproduction)
Modéré	**Friches post-culturales** EUNIS : I1.53 CCB : 87.1	7,32 ha	3,55 ha	Habitat de reproduction de deux espèces d'oiseau à enjeu modéré : la Perdrix grise et l'Alouette des champs.	/
Modéré	**Friches herbacées** EUNIS : I1.53 CCB : 87.1	3,83 ha	8 064 m²	Habitat de reproduction de trois espèces d'oiseaux à enjeu modéré : la Perdrix grise, l'Alouette des champs et le Bruant proyer.	Oiseaux : Bruant proyer (reproduction)
Modéré	**Friches rudéralisées** EUNIS : E5.1 CCB : 87.2	1,68 ha	9 800 m²	Habitat de reproduction de deux espèces d'oiseau à enjeu modéré : la Perdrix grise et l'Alouette des champs.	/

Niveau d'enjeu	Habitats concernés	Surface de l'habitat dans l'AER	Surface de l'habitat dans l'AEI	Justification du niveau d'enjeu écologique attribué	Habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces de faune protégées
Modéré	**Zones rudérales** EUNIS : E5.1 CCB : 87.2	1 461 m²	764 m²	Habitat de reproduction d'un mammifère à enjeu modéré : le Lapin de garenne. Habitat de vie d'un invertébré à enjeu modéré l'Ephippigère des vignes.	/
Faible	**Espaces anthropisés** EUNIS : J1.1 CCB : 86.1	2,45 ha	993 m²	Cet habitat anthropisé accueille peu d'espèces animales et végétales. Les seules espèces présentes ne dégagent pas d'enjeu particulier.	Reptiles : Lézard des murailles (reproduction, repos) Oiseaux : Rougequeue noir, Moineau domestique
Faible	**Voies ferrées** EUNIS : J4.3 CCB : 86.43	7 096 m²	/	Cet habitat anthropisé accueille peu d'espèces animales et végétales. Les seules espèces présentes ne dégagent pas d'enjeu particulier.	Reptiles : Lézard des murailles (reproduction, repos)
Faible	**Zones de déchets** EUNIS : J6 CCB : -	586 m²	586 m²	Cet habitat anthropisé accueille peu d'espèces animales et végétales. Les seules espèces présentes ne dégagent pas d'enjeu particulier.	Reptiles : Lézard des murailles (reproduction, repos)
Très faible	**Terres labourées nues** EUNIS : I1.51 CCB : -	2 258 m²	/	/	/
Très faible	**Chemins agricoles** EUNIS : - CCB : -	1,04 ha	3 635 m²	/	/
Nul	**Routes** EUNIS : J4.2 CCB : -	1,49 ha	167 m²	/	/

SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUES

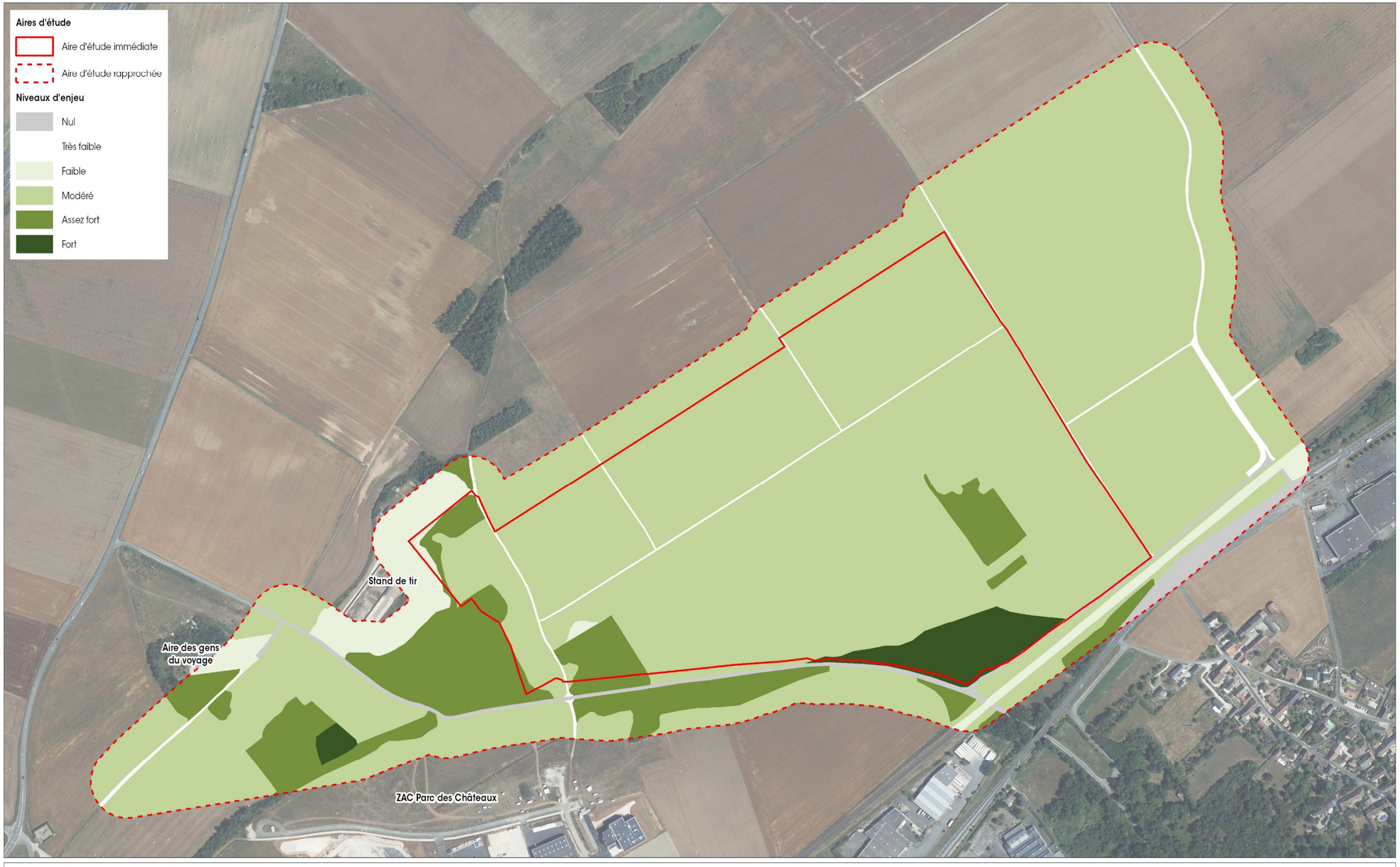


Figure 46 : Synthèse des enjeux faune-flore dans l'aire d'étude rapprochée

4.4 Zones humides

4.4.1 Prélocalisation des zones humides

La direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, accompagné par une équipe projet composée d'experts et de chercheurs, a réalisé une cartographie nationale des milieux humides. Cette cartographie, publiée en 2023 et issue d'une phase de recherche et développement sur les années 2021 et 2022, permet d'identifier des enveloppes de milieux humides probables et des enveloppes des zones humides probables.

La cartographie nationale des milieux humides porte sur la modélisation des milieux humides en France métropolitaine et vise à pré-localiser les milieux humides et à les caractériser en s'appuyant sur une approche prédictive. Des modèles basés sur des données de télédétection à haute résolution spatiale (pas de 5 m) ont été calibrés à partir de relevés de terrain (végétation, sol). Cet inventaire constitue une révision de la carte nationale des milieux potentiellement humides produite en 2014 par l'INRAe InfoSol Orléans et l'Institut Agro école interne Agrocampus Ouest, et se veut plus pertinent et précis.

Les données permettent finalement de disposer d'une cartographie des zones probablement humides, avec un gradient de probabilité. Cette donnée est finalement utilisée pour visualiser les zones humides probables avec un gradient de probabilité réparti en 5 classes :

- Non significative ;
- Faible ;
- Moyenne ;
- Forte ;
- Très forte.

D'après la cartographie, l'aire d'étude immédiate présente assez peu de sensibilités vis-à-vis de la présence de zones humides. Seulement quelques pixels de probabilité faible sont répartis de manière éparse au sein des talwegs (cf. Figure 47). La limite sud de l'aire d'étude immédiate semble être la plus propice au développement de milieux humides.

Note importante :

On rappellera cependant que cet inventaire n'a pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain qui visent à définir, de manière précise, les contours des zones humides et ne présume en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone étudiée.

Ces prélocalisations permettent tout de même d'orienter les efforts d'investigations.

PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES

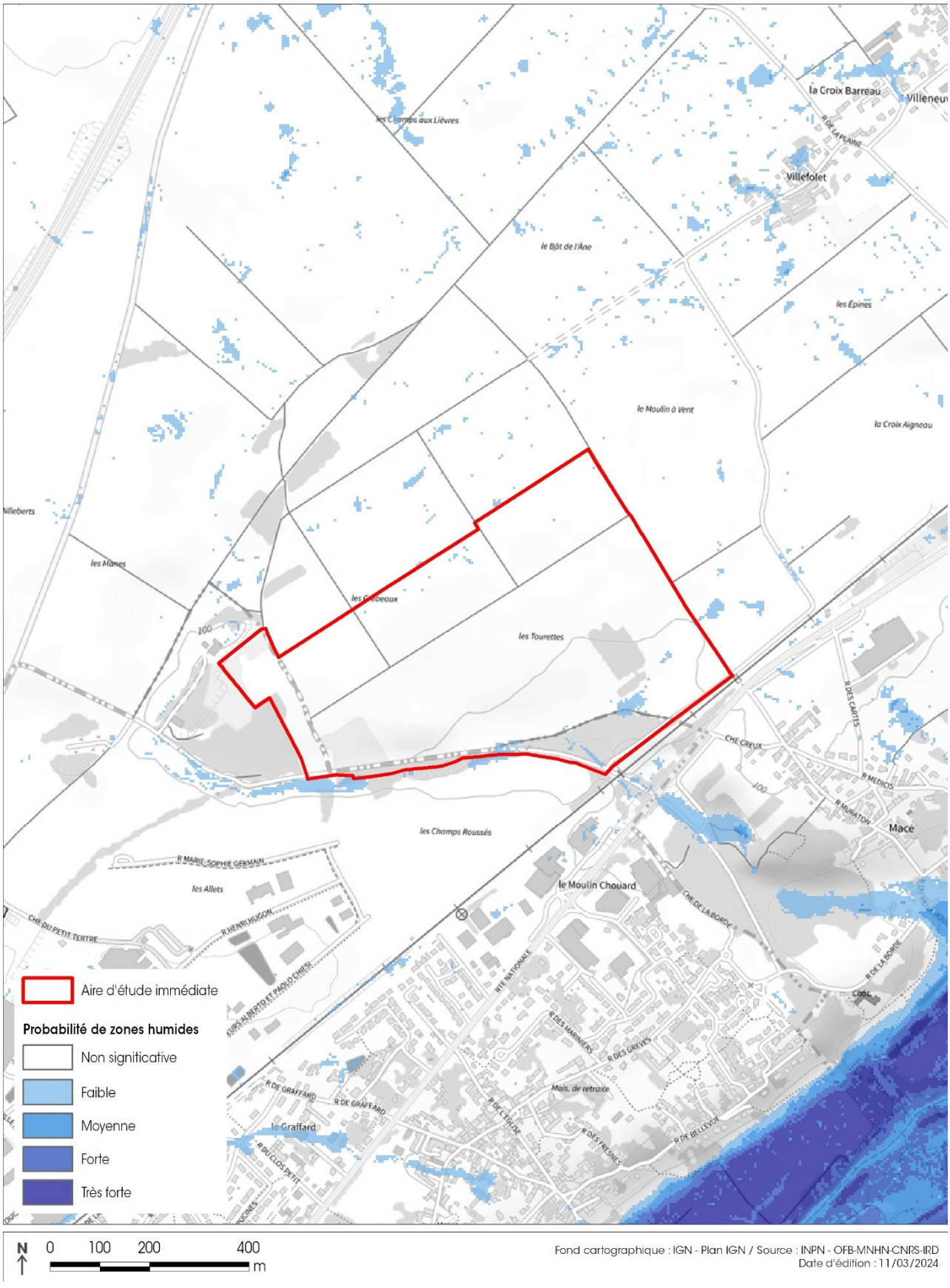


Figure 47 : Prélocalisation des zones humides

4.4.2 Cadre réglementaire des investigations

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

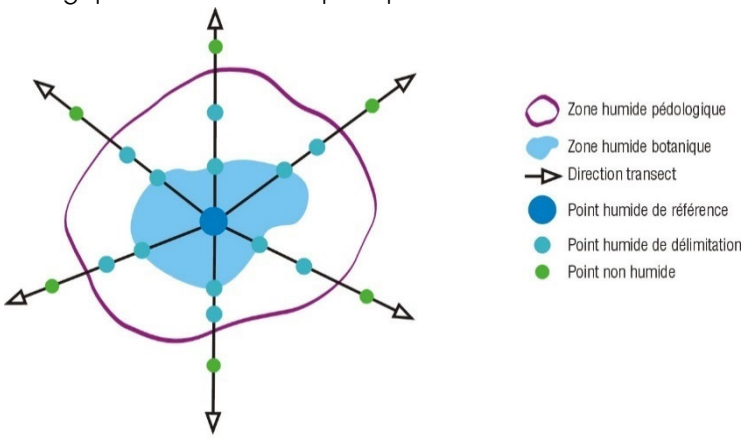
- **L'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes)** précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **L'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes)** modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **La circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **L'article 23 de la loi n°2019-773** du 24 juillet 2019, rétablissant les critères alternatifs.

4.4.3 Méthode de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base :

- Des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- Des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).

Pour définir le contour des zones humides, les sondages pédologiques et le contour des habitats sont géoréférencés (Lambert 93). Les points pédologiques sont réalisés principalement selon des transects positionnés autour d'une zone humide botanique.



Une zone humide correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement modifié par la loi OFB du 24 juillet 2019.

La limite d'une zone humide botanique correspond aux limites de l'habitat végétal concerné. La limite d'une zone humide pédologique est en général positionnée à équidistance entre un point humide et un point non humide. La limite d'une zone humide peut être ajustée avec les indices de terrains (topographie, présence d'eau, etc.) et les infrastructures.

4.4.4 Investigations botaniques

4.4.4.1 Méthodologie

Les inventaires de terrain, ayant eu pour objectif de caractériser les différents types de végétation couvrant l'aire d'étude rapprochée du projet afin d'identifier les contours d'éventuelles zones humides ont eu lieu le 23 mai 2023.
L'expertise botanique permet d'identifier les ensembles de végétations, et éventuellement les zones humides, selon deux critères (critère « habitats » et critère « espèces »), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008.

Critère « habitats »

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotope. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotope avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008. Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape. Lors de cette première étape du diagnostic, le caractère spontané de la végétation est également observé.

Critère « espèces »

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats spontanés. Sur les autres habitats où la végétation est perturbée ou introduite, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Au sein des habitats spontanés, une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Ainsi, une liste d'espèces dominantes est dressée par placette, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008. Si au sein de cette liste d'espèces végétales dominantes, 50 % des espèces sont identifiées sur la liste des espèces caractéristiques des zones humides fournies à l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008, alors l'habitat est considéré comme étant une zone humide botanique.

On précise qu'une végétation caractéristique des zones humides peut être définie sur l'un ou l'autre, voire les deux critères.

4.4.4.2 Résultats

Critère « habitats »

Les investigations de terrain ont permis, après synthèse et analyse, de caractériser les habitats naturels et anthropiques couvrant l'aire d'étude rapprochée (cf. chapitre 4.3.4.2 page 69). Le tableau suivant présente la liste des habitats naturels et/ou anthropiques distingués au sein de l'aire d'étude rapprochée et précise, lorsque cela est possible, leur degré d'appartenance aux zones humides ou non au sens de l'arrêté de 2008.

Tableau 36 : Caractérisation des habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée selon l'arrêté du 24 juin 2008

Habitats recensés	Intitulé CORINE Biotopes	Arrêté 2008	Végétation interprétable
Couvert herbacé fauché	38.2 - Prairies de fauche de basse altitude x 87.1 – Terrains en friche	p.	oui
Friches rudéralisées	87.2 – Zones rudérales	p.	oui
Zones rudérales	87.2 – Zones rudérales	p.	oui
Fourrés	31.8 - Fourrés	p.	oui
Boisements rudéraux	83.324 – Plantations de Robiniers x 84.3 – Petits bois, bosquets	p.	oui
Grandes cultures	82.11 – Grandes cultures	p.	non
Terres labourées nues	-	X	non
Friches post-culturales	87.1 – Terrains en friche	p.	oui
Friches herbacées	87.1 – Terrains en friche	p.	oui
Friches calcicoles colonisées par les ligneux	87.1 – Terrains en friche x 31.8 - Fourrés	p.	oui

Habitats recensés	Intitulé CORINE Biotopes	Arrêté 2008	Végétation interprétable
Espaces anthropisés	86.1 – Villes	X	non
Voies ferrées	86.43 - Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts	X	non
Zones de déchets	-	X	non
Chemins agricoles	-	X	non
Routes	-	X	non

Légende (arrêté 24 juin 2008, annexe II Table B) :
H = Habitat caractéristique d'une zone humide.
P = Impossible de conclure sur le caractère de l'habitat sans une expertise botanique ou pédologique.
X = Habitat non listé dans la Table B de l'arrêté.

Aucun des habitats identifiés n'est caractéristique des zones humides au sens de la réglementation (critère « Habitats » uniquement) dans l'aire d'étude rapprochée.

Critère « espèces »

Les relevés floristiques réalisés le 23 mai 2023 ont été réalisés sur les habitats potentiellement humides de l'aire d'étude qui présentaient une végétation interprétable. Aucun des habitats ayant fait l'objet de relevés floristiques ne présente un caractère humide lié à un recouvrement des espèces hygrophiles supérieur à 50 %.

4.4.4.3 Conclusion suivant le critère botanique

L'analyse de la flore et des habitats couvrant l'aire d'étude rapprochée permet de conclure à l'absence de végétation caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.



Figure 48 : Localisation des relevés floristiques réalisés pour la délimitation des zones humides

4.4.5 Investigations pédologiques

4.4.5.1 Méthodologie

Les investigations pédologiques spécifiques sur le site d'étude ont été réalisées à la tarière manuelle le 3 octobre 2023. La tarière manuelle de diamètre 70 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à 110 cm en absence de refus.

4.4.5.1.1 Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage peut tenir compte :

- **De la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau :** aucun écoulement superficiel n'est identifié au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- **De la topographie du site :** plusieurs entités topographiques différentes peuvent être identifiées sur le site. Les sondages ont été réalisés en toposéquences principalement, afin d'échantillonner les sols en haut, milieu et bas de pente. Aussi, des sondages sont positionnés dans les talwegs qui découpent le versant. C'est le principal facteur qui a été pris en compte pour ajuster le plan d'échantillonnage ;
- **De la nature géologique des terrains :** les affleurements recensés sur le terrain suivent une série et la réalisation de toposéquences permet d'échantillonner les diverses formations lithologiques ;
- **De l'occupation des sols du site :** les habitats identifiés sur le site montrent une végétation fortement influencée par l'Homme (cultures) ou à tendance mésophiles. Tous les habitats ont fait l'objet d'investigations.
- **De l'existence d'une zone humide pressentie ou prélocalisée :** directement corrélée aux précédents facteurs, la frange sud de l'aire d'étude et les talwegs sont préférentiellement échantillonnés.

Sur ce site, la topographie est le principal facteur qui influence l'échantillonnage. La position des sondages a été adaptée lors des investigations afin d'échantillonner les secteurs les plus sensibles (fond de talwegs). Autrement, les sondages sont placés sur des transects en toposéquence de manière à échantillonner la variabilité spatiale des sols et ainsi constituer un échantillonnage extrapolable en tout point du site.

Ce sont ainsi 52 points de sondages qui ont été réalisés et localisés à l'aide d'une tablette PC durcie de marque TRIMBLE intégrant un GPS d'une précision submétrique. Aussi, la pression d'échantillonnage est considérée comme dense et permet d'obtenir un échantillonnage jugé représentatif du site. La localisation des points de sondages est reportée sur la Figure 49 page 137.

4.4.5.1.2 Analyse

Les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques tels que :

- **Horizon rédoxique** : Horizon engorgé de façon temporaire permettant la succession de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches de couleur rouille.

- **Horizon réductique** : Horizon engorgé de façon permanente ou quasi permanente entraînant ainsi la formation du processus de réduction et de mobilisation du fer en condition anoxique (engorgement et confinement engendrant un appauvrissement en oxygène). La répartition du fer est homogène et l'horizon est alors de couleur gris-bleuâtre ou gris-verdâtre. « La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe profonde) qui les génèrent. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits et ceux temporairement réoxydés » [Afes, 2008].

Lors des investigations de terrain, l'apparition ou non de ce type d'horizon peut être mise en évidence à l'aide de la solution d'orthophénanthroline (diluée à 2% dans de l'éthanol pur) qui réagit avec l'ion Fe^{2+} (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé férroïne.

- Horizon histique : « Horizon holorganique formé en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques » [Afes, 2008].

La planche photographique suivante montre des exemples de ces horizons caractéristiques de zones humides (photographies non prises sur le site d'étude).



Horizon rédoxique



Horizon réductique



Horizon histique



Horizons rédoxiques en fosse



Horizon réductique mis en évidence par l'orthophénanthroline



Horizon histique de surface en coupe

L'examen des sondages pédologiques a consisté plus particulièrement à visualiser la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

En effet, si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zones humides. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la règlementation en vigueur (cf. Annexe 8 page 450).

LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

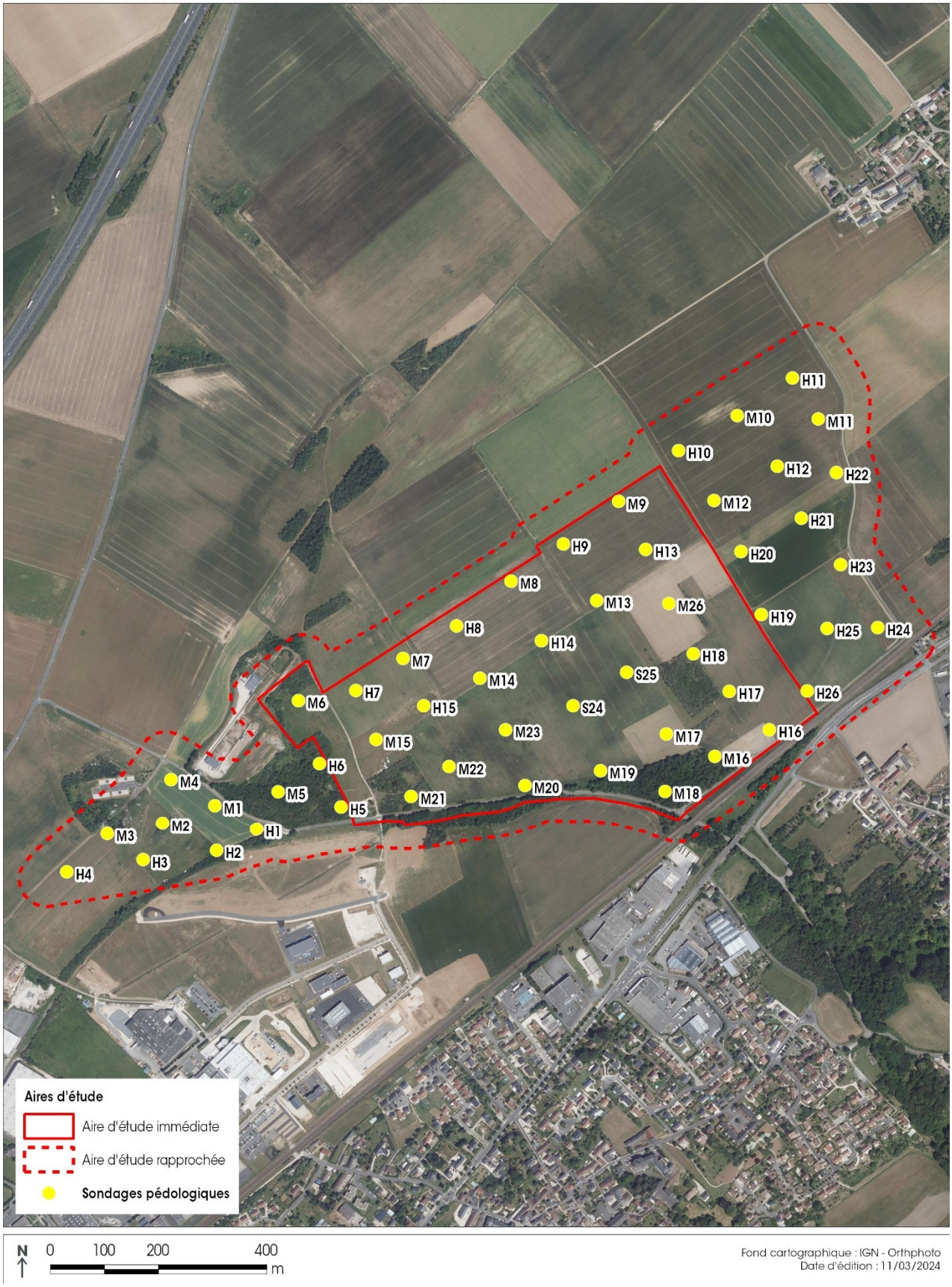


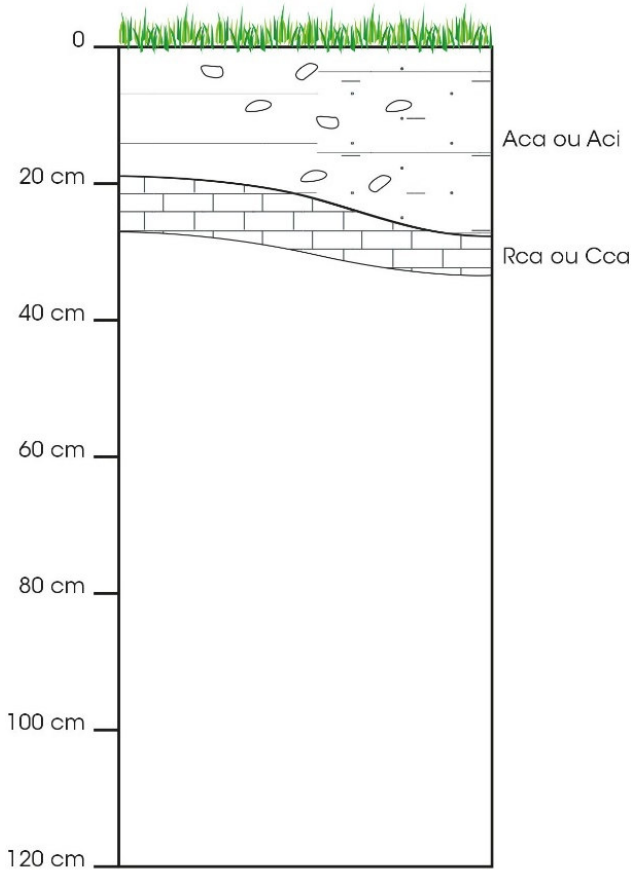
Figure 49 : Localisation des sondages pédologiques réalisés pour la délimitation des zones humides

4.4.5.2 Résultats

4.4.5.2.1 Description des sols

Les 52 sondages effectués sur le site révèlent différents types de sols avec quatre séquences d'horizons typiques.





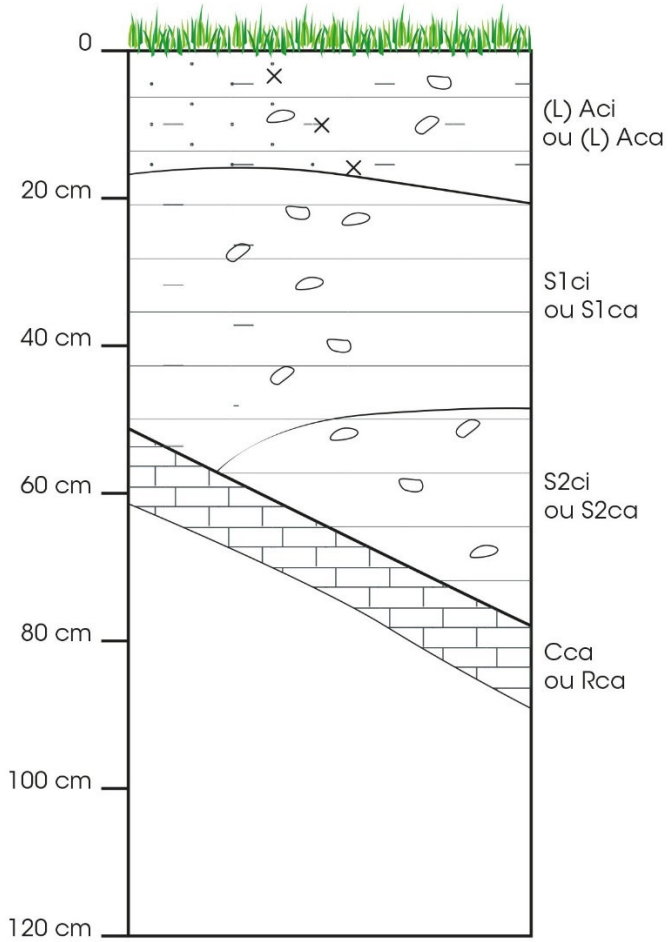
Aca ou Aci : Les horizons A biomacrostructurés calcaires (ACa) ou calciques (ACi) sont de texture équilibrée ou dominés par les argiles. Identifiés sur 25 à 35 cm, ils ne présentent aucune trace d'hydromorphie. Ces horizons sont généralement bruns avec une teinte plus ou moins foncée.

Les horizons ne présentant pas d'effervescence à l'ajout d'acide chlorhydrique (ACi) peuvent toutefois comporter quelques inclusions calcaires. Les horizons réagissant avec l'acide sont quant à eux carbonatés (ACa). Ils peuvent également comporter des inclusions calcaires.

Cca et/ou Rca : Au droit de certains sondages, un horizon de calcaire carbonaté et altéré (Cca) a pu être mise en évidence. La profondeur d'apparition de cette couche est variable et conditionne l'épaisseur du sol. La couche sous-jacente n'est pas ou peu altérée (Rca) et mène à un refus à la tarière manuelle. Il est alors question de couche dure calcaire.

Un rattachement à la référence des RENDOSOLS s'opère pour les profils composés d'un seul horizon carbonaté en surface, potentiellement caillouteux, et surmontant un horizon de calcaire altéré (Cca) et/ou une couche de calcaire dur (Rca). Concernant les profils mettant en exergue un seul horizon de surface décarbonaté (Aci) surmontant une couche de calcaire plus ou moins altéré, un rattachement à la référence des RENDISOLS est effectué. Pour ces profils, la profondeur d'apparition du matériau parental conditionne l'épaisseur du sol.





(L)Aci ou L(Aca) : Les horizons A biomacrostructurés calcaires (Aca) ou calciques (Aci) sont argilo-limoneux ou de texture équilibrée. Identifiés de 0 à 15 cm en moyenne et jusqu'à 20 cm au maximum, ils ne présentent aucune trace d'hydromorphie. Leur teinte peut varier du brun, plus ou moins clair, au beige. Ces horizons peuvent présenter une forte effervescence à l'ajout d'acide chlorhydrique, ils sont donc carbonatés. Localement, la matrice peut présenter des inclusions calcaires sous forme d'éléments grossiers de taille pluri-millimétrique. Certains sondages mettent en lumière des éléments grossiers d'origine exogène (Az). Pour les profils observés sous cultures, cet horizon fait l'objet d'un labour (L).

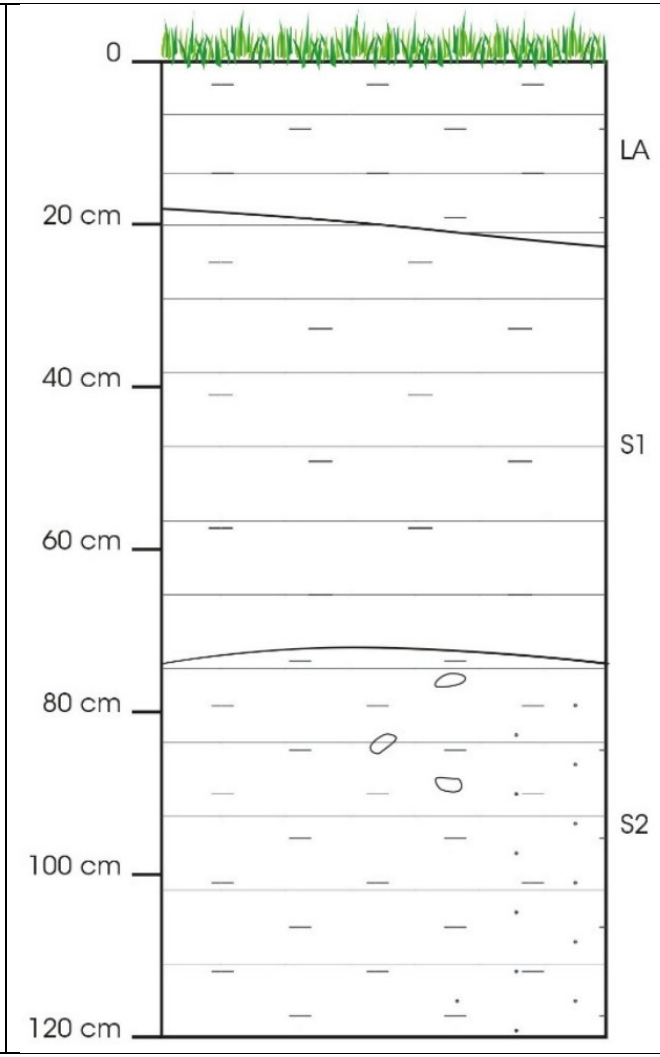
S1ci ou S1ca : Ensuite un horizon structural est identifié. Il arbore une couleur légèrement plus claire (avec moins de matières organiques incorporées). Il est possible d'identifier un enrichissement textural en argiles. Il s'agit d'un horizon pédologique d'altération qui confère une première structuration au sol. La matrice de cet horizon peut réagir à la présence de HCl (Sca) ou être décarbonaté (Sci). Localement, des inclusions calcaires de taille pluri-millimétrique sont observées.

S2ci ou S2ca : Aux alentours de 50 cm de profondeur, un troisième horizon se distingue. Il arbore une couleur encore plus claire. L'éclaircissement de la teinte peut s'expliquer puisque la matière organique n'est pas du tout incorporée. Aussi, la proximité au matériau parental calcaire (de couleur blanche) peut compléter cette explication. La fraction d'argiles domine le triangle textural. Par ailleurs, la matrice argileuse peut emballer des inclusions calcaires de taille pluri-millimétrique. Aucune trace d'hydromorphie n'est mise en évidence. Cet horizon peut être carbonaté (S2ca) ou non (S2ci).

Cca et/ou Rca : Les horizons S1 ou S2 peuvent surmonter des roches dures (Rca) pi fortement altérées (Cca) réagissant fortement à l'acide chlorhydrique. Cette couche qui constitue le matériau parental peut être dure et massive ou meuble et altérée selon le degré d'altération des calcaires de Beauce.

Pour les profils évolués, plus ou moins profonds, carbonatés, et dérivés des calcaires de Beauce, un rattachement à la référence des CALCOSOLS s'opère. En parallèle, les sondages ont mis en évidence des sols qui se développaient dans les mêmes matériaux calcaires avec une concentration moindre en carbonates de calcium. Lorsque la matrice des horizons est décarbonatée (Aci/S1ci/S2ci) et se superpose à un matériau calcaire (Cca ou Rca), un rattachement à la référence des CALCISOLS est réalisé.





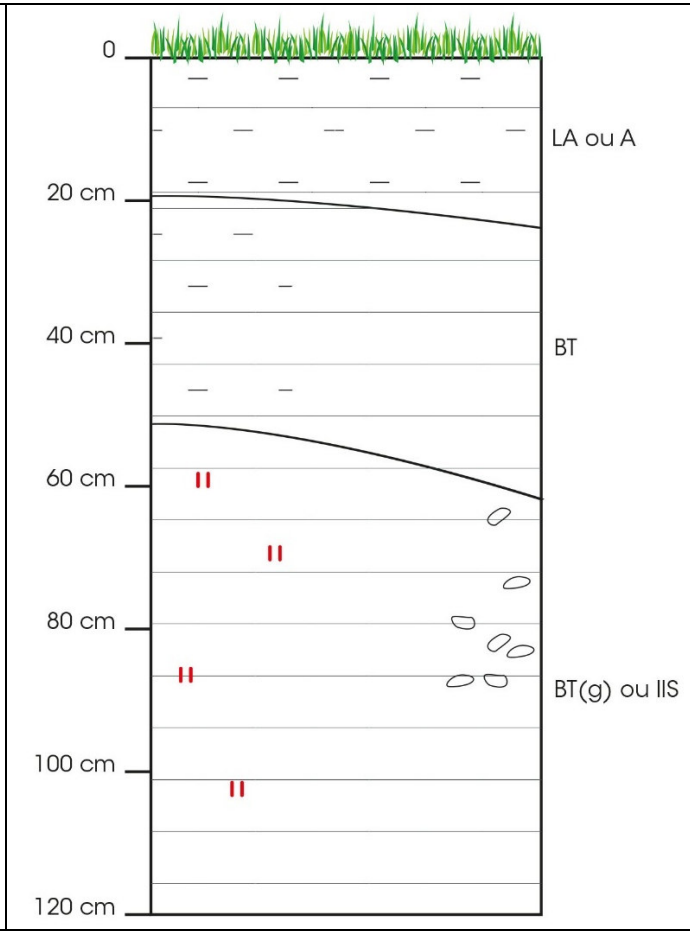
LA : Certains profils ont mis en lumière des horizons organo-minéraux labourés (LA), de texture principalement argilo-limoneuse. Ces horizons prennent une couleur brune et on les retrouve sur environ 20 cm de profondeur. Ces couleurs relativement foncées sont signes d'une incorporation de matière organique en surface. Ces horizons sont assez peu aérés mais on y retrouve des racines et autres traces d'activité biologique. Aucune trace d'hydromorphie n'est décelée au sein de ces horizons. Cet horizon n'est pas carbonaté.

S1 : Sous les horizons organo-minéraux, on retrouve un horizon dominé par les limons et les argiles. Cet horizon ressemble en tout point à l'horizon de surface. La couleur est presque identique à la teinte de surface, on note une absence de traces d'hydromorphie et une réaction après ajout d'acide chlorhydrique. L'unique différence réside dans un léger amoindrissement de la fraction limoneuse.

S2 : Débutant aux alentours de 70 cm de profondeur, un horizon argilo-limoneux ou de texture équilibrée est mis en évidence. A l'instar du premier horizon structural, assez peu de caractéristiques permettent de le différencier puisqu'il ressemble grandement aux horizons sus-jacents. La présence de quelques éléments grossiers de taille plurimillimétrique ou une fraction sableuse observée localement permet de différencier ce second horizon.

S'agissant de ces profils, la pédogénèse est principalement liée à des phénomènes de colluvionnement relativement anciens. Plusieurs indices indiquent un colluvionnement, notamment l'épaisseur anormalement importante des horizons et leur homogénéité. Par ailleurs, la distinction entre les horizons est difficilement observable. En complément de ces caractéristiques morphologiques, la position des sondages en bas de versant permet de réaliser un rattachement à la référence des COLLUVIOSOLS.





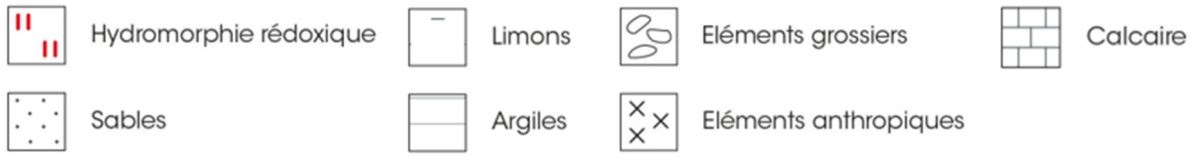
A ou LA : Certains profils ont mis en lumière des horizons organo-minéraux (A), de texture limono-argileuse. Ces horizons prennent une couleur brun à brun clair et on les retrouve au maximum sur 20 cm de profondeur. Ces couleurs relativement foncées sont signes d'une incorporation de matière organique en surface. Pour les horizons labourés (LA) cette particularité est moins marquée à cause des pratiques culturales. Ces horizons sont assez peu aérés et on y retrouve des racines et autres traces d'activité biologique. Aucune trace d'hydromorphie n'est décelée au sein de ces horizons. Ces horizons ne réagissent pas après ajout d'acide chlorhydrique et sont dépourvus d'éléments grossiers.

BT : Débutant entre 50 et 60 cm de profondeur, un horizon dominé par les argiles et les limons est mis en évidence. Une augmentation des particules argileuses est mise en évidence. Pour autant, les signes d'argilluviation ne sont pas visibles. Les processus de lessivage sont en cause mais leur évolution ne permet pas de distinguer franchement un horizon éluvial. Certains sondages ont permis d'observer cet horizon jusqu'à 110 cm de profondeur. Ces horizons ne sont ni noyés, ni humides au toucher. Cet horizon ne réagit pas à l'ajout d'acide chlorhydrique et aucun élément grossier n'est contacté.

BTg ou IIS : Débutant entre 50 et 70 cm de profondeur, un horizon dominé par les argiles est mis en évidence. Sur certains sondages, il s'agit d'un second horizon d'accumulation des particules argileuses. La différence avec l'horizon sus-jacent réside dans la présence de tâches de couleur ocre/rouille. Il s'agit de zones de reconcentration du fer sous forme oxydée, qui permettent de caractériser des horizons rédoxiques (BTg).
Autrement, il est possible d'identifier un horizon argileux, de texture similaire. Toutefois, la structure et la couleur de ces argiles sont différentes. Ainsi, il est possible d'identifier un second horizon ou tout du moins un mélange entre les argiles lixiviées des limons des plateaux et celles correspondant à produits de la décarbonatation des matériaux calcaires sous-jacents (IIS). Dès lors deux matériaux parentaux sont identifiés. La présence locale d'inclusions calcaires vient appuyer le caractère bilithique de ces profils.

Rca : En profondeur, un banc dur et calcaire est contacté (Rca). Il mène à un refus à la tarière manuelle. Il est aisément identifié puisqu'une poudre résiduelle de couleur blanche est observée au fond de la loge de la tarière.

Légende des coupes de sol :



Les 52 sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate ont mis en évidence des sols naturels, développés dans divers matériaux parentaux et affectés par différents processus pédogénétiques différents.

Sur la frange nord, nord-est, on retrouve des sols en position de plateaux, dérivés d'un placage limoneux d'épaisseur variable. Dans l'ensemble, les profils montrent des horizons limoneux en surface, avec une augmentation progressive de la fraction argileuse vers la profondeur. Les processus de lessivage des argiles semblent naissants puisqu'il n'est pas possible d'observer un véritable horizon éluvial, qui permettrait de caractériser des luvisols. Aussi, la différenciation texturale entre le haut et le bas du profil n'est pas suffisamment marquer pour identifier des luvisols. Ainsi, un rattachement à la référence des NEOLUVISOLS est réalisé. Sur certains profils, on notera la présence d'un mélange entre les argiles lessivées et les argiles de décarbonatation, provenant de la roche mère sous-jacente. Enfin, des traces d'hydromorphie rédoxique sont observées en profondeur. Leur profondeur d'apparition permet de qualifier ces profils de rédoxiques.

En bas de versant et au sein des talwegs, trois profils ont mis en lumière des sols sujets à des processus de colluvionnement anciens. Occupant les points bas du paysage, ces sols sont très homogènes et anormalement épais. Aussi, il est difficile de distinguer plusieurs horizons. Cette caractéristique morphologique est typique sur les profils développés dans des colluvions. Considérant le caractère colluvial des matériaux parentaux pour ces trois profils, un rattachement à la référence des COLLUVIOSOLS s'opère.

Le restant du site correspond à des zones de replat ou au milieu de versant. La carte géologique recense un affleurement de calcaires de Beauce sur la majeure partie de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, quatre références de sols développées dans ces matériaux parentaux calcaires sont identifiés.

Il existe une importante hétérogénéité spatiale des sondages révélant la présence des RENDOSOLS, des RENDISOLS, des CALCOSOLS et des CALCISOLS. Les critères déterminants pour observer un type de sol sont la profondeur d'apparition du matériau parental et le degré de carbonatation des profils d'autre part. La tendance générale est la suivante, les sols positionnés sur le haut, voir le milieu de versant se positionnent dans une zone érosive du paysage. Aussi, les sols ont une épaisseur moindre (moins de 35 cm) et on observe des sols courts (RENDOSOLS ou RENDISOLS) avant de contacter la roche mère. A l'inverse, en bas de versant ou sur les replats, on retrouve des sols plus épais et plus évolués (CALCOSOLS ou CALCISOLS). En complément, la dynamique des sols (érosion, présence de matière organique) influe sur la décarbonatation des profils.

Le reportage photographique en page suivante illustre les sols sondés sur le site d'étude.



NEOLUVISOL à horizon rédoxique de profondeur



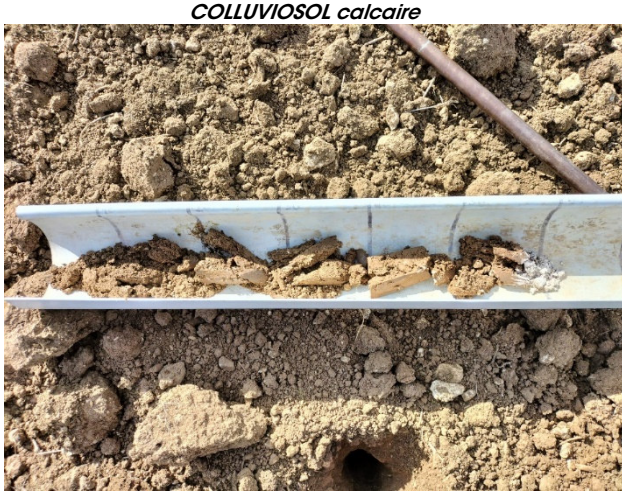
Zoom sur un horizon rédoxique d'un NEOLUVISOL



COLLUVIOSOL calcaire



CALCISOL à inclusions calcaires



CALCOSOL caillouteux



RENDOSOL caillouteux

Figure 50 : Reportage photographique des sols sondés sur l'aire d'étude immédiate

4.4.5.2.2 Interprétation des sondages au regard de la réglementation en vigueur

Les résultats et l'analyse des sondages pédologiques vis-à-vis de leur hydromorphie et de la règlementation en vigueur en termes de zone humide sont présentés dans le tableau en page suivante.

Les sondages pédologiques réalisés sur le site ont mis en évidence des sols allant d'un pôle sain (dépourvu d'hydromorphie) à un pôle hydromorphe qui se traduit par la présence d'horizons rédoxiques.

Dans certains cas, la profondeur d'apparition de ces traits d'hydromorphie a pu permettre un rattachement aux catégories III ou IV du GEPPA. C'est notamment le cas pour les horizons qui s'intensifient et/ou se prolongent vers la profondeur.

Parmi les 8 sondages rattachés à une catégorie du GEPPA, **aucun ne présente une hydromorphie rédoxique débutant avant 25 cm et se prolongeant ou s'intensifiant vers la profondeur.**

Les profils sont rattachés aux catégories IIIa, IIIb ou IVb du GEPPA. A toutes fins utiles, on rappelle que seules les catégories IVd et supérieures sont caractéristiques des zones humides selon la législation en vigueur.

Le plan d'échantillonnage mis en œuvre permet alors de définir des sols non caractéristiques des zones humides et permet d'exclure la présence de zone humide pédologique au sein de l'aire d'étude immédiate.

On se référera à l'Annexe 9 page 451 pour prendre connaissance de la description complète des sondages.

Tableau 37 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude (H1-H26)

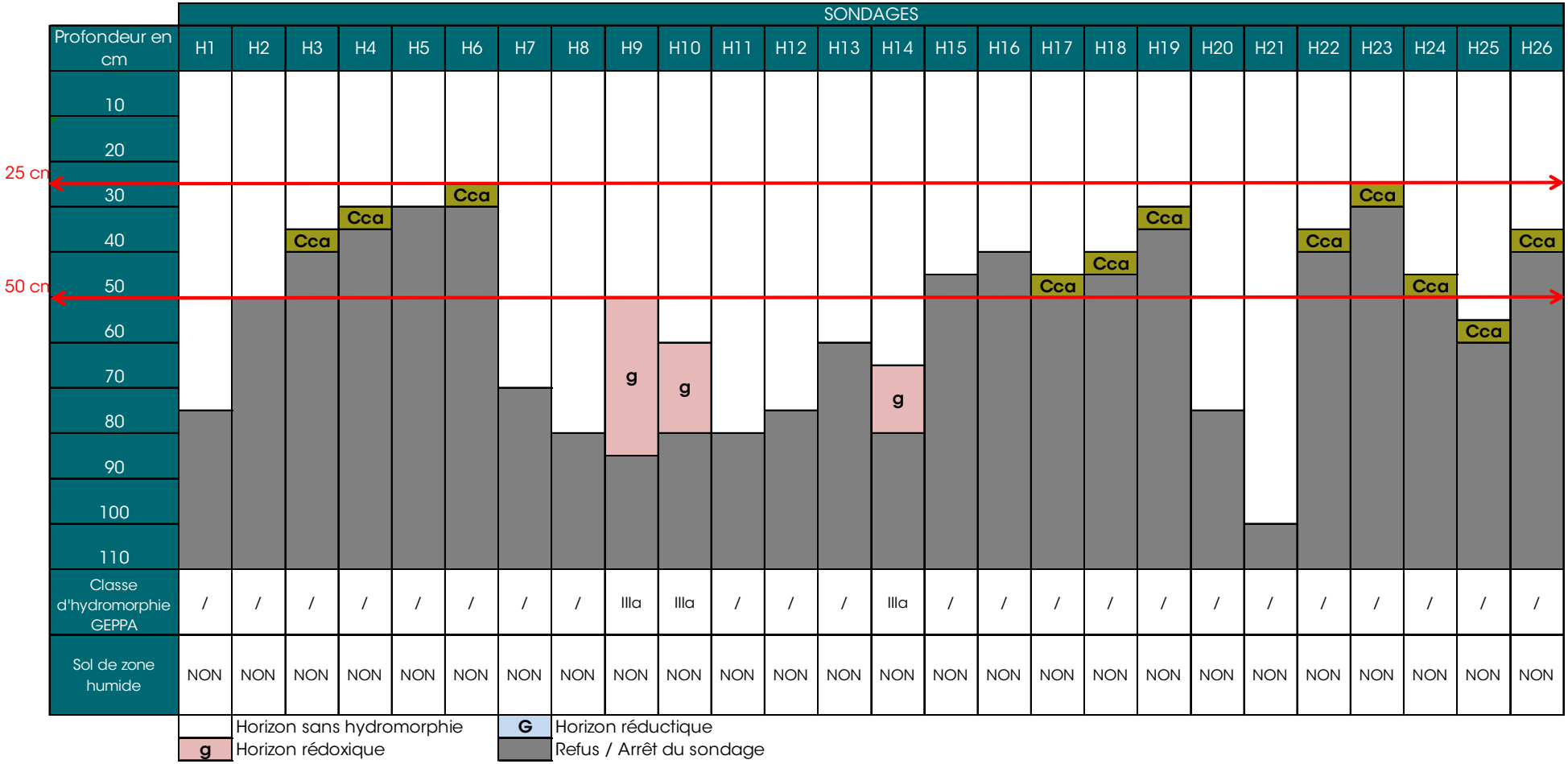
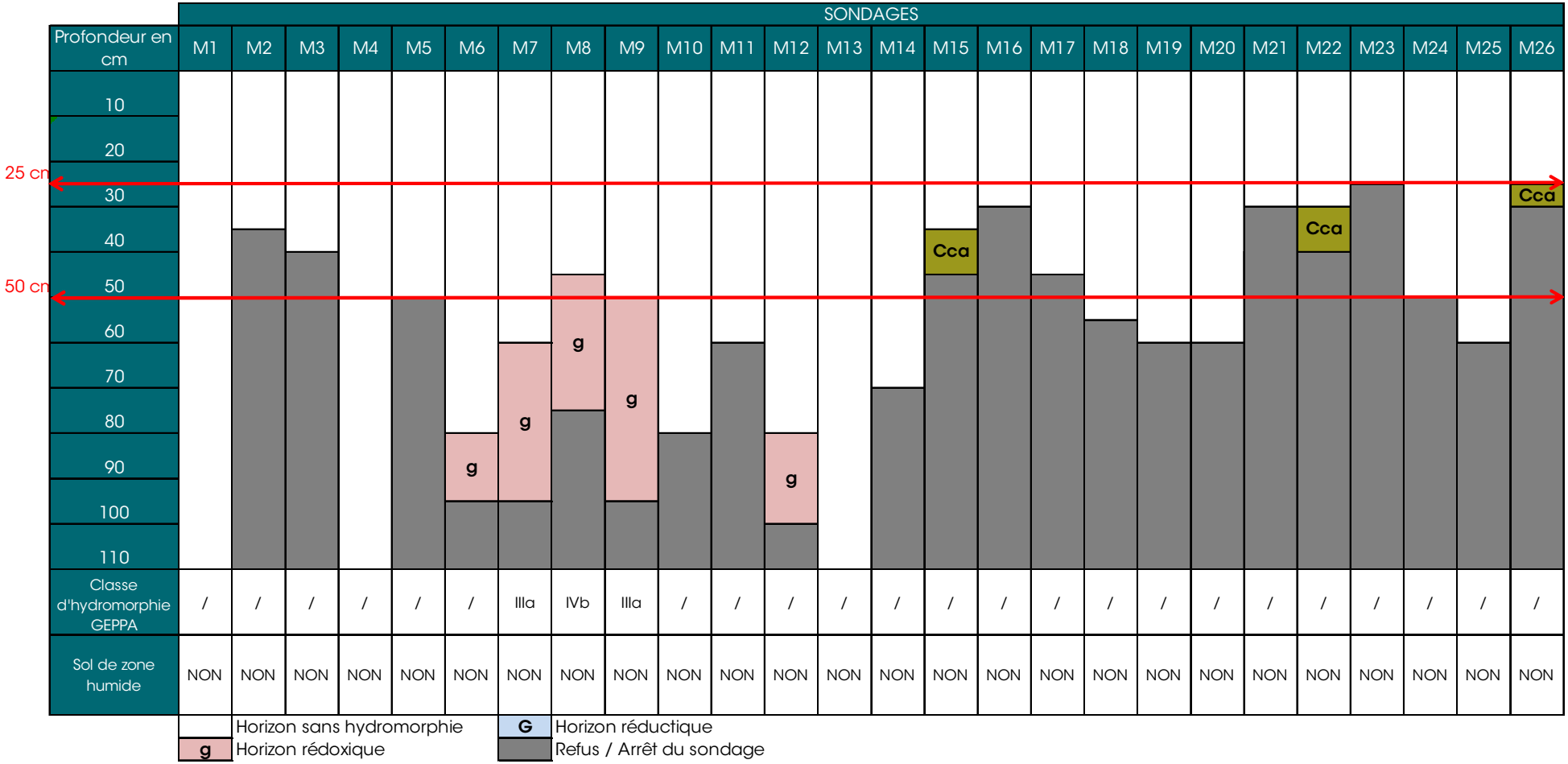


Tableau 38 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude (M1-M26)



4.4.5.2.3 Conclusion suivant le critère pédologique

Les investigations pédologiques n'ont pas permis d'identifier des sols caractéristiques des zones humides. Bien qu'une partie des sondages mette en exergue des traces d'hydromorphie de type rédoxique, lesdites traces n'affectent pas la partie superficielle des sols.

En tout état de cause, le restant des profils mettant en exergue des traces d'hydromorphie peuvent être rattachés aux catégories IIIa ou IVb du GEPPA, qui ne sont pas des caractéristiques des zones humides selon la réglementation en vigueur.

L'échantillonnage réalisé permet donc de conclure à l'absence de sols caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sur l'aire d'étude immédiate.

4.4.6 Enveloppe globale de zone humide

4.4.6.1 Rappel du contexte réglementaire

Une zone humide réglementaire correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de la présente étude, les deux critères ont été étudiés. Les méthodes mises en œuvre pour identifier les zones humides correspondent aux protocoles règlementaires, décrits dans les textes suivants :

- **L'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **L'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **La circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **L'article 23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019,** rétablissant les critères alternatifs.

4.4.6.2 Conclusion

Le croisement des investigations pédologiques et botaniques permet de conclure à l'absence de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sur l'ensemble de l'aire d'étude.

4.5 Cadre paysager et patrimonial

4.5.1 Paysage

4.5.1.1 Entités paysagères

Source : Atlas des paysages du Loir-et-Cher, Agence Folléa-Gautier, paysagistes – urbanistes, 2009

Les communes de La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire s'inscrivent à l'interface de deux entités majeures de paysage :

- La Loire patrimoniale de Mer à Blois ;
- La Petite Beauce.

La Loire patrimoniale de Mer à Blois

La séquence du Val de Loire à l'amont de Blois s'inscrit entre deux paysages puissants et contrastés : au nord, les immenses et lumineuses étendues céréalières de la Beauce ; au sud, les non moins vastes étendues ombreuses des forêts Solognotes, discrètement parsemées d'étangs. En rive droite, les paysages de Beauce s'achèvent aux portes des villes et des villages, avant que ceux-ci ne basculent sur le coteau ; depuis la vallée, les étendues Beauceronnes restent ainsi plutôt discrètes.
Au sein de la vallée, riche de son patrimoine architectural et largement dévolue aux grandes cultures, la Loire proprement dite apparaît paradoxalement sauvage et discrète, comme isolée du monde des hommes, bordée de marais, de grèves sableuses et de belles ripisylves. Pour l'admirer, il faut s'en approcher, marcher sur les chemins de halage qui traversent les taillis, ou se poster sur les belvédères offerts par les villages. Les sables et limons, arrachés par l'érosion et transportés par les eaux, se déposent au gré des courants pour former des îles aux couleurs claires, aux formes souples et aux textures douces, qui contribuent de façon prégnante à la qualité des paysages de la Loire

Sensibilité paysagère : Les villages, historiquement bien distincts les uns des autres, tendent par facilité à s'allonger au fil de la route, créant des risques de continuités urbaines dommageables : l'individualité de chaque village, marquée par une architecture et une forme urbaine propres, tend à se dissoudre dans l'ensemble de constructions neuves et standardisées des bords de routes ; ainsi, plutôt que de découvrir de loin le village abordé, le regard se porte sur une multitude d'éléments (publicités, panneaux, bâtiments d'activités, maisons isolées…) qui parasitent la perception d'ensemble.

La Petite Beauce

Les horizons finis de la Petite Beauce, caractérisés par des ondulations plus marquées qu'en Grande Beauce et piquées de bouquets d'arbres à l'approche du Val de Loire, instaurent des échelles de perception moins étendues, contribuant à créer des paysages plus humanisés, accentués par la perception des clochers et des silhouettes des villages se succédant. Les exploitations agricoles sont plus petites et les villages plus proches les uns des autres. Ces derniers se détachent nettement au milieu des terres céréalières.
Très épurées, les routes se posent à la surface des paysages qu'elles traversent. Le regard glisse sur les terres agricoles et s'accroche de temps à autres à un village qui vient grossir ponctuellement l'horizon.
De manière générale, elles forment un maillage régulier et homogène. Entre deux villages, les routes sont souvent droites et dépourvues de plantations. Lorsqu'elles entrent dans le tissu urbain, elles dessinent généralement une courbe qui protège les villages contre les grands vents qui balayent le plateau.

Sensibilité paysagère : Les extensions récentes d'habitations et d'activités marquent par endroits ces paysages ; localement, les bâtiments banalisent les entrées et sorties de villages : ils masquent les anciennes habitations qui donnent son caractère architectural et urbain au village ; ils oublient de ménager des transitions avec l'espace agricole, comme le font traditionnellement les potagers, jardins et vergers installés en limite de village.

4.5.1.2 Évolution du paysage

La planche graphique en suivant propose une appréciation de l'évolution de l'aire d'étude immédiate et de ses abords au cours du temps, depuis le XVIIIe siècle. Il en ressort une vocation agricole ancrée dans le temps, et une reconfiguration des parcelles : au milieu du 20e siècle, la mosaïque agricole était ainsi très

développée. Les visuels du 21e siècle révèlent une notable réduction du nombre de ces parcelles, celles-ci présentant désormais des surfaces plus étendues. Les entités boisées bordant le sud et l'ouest de l'aire d'étude semblent quant à elles en présence depuis de nombreuses années.



Figure 51 : Analyse diachronique de l'aire d'étude immédiate

4.5.1.3 Un site entre artificialisation et étendues agricoles

L'aire d'étude immédiate s'inscrit en contexte agricole rattaché à la Petite Beauce. Néanmoins, l'urbanisation s'est notablement développée à ses abords, densément sur certains secteurs (au sud et à l'ouest), sous forme de patchs sur certains autres (à l'est). Finalement, le résidentiel, les activités économiques et l'espace agricole s'entremêlent, sans apparente transition ou recherche de cohérence paysagère.



Figure 52 : Entités spatiales environnant l'aire d'étude immédiate

Le paysage présente ainsi des faciès en variations, et apparaît complexe en termes de lisibilité paysagère : il est ainsi difficile de comprendre où débute et où s'arrête l'urbain. Les ensembles à dominante d'activités sont nettement impactant d'un point de vue visuel, en particulier lorsqu'ils sont déconnectés des continuités bâties environnantes (notamment de part et d'autre de la RD2152 à Saint-Denis-Sur-Loire) : les parcs les plus anciens, sans recherche architecturale, apparaissent peu valorisés et valorisant dans les perceptions qui s'ouvrent aux usagers du secteur.

Zones d'activités le long de la RD2152 à Saint-Denis-Sur-Loire





Les continuités résidentielles, aux volumes plus discrets, progressent toutefois peu à peu sur l'espace agricole, avec des habitations relativement récentes se révélant sur les marges.

Zones résidentielles aux abords de la RD2152 à Saint-Denis-Sur-Loire et au sein de l'espace agricole





Quant aux axes de communication (A10, RD2152, voie ferrée…), ils participent à cet aspect quelque peu décousu du paysage, en façonnant des limites difficiles à franchir et des linéaires très marqués qui partitionnent l'espace.

Axes majeurs de circulation

Voie ferrée et RD2152 au sud de l'aire d'étude immédiate

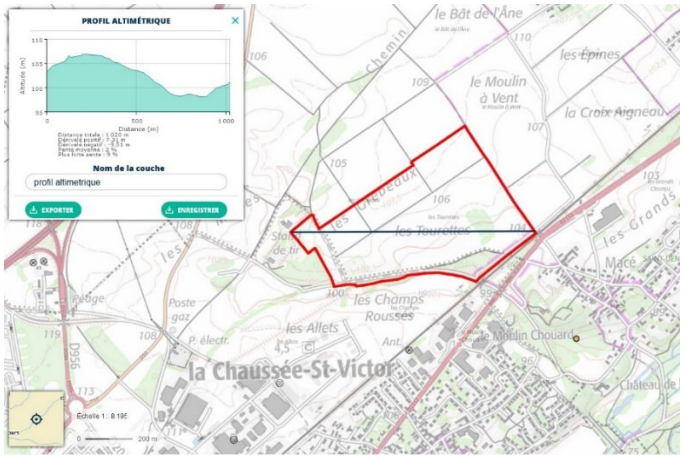


A10 et RD50 à environ 1 km au nord de l'aire d'étude immédiate

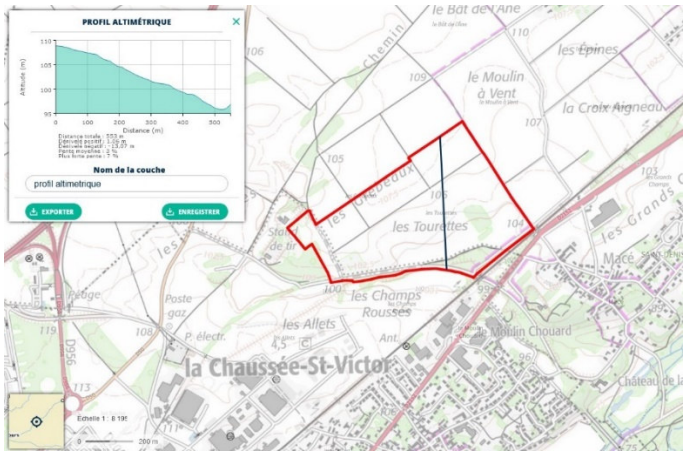


A proximité de l'aire d'étude immédiate, l'influence paysagère de la vallée de la Loire (à environ 1 km au sud de l'aire d'étude immédiate) est quant à elle peu notable, en dehors d'une faible topographie descendante en direction du fleuve. Il se dénote ainsi sur l'aire d'étude immédiate une pente douce globalement en direction du sud-est. Elle est toutefois abruptement entravée par le remblais de la voie ferrée.

Profil altimétrique selon un axe ouest-est



Profil altimétrique selon un axe nord-sud





Remblais de la voie ferrée en limite sud de l'aire d'étude immédiate

4.5.1.4 Limites et cœur de l'aire d'étude immédiate

La planche graphique proposée en suivant met en exergue quelques points d'observation retenus depuis les marges de l'aire d'étude immédiate :

Prise de vue 1

Depuis ce point retenu le long de la voie de desserte locale, la végétation en présence ne favorise pas de pleine perception de l'aire d'étude immédiate. Le masque ainsi généré ne favorise pas d'appréciation de l'étendue agricole présente par-delà cette végétation, à mi-chemin entre fourrés et bosquets. Seule une prise de recul le long de cette voie (et de hauteur par le jeu de la topographie) favorise des angles de perception par percées dans la végétation.

Prise de vue 2

Depuis la sortie du passage sous voie ferrée, la vue s'ouvre sur l'angle sud-est de l'aire d'étude immédiate. La végétation boisée dessine un horizon relativement fermé et aucune appréciation d'ensemble du site. Depuis ce point, l'étendue agricole n'est ainsi pas perceptible.

Prise de vue 3

Depuis la RD2152, le paysage est amplement ouvert et il est aisé pour l'usager de la voie de percevoir sur la droite l'étendue agricole sur laquelle est définie l'aire d'étude immédiate, ainsi que sa limite boisée.

Prise de vue 4

Depuis la voie de desserte présente au sud-est de l'aire d'étude immédiate, la perception est immédiate et directe, sans obstacle. La profondeur de l'espace agricole est pleinement appréciable par l'observateur qui peut même distinguer les légers modelés du relief de cet espace. Les volumes boisés ou arbustifs présents sur ou en limite de site donnent de l'épaisseur à une entité marquée par des parcelles de cultures ; à cette échelle de proximité, ils façonnent même un écran visuel vis-à-vis de l'arrière-plan de la ZAC du Parc des Châteaux, de même que le remblai de la voie ferrée façonne un masque vis-à-vis de l'urbanisation présente le long de la RD2152 en cet endroit.

Prise de vue 5

Aux abords de l'A10 face à l'aire d'étude immédiate, depuis la RD50, la vocation agricole du secteur ouvre pleinement le champ visuel. L'horizon, à proximité de la vallée de la Loire, est marqué par des ensembles urbanisés qui se révèlent ponctuellement au sein d'une silhouette végétale « de fond ».

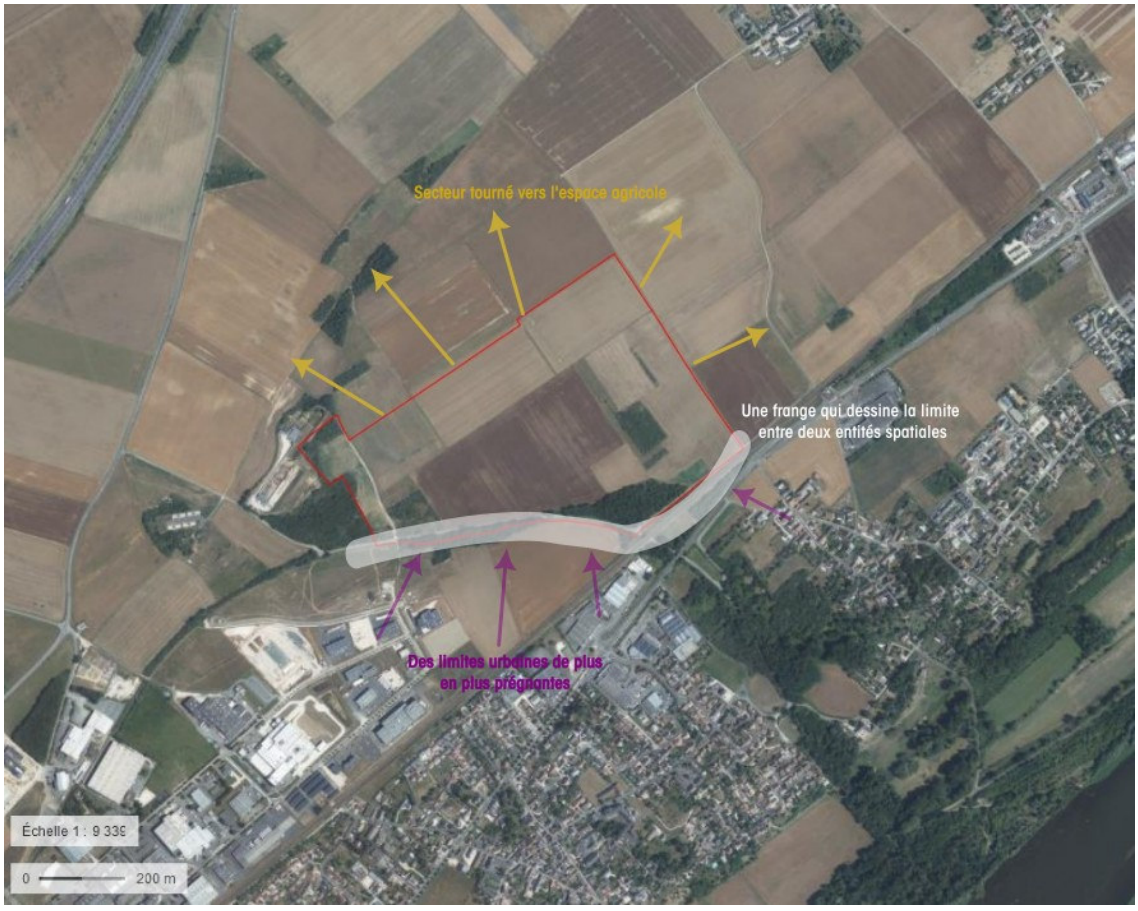

1
2
3
4
5

Au cœur ou en limite de l'aire d'étude immédiate, le ressenti est celui de la prégnance de l'environnement agricole, au cœur duquel les perceptions peuvent nettement varier avec les saisons.





L'urbain n'apparaît toutefois pas loin, et en s'éloignant quelque peu, il est possible d'avoir une vision de cette dominante agricole dans une même perception que l'espace urbain de La Chaussée Saint-Victor / Saint-Denis-Sur-Loire.



Il est à noter que la partie sud-ouest de l'aire d'étude immédiate est caractérisée par la présence de déchets qui contraste avec la douceur des espaces agricoles et arborés. La transition avec l'urbain relativement proche (vers le sud) est ainsi peu valorisée et valorisante.









L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur un secteur en interface entre espace urbain et espace agricole. Elle est tour à tour discrète puis nettement perceptible en fonction du changement d'échelle d'appréciation visuelle : certains abords immédiats n'en favorisent pas sa pleine perception, tandis qu'une prise de recul facilite son appréciation dans le grand paysage. Dans un territoire historiquement à dominante agricole, l'urbain se fait de plus en plus présent, avec une évolution significative des marges urbaines ces dernières décennies. La gestion des franges apparaît ainsi comme un point notable de la question paysagère sur le secteur.

Niveau de l'enjeu lié au cadre paysager	**Modéré**

4.5.2 Patrimoine

Source : Atlas du Patrimoine

Patrimoine culturel

⇨ **Patrimoine mondial de l'Unesco**

Selon l'article L.612-1 du Code du patrimoine, pour assurer la protection des biens inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco, une zone dite tampon, incluant leur environnement immédiat, leurs perspectives visuelles importantes et d'autres aires ou attributs ayant un rôle fonctionnel important en tant que soutien apporté aux biens et à leur protection est, sauf s'il est justifié qu'elle n'est pas nécessaire, délimitée puis arrêtée par l'autorité administrative.

À ce titre, il est à noter que **l'aire d'étude immédiate intercepte la zone tampon du site Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes, inscrit au Patrimoine mondial de l'Unesco**.
Ce faisant, le **projet devra veiller à tenir compte des neuf orientations fixées aux termes du plan de gestion du Val de Loire, conformément à l'article 4 de l'arrêté préfectoral régional du 15 novembre 2012**[8] :

1. Préserver et valoriser le patrimoine et les espaces remarquables ;
2. Maintenir les paysages ouverts du Val et les vues sur la Loire ;
3. Maitriser l'étalement urbain ;
4. Organiser le développement urbain ;
5. Réussir l'intégration des nouveaux équipements
6. Valoriser les entrées et les axes de découverte du site ;
7. Organiser un tourisme durable préservant les valeurs paysagères et patrimoniales du site ;
8. Favoriser l'appropriation des valeurs de l'inscription UNESCO par les acteurs du territoire ;
9. Accompagner les décideurs par le conseil et une animation permanente.

⇨ **Monuments historiques et périmètres de protection**

Selon le Code du Patrimoine, tout édifice inscrit ou classé sur la liste des monuments historiques inclut la mise en place systématique d'un périmètre de protection de 500 m. Tout paysage ou édifice (immeuble, nu ou bâti) visible du monument ou visible en même temps que lui, situé dans un champ de visibilité de 500 m est soumis à des réglementations.
En effet, conformément à l'article L.621-32 du Code du Patrimoine, il est à noter que toute construction, restauration ou destruction projetée au sein du périmètre des abords d'un monument historique doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France (ABF).

Il ressort de la figure présentée en suivante que **l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun monument historique ni périmètre de protection associé. Le monument historique le plus proche est le Château de Saint-Denis-Sur-Loire situé à environ 950 au sud-est.**

Patrimoine paysager

L'aire d'étude immédiate n'est incluse dans aucun site classé, inscrit ni aucun site patrimonial remarquable et ne se situe à proximité d'aucun entre eux.

[8] Plan de gestion pour le Val de Loire et arrêté préfectoral régional du 15 novembre 2012

Patrimoine archéologique

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) identifiée par l'Atlas du Patrimoine.

Il n'en demeure pas moins que le Service régional de l'archéologie sera informé de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux ultérieurs d'aménagement du futur parc d'activités, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.

Dès sa phase de conception, le projet doit tenir compte des orientations prévues aux termes du Plan de Gestion du site Val de Loire inscrit au Patrimoine Mondial de l'Unesco.

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun monument historique ni périmètre de protection associé.

Enfin, il est à noter que l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA)
Néanmoins, dans une logique d'évitement et de réduction des incidences sur le patrimoine archéologique, toute découverte fortuite de vestiges archéologiques devra faire l'objet d'une déclaration immédiate conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine.

Niveau de l'enjeu lié au patrimoine	Faible

PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER

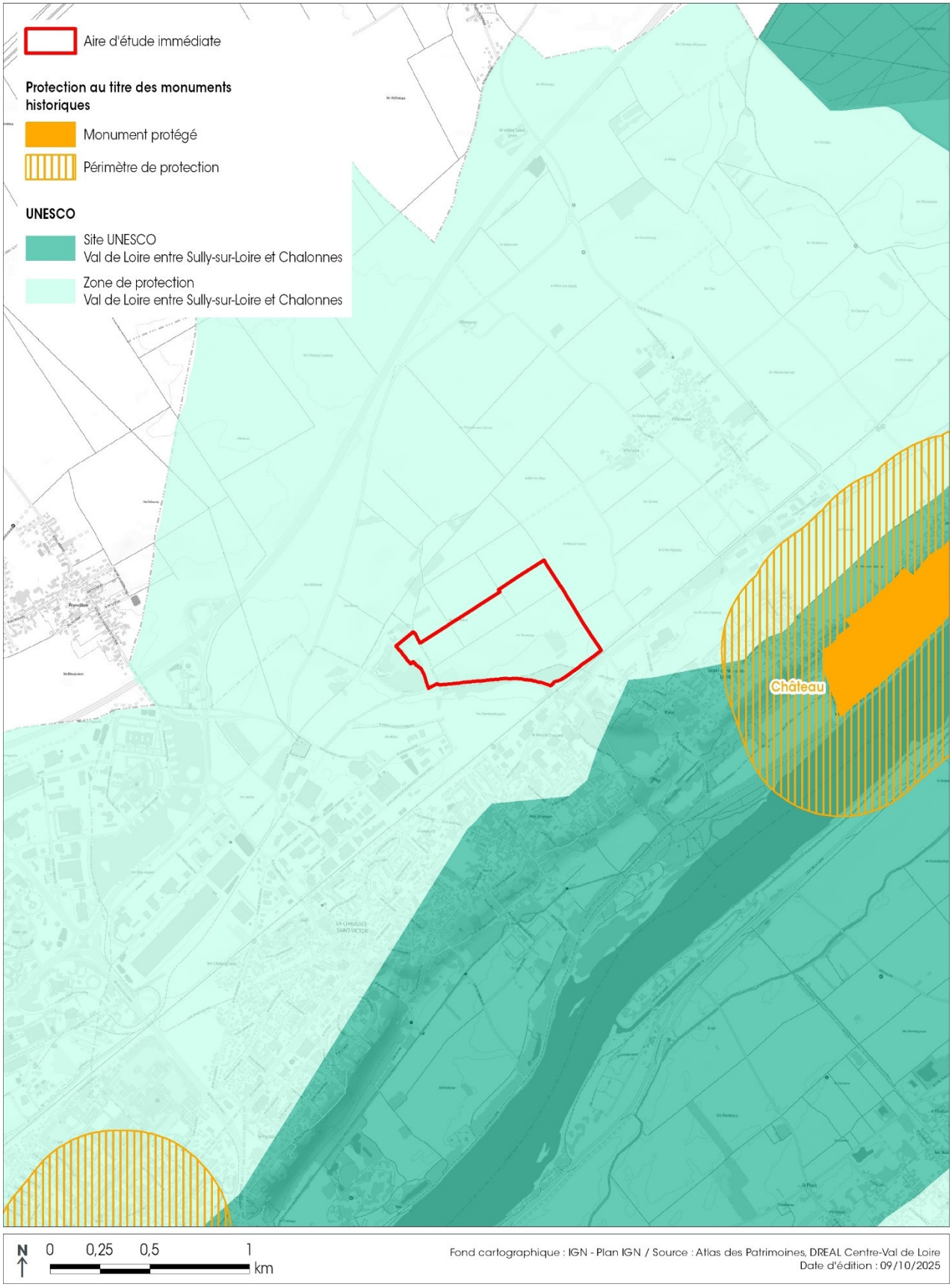


Figure 53 : Patrimoine culturel et paysager

4.6 Cadre de vie

4.6.1 Risques naturels et technologiques

Sources : Géorisques, Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) Loir-et-Cher (édition 2022)

Sur le territoire des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sur lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate, le Dossier départemental des Risques Majeurs identifie six risques, répartis comme suit :

- **Trois risques naturels** :
  - Risque climatique ;
  - Risque inondation ;
  - Risque mouvement de terrain ;

- **Trois risques technologiques** :
  - Risque nucléaire ;
  - Risque de transport de matières dangereuses (TMD) ;
  - Risque industriel.

4.6.1.1 Risques naturels

4.6.1.1.1 Risque climatique

Le risque climatique renvoie à différents types d'aléas :

- **Tempête** : Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, dues à l'opposition de deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).
  De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort). L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de « tempête d'hiver »), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km ;

- **Canicule** : Le mot « canicule » désigne un épisode de température élevée, de jour comme de nuit, sur une période prolongée. En France, cela correspond globalement à une température qui ne descend pas la nuit en dessous de 18°C et atteint ou dépasse 30°C le jour (pour le nord de la France). A ce titre, le réchauffement climatique va engendrer une augmentation du nombre annuel de jours où la température est anormalement élevée, un allongement de la durée des sécheresses estivales, une diminution généralisée des débits moyens des cours d'eau en été et en automne.

- **Grand froid** : Un grand froid est un épisode de temps froid caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique. L'épisode dure au moins deux jours. Les températures atteignent des valeurs nettement inférieures aux normales saisonnières de la région concernée

Toutes les communes du département du Loir-et-Cher peuvent être potentiellement concernées par ces aléas climatiques. Aussi, en fonction de leur nature et de leur intensité, leurs conséquences peuvent être multiples, tant pour l'homme que pour ses activités ou pour son environnement

Impuissants face à l'occurrence de ces phénomènes climatiques, il est néanmoins possible d'en prévenir les effets par le biais de mesures d'ordre constructif, par la surveillance météorologique (prévision) et par l'information de la population et l'alerte.

Les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sur lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate sont concernées par le risque climatique, comme l'ensemble des communes du département du Loir-et-Cher.

Niveau de l'enjeu lié au risque climatique	**Modéré**

4.6.1.1.2 Risques inondation

Risque d'inondation par remontée de nappes
Sources : www.georisques.gouv.fr, données 2022 (site internet actualisé).

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe.
C'est durant la période hivernale que la recharge de la nappe survient car les précipitations sont les plus importantes, la température et l'évaporation sont faibles et la végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol. A l'inverse, durant l'été, la recharge est faible ou nulle. On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.
Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

On appelle zone « *sensible aux remontées de nappes* » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Une carte de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée, avec pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes. Sa réalisation a reposé principalement sur l'exploitation de données piézométriques qui, après avoir été validées, ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables.

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Selon les informations du BRGM, l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par l'aléa remontées de nappe (cf. figure suivante).

RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES

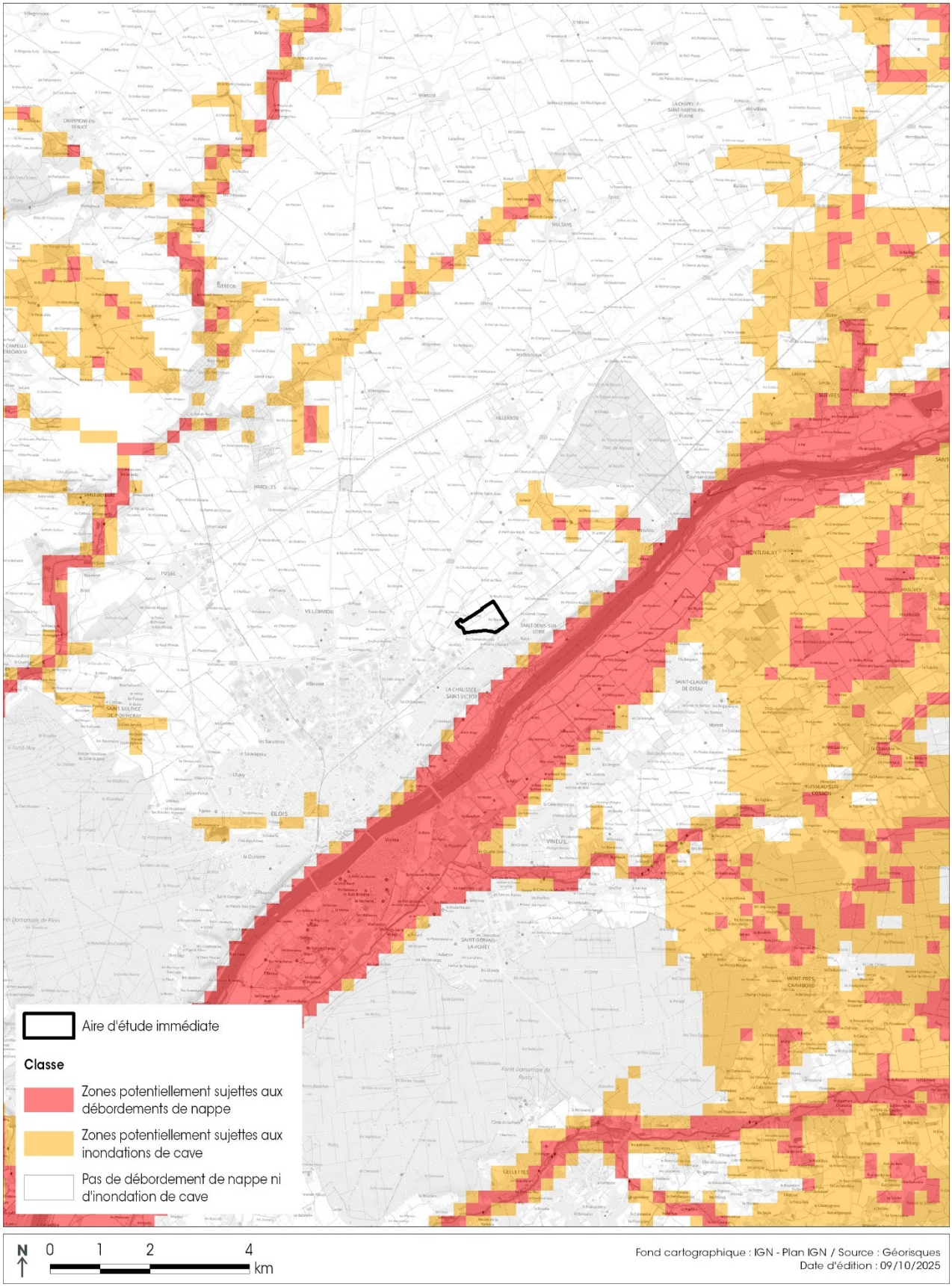


Figure 54 : Risque de remontées de nappes au droit de l'aire d'étude immédiate

Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

L'inondation par débordement de cours d'eau correspond au débordement des eaux lors d'une crue. Ce risque se manifeste notamment par l'inondation du lit majeur de la rivière, à l'exception des quartiers à l'abri des digues. Le risque inondation s'est accru avec l'extension de l'urbanisation dans les plaines alluviales, qui sont souvent les champs d'expansion des crues

Les communes de La Chaussé Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire sont concernées par le PPRI Loire Amont, prescrit le 15 juin 1999 et approuvé par arrêté préfectoral du 22 février 2002.

Ce plan détermine les mesures de prévention à mettre en œuvre pour le risque inondation et réglemente l'occupation et l'utilisation au droit des quinze communes qu'il couvre dont les communes de La Chaussé Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire dans lesquelles s'inscrit l'aire d'étude immédiate.

Ce plan de prévention fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants, ainsi qu'à l'implantation de toutes nouvelles constructions et installations, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes nouvelles activités, le territoire inclus dans le périmètre du PPRI est divisé en plusieurs zones en fonction du degré d'exposition au phénomène d'inondation et de la vulnérabilité liée aux dommages prévisibles et en fonction de l'occupation des sols.

Les zonages du PPRI présentés sur la figure suivante interdisent par principe toutes occupations, constructions, travaux, dépôts, remblais, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées par les exceptions énoncées au terme du PPRI.
Il apparaît toutefois que l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun de ces zonages et n'est donc concernée par aucune réglementation relative au risque inondation par débordement de cours d'eau.

Aucun aléa remontée de nappe n'est identifié au droit de l'aire d'étude immédiate.
De surcroît, l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun zonage réglementaire du PPRI Loire-Amont applicable au droit des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire.

Niveau de l'enjeu lié aux risques d'inondation	**Faible**

EXTRAIT DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION DE BLOIS

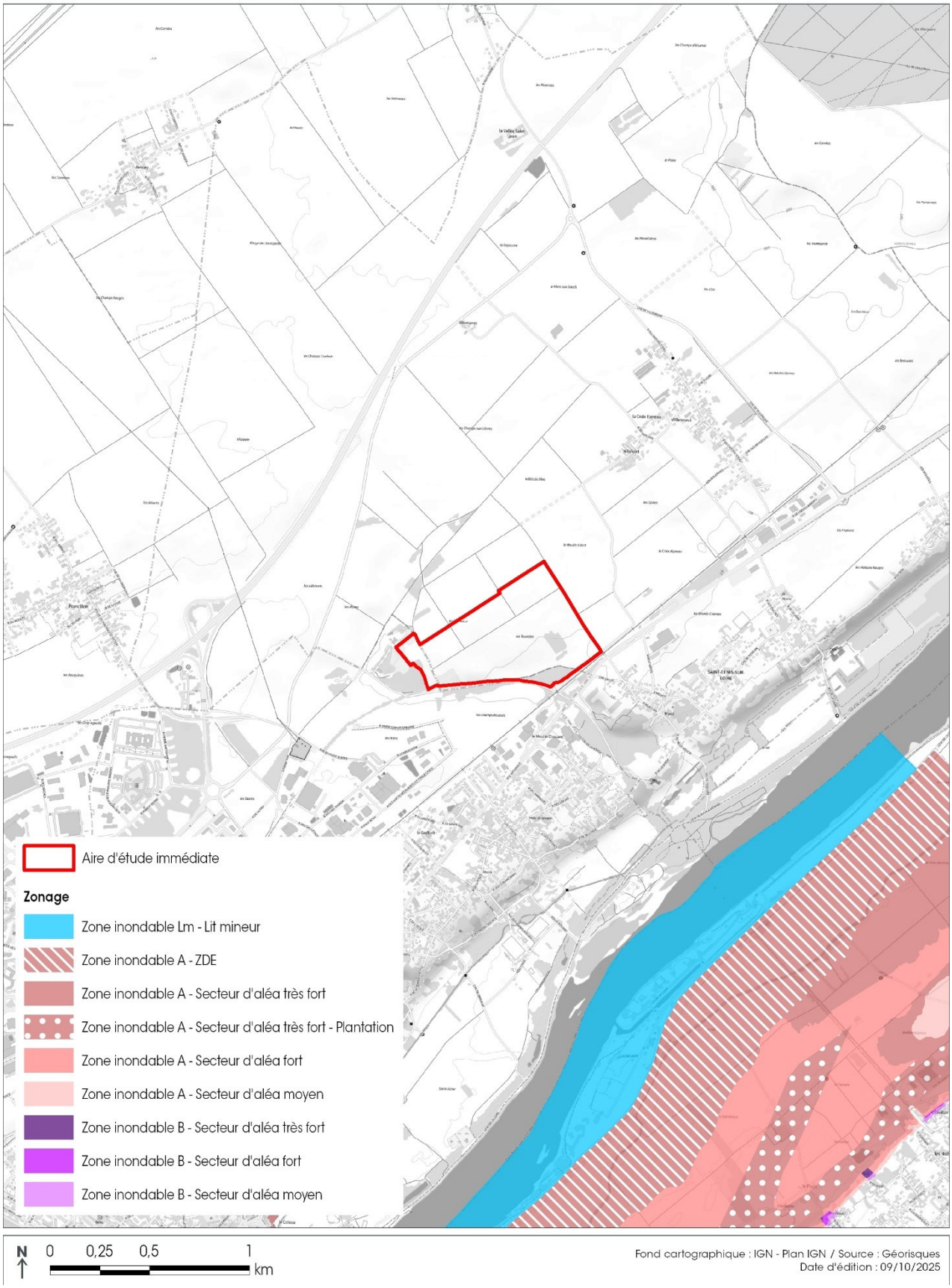


Figure 55 : Zonages du PPRI identifiés à proximité de l'aire d'étude immédiate

4.6.1.1.3 Risques mouvement de terrain

Risque sismique

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 détermine cinq zones de sismicité croissante :

- Une zone de sismicité très faible où il n'existe aucune prescription parasismique particulière ;

- Quatre zones de sismicité faible, modérée, moyenne ou forte, dans lesquelles des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », conformément aux articles R.563-3 et R.563-4 du Code de l'Environnement.

Ce zonage identifie les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire en zone d'aléa très faible (niveau 1 sur 5). Ce zonage n'implique aucune prescription parasismique particulières pour la réalisation de constructions.

De fait, aucune prescription parasismique particulière ne s'applique sur les constructions.

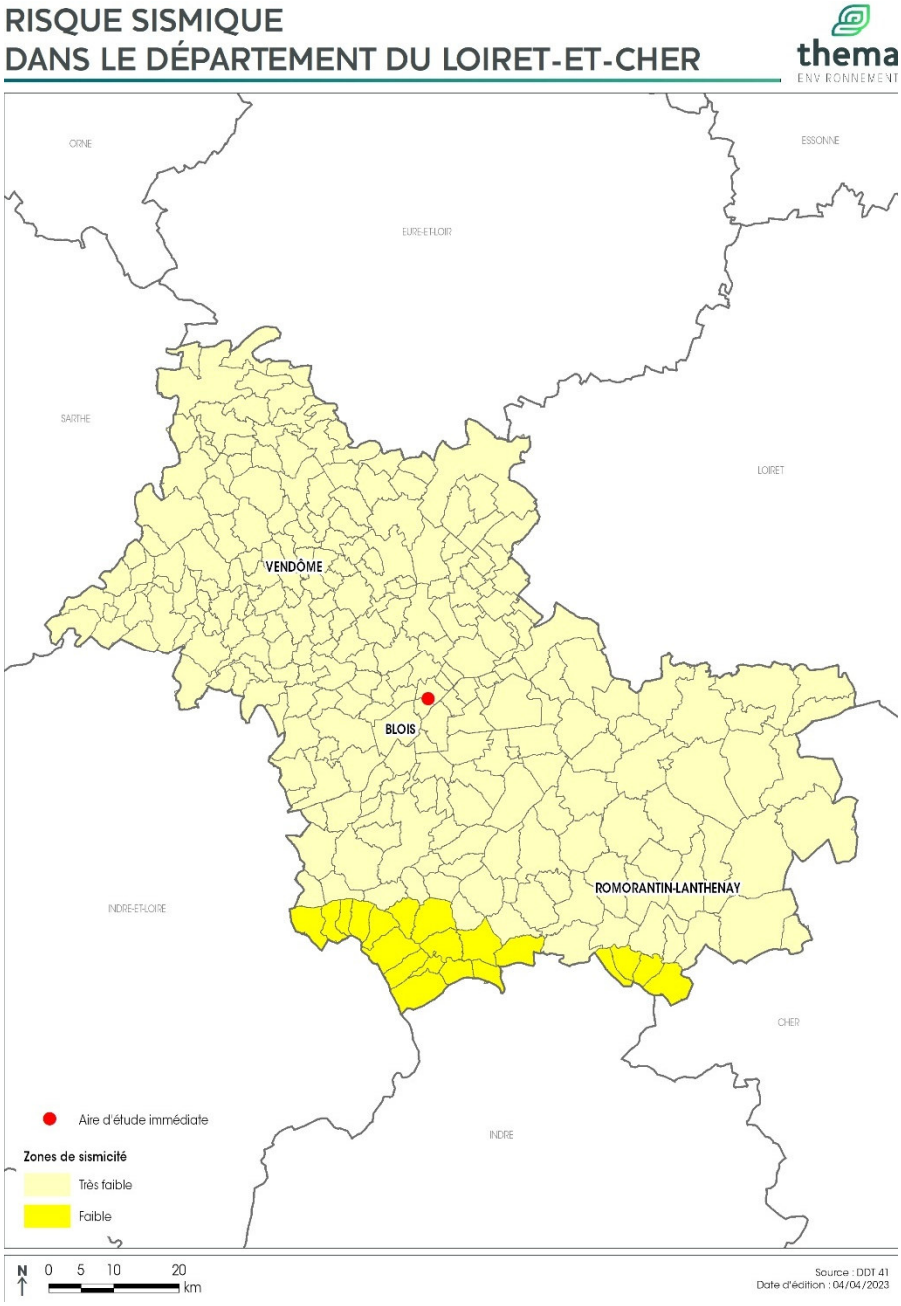


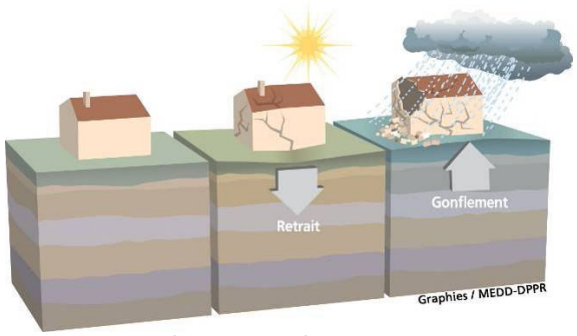
Figure 56 : Aléa sismique au droit de l'aire d'étude immédiate

Risque retrait-gonflement des argiles

Sources : georisques.gouv.fr, BRGM, données 2022 (site internet actualisé).

En fonction des conditions météorologiques, les sols argileux superficiels peuvent varier de volume suite à une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse et gonflement au retour des pluies.

Ce risque naturel, généralement consécutif aux périodes de sècheresse, peut entraîner des dégâts importants sur les constructions : fissurations en façade souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.



Source : DDE Seine-Maritime

Figure 57 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles

Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'exposition variant de l'aléa faible à fort. **D'après la carte éditée par le BRGM, l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans son ensemble en secteur d'aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.**

NB : Réalisées par le BRGM, ces cartes ont pour but de délimiter les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement, et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

Le classement de l'aire d'étude immédiate en zone d'aléa sismique très faible n'implique aucune prescription particulière.

La localisation de l'aire d'étude immédiate dans un secteur d'aléa moyen pour le risque de retrait-gonflement des argiles implique sa prise en compte dès la phase de conception du projet.

Niveau de l'enjeu lié aux risques de mouvement de terrain	**Modéré**

EXPOSITION AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

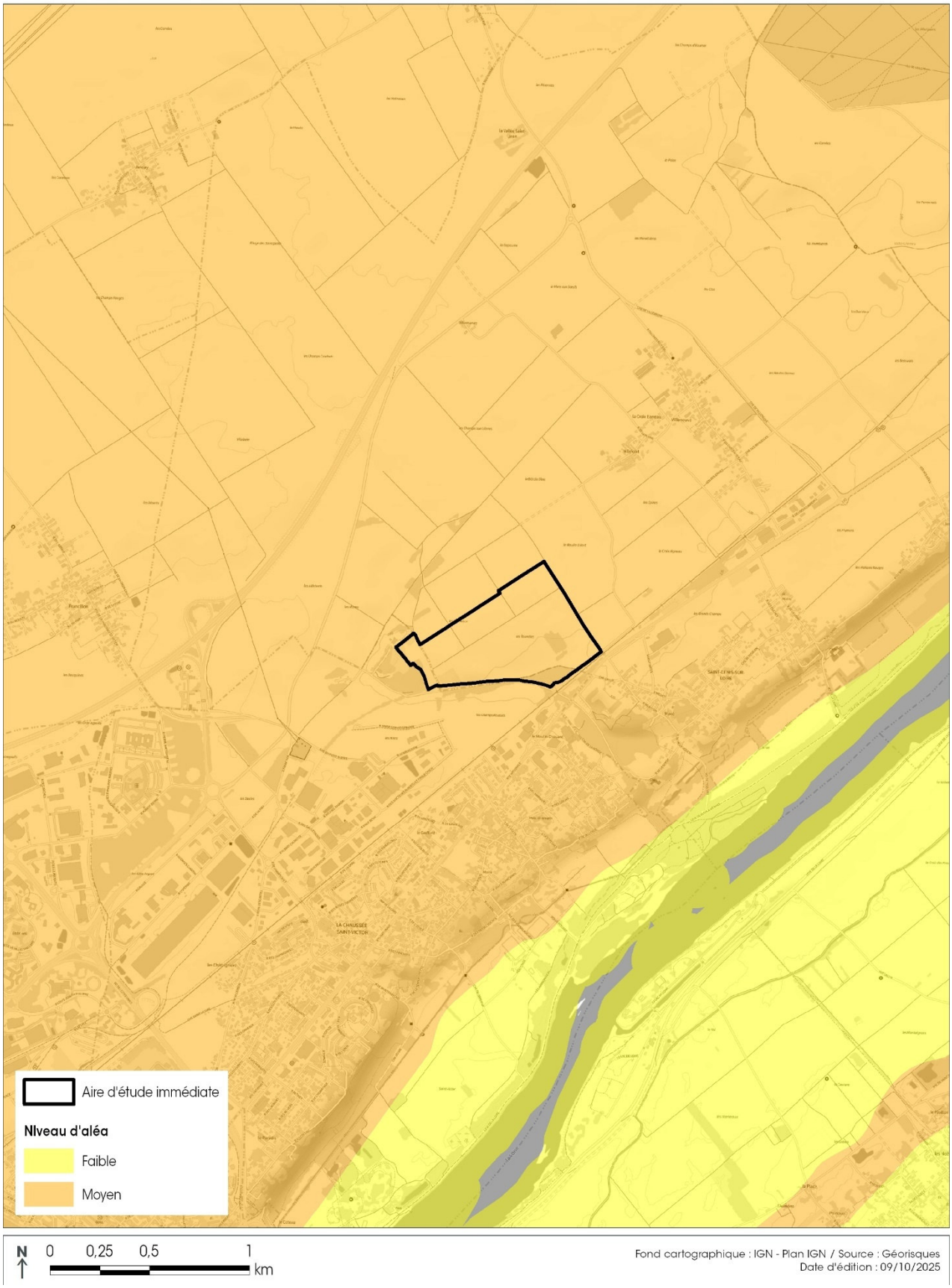


Figure 58 : Exposition au retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude immédiate

4.6.1.2 Risques technologiques

4.6.1.2.1 Risque nucléaire

Le risque nucléaire est un événement accidentel avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement.
Le risque nucléaire majeur est la fusion du cœur du réacteur d'une centrale nucléaire. Toutefois, un accident grave de transport d'éléments radioactifs pourrait être considéré comme un risque majeur.

Les risques sont de deux ordres :

- Risque d'irradiation par une source radioactive. L'irradiation externe correspond à un séjour à proximité d'une source radioactive. En France, ce risque ne devrait concerner que le personnel de la centrale ;

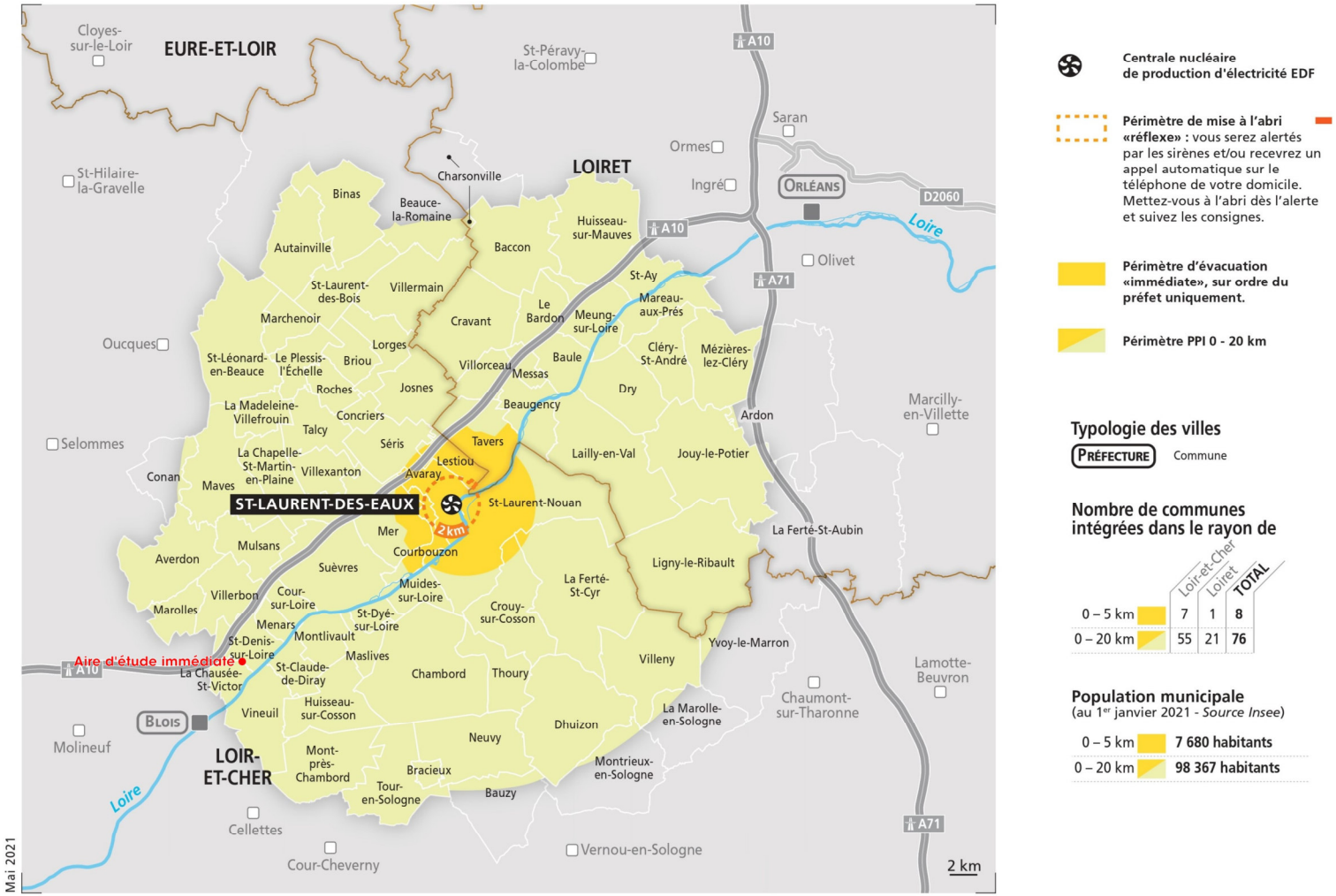
- Risque de contamination par les poussières radioactives dans l'air respiré ou le sol (aliments frais…). La contamination de l'air ou de l'environnement (par dépôt de particules radioactives sur les végétaux ou dans l'eau) peut engendrer une contamination de notre organisme. Durant le temps où ces particules restent dans le corps, elles émettent des rayonnements qui irradient les organes où elles sont fixées : on parle alors d'irradiation interne.

La région Centre – Val de Loire est le deuxième producteur d'énergie français. On recense quatre sites nucléaires le long de la Loire, dont **l'un se situe dans le Loir-et-Cher à Saint-Laurent -Nouan** (anciennement Saint-Laurent-des-Eaux) **à environ 18km à l'est de l'aire d'étude immédiate.**

À ce titre, l'ensemble du territoire des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire dans lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate intègre **le périmètre du Plan Particulier d'Intervention de la centrale.**

Ce plan renvoie à un dispositif local défini pour protéger les populations, les biens et l'environnement, pour faire face aux risques particuliers liés à l'existence du risque nucléaire.

Il définit les moyens de secours mis en œuvre sous l'autorité du préfet du Loir et Cher en cas d'accident dont les conséquences dépassent l'enceinte de l'installation à risques. Ces modalités couvrent les phases de mise en vigilance, d'alerte et d'intervention mais aussi les exercices de sécurité civile réalisés périodiquement pour une bonne appropriation du dispositif.



Source : EDF

Figure 59 : Périmètre du PPI de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-Nouan

4.6.1.2.2 Risque de transport de matières dangereuses

Une matière dangereuse est une substance qui peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive. Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Il existe alors des risques d'explosion, d'incendie ou de dégagement de produits toxiques dans l'atmosphère, l'eau ou le sol.

Le risque Transport de Matières Dangereuses peut survenir en tout point du département du Loir-et-Cher (par exemple lors du ravitaillement d'une station-service en centre-ville, par fuite d'un pipeline, etc.), mais certains itinéraires sont plus exposés, notamment ceux utilisés pour approvisionner les sites industriels.

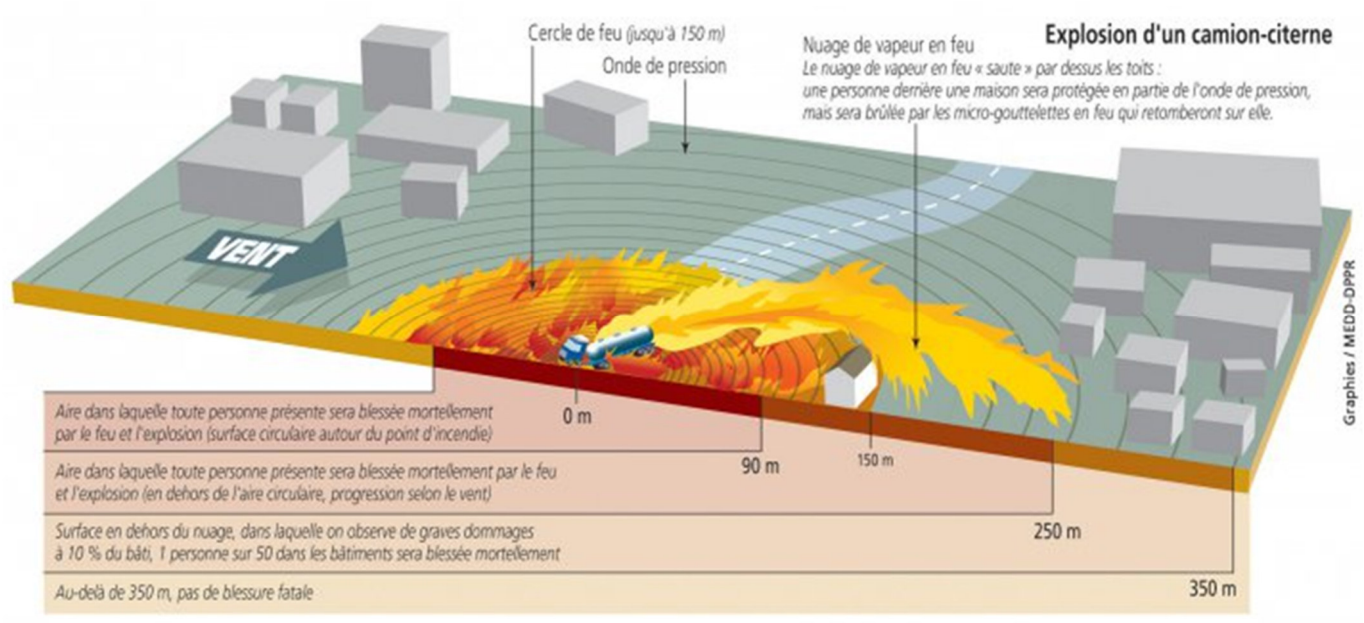


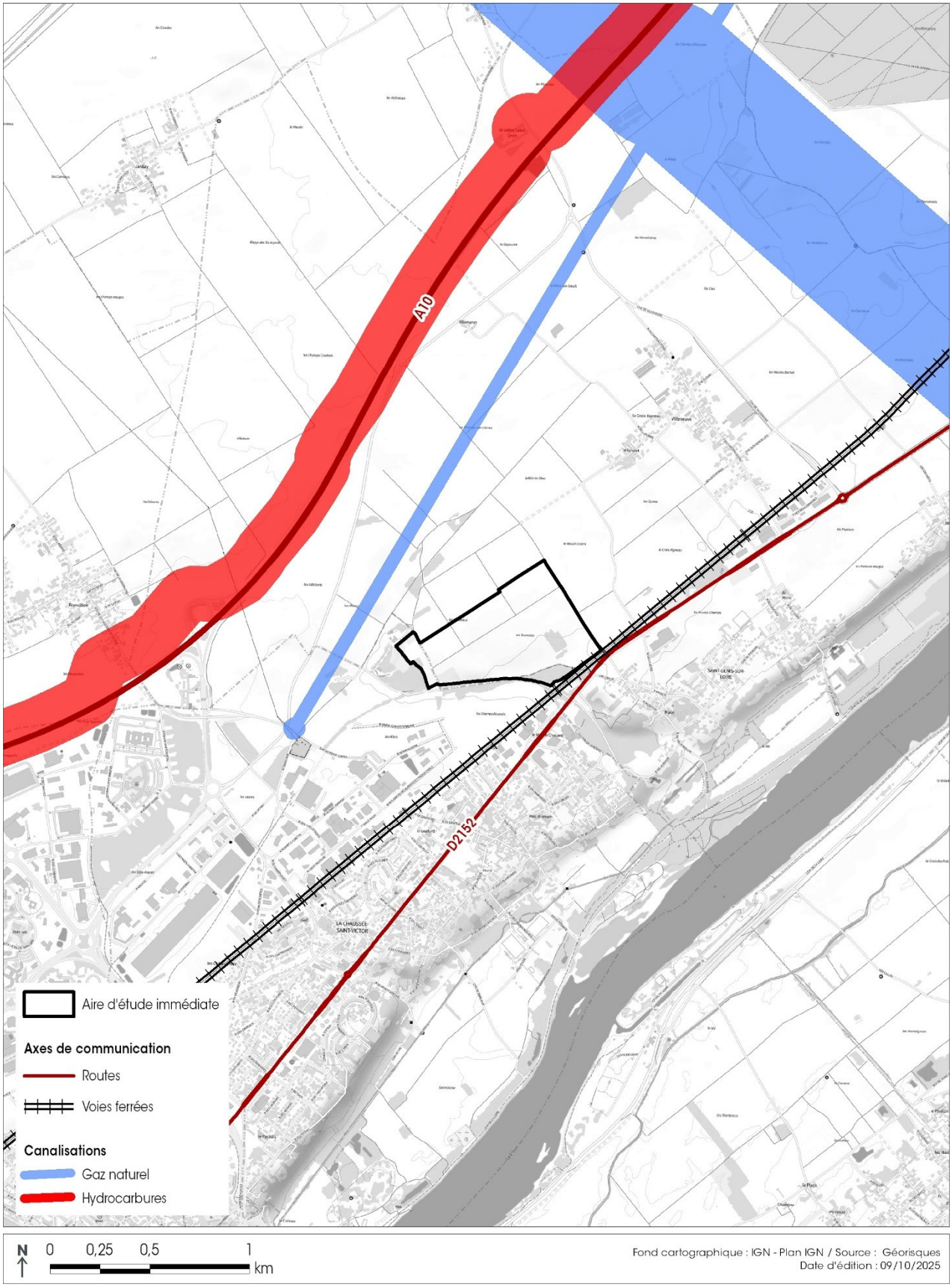
Figure 60 : Illustration du risque de transport de matières dangereuses

A ce titre, le DDRM identifie les axes de TMD devant faire l'objet d'une vigilance particulière. Six d'entre eux se situent à proximité de l'aire d'étude immédiate :

- Voies routières :
  - La RD 2152 située à 20 m au sud de l'aire d'étude immédiate ;
  - L'A10 située à environ 680 m au nord de l'aire d'étude immédiate ;
- Voie ferroviaire : La ligne ferroviaire n°570 reliant Bordeaux à Paris. Elle longe l'aire d'étude immédiate en limite sud ;
- Canalisations :
  - Deux canalisations GRT gaz situées à environ 250 m au nord et à environ 1,5 km à l'est de l'aire d'étude immédiate ;
  - Une canalisation d'hydrocarbure TRAPIL-LHP à environ 700 m au nord de l'aire d'étude immédiate.

Compte tenu de la figure présentée ci-dessus, il ressort que l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans le périmètre létal de 3 de ces 6 infrastructures identifiées. **Aussi, les infrastructures de transport de matières dangereuses susceptibles de générer un risque TMD au droit de l'aire d'étude immédiate sont : la RD2152, la ligne ferroviaire et la canalisation GRTGaz située à 250m.**

TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES



Source : DDRM Loir-et-Cher, édition de 2022

Figure 61 : Axes de transports de matières dangereuses identifiés

4.6.1.2.3 Risque industriel

Le risque industriel est lié à la potentialité de survenue d'un accident majeur se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates et graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une règlementation stricte et à des contrôles réguliers. Il s'agit d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), car leur activité peut être source de nuisances ou de risques pour l'environnement et le voisinage.

Le risque peut avoir deux conséquences :

- Des conséquences directes :
  - Dans le cas d'une explosion : choc avec des étincelles, mélange de produits. Il peut y avoir des traumatismes provoqués par l'effet de souffle ou l'onde de choc (effet domino possible en cas de stockage de produits) ;
  - Dans le cas d'un incendie : risques de brûlures, d'asphyxie, effet domino possible ;
  - Dans le cas d'émanations, c'est-à-dire de dispersion dans l'air de produits dangereux, il peut y avoir des intoxications, des irritations par inhalation etc.

- Des conséquences indirectes : En cas de fuites ou d'épandage de produits toxiques, les sols peuvent être pollués, ainsi que les nappes et l'eau.

Les installations classées font ainsi l'objet d'une réglementation spécifique au titre des articles du Titre Ier du Livre V du Code de l'environnement (parties législative et réglementaire). Les activités concernées sont définies par une nomenclature qui les classe sous le régime de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation en fonction de la gravité des dangers ou inconvénients qu'elles peuvent présenter.

Il est à noter qu'afin de limiter la survenue des risques industriels qu'ils représentent ainsi que leurs conséquences, les établissements les plus dangereux (ICPE Seveso seuil haut) sont soumis à une règlementation stricte et à des contrôles réguliers par le biais d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) au titre des articles L.515-15 et R.515-39 du Code de l'environnement.

D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, aucune ICPE n'intercepte l'aire d'étude rapprochée. L'ICPE la plus proche se situe à environ 500m au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un laboratoire pharmaceutique.
Il est également à souligner que les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire n'interceptent aucune ICPE présentant un statut SEVESO ; par conséquent, aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ne s'applique sur le territoire de ces communes.



L'aire d'étude immédiate s'inscrit au sein du PPI de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-Nouan impliquant le déploiement de moyens secours en cas de survenance d'un risque nucléaire.
De surcroît, l'aire d'étude immédiate est concernée par le risque TMD en raison de sa proximité avec certains axes identifiés par DDRM : canalisations, voies routières et ferroviaires.
Parallèlement, aucun risque industriel significatif n'est identifié au droit de l'aire d'étude immédiate.

Niveau de l'enjeu lié aux risques technologiques	**Modéré**

ICPE

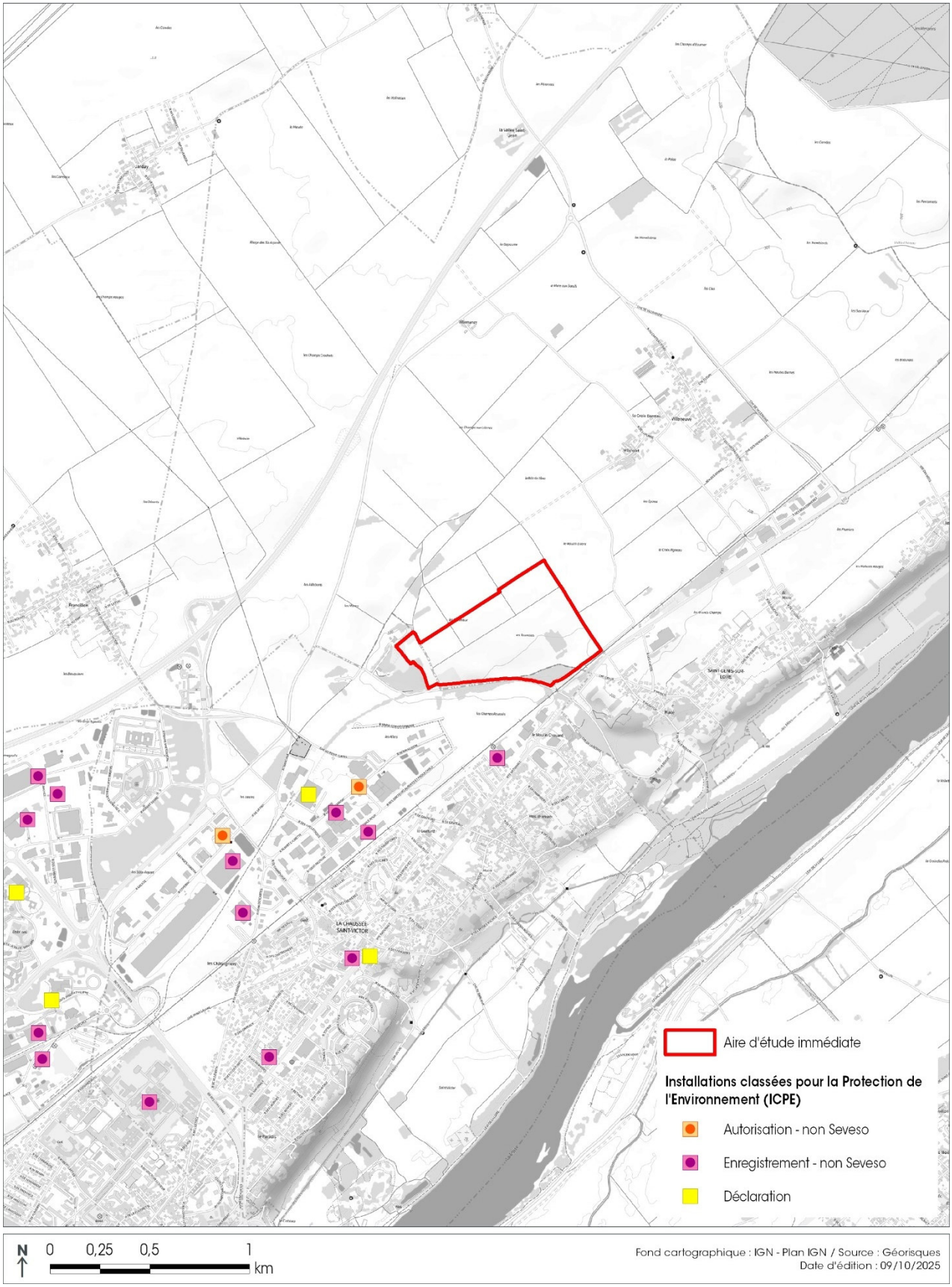


Figure 62 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement situées à proximité de l'aire d'étude immédiate

4.6.2 Nuisances et pollutions

4.6.2.1 Nuisances sonores

4.6.2.1.1 Notions générales

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il est caractérisé par :

- Sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz), qui correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Un bruit est composé de nombreuses fréquences qui constituent son spectre ;

- Son intensité ou niveau de pression acoustique, exprimée en décibel (dB), généralement pondéré : le décibel A. Il correspond au niveau de bruit corrigé par une courbe de pondération notée A, afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, inégale aux différentes fréquences. Le niveau sonore exprimé en dB(A) représente ainsi la sensation de bruit effectivement perçue par l'homme.

On caractérise une période donnée (une journée par exemple) par le niveau sonore moyen, appelé Léq, mesuré ou calculé sur cette période. Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dB(A).

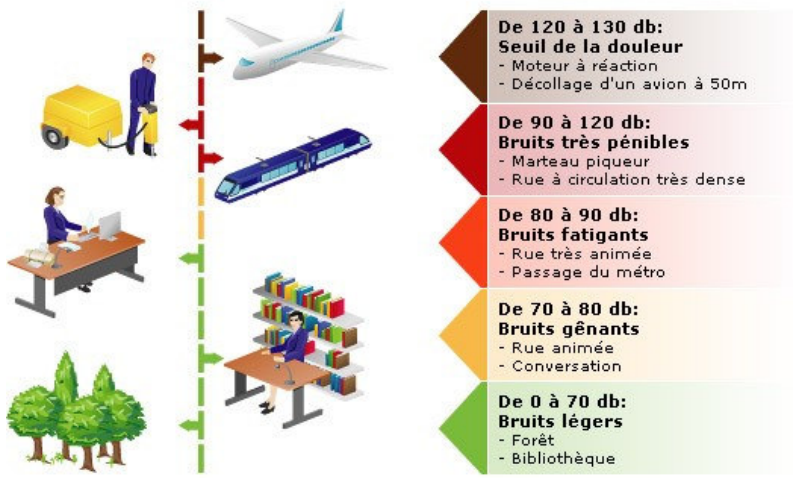


Figure 63 : Echelle de bruit

4.6.2.1.2 Classement sonore des infrastructures de transports terrestres

Source : Préfecture du Loir-et-Cher

Le bruit reste aujourd'hui une des premières nuisances pour les habitants des zones urbaines. Celui des transports, souvent considéré comme une fatalité, est fortement ressenti. Le développement du trafic routier et ferroviaire, ainsi qu'une urbanisation parfois mal maîtrisée aux abords des infrastructures de transports terrestres, ont créé des situations de fortes expositions au bruit.

Afin de se prévenir de nouvelles expositions au bruit, lors de la construction de nouveaux bâtiments (habitation, hôtel, établissement d'enseignement, de soin et de santé) à proximité des voies existantes, des prescriptions d'isolement acoustique, définies par l'arrêté ministériel du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013, doivent être respectées par les constructeurs.

L'enjeu n'est pas de geler ou de contraindre l'urbanisation dans les secteurs affectés par le bruit, mais bien de s'assurer que cette urbanisation se fera pour tous en toute connaissance de cause, dans des conditions techniques maîtrisées pour éviter la création de nouveaux points noirs dus au bruit.

Les infrastructures de transports terrestres sont classées en fonction de leurs caractéristiques acoustiques et du trafic. Les tronçons d'infrastructures homogènes du point de vue de leur émission sonore sont classés en cinq catégories, selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Des secteurs dits « affectés par le bruit » sont ainsi déterminés de part et d'autre des infrastructures classées, destinés à couvrir l'ensemble des territoires où une isolation acoustique renforcée est nécessaire en raison d'un niveau sonore moyen de jour supérieur à 60 dB(A) pour les infrastructures routières ou 63 dB(A) pour les voies ferroviaires conventionnelles.
Le classement sonore est établi d'après les niveaux d'émission sonores (LAeq) des infrastructures pour les périodes diurne (6h00 à 22h00) et nocturne (22h00 à 6h00), sur la base des trafics attendus à l'horizon 2033.

Le classement des infrastructures routières et des lignes ferroviaires à grande vitesse ainsi que 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 :

Tableau 39 : Catégories du classement sonore

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence L : en période diurne en dB(A)	Niveau sonore de référence L : en période nocturne en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
1	L > 81	L > 76	d = 300 m
2	76 < L <= 81	71 < L <= 76	d = 250 m
3	70 < L <= 76	65 < L <= 71	d = 100 m
4	65 < L <= 70	60 < L <= 65	d = 30 m
5	60 < L <= 65	55 < L <= 60	d = 10 m

(1) *Cette largeur est comptée à partir du bord de la chaussée de la voie la plus proche dans le cas de routes, à partir du rail extérieur de la voie la plus proche dans le cas de voies de chemin de fer.*
Source : Préfecture du Loir-et-Cher

Il est en outre à souligner que pour les lignes ferroviaires conventionnelles, les valeurs limites des niveaux de référence présentées dans le tableau ci-dessus sont toutes augmentées de 3 dB(A), en application de l'arrêté ministériel du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Arrêtées et publiées par le préfet après consultation des communes concernées, les informations du classement sonore doivent être reportées par la collectivité locale compétente dans les annexes informatives de son document d'urbanisme, et communiquées aux demandeurs d'autorisations d'occupation du sol. Le classement sonore n'est donc ni une servitude, ni un règlement d'urbanisme, mais une règle de construction fixant les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments devront respecter.

Les communes d'implantation de l'aire d'étude immédiate sont concernées par l'arrêté préfectoral du 30 novembre 2016 portant révision du classement sonore des infrastructures de transport terrestre sur le territoire du Loir-et-Cher.
Cet arrêté précise, pour les tronçons d'infrastructures les plus bruyants, conformément au décret du 30 mai 1996, la largeur des secteurs, de part et d'autre de la voie, affectés par le bruit.

Au regard de la figure ci-contre, il apparaît que **l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur affecté par le bruit émis par la RD 2152, infrastructure classée en catégories 3 et 4.** La largeur maximale des secteurs affectés s'étend de 30 à 100m de part et d'autre de cet ouvrage.
Enfin, il est à noter que la ligne ferroviaire n°570 reliant Bordeaux à Paris et située en limite sud de l'aire d'étude immédiate ne fait pas l'objet de classement sonore.

CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANPORTS TERRESTRES

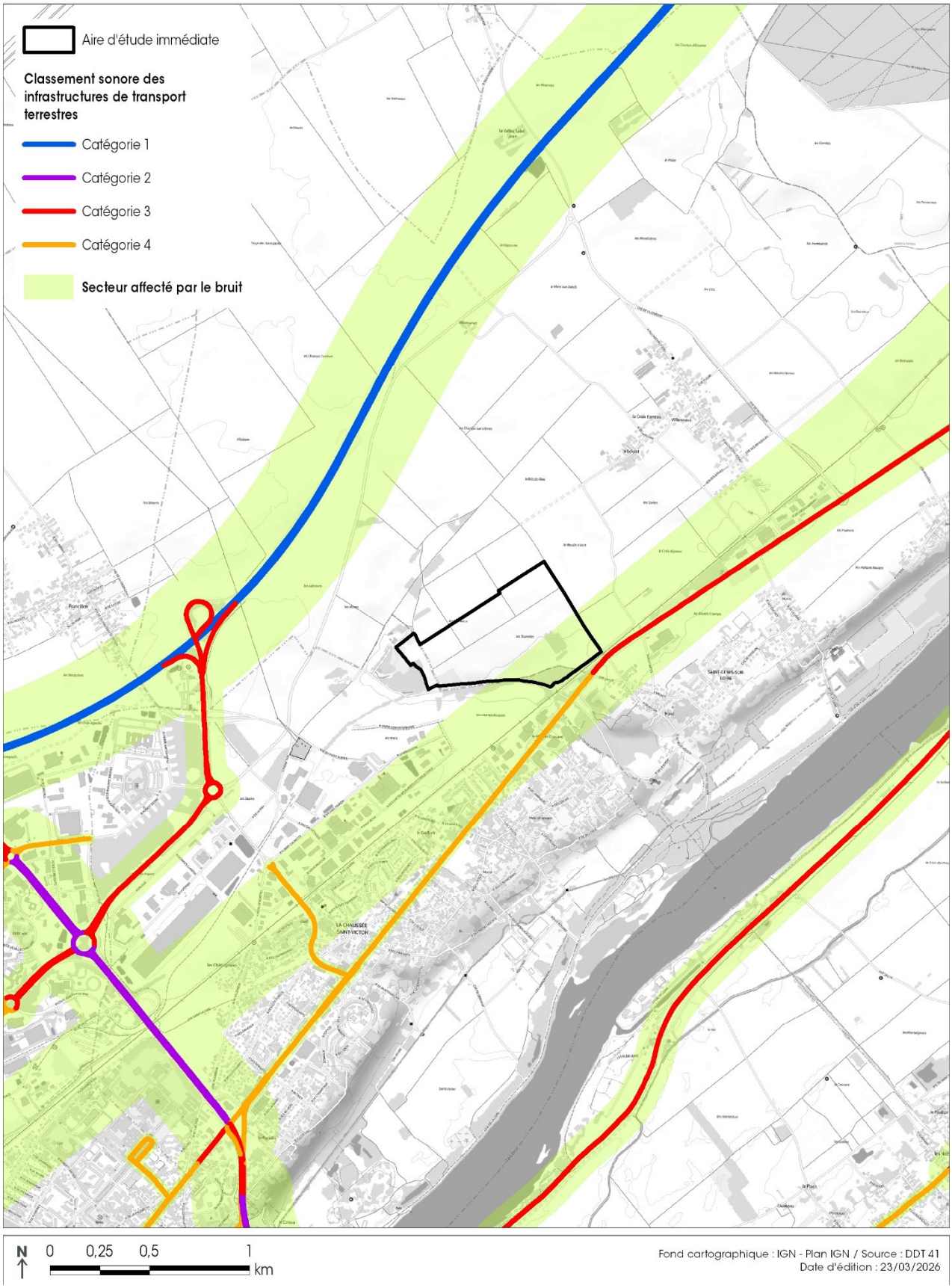


Figure 64 : Localisation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres

4.6.2.1.3 Cartes stratégiques de bruit à l'échelon local

Les cartes stratégiques de bruit permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Elles permettent une représentation des niveaux de bruit, mais également de dénombrer la population exposée, de quantifier les nuisances. Les cartes de bruit sont le support à la détermination des actions de réduction des nuisances sonores à envisager dans le cadre des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

A noter : les cartes de bruit stratégiques doivent être interprétées comme une évaluation du bruit modélisée à partir de modèles numériques (intégrant les principaux paramètres qui influencent le bruit : trafic, pourcentage de poids lourds, vitesse réglementaire, etc.), et non pas comme une situation réelle. Les cartes de bruit ne représentent en aucun cas une mesure du bruit effectivement constatée.

Les indicateurs de niveau sonore représentés sont exprimés en dB(A), mais ils traduisent une notion de gêne globale ou de risque pour la santé :

- Le Lden est le niveau d'exposition au bruit durant 24 heures ;
- Le Ln est le niveau d'exposition au bruit nocturne.

Les cartes de bruit au droit de l'aire d'étude immédiate, modélisées pour le transport routier et le transport ferroviaire, révèlent les éléments suivants (cf. figure ci-dessous) :

- **En période diurne, l'aire d'étude immédiate est concernée par une influence sonore de la ligne ferroviaire n°570 comprise entre 55 et plus 75 dB (A) ;**

- **En période nocturne, l'aire d'étude immédiate est, concernée par une influence sonore de la ligne ferroviaire n°570 comprise entre 50 et 70 dB (A) ;**

Il est à noter que les émissions sonores générées par la RD2152 ne sont pas modélisées par la carte stratégique des bruits sur les tronçons longeant le sud de l'aire d'étude immédiate.

CARTES STRATÉGIQUES DU BRUIT
4E ÉCHÉANCE - TRANSPORT ROUTIER

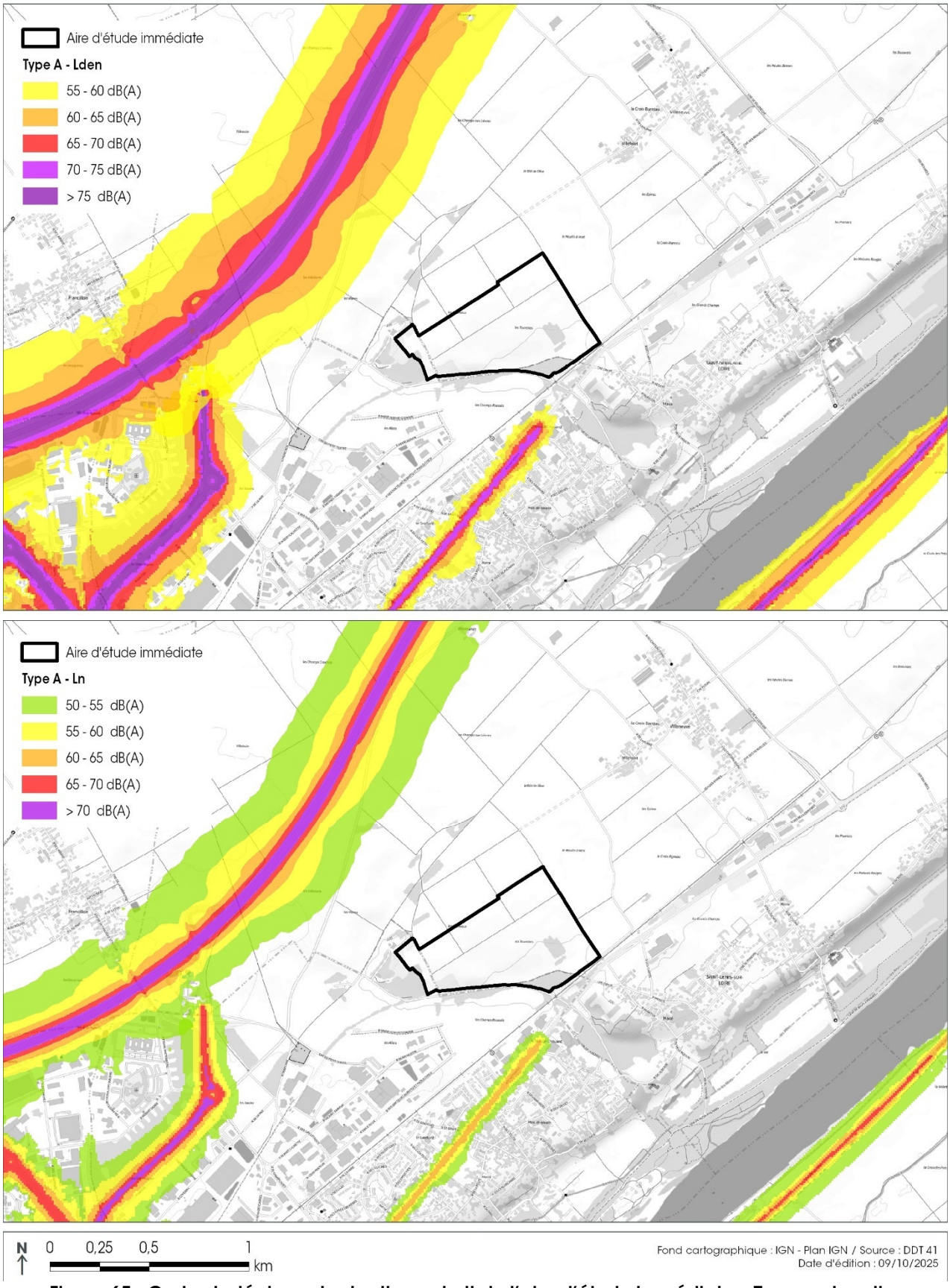
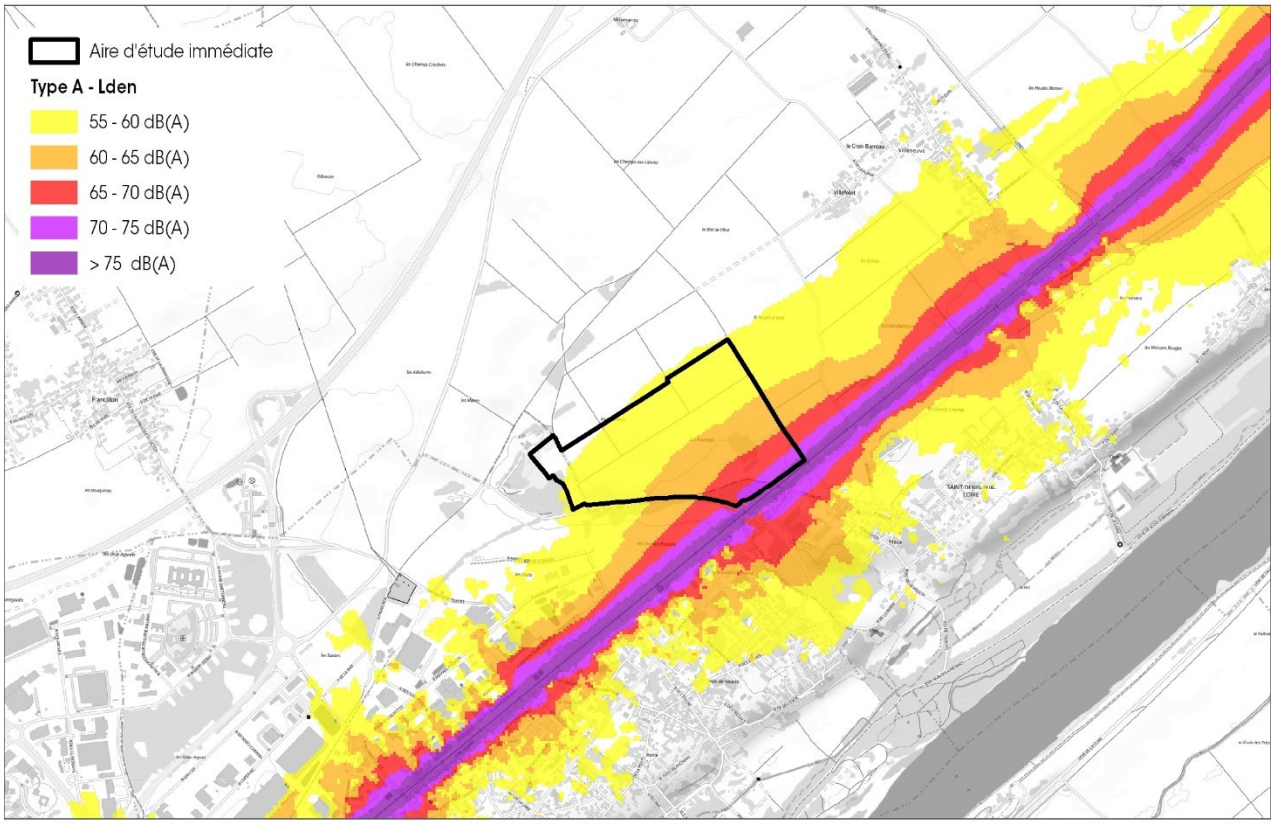


Figure 65 : Carte stratégique des bruits au droit de l'aire d'étude immédiate – Transport routier

CARTES STRATÉGIQUES DU BRUIT
4E ÉCHÉANCE - TRANSPORT FERROVIAIRE



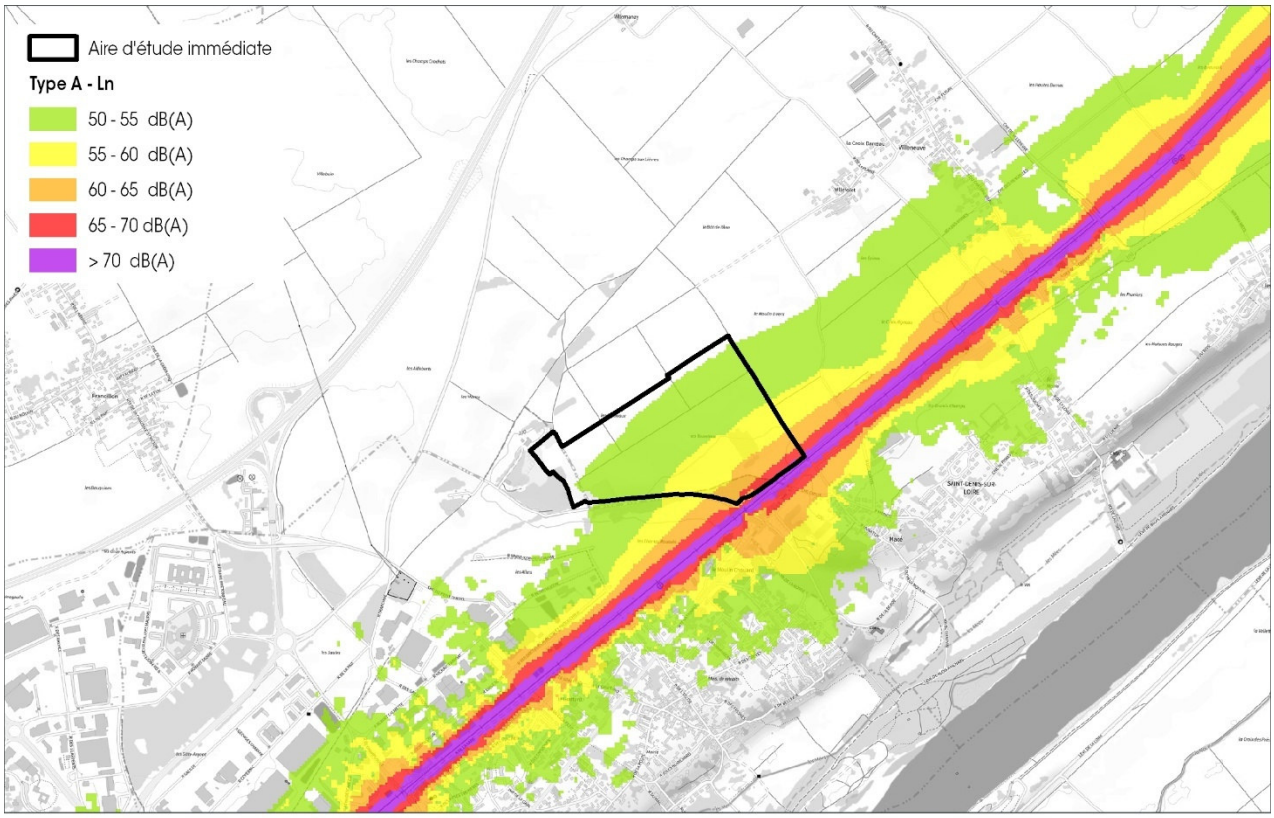




Figure 66 : Carte stratégique des bruits au droit de l'aire d'étude immédiate – Transport ferroviaire

4.6.2.1.4 Etat initial issu des mesures acoustiques réalisées in situ

Source : Etude acoustique réalisée par ACOUSTEX disponible en Annexe 10

Contexte

La ZAC du parc d'activités des Châteaux 2 sera aménagée sur des terres agricoles à Saint-Denis-Sur-Loire dans le prolongement de la ZAC des Châteaux, non loin de l'échangeur de l'autoroute A10(1,2 km). Elle sera bordée dans sa partie Est par la voie ferrée classique Paris-Bordeaux sur laquelle circulent également des TER et par la RD2152, les deux infrastructures se suivant dans le même fuseau entre Blois et Orléans.

Le secteur est assez peu peuplé. Les premières habitations situées au droit du hameau de Villefolet/Villeneuve le long de la rue des Moissons sont situées à plus de 600 m au nord. Elles sont assez éloignées des infrastructures précitées (1200 m de l'autoroute A10 et 750 m de la RD2152). Leur paysage acoustique est principalement marqué par le bruit des activités agricoles en journée.
A l'Est les premières habitations sont situées de l'autre côté de la voie ferrée et de la RD2152 dans le hameau de Macé sauf une ancienne gare transformée en maison d'habitation entre la voie ferrée et la RD2152. Le paysage acoustique de ces quartiers est marqué par le bruit routier de la RD2152.

Mesures acoustiques

Les mesures ont été effectuées suivant les prescriptions des normes NFS 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » et NFS 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ».

Dans les tableaux de résultats sont présentés le LAeq ainsi que l'indicateur fractileL50 relevé toutes les heures.

⇨ **Matériel utilisé**
- 3 sonomètres intégrateurs types SOLO de chez 01dB classe 1P ;
- Calibreur AKSUD type 5117 Classe 1 ;
- Dépouillement sur logiciels DBTRAIT de 01dB ;

⇨ **Analyse**
La méthode d'analyse consiste à découper l'intervalle de mesurage en tranches horaires et à retenir comme critère de bruit de fond de la période considérée le L50 mesuré pendant l'heure la plus calme en dehors des périodes intermédiaires 20h – 22h et 7h – 8h.
Par ailleurs, les critères $LAeq_{(6h - 22h)}$ et $LAeq_{(22h - 6h)}$ sont également fournis en référence aux textes réglementaires relatifs aux infrastructures de transport terrestre.

Dates :
- Jeudi 18 avril 2024 et vendredi 19 avril 2024 ;
- Jeudi 16 mai 2024 et vendredi 17 mai 2024 ;

Conditions météorologiques : Ciel dégagé. Vent faible

⇨ **Emplacements**

Les mesures ont été réalisées sur trois points représentatifs des secteurs habités situés à proximité de l'aire d'étude immédiate.

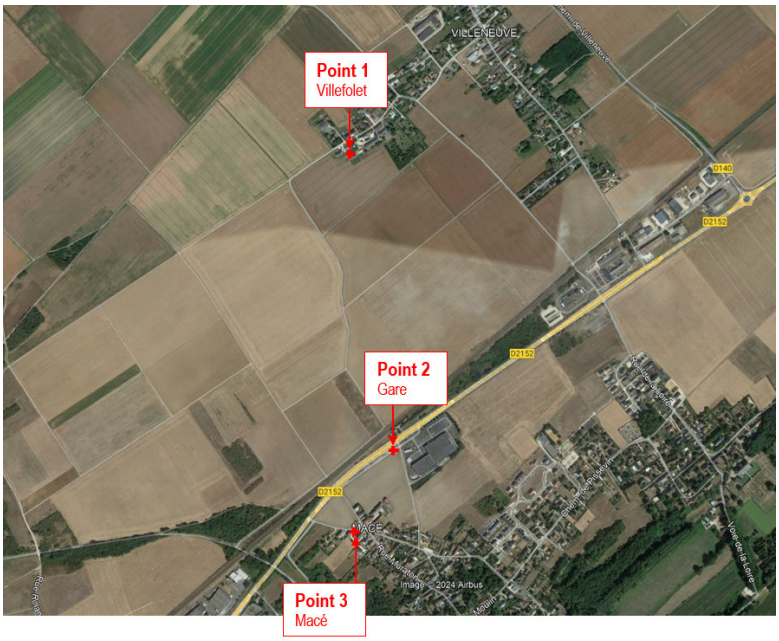


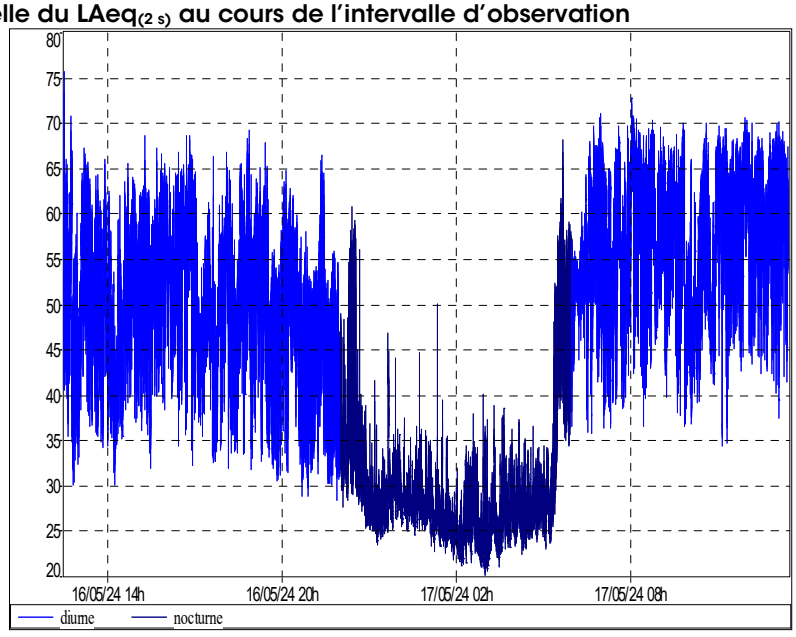
Figure 67 : Points de mesure 24 heures représentatifs des secteurs habités (Source : ACOUSTEX)

Résultats et conclusion

Point 1

Intervalle d'observation : du 16/05/24 à 12h30 au 17/05/24 à 13h20

Evolution temporelle du $LAeq_{(2\ s)}$ au cours de l'intervalle d'observation



Critères de bruit résiduel

Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit résiduel	Bande d'octave (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
Diurne	14h - 15h	47,5 dB(A)	34,5	29,5	31	30,5	31	44,5
Nocturne	00h - 01h	25 dB(A)	28	26	23	21	18	21,5

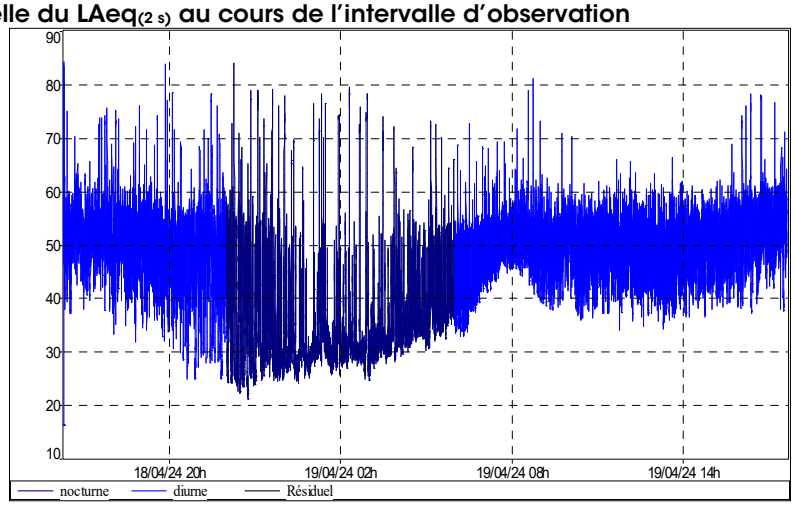
Critères de bruit routier

Période	LAeq	L95	L50	L10
6 h – 22 h	58,9	36,9	52,7	63,5
22 h – 6 h	42,1	23,1	27,6	37,3

Point 2

Intervalle d'observation : du 18/04/24 à 17h00 au 19/04/24 à 17h00

Evolution temporelle du $LAeq_{(2\ s)}$ au cours de l'intervalle d'observation



Critères de bruit résiduel

Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit résiduel	Bande d'octave (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
Diurne	13h - 14h	48 dB(A)	46,5	40	41,5	46	39,5	28,5
Nocturne	00h - 01h	29,5 dB(A)	30,5	30	28,5	24,5	19,5	14,0

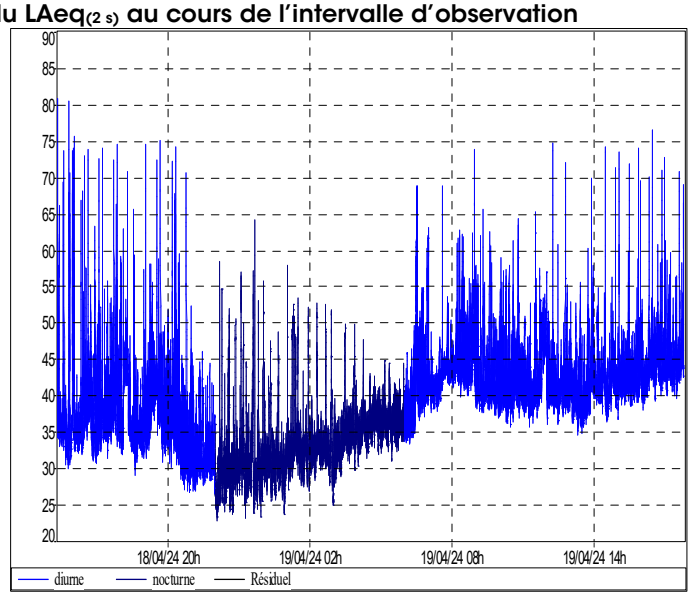
Critères de bruit routier

Période	LAeq	L95	L50	L10
6 h – 22 h	55,2	38,1	49,6	55,8
22 h – 6 h	57,1	26,3	33,3	48,8

Point 3

Intervalle d'observation : du 18/04/24 à 16h00 au 19/04/24 à 16h00

Evolution temporelle du $LAeq_{(2\ s)}$ au cours de l'intervalle d'observation



Critères de bruit résiduel

Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit résiduel	Bande d'octave (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
Diurne	18h - 19h	36 dB(A)	35	32	32	32	25,5	23
Nocturne	22h - 23h	29 dB(A)	30	27,5	26,5	25,5	15	12

Critères de bruit routier

Période	LAeq	L95	L50	L10
6 h – 22 h	48,4	31,6	40,4	46,6
22 h – 6 h	37,7	26,8	32,8	38,1

Les niveaux sonores relevés décrivent un paysage acoustique marqué par le bruit de la circulation routière et ferroviaire au sud mais encore assez rural au nord où le bruit ambiant se compose du fond sonore produit par le trafic lointain, les bruits de la faune et ceux des travaux agricoles en journée et descend très bas en période nocturne.

Les critères de bruit résiduel diurne et nocturne évalués à partir des indicateurs L50 et L90 pendant l'heure la plus calme fixent les objectifs de référence en matière de bruit de voisinage.

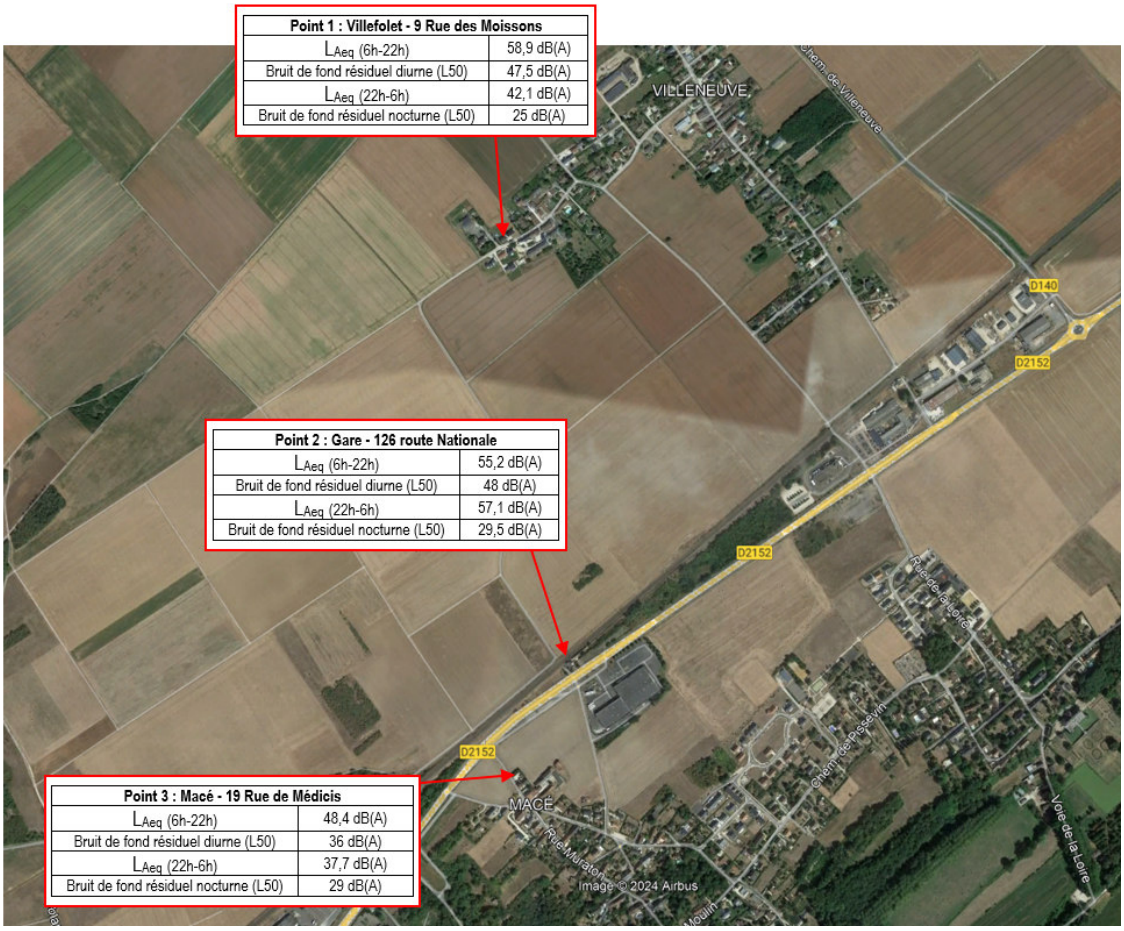


Figure 68 : Conclusions des mesures acoustiques (Source : ACOUSTEX)

L'aire d'étude immédiate présente un paysage acoustique rural altéré par la présence des infrastructures de transports recensés à proximité : l'A10, la RD2152 et la ligne ferroviaire n°570.
Les mesures acoustiques réalisées in situ indiquent des bruits de fond compris entre 48dB(A) et 36dB(A) en période de jour et 29.5 dB(A) et 25 dB(A) en période de nuit.

Niveau de l'enjeu lié aux nuisances sonores	**Modéré**

4.6.2.2 Qualité de l'air

Sources : Lig'Air, Rapport d'activité 2021, ODACE

4.6.2.2.1 Généralités et réglementation

La qualité de l'air observée est la résultante de la qualité de "l'air standard" (non affecté par la pollution) et de diverses altérations pouvant être selon les cas (et de façon simplifiée) :

- Des pollutions gravimétriques (" poussières " - Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égale à 10 µm - PM10) ;
- Des pollutions chimiques (émissions spécifiques principalement émises par des entreprises ou des usines) ;
- Des pollutions issues de gaz de combustion, plus ou moins complètes : vapeur d'eau, dioxyde et monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO_2), etc.

La pollution de l'air constitue à la fois une atteinte à la qualité de vie et à la santé, notamment pour les personnes les plus sensibles. En outre, elle dégrade l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre, etc.).

Les polluants sont nombreux et très variables et évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires comme l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides, etc.
Les polluants atmosphériques comprennent toutes les substances naturelles ou artificielles susceptibles d'être aéroportées : il s'agit de gaz, de particules solides, de gouttelettes de liquides ou de différents mélanges de ces formes. Les principaux polluants sont décrits ci-dessous.

Tableau 40 : Présentation des différents polluants (Source : Lig'Air)

POLLUANT	ORIGINE	EFFETS SUR LA SANTÉ	POLLUTION GÉNÉRÉE
Dioxyde d'azote (NO_2)	- trafic automobile (60% en région Centre-Val de Loire), - agriculture, - installations de combustion. Résulte de la combinaison à très hautes températures de l'oxygène de l'air et de l'azote. Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO_2) en présence d'oxydants atmosphériques tel que l'ozone et les radicaux libres RO_2°.	- irritation des yeux, du nez et de la gorge. - troubles respiratoires - affections chroniques	contribue au phénomène des pluies acides (HNO_3) et sont précurseurs de la formation d'ozone.
Dioxyde de soufre (SO_2)	- procédés industriels, - incinération des ordures ménagères, - combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) : chaufferies urbaines, trafic automobile diesel. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre.	- irritant pour l'appareil respiratoire - affections : toux, gêne respiratoire, maladies ORL	se transforme, en présence d'oxydants atmosphériques et d'eau, en acides sulfurique (H_2SO_4) et sulfureux (H_2SO_3) qui contribuent aux phénomènes de pluies acides.
Particules en suspension (PM_{10} et $PM_{2,5}$)	Origine naturelle (pour plus de la moitié d'entre elles) : éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques Origine anthropique : combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules automobiles. Constituées de substances minérales ou organiques.	- les plus grosses particules (PM_{10}) sont retenues par les voies aériennes supérieures. - les particules de petites tailles ($PM_{2,5}$) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les hydrocarbures aromatiques monocyclique (HAM) et polycyclique (HAP).	
Monoxyde de carbone (CO)	- combustion incomplète des combustibles et du carburant : trafic automobile, chauffages. Gaz incolore et inodore très toxique.	- se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. - à l'origine d'intoxication et mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.	
Ozone (O_3)	- en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO_2, Composés Organiques Volatils, ...) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires. - l'ozone mesuré par Lig'Air est à différencier de l'ozone stratosphérique (à 10 - 20 km d'altitude). Ce dernier constitue la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil. Sans cette couche d'ozone située à environ 20 km au-dessus du sol, la vie sur Terre ne serait pas possible.	- provoque des toux, gênes respiratoires, essoufflements, douleurs à l'inspiration profonde, diminution de l'endurance à l'effort et nuisances olfactives. Ces phénomènes sont accentués chez les enfants et les asthmatiques.	- contribue à l'effet de serre, - néfaste pour les cultures agricoles: baisses de rendements et attaque certains caoutchoucs.

En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air peut être surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs de l'air ambiant. Les valeurs mesurées sont alors à rapprocher des valeurs-cadres prescrites dans la réglementation en vigueur.

Des directives de la communauté européenne fixent les concentrations en dioxyde de soufre, poussières, plomb, dioxyde d'azote et ozone qui ne doivent pas être atteintes (valeurs limites) ou qu'il est souhaitable de ne pas dépasser (valeurs guides : objectifs de qualité à atteindre). Ces directives ont pour la plupart été traduites en droit français.

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air fixe les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie » (cf. tableau ci-dessous).

Si le seuil de recommandation et d'information est atteint, la préfecture, les médias et les services de l'État concernés sont prévenus par le réseau de surveillance (association Lig'Air en région Centre-Val de Loire). Par l'intermédiaire de communiqués, le préfet informe ensuite le public sur les risques sanitaires encourus (problèmes respiratoires) et invite les gens à réduire les émissions de polluants pendant cette alerte.

En cas d'atteinte du seuil d'alerte, le préfet peut prendre la décision de réduire les émissions des polluants en limitant, par exemple, la circulation automobile.

Tableau 41 : Normes réglementaires de la qualité de l'air

Polluant	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information du public	Seuil d'alerte
NO2 Dioxyde d'azote	En moyenne annuelle : 40 µg/m3 En moyenne horaire : 200 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (soit 0,2% du temps).	En moyenne annuelle : 40 µg/m3	En moyenne horaire : 200 µg/m3	En moyenne horaire : - 400 µg/m3 dépassé sur 3 heures consécutives - 200 µg/m3 si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.
SO2 Dioxyde de soufre	En moyenne journalière : 125 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 0,8% du temps. En moyenne horaire : 350 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 24 heures (0,3% du temps).	En moyenne annuelle : 50 µg/m3 En moyenne horaire : 350 µg/m3	En moyenne horaire : 300 µg/m3	En moyenne horaire : 500 µg/m3 dépassé pendant 3 heures consécutives.
Pb Plomb	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m3	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m3	-	-
PM10 Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres	En moyenne annuelle : 40 µg/m3 En moyenne journalière : 50 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 35 jours (9,6% du temps).	En moyenne annuelle : 30 µg/m3	En moyenne journalière : 50 µg/m3	En moyenne journalière : 80 µg/m3
PM2,5	En moyenne annuelle : 25 µg/m3	En moyenne annuelle : 10 µg/m3	-	-
CO Monoxyde de carbone	En moyenne sur 8 heures : 10 mg/m3	-	-	-
C6H6 Benzène	En moyenne annuelle : 5 µg/m3	En moyenne annuelle : 2 µg/m3	-	-
O3 Ozone	-	Seuil de protection de la santé en moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³. Seuil de protection de la végétation, en moyenne horaire : 6000 µg/m³.h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)	En moyenne horaire : 180 µg/m³	En moyenne horaire : 360 µg/m³ En moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant 3 h consécutives 2ème seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant 3 h consécutives 3ème seuil : 360 µg/m³

4.6.2.2.2 Sources de pollution

La plateforme ODACE, issue de la collaboration entre Lig'Air et l'Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre de la région Centre-Val de Loire, propose une estimation des émissions de polluants à effet sanitaire sur l'ensemble des Communautés de Communes de la région.

A l'échelle de la Communauté d'Agglomération Blois, au sein de laquelle s'inscrit l'aire d'étude immédiate, les secteurs d'activités principalement émetteurs de ces différents polluants sont les suivants :

- NOx : les transports routiers - 72 % ;
- NH3 : l'agriculture - 96 % ;
- PM10 : l'agriculture - 31 % et le résidentiel - 39 % ;
- PM2,5 : le résidentiel - 59 % ;
- SO2 : le résidentiel - 53 % ;
- HAP : le résidentiel - 57 % ;
- COVNM : le résidentiel - 52 % ;
- C6H6 : le résidentiel - 80 %.

Du point de vue industriel, il est également à noter qu'aucun établissement enregistré au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP) n'est identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'établissement le plus proche se situe à environ 1.3km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate sur la commune de La Chaussée Saint-Victor. Il s'agit d'une blanchisserie/teinturerie de gros.

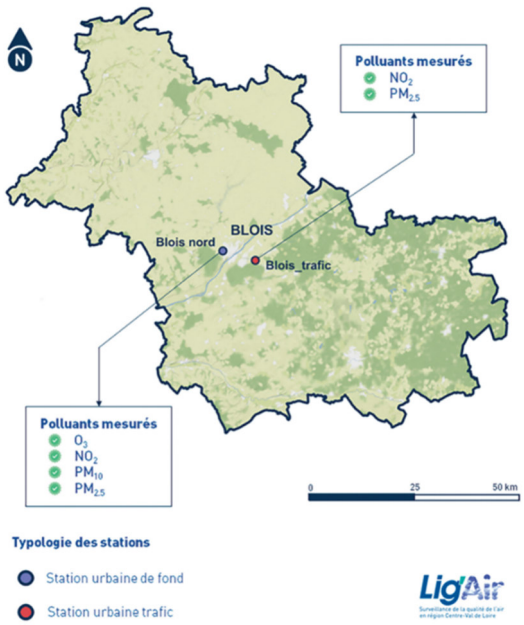
4.6.2.2.3 Mesures de la qualité de l'air aux stations les plus proches

Source : Lig'Air, Rapport d'activité 2021.

L'Etat confie la surveillance de la qualité de l'air à des organismes agréés par le Ministère chargé de l'Environnement. Pour la Région Centre-Val de Loire, il s'agit de l'association du type loi 1901, Lig'Air, qui a été créée le 27 novembre 1996 et fait partie de la Fédération ATMO. L'association assure ainsi plusieurs missions :

- La surveillance de la qualité de l'air via l'implantation d'un réseau de stations de mesures réparties en zones urbaines et rurales. Ces mesures permettent de vérifier le respect des valeurs réglementaires en termes de qualité de l'air ;
- L'information du public et des autorités, qui est assurée au quotidien et en cas d'épisode de pollution.

La qualité de l'air du Loir-et-Cher est surveillée à l'aide de 2 stations permanentes de mesures réparties dans l'Agglomération blésoise : la station urbaine Blois-trafic (située dans le centre-ville de Blois) et la station urbaine de fond (située dans le nord au nord de l'agglomération).
Ces stations permettent d'envisager par extension la qualité de l'air moyenne sur le territoire de l'aire d'étude immédiate



Source : Lig'Air, 2021

Figure 69 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher

Le tableau ci-dessous présente le bilan de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher en 2021, réalisé à partir des données issues des mesures en stations et de l'estimation objective et de la modélisation. Les données sont comparées à la réglementation en vigueur en France et aux seuils sanitaires recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé, plus sévères pour certains polluants.

Tableau 42 : Bilan de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher en 2021

ZONAGE EUROPEEN		ZAR DE BLOIS			Réglementation	Recommandations de l'OMS
UF: Urbain de Fond UT: Urbain Trafic RNF: Rural National		Blois Nord	Blois Trafic	Bilan et EO pour la zone entière		
		Loir-et-Cher - 41				
Type de station		UF	UT			
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	8	19		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)	10 µg/m³
	Maximum horaire	65	93		200 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)	-
	Nombre d'heures supérieures à 200 µg/m³	0	0		à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite)	-
Oxydes d'azote	Moyenne annuelle	-	-	10*	30 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)	-
Particules en suspension PM_{10}	Moyenne annuelle	14	-		30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	15 µg/m³
	Maximum journalier	59	-		50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)	-
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	3	-		à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)	-
Particules en suspension $PM_{2,5}$	Moyenne annuelle	9	8		25 µg/m³ (valeur limite) 20µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)	5 µg/m³
Ozone	Maximum horaire	120	-		180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)	-
	Maximum des moyennes sur 8h	115	-		120 µg/m³/8h (objectif de qualité)	-
	Nombre de jours de dépassement de 120 µg/m³ sur 8 heures en moyenne sur 3 ans	12	-		à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)	-
	AOT Végétation	6 458	-		6 000 µg/m³ (objectif de qualité)	-
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans	11 896	-		18 000 µg/m³ (valeur cible)	-
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle	-	-	1*	20 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)	-
	Moyenne hivernale	-	-	2*	20 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)	-
	Nombre de jours supérieurs à 125 µg/m³	-	-	0*	à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite)	-
	Nombre d'heures supérieures à 350 µg/m³	-	-	0*	à ne pas dépasser plus de 24h par an (valeur limite)	-
Monoxyde de carbone	Maximum sur 8h	-	-	0,4*	10 mg/m³ (valeur limite)	-
Benzène	Moyenne annuelle	-	-	0,4 *	5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)	-
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle	-	-	0,2*	1 ng/m³ (valeur cible)	-
Plomb	Moyenne annuelle	-	-	0,004*	0,5 µg/m³ (valeur limite) 0,25 µg/m³ (objectif de qualité)	-
Arsenic	Moyenne annuelle	-	-	0,3*	6 ng/m³ (valeur cible)	-
Nickel	Moyenne annuelle	-	-	0,7*	20 ng/m³ (valeur cible)	-
Cadmium	Moyenne annuelle	-	-	0,1*	5 ng/m³ (valeur cible)	-

* Estimation objective de la concentration sur la zone — Respect de la réglementation en vigueur — Dépassement de la réglementation en vigueur

Source : Lig'Air, Rapport d'activité 2021

Le bilan 2021 de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher fournit les conclusions suivantes :

Baisse globale des niveaux des polluants primaires

L'année 2021 confirme la baisse des concentrations de l'ensemble des polluants primaires, observée depuis 2010. Les concentrations annuelles en dioxyde d'azote se sont stabilisées par rapport à l'année passée en site trafic et restent en-dessous des seuils réglementaires en vigueur.
Probablement à l'origine de cette stabilisation, la reprise progressive d'activité avec l'allègement des restrictions sanitaires liées à la pandémie de la Covid-19, contrairement à l'an passé où la baisse était plus marquée.
Pour les particules en suspension (PM10), les niveaux ont baissé de 38% depuis 2010. Les valeurs moyennes annuelles ne dépassent pas les valeurs réglementaires en vigueur, ni le nouveau seuil sanitaire de l'OMS paru en 2021. L'impact de la reprise d'activité post Covid-19 n'est pas notable sur les particules en suspension car les émissions du trafic routier ne sont pas la source majoritaire de ces polluants, plutôt liés aux activités entrainant de la combustion (chauffage domestique au bois, chaufferies).

Episodes de pollution

En 2021, le seuil d'information et de recommandation a été dépassé au maximum 3 jours pour les particules fines en suspension PM10. Cependant, le seuil d'alerte n'a pas été dépassé.

Tableau 43 : Nombre de jours de dépassement des seuils réglementaires pour l'ozone, les particules, le dioxyde d'azote dans le Loir-et-Cher en 2021

		OZONE		PARTICULES EN SUSPENSION PM_{10}		DIOXYDE D'AZOTE	
		Nombre de jours dépassements du seuil d'information	Nombre de jours dépassements du seuil d'alerte	Nombre de jours dépassements du seuil d'information	Nombre de jours dépassements du seuil d'alerte	Nombre de jours dépassements du seuil d'information	Nombre de jours dépassements du seuil d'alerte
Loir-et-Cher - 41	Blois Nord	0	0	3	0	0	0

Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone

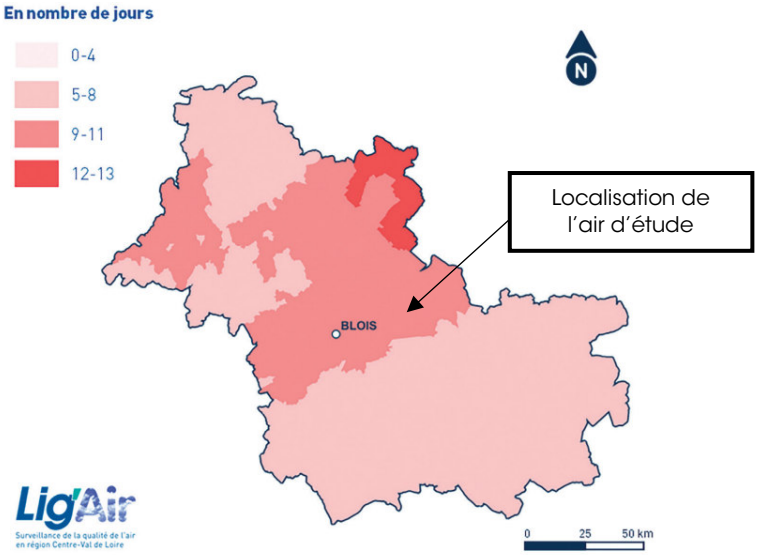
Dans le Loir-et-Cher en 2021, le seuil recommandé par l'OMS de 100 µg/m3 pour l'ozone a été dépassé au maximum pendant 32 jours. L'OMS recommande qu'il ne soit pas dépassé plus de 5 jours par an.

Indice ATMO dans le Loir-et-Cher en 2021

L'indice ATMO est un indicateur journalier de la qualité de l'air calculé à partir des concentrations dans l'air de polluants réglementés tels que le dioxyde de soufre (SO2), le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3) et les particules fines. Il qualifie la qualité de l'air sur une échelle pour informer les citoyens.

Revu en 2021 au niveau national, l'indice ATMO a évolué, en cohérence avec l'indice européen de la qualité de l'air. Il prend désormais en compte les mêmes 5 polluants : l'ozone (O3), le dioxyde d'azote (NO2), le dioxyde de soufre (SO2) et les particules en suspension (PM10 et PM2,5). Les seuils sont également identiques à l'indice européen, tout comme les qualificatifs associés : « bon », « moyen », « dégradé », « mauvais », « très mauvais », « extrêmement mauvais ».

En 2021, dans le département du Loir-et-Cher, l'indice maximal « Mauvais » a été atteint durant 13 jours au maximum, soit 4% de l'année. Les polluants responsables d'une qualité de l'air mauvaise étaient les PM2,5, les PM10 et l'ozone.



Source : Lig'Air, 2021

Figure 70 : Nombre de jours où l'indice ATMO était mauvais ou plus dans le Loir-et-Cher

Il apparaît donc que la qualité de l'air est globalement bonne sur l'agglomération blésoise en 2021 et par extension, au droit de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate présente une bonne qualité de l'air ambiant.

Niveau de l'enjeu lié à la qualité de l'air	**Faible**

4.6.2.3 Pollution lumineuse

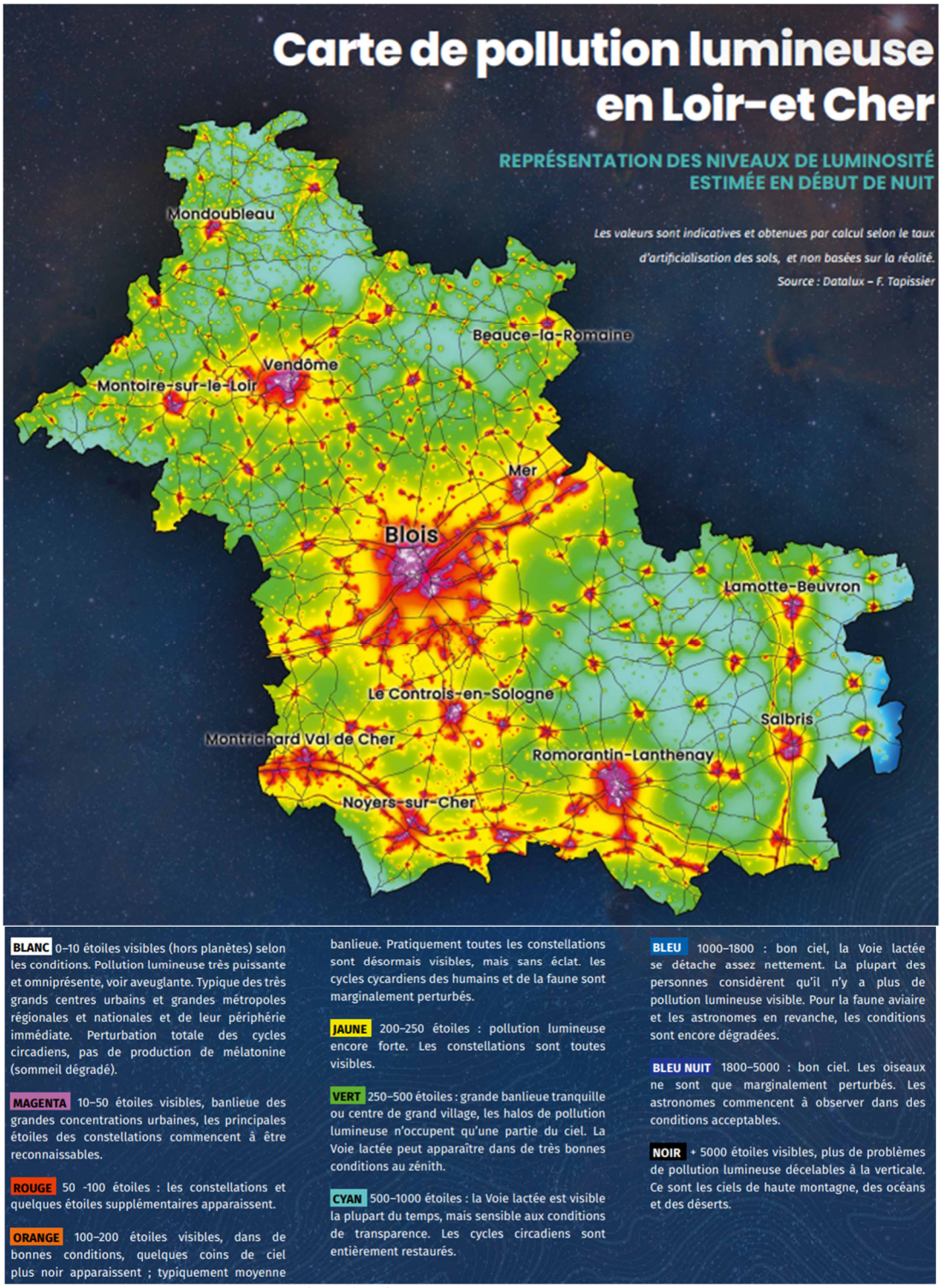
Source : Trame étoilée réalisée par le Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement (CDPNE) et RESUTAURELANuit (RLN) à l'échelle du territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise, Juillet 2025

Contexte général

L'impact de la pollution lumineuse sur les végétaux et les espèces animales est aujourd'hui reconnu. L'éclairage artificiel nocturne, particulièrement lorsque celui-ci n'est pas maîtrisé et utilisé de façon démesuré, est susceptible de générer des troubles du développement végétatif sur certaines espèces (retard de la chute des feuilles par exemple), mais également, et surtout, des troubles pour les espèces animales. Ces dernières peuvent en effet être perturbées dans leur cycle biologique : allongement du temps d'alimentation, désorientation (notamment chez les oiseaux), éblouissement, attraction de la lumière engageant un épuisement des espèces (notamment chez les insectes), etc.

Le phénomène de perturbation est donc avéré au sein du règne végétal et du règne animal. Les effets sur l'homme et sa santé sont en revanche encore méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement ou encore le développement des tumeurs. Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

Située au sein de l'agglomération blésoise, les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sont impactées par la pollution lumineuse propre aux grandes villes : espaces publics, voiries, aires d'autoroute, aérodrome, zones économiques génèrent des halos lumineux qui nuisent à la qualité du ciel nocturne.



Source : Source : Datalux – F. Tapissier

Figure 71 : représentation des niveaux de luminosité estimées en début de nuit au droit du département

Données relatives aux mâts d'éclairage public

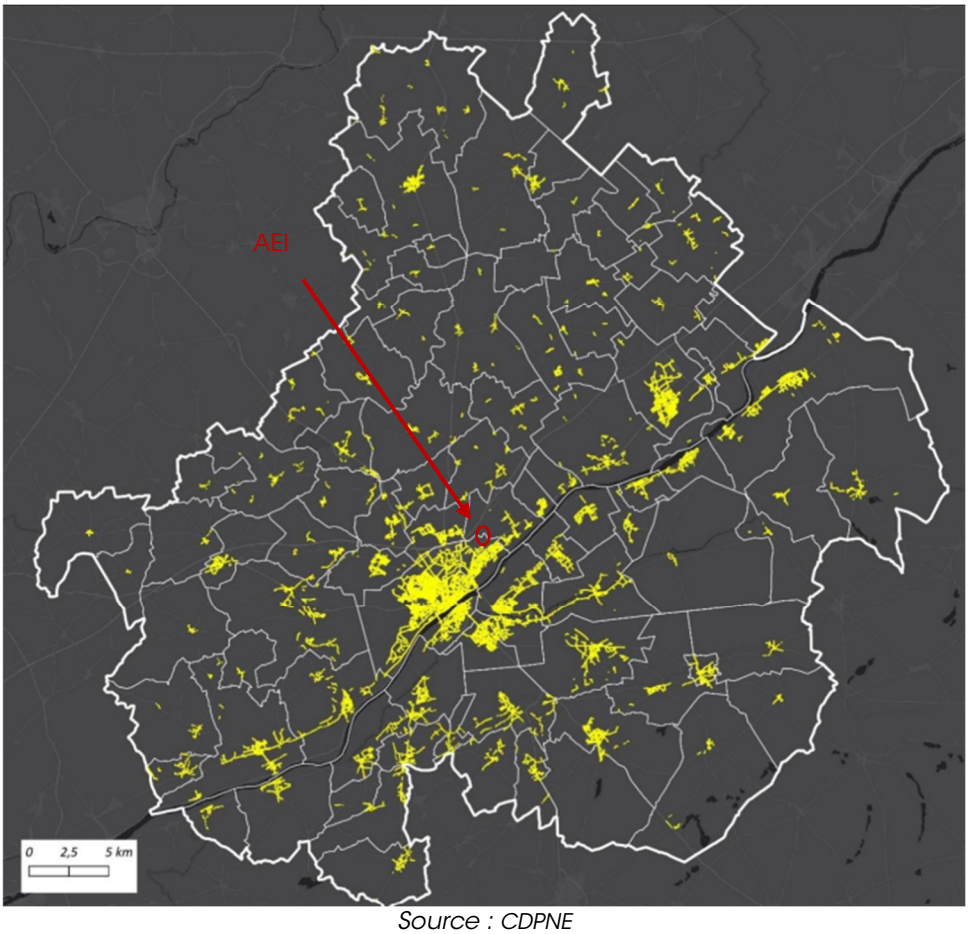
Des données ponctuelles sur les luminaires sont disponibles grâce au Syndicat Intercommunal de Distribution d'Énergie de Loir-et-Cher (SIDELC), à Agglopolys et à l'Observatoire de l'économie et des territoires. Le nombre de mâts à l'échelle de l'intercommunalité d'Agglopolys et au droit des communes de l'aire d'étude immédiate est précisé dans le tableau suivant.

Tableau 44 : Nombre de mâts d'éclairage public

Territoire	Nombre de mâts
CA Blois Agglopolys	20 456 mâts
La Chaussée Saint-Victor	1 182 mâts
Saint-Denis-Sur-Loire	264 mâts

Source : CDPNE

La densité moyenne du territoire intercommunal est de 5 luminaires par habitant. La répartition est toutefois inégale avec une forte densité à Blois, ses abords et au niveau des communes jouxtant la Loire, dont les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire. Il est à noter toutefois que **l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun de ces éclairages publics.**



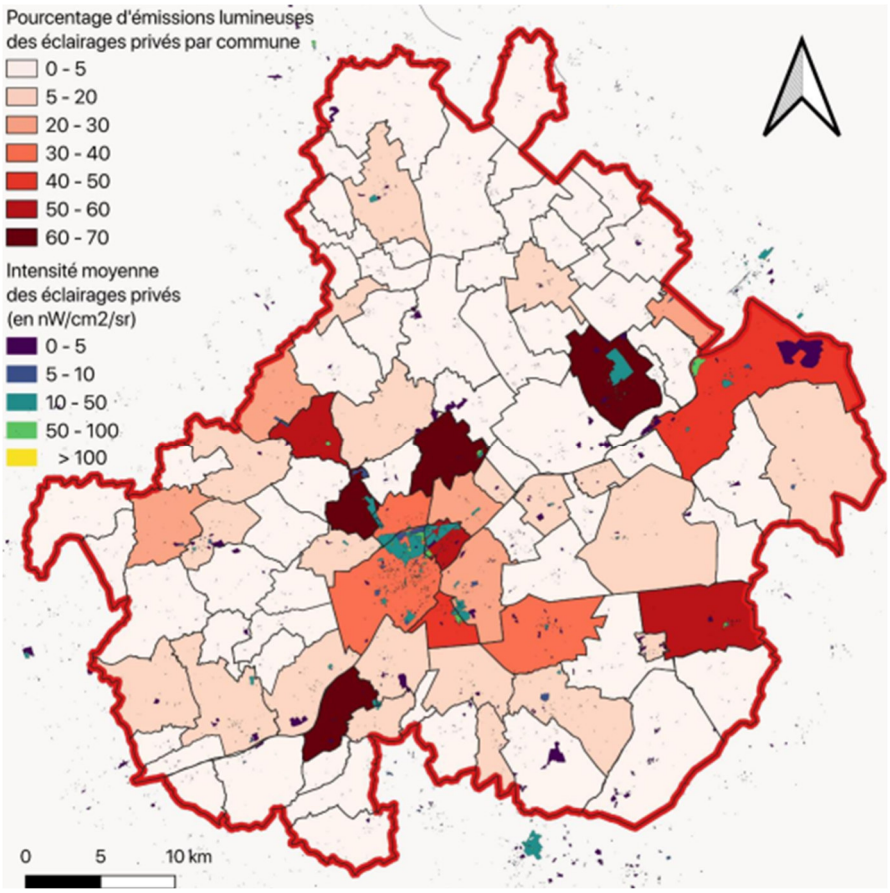
Source : CDPNE

Figure 72 : Cartographie des mâts sur le territoire du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise

Il peut toutefois être noté qu'en 2025, **la commune de La Chaussée Saint-Victor pratique une extinction de son éclairage public à partir de 22h, ; celle de Saint-Denis-Sur-Loire à partir de 21h (commune labelisée Villes et villages étoilés).**

<u>Part des éclairages privés dans la pollution lumineuse</u>

Par ailleurs, il est à noter qu'une attention particulière doit être apportée aux éclairages privés qui ont une contribution non négligeable en termes d'émissions selon les communes. La figure présentée en suivant illustre la part d'émissions lumineuses des éclairages privés par commune.
Il en résulte que pour La Chaussée Saint-Victor, la part d'émissions lumineuses des éclairages privés dans les émissions lumineuses communales dépasse 50 %. Elle avoisine les 30% à Saint-Denis-Sur-Loire.



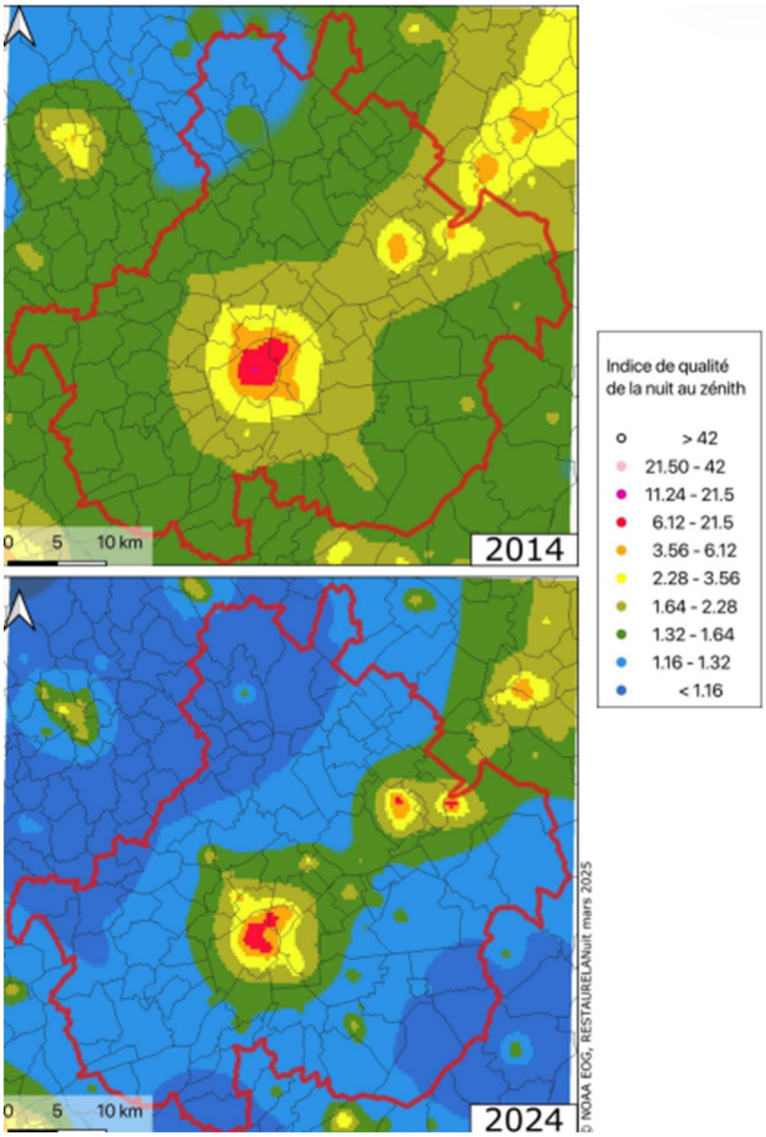
Source : RLN

Figure 73 : Impact des éclairages privés en début de nuit

<u>Cartographie de la pollution lumineuse en milieu de nuit en 2024 (intégrant l'extinction des éclairages)</u>

A partir des images satellite traitées pour l'automne 2024, RLN a réalisé une cartographie de la pollution lumineuse en milieu de nuit au zénith qui actualise l'atlas mondial réalisé par Falchi et al. (2016).

Au regard de la figure présentée en page suivante, il ressort la forte diminution de la pollution lumineuse au zénith en 10 ans en milieu de nuit en grande partie grâce à la mise en place massive de l'extinction de l'éclairage public en cœur de nuit sur le territoire de l'agglomération blésoise. La médiane de l'indice de qualité de la nuit est améliorée de 27%.



Source : RLN

Figure 74 : Cartographie de la pollution lumineuse en milieu de nuit

Située en périphérie du centre-ville de Blois, l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur marqué par la pollution lumineuse. Il est à noter toutefois que celle-ci a été notablement réduite par l'extinction nocturne de l'éclairage public. La part de l'éclairage privé dans ce phénomène demeure toutefois importante.
Aussi, l'enjeu de non-dégradation de la qualité du ciel nocturne apparaît donc significatif.

Niveau de l'enjeu lié à la pollution lumineuse	**Modéré**

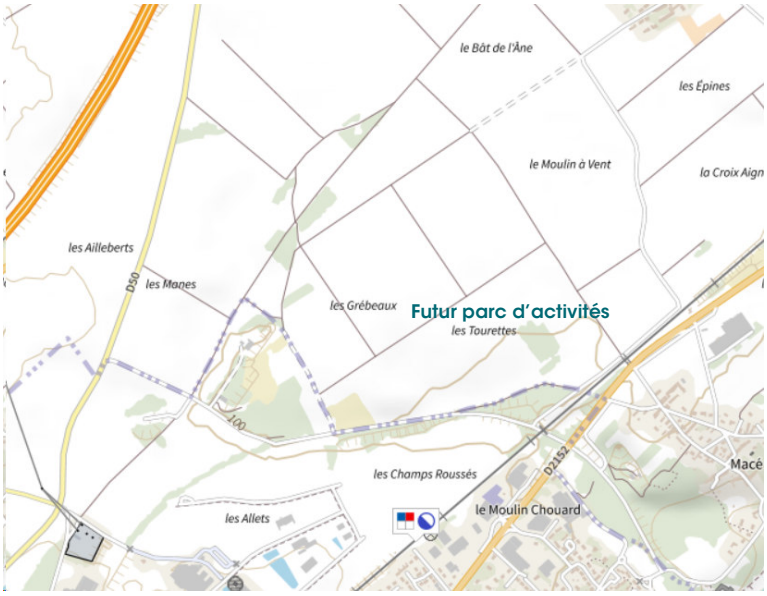
4.6.2.4 Environnement électromagnétique

Source : www.cartoradio.fr.

Les champs électromagnétiques regroupent les champs électriques (présence d'une tension) et les champs magnétiques (mouvement de charges électriques). Ces champs sont présents à l'état naturel. Cependant, de nombreux appareils du quotidien créent des champs électromagnétiques qui renforcent ceux préexistants.

Les réseaux ferroviaires et de transport d'électricité créent des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence. Ces champs sont plus élevés sous les lignes électriques à très haute tension mais diminuent rapidement avec l'éloignement. Le domaine des radiocommunications (téléphone mobile, puces RFID, wifi...) est une autre source de champs électromagnétiques, dans la gamme des hautes fréquences (ou radiofréquences).

A court terme, les champs d'extrêmement basse fréquence créent des courants induits susceptibles d'affecter les cellules du système nerveux. Les champs liés aux radiofréquences ont des effets thermiques, entraînant une augmentation de la température des tissus. Quelques interrogations subsistent également sur la possibilité d'effets à long terme de ces champs. Ainsi, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) les a classés « cancérogènes possibles », malgré l'absence de mécanismes biochimiques ou biologiques identifiés à ce jour.



Source : Cartoradio, novembre 2023

Figure 75 : Localisation des installations radioélectriques au droit et à proximité de l'aire d'étude immédiate

Aucune installation radioélectrique n'est recensée au droit de l'aire d'étude immédiate. **L'installation la plus proche, située à environ 350m au sud**, est un pylône autostable de 38m situé rue du Grand Sentier. Ce relais est utilisé pour la téléphonie mobile 2G à 5G (Bouygues Telecom et SFR) et en tant que canal de diffusion de faisceau hertzien.

On note que les champs électromagnétiques décroissent rapidement avec la distance. Aussi, l'éloignement de quelques dizaines de centimètres à quelques mètres (selon la fréquence) de l'opérateur par rapport à la source, lorsque cela est possible, limite fortement la réception de champs électromagnétiques. **Située à plus environ 350m, l'installation radioélectrique la plus proche n'est pas susceptible d'engendrer des champs électromagnétiques au droit de l'aire d'étude immédiate.**

L'installation radioélectrique la plus proche de l'aire d'étude immédiate se trouve à environ 350m au sud ; il s'agit d'une antenne de téléphonie mobile et de diffusion de faisceau hertzien.

Niveau de l'enjeu lié à l'environnement électromagnétique	Très faible

4.6.2.5 Sites et sols pollués

Source : Géorisques

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur marqué par une activité agricole, commerciale et industrielle susceptible d'influer directement sur la qualité des sols en présence. Aussi, afin de répertorier les activités étant susceptibles ou ayant été susceptibles de polluer les sols, trois bases de données ont été consultées : BASOL, BASIAS et SIS.

CASIAS

CASIAS est l'acronyme de « Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services ». C'est une base de données française diffusée publiquement depuis 1999. Elle rassemble les données issues des Inventaires Historiques Régionaux (IHR) qui recensaient des sites ayant pu mettre en œuvre des substances polluantes pour les sols et les nappes en France.
Comme le démontre la figure suivante, **l'aire d'étude immédiate intercepte le site CASIAS référencé SSP3827397[9]. Il correspond à un ancien site d'extraction pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise.**

L'aire d'étude immédiate situe à l'est du site référencé SSP3827764[10]. Il s'agit d'un ancien site de collecte et de stockage des déchets non dangereux.

BASOL

En France, BASOL est une base de données nationale qui récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers de « sites et sols pollués (SSP) ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ».
Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun site n'est référencé sur la base BASOL.

SIS

Elaborés par l'Etat, les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) renvoient aux terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. L'inscription d'un terrain en SIS implique à ce titre :

- D'informer les acquéreurs/locataires sur la pollution des sols en complément de celle déjà prévue en matière de risques naturels, miniers et technologiques ;
- D'annexer au PLU ou documents d'urbanisme en tenant lieu ;
- De faire passer un bureau d'études certifié en sites et sols pollués lors de travaux nécessitant un permis de construire ou d'aménager ;
- L'identification du terrain, à terme, sur un site internet d'information géographique national.

Au regard de la figure suivante, **aucun SIS n'est identifié au droit de l'aire d'étude immédiate.**

L'aire d'étude immédiate intercepte un site CASIAS. Elle est donc susceptible de couvrir des sols pollués.

Niveau de l'enjeu lié aux sites et sols pollués	Modéré

[9] Fiche du site CASIAS SP3827397
[10] Fiche du site CASIAS SSP3827764

CASIAS, SIS ET EX-BASOL

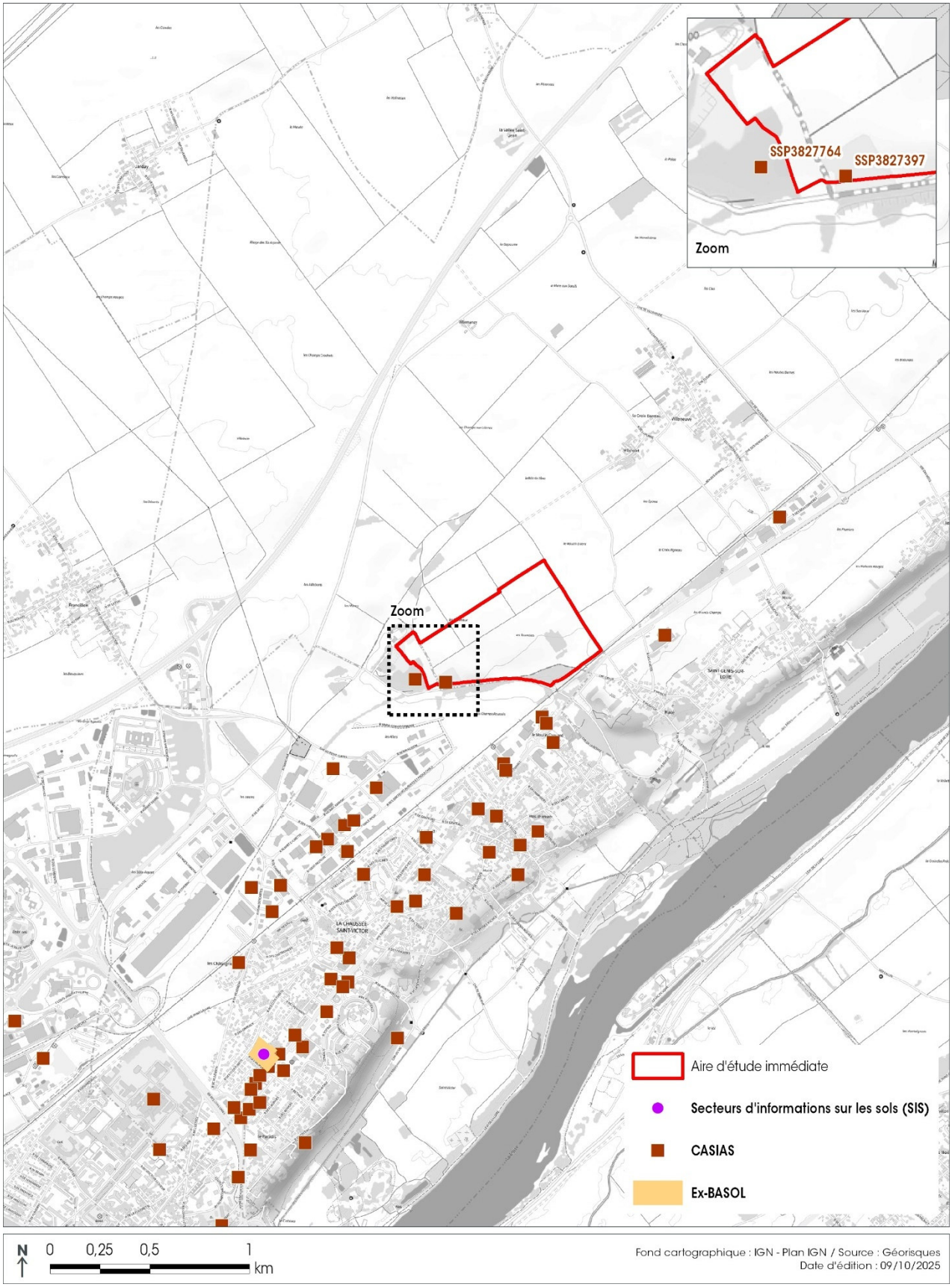


Figure 76 : Sites et sols pollués identifiés au droit et à proximité de l'aire d'étude immédiate

4.6.3 Consommations énergétiques et émissions

4.6.3.1 Objectifs réglementaires

Objectifs européens

⇨ **Règlement (UE) n° 2021/1119 du 30 juin 2021 établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique énergétique**

À l'horizon 2030, l'Union européenne s'est fixé l'objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 55 % net en 2030 par rapport à 1990.

⇨ **Directive 2023/1791/EU relative à l'Efficacité énergétique européenne du 20 septembre 2023**

Cette directive relève l'objectif européen en matière d'efficacité énergétique, exigeant des États membres qu'ils garantissent collectivement une réduction supplémentaire de 11,7 % de la consommation d'énergie d'ici à 2030, par rapport aux projections de 2020. Cela équivaut à des objectifs d'efficacité énergétique de -40,5 % et -38 % pour la consommation d'énergie primaire et finale respectivement, par rapport au scénario de référence 2007.

Les États membres sont tenus de réaliser des économies d'énergie cumulées au niveau de l'utilisation finale pour l'ensemble de la période d'obligation allant de 2021 à 2030 :
- 0,8 % de la consommation finale d'énergie en 2021-2023 ;
- 1,3 % en 2024-2025 ;
- 1,5 % en 2026-2027 ;
- 1,9 % en 2028-2030.

⇨ **Directive européenne RED III n°2023/2413 du 18 octobre 2023**

Cette directive prévoit une modification des objectifs de développement des énergies renouvelables de l'Union européenne à l'horizon 2030, avec notamment une **augmentation de 32 % à 42,5 % voire 45 % de la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'électricité de l'UE en 2030.**

Objectifs nationaux

⇨ **La politique nationale énergétique (article L.100-4 du Code de l'énergie dans sa dernière version mis à jour par la Loi n° 2023-491 du 22 juin 2023)**

- De réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050 ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant les objectifs intermédiaires d'environ 7 % en 2023 et de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 40 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012, en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émissions de gaz à effet de serre de chacune ;
- De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 33 % au moins de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz ;
  A ce titre, d'encourager notamment la production d'électricité issue d'installations agrivoltaïques, au sens de l'article L. 314-36, en conciliant cette production avec l'activité agricole, en gardant la priorité donnée à la production alimentaire et en s'assurant de l'absence d'effets négatifs sur le foncier et les prix agricoles ;
- De contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus par le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques ;

⇨ **La programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035 (Décret n° 2026-76 du 12 février 2026)**

La programmation vise à passer de 60 % d'énergies fossiles dans la consommation finale aujourd'hui à 60 % d'énergies décarbonées d'ici 2030. Les objectifs généraux portés par cette programmation sont :

- L'augmentation de la production électrique décarbonée : objectif compris entre 650 et 693 TWh par an en 2035
- La réduction de la part des énergies fossiles dans la consommation d'énergie : environ 330 TWh en 2035 contre 900 TWh en 2035
- L'augmentation de la part d'énergie décarbonée dans la consommation d'énergie : 60% d'ici 2030 et 70% en 2035
- La relance du nucléaire via l'optimisation du parc existant (57 réacteurs) dès 2030 avec une production de 380 à 420 TWh (contre 320 TWh en 2023)
- La poursuite raisonnée et réaliste du développement des énergies renouvelables électriques terrestres ;
- La poursuite du développement des énergies bas carbone non électriques.

SRADDET Centre Val-de-Loire : intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable

- Réduire la consommation énergétique finale du territoire régional de 43% en 2050 par rapport à 2014, soit une baisse spécifiquement dans le secteur de l'économie de -21% et dans le secteur des bâtiments de -41% conformément à l'objectif d'atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs par filière comme suit (en TWh) :

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Biomasse - Bois-énergie	4,6	10,245	11,785	13,061	16,367
Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND)	0,1	0,649	2,14	4,41	10,936
Géothermie	0,1	0,823	1,453	1,902	3,497
Solaire thermique	0,018	0,048	0,115	0,204	0,856
Eolien	1,63	3,779	6,23	8,233	12,286
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745
Hydraulique	0,14	0,134	0,13	0,127	0,118
Total (TWh)	**6,9**	**16,521**	**23,46**	**30,32**	**49,805**

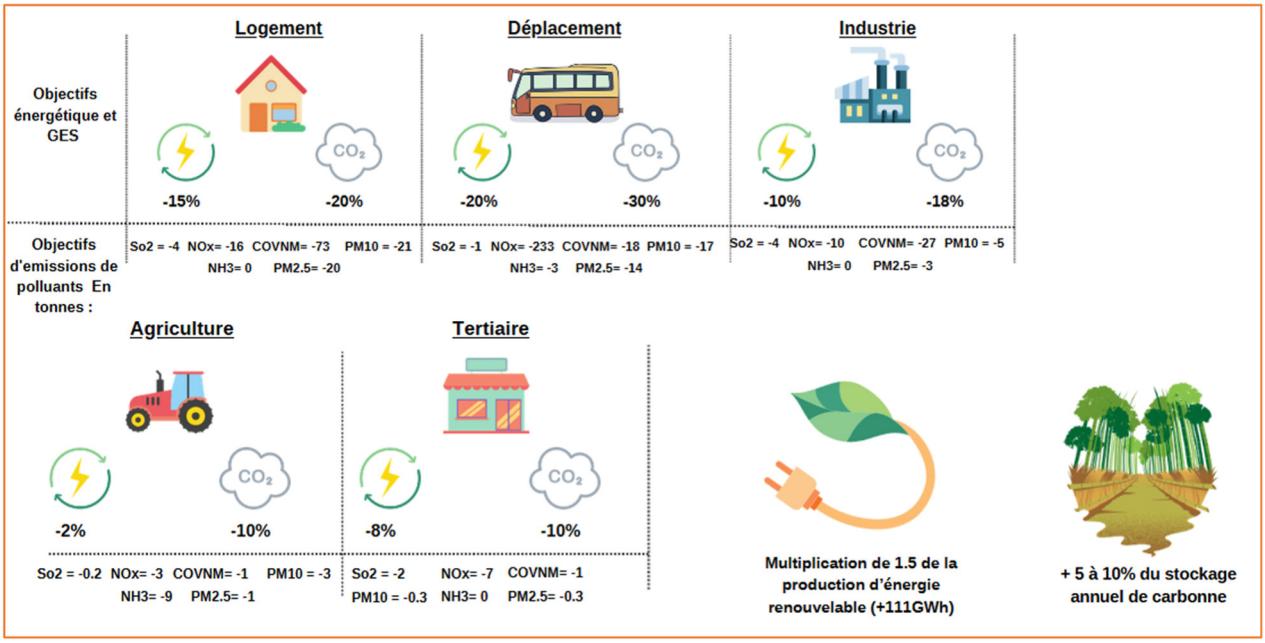
Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbones 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1ère et de la 2nde Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

Objectifs locaux : Plan Climat Air Energie

Adopté en 2018, le PCAET d'Agglopolys définit une stratégie territoriale globale en matière de climat, d'air et d'énergie, structurée autour de neuf axes complémentaires :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Maîtrise des consommations énergétiques ;
- Développement des énergies renouvelables ;
- Amélioration de la qualité de l'air ;
- Renforcement des puits de carbone ;
- Adaptation au changement climatique ;
- Evolution des réseaux énergétiques ;
- Développement des filières biosourcées et organisation du territoire.

Les objectifs fixés à l'élaboration du PCAET de Blois Agglopolys en 2019 pour l'horizon 2026 sont les suivants :

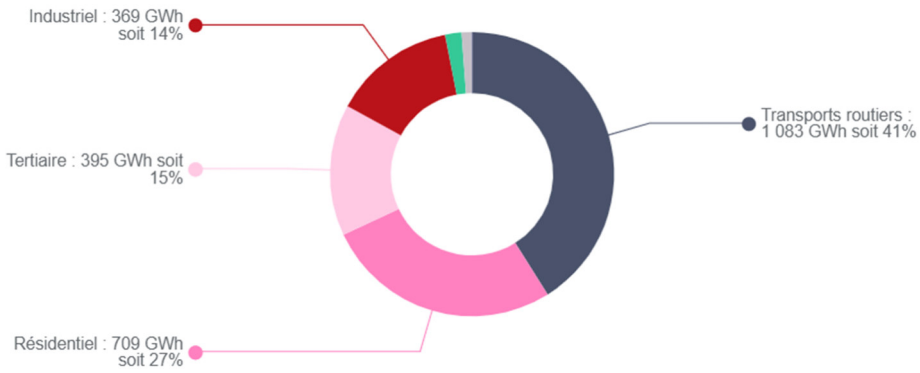


Source : Agglopolys / Ville de Blois

Figure 77 : Objectifs fixés par le PCAET 2019

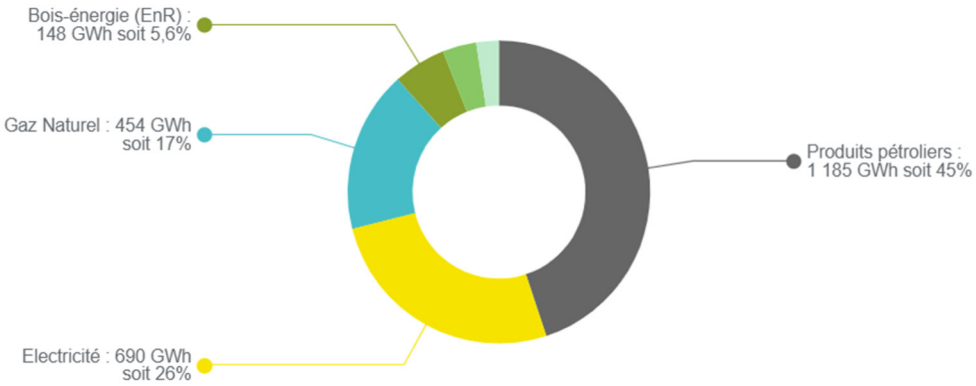
4.6.3.2 Consommation d'énergie finale

En 2022, environ 2 636 GWh ont été consommées sur le territoire intercommunal (soit environ 30% de la consommation d'énergie finale du département). Le secteur des transports routiers et le secteur résidentiel constituent les principaux postes de consommation énergétique. Les produits pétroliers constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur (45%).



Source : ODACE, Lig'Air

Figure 78 : Répartition de la consommation d'énergie en fonction du secteur d'activité sur le territoire de Blois Agglopolys en 2022

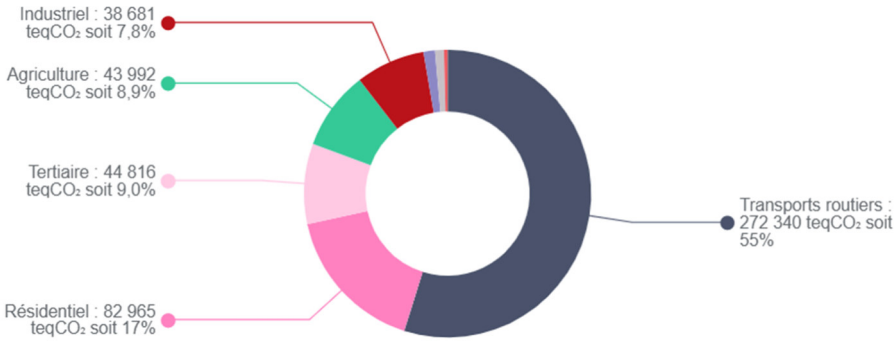


Source : ODACE, Lig'Air

Figure 79 : Répartition de la consommation d'énergie en fonction du type d'énergie sur le territoire de Blois Agglopolys en 2022

4.6.3.3 Emissions de gaz à effet de serre

En 2022, les émissions de gaz à effet de serre du territoire s'élèvent à 496 186 tonnes équivalent CO_2 (soit environ 27% des émissions départementales de GES). Le secteur des transports routiers constitue le premier secteur émetteur sur le territoire (55%), suivi par le secteur résidentiel (17%).



Source : ODACE, Lig'Air

Figure 80 : Répartition des émissions de GES en fonction du secteur d'activité de Blois Agglopolys en 2022

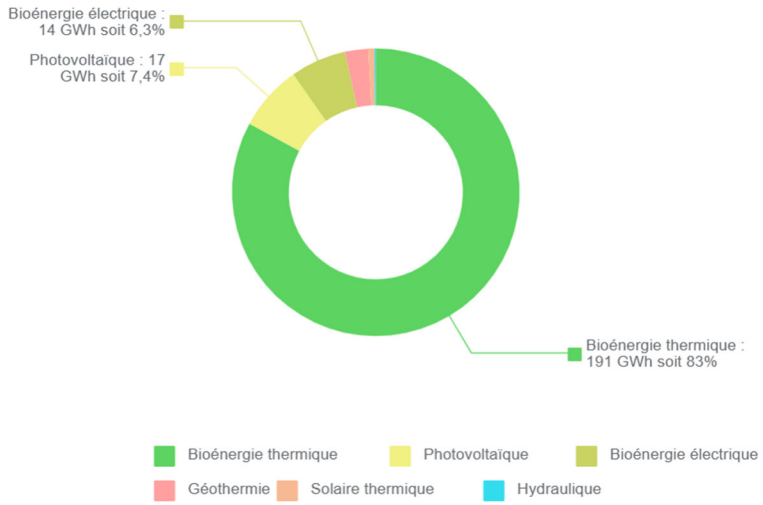
En 2022, sur le territoire, environ 86% des émissions de GES sont émises directement sous forme de CO_2 (dioxyde de carbone). Les contributions aux émissions totales des trois autres GES pris en compte dans ce bilan, N_2O (protoxyde d'azote), CH_4 (méthane) et les fluorés, sont respectivement de 6.4%, 3.4% et 4%.

4.6.3.4 Production d'énergies renouvelables

En 2024, il est estimé que la production d'énergie issue des énergies renouvelables s'élève à 231 GWh au sein de la Communauté d'agglomération Blois, soit 20.4% de la production départementale, dont 6 GWh sont produit sur le territoire communal la Chaussé-Saint-Victor et 2 GWh à Saint-Denis-Sur-Loire.

Potentialités énergétiques du territoire intercommunal de la CA Blois Agglopolys

La production d'énergie renouvelable sur le territoire s'élève à 231 GWh dont 83% relève de la bioénergie thermique.



Source : ODACE, Lig'Air

Figure 81 : Production des filières d'énergie renouvelable sur le territoire de Blois Agglopolys en 2024

4.6.3.5 Stockage carbone

Sources : ALDO, Lig'Air, ODACE

En France, les sols stockent entre 3 et 4 milliards de tonnes de carbone sous forme de matières organiques, rien que dans leurs trente premiers centimètres. Les sols jouent un rôle crucial dans le cycle du carbone en stockant une quantité significative de carbone organique. Ce carbone est essentiel pour la fertilité du sol, la rétention d'eau et la régulation du climat. Les variations dans les stocks de carbone des sols peuvent avoir un impact significatif sur le bilan des gaz à effet de serre (GES) d'un territoire.

Contexte local et supra local

Le détail de l'estimation de la séquestration de carbone la CA Blois Agglopolys en comparaison de celle du Loir-et-Cher est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 45: Détail de la séquestration carbone sur le territoire en 2022

	CA Blois Agglopolys	Loir-et-Cher
Récolte du bois	74 238 teq CO_2	733 080 teq CO_2
Accroissement biomasse	-224 834 teq CO_2	- 2 195 936 teq CO_2
Changement d'utilisation des sols	4 796 teq CO_2	- 8 950 teq CO_2
Estimation de la séquestration nette de carbone	52 124 teq CO_2	514 712 teq CO_2
Estimation de la séquestration carbone totale	-93 676 teq CO_2	–957 093 teqCO2

Source : ODACE, Lig'Air

En 2022, ressort de ce qui précède que la séquestration carbone sur le territoire intercommunal s'élève à 93 676teq CO_2 soit 9.8% de la séquestration nette du département.

Contexte au droit de l'aire d'étude immédiate

Au regard de l'occupation des sols recensée à l'état initial, il est possible d'estimer le stockage carbone au droit de l'aire d'étude immédiate.
En effet, l'outil ALDO, développé par l'ADEME, propose des ordres de grandeurs sur les stocks et flux de carbone dans les sols et la biomasse pour estimer le stock carbone d'une surface. Il est à noter que toutes les valeurs moyennes de stocks de carbone et flux de référence à l'hectare sont calculées à l'échelle de vastes domaines géographiques : les grandes régions écologiques pour la biomasse forestière et les régions pédoclimatiques pour les stocks de carbone dans les sols. Si la moyenne est significative et statistiquement valide à ces échelles, elle peut masquer des situations locales hétérogènes. Aussi, l'estimation présentée ci-après doit être considérée comme indicative.

Tableau 46 : Estimation du stockage carbone au droit de l'aire d'étude immédiate à l'état initial

Type	Etat initial			
	Surface en m²	Surface en ha	Stocks de référence par unité de surface par réservoir (tC/ha)	Stock carbone au droit des emprises de la ZAC à l'état initial (tC/ha)
Boisements et fourrés	35491	3,5491	199	706,2709
Prairies	42 480	4,248	55	233,64
Cultures	268 247	26,8247	43	1153,4621
Imperméabilisés (enrobé noir, parking, gravier clair…)	5377	0,5377	30	16,131
Total	**351 595**	**35,15**		**2109,504 tC/ha**

Source : ALDO – La Chaussée Saint-Victor

Il ressort de ce qui précède qu'à l'état initial, le stockage carbone estimé au droit de l'aire d'étude immédiate représente environ 2 109.5 tonnes par hectare.

L'aire d'étude immédiate est localisée dans un département présentant une dynamique d'implantation des énergies renouvelables et des objectifs de réduction de GES nécessitant des efforts significatifs pour atteindre les seuils fixés par le SRADDET.

Niveau de l'enjeu lié à l'énergie et aux gaz à effet de serre	Fort

4.7 Urbanisme

4.7.1 Schéma de Cohérence Territorial du Blaisois

Les territoires des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sur lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate sont réglementés par le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) du Blaisois, approuvé par le comité syndical le 12 juillet 2016, sur le périmètre de 60 communes.

Le Schéma de Cohérence Territoriale est un outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique à une échelle supra communale.
Il sert de cadre de référence aux différentes politiques sectorielles notamment à celles relatives à l'habitat, aux déplacements, au développement et l'aménagement commercial, à l'environnement et la protection de la biodiversité, etc. Il fixe ainsi les orientations générales et les objectifs de l'organisation de l'espace et de la restructuration des zones urbanisées, et détermine les grands équilibres entre les zones urbaines, celles à urbaniser et les espaces naturels et agricoles ou forestiers.

Ainsi, le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du SCOT poursuit quatre axes principaux :

1. Faire de l'identité paysagère du blaisois le socle du projet de territoire ;
2. **Renforcer l'attractivité et le rayonnement du territoire par un développement économique équilibré s'appuyant sur un cœur d'agglomération conforté ;**
3. Promouvoir un développement polarisé et harmonieux garant du cadre de vie et du potentiel touristique du territoire ;
4. Mettre les enjeux environnementaux au service d'un développement éco-responsable.

Au terme de son Document d'Orientation et d'Objectif, le SCOT prévoit à ce titre :

- Que « *le développement de nouveaux parcs d'activités se fera en priorité au nord-est du cœur d'agglomération* » (Orientation 10) ;
- Que les surfaces existantes vouées au développement économique « *seront confortées, par densification, réorganisation ou extension modérée dans une perspective de modération de la consommation d'espace à vocation économique* », via réalisation d'une part significative (50%) en optimisation (Orientation 11).

Ces objectifs ont été repris au PLUi-HD

Il est à noter qu'aux termes d'une délibération du 28 juin 2022, le Comité Syndical a mis en révision le SCOT du Blaisois. Le SCOT révisé devrait être approuvé fin 2027.

4.7.2 Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de Blois-Agglopolys

Elaboré en compatibilité du SCOT, conformément à l'article L.131-4 du Code de l'urbanisme, le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal Habitat et Déplacement (PLUiHD) de Blois-Agglopolys, approuvé par délibération le 29 novembre 2022, est entré en vigueur le 13 janvier 2023.
Destiné à réglementer l'occupation et l'utilisation des sols sur le territoire intercommunal, ce document de planification poursuit trois axes majeurs déclinés en sous-objectifs :

1. **Axe 1 : Les ambitions pour le territoire d'Agglopolys** :
    - Un territoire qui se développe dans le respect de ses identités patrimoniales, paysagères, de sa biodiversité et de ses contraintes ;
    - Un territoire qui restaure son attractivité résidentielle et satisfait mieux les besoins en logements ;
    - Un territoire qui répond aux enjeux et objectifs d'une mobilité plus durable ;
    - Un territoire au cœur de la transition écologique et solidaire, qui insuffle de la qualité et de l'innovation dans les projets urbains et les constructions ;
2. **Un territoire qui affirme une attractivité portée par le cœur de l'agglomération et soutenue par l'ensemble des communes** :
    - Un territoire au cœur de dynamiques extérieures qui doit conforter son attractivité ;
    - Un développement économique dynamique et durable ;
    - Agriculture et viticulture, soutenir les filières locales ;
    - Un fort potentiel touristique à valoriser ;

3. **Un territoire qui conforte ses polarités, des rôles spécifiques pour chaque commune au service d'une stratégie globale :**
    - Un cœur d'agglomération qui renforce son attractivité autour de sa ville centre-Blois ;
    - Des pôles relais et équipés qui irriguent leur bassin de vie ;
    - Des communes périurbaines et rurales garantes d'un cadre de vie de qualité ;

Zonages et règlement applicables

L'aire d'étude immédiate intercepte trois zonages distincts (cf. Figure 82) :

- **Zone 2AUa** : cette zone **couvre des secteurs destinés à accueillir une urbanisation future à moyen ou long terme à vocation économique**. Ils sont actuellement insuffisamment ou non équipés, non constructibles en l'état, mais **ont vocation à être ouverts à l'urbanisation après modification ou révision du PLUiHD ;**

- **Zone N** : cette **zone couvre les secteurs, équipés ou non, à protéger en raison de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, de l'existence d'une exploitation forestière, de leur caractère d'espaces naturels, de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles, de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues.**
  Au sein de cette zone, l'aire d'étude immédiate intercepte également un **secteur Ns**. Ce secteur couvre les zones d'équipements publics ou privés dédiés à la pratique du sport et de loisirs.
  Les **zones N sont inconstructibles d'une manière générale**. En dehors des STECAL, seules les constructions destinées à des équipements publics ou d'intérêt collectif y sont admises à condition qu'elles ne portent pas atteinte au caractère naturel de la zone et à la préservation de l'environnement.

- **Zone A** : cette **zone couvre des secteurs, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des sols. Cette zone est réservée aux activités agricoles et forestières**.

Les principales prescriptions relatives aux zonages édictées au terme du Règlement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 47 : Prescriptions du Règlement des zones dans lesquelles s'insère l'aire d'étude immédiate

Articles du Règlement	Dispositions intéressant le projet
Zone 2AUa	
Article 1 : Usages et affectations des sols et activités interdites dans le secteur	Sont interdites, toutes les occupations et utilisations du sol à l'exception de celles visées à l'article 2.
Article 2 : Usages, affectations des sols et activités soumises à des conditions particulières	Sont autorisés : • Les constructions et installations, classées ou non, utiles au fonctionnement et à l'exploitation les infrastructures (aires de stationnement, voies routières, ferroviaires, autoroutes, etc.), leurs équipements, qui ne sauraient être implantés dans d'autres lieux et les travaux nécessaires à leur exploitation et leur entretien. • Les affouillements et exhaussements du sol nécessaires aux occupations et utilisations du sol admises dans la zone ;
Zone N	
Article 1 : Usages et affectations des sols et activités interdites dans le secteur	Sont interdites, toutes les occupations et utilisations du sol à l'exception de celles visées à l'article 2. Sont de plus interdits : • Les démolitions des bâtiments repérés au document graphique sous les mentions « bâtiment patrimonial à protéger » et « ensembles patrimoniaux à protéger », à l'exception de ceux présentant un risque pour la salubrité ou la sécurité publique ; • Les démolitions des éléments patrimoniaux repérés au document graphique sous la mention « petit patrimoine » et « murs en pierre », à l'exception de celles autorisées sous conditions à l'article 2. • Les destructions des éléments paysagers repérés au document graphique sous les mentions « boisements et espaces de nature à protéger ou à préserver », « charpente paysagère à préserver ou à créer », et « parcs et vergers à préserver », à moins qu'ils ne présentent un risque pour la salubrité ou la sécurité publique. Des occupations et usages des espaces occupés par ces éléments peuvent être autorisés sous conditions selon les dispositions décrites à l'article 2.

Articles du Règlement	Dispositions intéressant le projet
	▪ Le comblement des éléments paysagers contribuant au maintien des continuités écologiques repérés au document graphique sous la mention « fossés », « mares » et « sources ».
Article 2 : Usages, affectations des sols et activités soumises à des conditions particulières	Sont autorisés dans l'ensemble de la zone N : • Les aménagements légers nécessaires à la mise en valeur et l'ouverture au public des espaces naturels ; • Les infrastructures (voies routières, ferroviaires, autoroutes, aire de stationnement liée à la mise en valeur des sites etc.), leurs équipements, qui ne sauraient être implantés dans d'autres lieux et les travaux nécessaires à leur exploitation et leur entretien ; • Les affouillements et exhaussements du sol liés aux occupations et utilisations du sol admises dans la zone ; • Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés ne pouvant être implantés dans d'autres lieux ; • Les installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels, et des paysages ; • L'installation de pylônes et d'antenne relais à condition de ne pas porter atteinte aux éléments identitaires de la Valeur Universelle Exceptionnelle dont les perspectives monumentales en direction ou à partir des monuments présents sur le site inscrit par l'UNESCO. • Les infrastructures de franchissement des cours d'eau de type ponts, passerelles. […] Sont autorisés en plus dans le secteur Ns : • Les aménagements et constructions* nécessaires aux activités de loisirs de plein air. • Les constructions destinées aux locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, aux équipements sportifs et autres équipements recevant du public.
Zone A	
Article 1 : Usages et affectations des sols et activités interdites dans le secteur	Sont interdites toutes les occupations et utilisations du sol à l'exception de celles visées à l'article 2. Sont de plus interdits : • Les démolitions des bâtiments repérés au document graphique sous les mentions « bâtiment patrimonial à protéger » et « ensembles patrimoniaux à protéger », à l'exception de ceux présentant un risque pour la salubrité ou la sécurité publique ; • Les démolitions des éléments patrimoniaux, repérés au document graphique sous la mention « petit patrimoine » et « murs en pierre », à l'exception de celles autorisées sous conditions à l'article 2 ; • Les destructions des éléments paysagers repérés au document graphique sous les mentions « boisements et espaces de nature à protéger ou à préserver », « charpente paysagère à préserver ou à créer », et « parcs et vergers à préserver », à moins qu'ils ne présentent un risque pour la salubrité ou la sécurité publique. Des occupations et usages des espaces occupés par ces éléments peuvent être autorisés sous conditions selon les dispositions décrites à l'article 2 ; • Le comblement des éléments paysagers contribuant au maintien des continuités écologiques repérés au document graphique sous la mention « fossés* », « mares » et « sources ».
Article 2 : Usages, affectations des sols et activités soumises à des conditions particulières	Les usages et destinations des constructions décrits ci-dessous sont autorisés à condition d'être compatible avec une activité agricole, pastorale ou forestière, notamment en termes de nuisances induites, et de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et à la qualité paysagère des sites. Sont autorisés : • Les aménagements légers nécessaires à la mise en valeur et l'ouverture au public des espaces naturels et agricoles ; • Les infrastructures (voies routières, ferroviaires, autoroutes, aire de stationnement liée à la mise en valeur des sites etc.), leurs équipements, qui ne sauraient être implantés dans d'autres lieux et les travaux nécessaires à leur exploitation et leur entretien ; • Les affouillements et exhaussements du sol liés aux occupations et utilisations du sol admises dans la zone ; • Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés ne pouvant être implantés dans d'autres lieux ; • Les installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels, et des paysages • […]

Source : Extrait du Règlement écrit du PLUi-HD

Outre ces prescriptions générales, le projet veillera dès sa phase de conception à tenir compte des dispositions spécifiques relatives aux règles de construction du bâti.

De surcroît, il apparaît que l'aire d'étude immédiate intercepte également des secteurs prévus pour le stationnement et **deux emplacements réservés aux installations d'intérêt général** au sud (cf. figure et tableau suivants). **Ces derniers sont destinés à la déviation de la RD 952.**

Tableau 48 : Détails des emplacements réservés situés au sud de l'aire d'étude immédiate

Communes	Code	Bénéficiaire	Type
Saint-Denis-Sur-Loire	STDE 4	Conseil départemental du Loir-et-Cher	Emplacement réservé à la déviation de la RD 952
La Chaussée Saint-Victor	CHAU 15	Conseil départemental du Loir-et-Cher	Emplacement réservé à la déviation de la RD 952

Source : PLUi-HD

Orientations d'Aménagement et de Programmation thématiques applicables

Le projet d'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 s'attache et devra poursuivre les OAP thématiques suivantes :

- **Économie** : cette orientation traduit la politique de développement économique de l'agglomération portant sur la requalification, l'aménagement et le développement des parcs d'activités. Les projets (constructions et aménagements) doivent ainsi participer aux orientations suivantes :
  - Constituer des quartiers complémentaires des centralités ;
  - Mailler le territoire de parcs d'activités économiques ;
  - Veiller à l'insertion cohérente des activités.

  Cette OAP s'accompagne de principes architecturaux et paysagers applicables aux projets d'aménagement de parcs d'activités sur le territoire d'Agglopolys (notamment mesures d'insertion paysagère et orientations d'implantation le long des voies et emprises publiques) ;

- **Mobilité** : cette orientation fixe les principes à respecter en matière de desserte et équipements à développer sur le territoire pour favoriser la mobilité des personnes et des biens :
  - Favoriser l'accès aux transports en commun en prenant en compte la desserte en transports collectifs dans les opérations d'aménagement, en assurant l'accessibilité et la sécurisation des points d'arrêt ;
  - Encadrer et optimiser l'offre de stationnement ;
  - Définir des typologies adaptées de voie dans les secteurs de projet en traduisant une intention qualitative d'aménagement et en favorisant la diversité des usages au sein d'une même opération ;

- **Transition écologique et paysage** : cette orientation définit des orientations d'aménagement stratégiques et transversales pour accompagner les porteurs de projets à prendre en compte les enjeux paysagers et écologiques du territoire dans les réalisations futures afin qu'elles puissent contribuer à une meilleure adaptation aux effets du changement climatique, au maintien voire à la restauration de réservoir et corridors écologiques, à l'intégration de la nature en ville pour limiter les îlots de chaleur et favoriser la biodiversité urbaine, à une bonne gestion des eaux pluviales pour limiter les problématiques de ruissellement, à la fabrication d'un paysage et d'un cadre de vie de qualité.
  Les principales orientations sont les suivantes :
  - Valoriser le grand paysage au contact des espaces bâtis ;
  - Préserver et développer l'armature urbaine verte ;
  - Gérer les eaux pluviales à la parcelle ;
  - Choisir des essences végétales adaptées ;

- **Unesco Val de Loire** : cette orientation participe à la mise en œuvre des objectifs du PADD « Mettre en scène notre patrimoine en valorisant les vues et perspectives » et « Mener une véritable politique de mise en valeur du patrimoine bâti ». Elle vient également apporter une traduction, dans le PLUi-HD, de la Valeur Universelle Exceptionnelle associée à l'inscription du Val de Loire sur la liste du Patrimonial Mondial de l'UNESCO qui concerne notamment les communes La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire.
  A ce titre, l'aire d'étude immédiate étant située au droit de la bande tampon du site Unesco Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes, les projets qui s'y implanteront devront respecter les objectifs d'aménagement suivants :

- Favoriser l'intégration paysagère des nouveaux bâtiments ou des nouvelles installations en évitant une rupture dans la silhouette urbaine (émergence inadaptée) et/ou une rupture par rapport au contexte bâti de qualité (forme, volume, implantation, traitement de la façade, matériaux, couleurs…) ;
- Porter une attention particulière aux matériaux et aux gabarits des toitures, très perceptibles depuis les vues éloignées, qui constituent une « cinquième façade » ;
- Favoriser la préservation et la valorisation des composantes paysagères qui marquent les entrées dans le site UNESCO ainsi que ces axes de découvertes afin de ne pas porter atteinte aux éléments qui marquent ces sites (alignements d'arbres, secteur de maraichage dans les vallées alluviales, petit patrimoine, vues sur les vallées et cours d'eau…) ;
- Valoriser les vues vers ou depuis la Loire pour éviter qu'elles ne disparaissent ou perdent de leur intérêt paysager (maintien des prairies alluviales en fond de vallée, entretien des ripisylves le long des cours d'eau, maintien, restauration voire création de filtres végétaux dans le cas de projets d'extension urbaine qui pourraient être perceptibles d'une rive à l'autre…).

4.7.3 Servitudes d'utilité publique

Source : Géoportail de l'Urbanisme

Au regard de la Figure 83, il est à noter que l'aire d'étude immédiate intercepte une **servitude d'utilité publique T1.**
Cette dernière prévoit des **règles d'implantation et de construction spécifiques le long de l'emprise de la ligne ferroviaire n°570** (présentée au paragraphe 4.9.1.2) prévues notamment aux articles L.2231 à L.2231-9 du Code de transports.

Cette servitude prévoit notamment :

- L'interdiction de procéder à l'édification de toute construction, autre qu'un mur de clôture, dans une distance de deux mètres d'un chemin de fer ;
- L'interdiction de pratiquer, sans autorisation préalable, des excavations dans une zone de largeur égale à la hauteur verticale d'un remblai de chemin de fer de plus de trois mètres ;
- L'interdiction de déposer des matières/ objets quel qu'ils soient, sans autorisation préfectorale préalable, à moins de cinq mètres d'un chemin de fer ;
- L'interdiction de planter des arbres à moins de 2 mètres du chemin de fer.

Le projet de ZAC s'intégrera dans les objectifs de territoire portés par le SCOT du Blaisois, sera compatible avec les OAP thématiques applicables du PLUiHD d'Agglopolys et devra s'inscrire en conformité avec les prescriptions des zonages qu'il intercepte.

Au regard de la réglementation urbanistique applicable au droit des zonages interceptés par l'aire d'étude immédiate, l'évolution du PLUiHD sera nécessaire.

Enfin, il est à noter la présence de la servitude d'utilité publique T1 relative aux règles d'implantation et de construction le long de l'emprise de la ligne ferroviaire n°570. Le projet de ZAC a pris compte de l'existence de cette servitude et des dispositions qui l'accompagnent. Cette dernière n'entraine pas de contraintes particulières pour le projet dans la mesure où l'ensemble des constructions et des aménagements projetés respectent les distances minimales imposées par la servitude vis-à-vis de la voie de chemin de fer.

Niveau de l'enjeu lié à la conformité et à la compatibilité avec les documents d'urbanisme	**Fort**

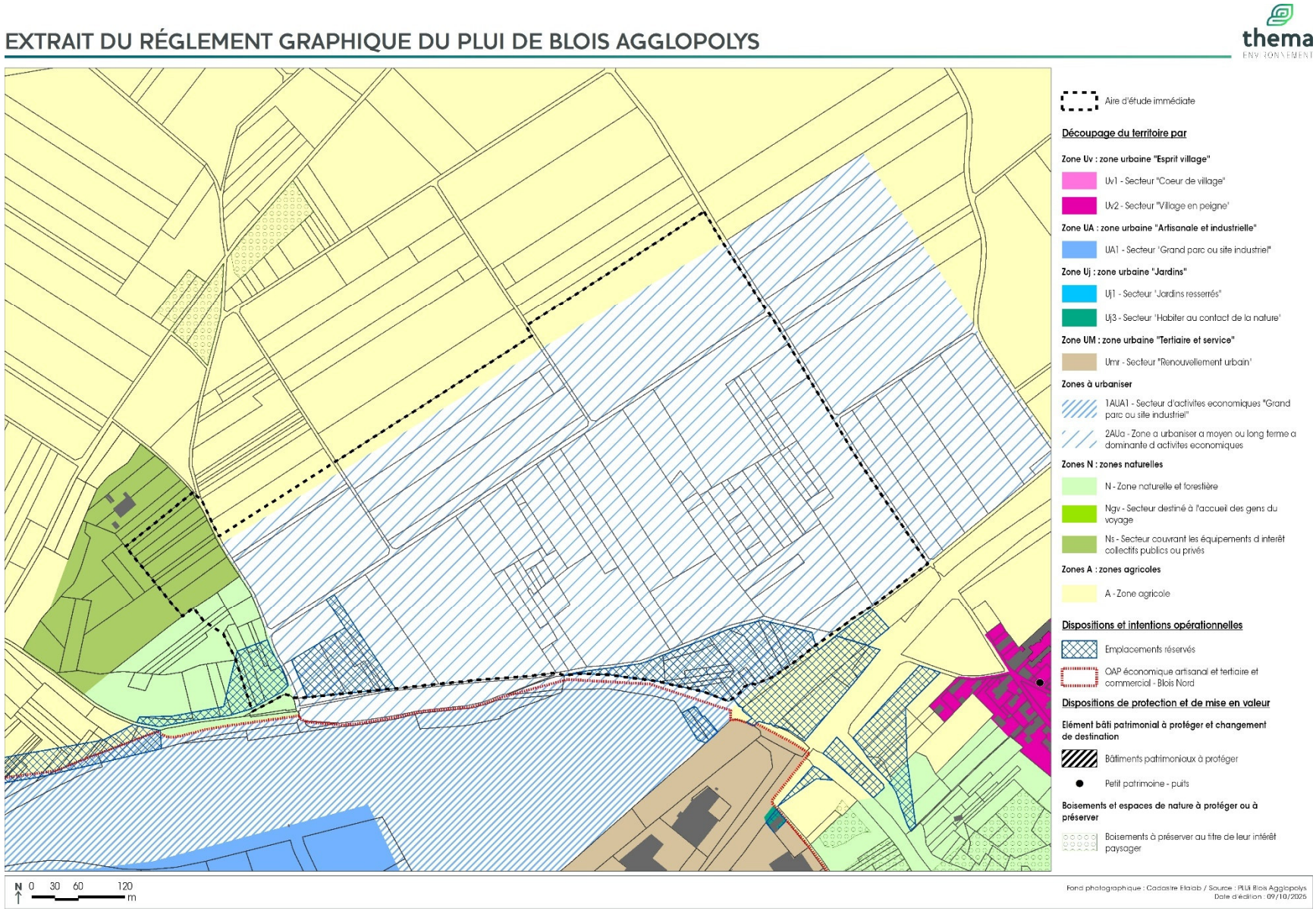


Figure 82 : Extrait du règlement graphique du PLUiHD au droit de l'aire d'étude immédiate

PLAN DES SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE



Figure 83 : Servitude d'utilité publique inventoriée au droit de l'aire d'étude immédiate

4.8 Cadre socio-économique

4.8.1 Données socio-économiques

Source : INSEE, Dossiers complets consultés en 2024 des communes de Saint-Denis-Sur-Loire, de La Chaussée Saint-Victor et de l'intercommunalité Blois Agglopolys

NOTA : L'analyse socio-économique réalisée ci-après porte sur les communes et intercommunalité interceptées par l'aire d'étude immédiate, à savoir : La Chaussée Saint-Victor, Saint-Denis-Sur-Loire et Blois Agglopolys.

Située sur l'axe ligérien à mi-distance entre les métropoles de Tours et Orléans et à 1h30 de Paris via l'autoroute A10, la Communauté d'agglomération de Blois compte plus de 105 000 habitats, soit plus de 30% de la population du département de Loir-et-Cher et rassemble 43 communes. Il s'agit du principal bassin de vie du département en termes d'habitat, d'emploi et d'activité.

4.8.1.1 Démographie et population

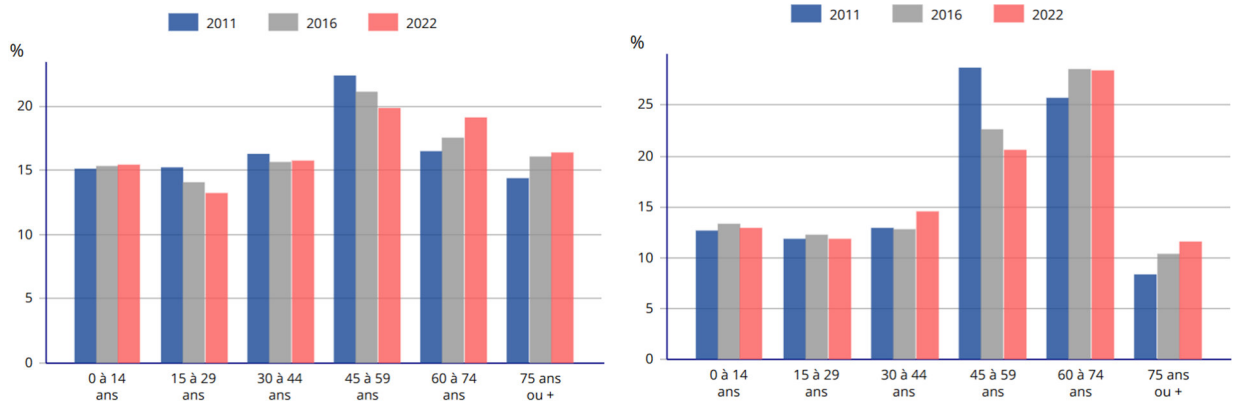
La population des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire représentent à elles deux environ 5% de la population totale de la Communauté d'agglomération de Blois. Ces dernières années, la part de l'augmentation de la population due au solde des entrées et sorties est plus significative à l'échelle de Saint-Denis-Sur-Loire qu'à l'échelle de l'agglomération.

Tableau 49 : Population

	La Chaussée Saint-Victor	Saint-Denis-Sur-Loire	Blois-Agglopolys
Population en 2022	4 488	904	106 574
Densité de la population (nombre d'habitant au km²)	676.9	72.9	134.5
Superficie (en km²)	10.76	12.4	792.2
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	0 %	+1.2%	+0.2%
Dont variation due au solde naturel	*-0.5 %*	*+0.3%*	*+0.1 %*
Dont variation due au solde apparent des entrées sorties	*+0.5 %*	*+0.8%*	*+0.1 %*
Nombre de ménages	2 215	424	49 625
Naissances domiciliées en 2024	31	11	1 047
Décès domiciliés en 2024	63	11	1 021

Source : INSEE RP2011, RP2016 et RP2022, géographie au 01/01/2025.

Tant à La Chaussée Saint-Victor qu'à Saint-Denis-Sur-Loire, les tranches d'âges regroupant les parts les plus importantes de la population sont les 60-74ans et les 45-59 ans. Ces tranches d'âge semblent correspondre à des unités familiales et des retraités.



Source : INSEE, RP2011,2016,2022, géographie au 01/01/2025

Figure 84 : Population par grandes tranches d'âge, à La Chaussée Saint-Victor (à gauche) et à Saint-Denis-Sur-Loire (à droite)

4.8.1.2 Logements

Les chiffres du logement permettent de révéler que seul 5 % des logements de la Communauté d'agglomération de Blois se situent sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire. Parmi les 2 874 logements de ces deux communes, les résidences principales sont les plus représentées (~90 % sur le territoire des deux communes contre 86 % sur l'agglomération). Ces résidences sont essentiellement constituées de maisons (à 66 % à La Chaussée-Saint-Victor et 96 % à Saint-Denis-Sur-Loire) ; les appartements sont donc plus rares dans ces communes du cœur d'agglomération.

Tableau 50 : Logements

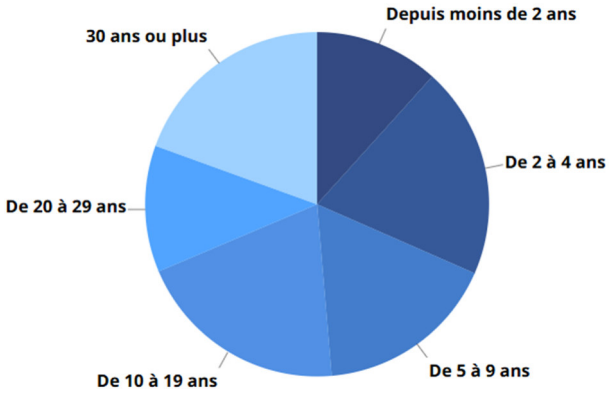
	La Chaussée-St-Victor	St-Denis-sur-Loire	Blois-Agglopolys
Nombre total de logements	**2 413**	**485**	**57 448**
Part des résidences principales en %	91.7%	87.4%	86.4%
Part des résidences secondaires en % (y compris logements occasionnels)	1.7 %	6.8%	3.9%
Part des logements vacants en %	6.6%	5.8%	9.7 %
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en %	62 %	84.1%	59.6%

Source : INSEE : RP2022, géographie au 01/01/2025

Globalement, la répartition de l'ancienneté des ménages dans leur logement en 2022 dans l'agglomération blésoise est présentée ci-contre.

Ainsi, ce sont plus de la moitié des ménages (51.4 %) qui ont emménagé depuis plus de 10 ans. Cela est comparable dans les communes d'implantation de l'aire d'étude immédiate :

- 50.2% pour La Chaussée Saint-Victor ;
- 62.7% pour Saint-Denis-Sur-Loire.



Source : INSEE, RP2022, géographie au 01/01/2025

Figure 85 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2022 au droit de l'agglomération

Aucun de ces logements ne se situe au droit de l'aire d'étude rapprochée.

4.8.1.3 Revenus des ménages

Dans les communes d'implantation de l'aire d'étude immédiate, les revenus disponibles des ménages sont plus élevés qu'à l'échelle de l'agglomération Blois-Agglopolys.

Tableau 51 : Revenus

	La Chaussée-St-Victor	St-Denis-sur-Loire	Blois-Agglopolys
Nombre de ménages fiscaux	2 143	417	47 669
Part des ménages fiscaux imposés en %	63 %	Donnée indisponible	53.9%
Médiane du revenu disponible par unité de consommation en euros	24 720	26 890	22 840

Source : Insee-DGFiP-Cnaf-Cnav-Ccmsa, Fichier localisé social et fiscal (Filosofi),géographie au 01/01/2025.

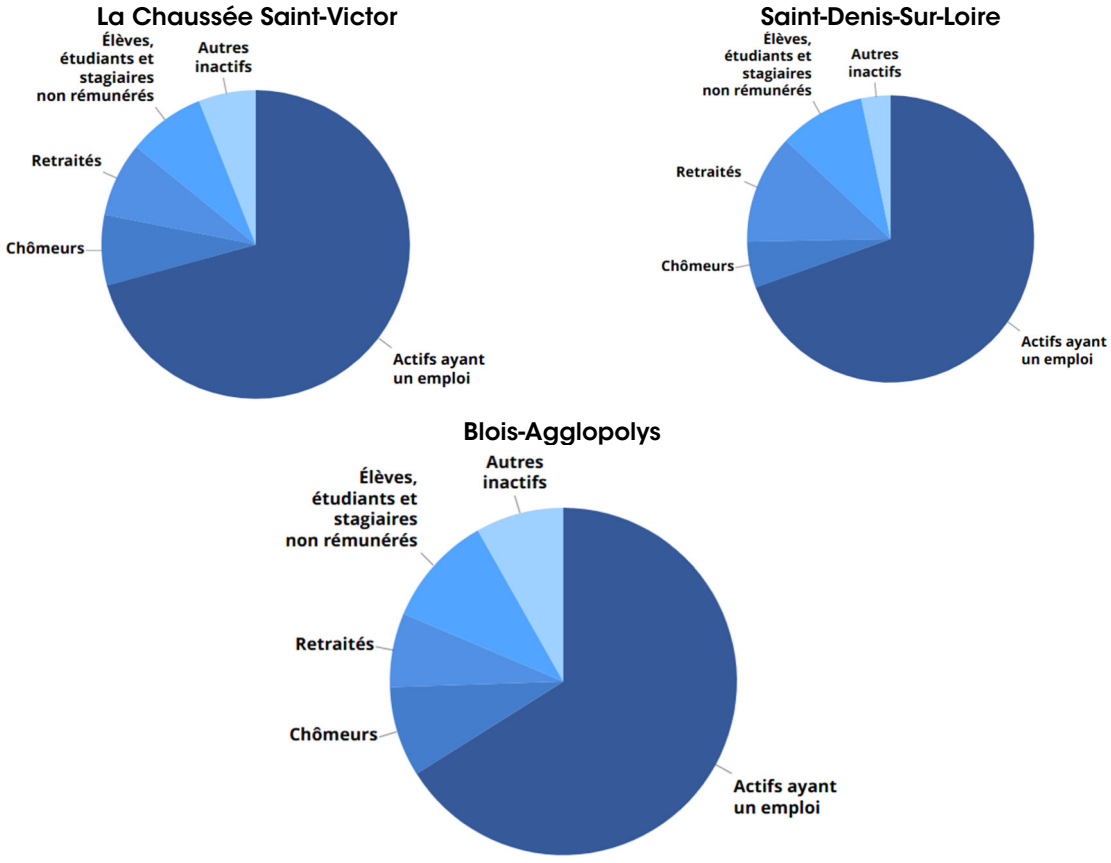
4.8.1.4 Emplois et chômage

Le nombre d'actifs vivant à La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire représente environ 5 % des actifs du territoire de l'agglomération blésoise.
Au sein de l'agglomération le taux d'activité s'élève à 74.5%. Il est à noter que le taux de chômage de la zone d'emploi de Blois a baissé de plus de deux points entre 2016 (13.5%) et 20222 (11.3%) parmi les 15-64 ans. Cette dynamique se confirme à l'échelle communale avec une baisse de chômage de 0.8 point pour La Chaussée Saint-Victor et de 1.2 point pour Saint-Denis-Sur-Loire.

Tableau 52 : Emploi et chômage

	La Chaussée Saint -Victor	St-Denis-sur-Loire	Blois-Agglopolys
Actifs en %	78.1	74.7	74.5
Inactifs en %	21.9	25.3	25.5
Nombre d'emploi dans la zone	4 894	105	50 598
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2022	9.5 %	7%	11.3 %

Source : INSEE, RP2022, géographie au 01/01/2025



Source : INSEE, RP2022, géographie au 01/01/2025

Figure 86 : Population de 15 à 64 ans par types d'activité en 2022

Au sein de l'agglomération, la catégorie socioprofessionnelle (CSP) la plus représentée est celle des « professions intermédiaires », qui concentre 28% des emplois. Les « employés » sont également bien représentées l'intercommunalité avec 26.3% des emplois.
Cette répartition apparaît similaire à l'échelle de La Chaussée Saint-Victor. Les données de Saint-Denis-Sur-Loire ne sont à elles pas disponibles.

4.8.1.5 Etablissements

Le tableau ci-dessous montre la place importante du domaine « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire, comme sur l'ensemble de la Communauté d'agglomération. Ce secteur représente en effet près de 30% des établissements de l'intercommunalité.

Tableau 53: Nombre d'établissements économiquement actives en 2023 (hors agriculture)

	La Chaussée Saint-Victor	Saint-Denis-Sur-Loire	Blois-Agglopolys
Nombre d'établissements total	**535**	**52**	**8 374**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	32	6	563
Construction	37	8	820
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	**111**	**13**	**2 267**
Information et communication	8	1	202
Activités financières et d'assurance	33	3	470
Activités immobilières	20	1	397
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	88	12	1 495
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	165	3	1 297
Autres activités de services	41	5	863

Source : IINSEE, Système d'information sur la démographie d'entreprises (SIDE) en géographie au 01/01/2025

L'intercommunalité Blois Agglopolys connaît une variation positive de sa population.
Le taux de chômage est en baisse depuis 2015 le territoire intercommunal.
Le secteur d'activité du commerce, des transports et des services constitue le secteur d'activité majoritaire tant à l'échelle des deux communes qu'à l'échelle intercommunale.

Niveau de l'enjeu lié aux données socio-économiques	**Modéré**

4.8.2 Activités économiques

4.8.2.1 Activités agricoles

Sources : AGRESTE, Registre Parcellaire Graphique 2021, PLUiHD Agglopolys

4.8.2.1.1 Contexte général

Le territoire d'Agglopolys s'étend sur différentes régions naturelles (Beauce, Sologne Viticole, Vallée et Coteaux de la Loire, Gâtine Tourangelle et Vallée du Cher et plateaux de la Touraine Méridionale) sur lesquelles l'agriculture façonne des paysages typiques où les systèmes de productions se sont adaptés aux espaces.

L'agriculture représente ainsi 55% de la surface totale du territoire de l'intercommunalité, soit 39 103 hectares de surface agricole utile (SAU[11]) en 2020.

La grande culture (céréales et oléo-protéagineux) y est largement dominante et occupe 84% de la surface agricole.

Il est à noter tout de même une part notable de gel (+ de 6%). Les espaces en gel sont des espaces agricoles sur lesquels aucune culture n'est plantée pour au moins une année. **Le Cœur de l'agglomération dans lequel s'inscrit l'aire d'étude immédiate constitue l'un de secteur les plus touchés avec des parts de SAU en gel atteignant les 7%.**

Ce phénomène est à relier au fait que ce secteur est également l'un des plus impactés par l'urbanisation.

Contexte local

La commune de Saint-Denis-Sur-Loire regroupe 2% de la surface agricole utile de l'agglomération et représente environ 1.3% de la production brute standard de l'intercommunalité.

En revanche, aucune donnée n'est disponible sur le territoire de La Chaussée Saint-Victor en 2020.

Figure 87 : Activités agricoles recensées (Source : Agreste - Recensements agricoles 2020)

Indicateurs	La Chaussée Saint-Victor	Saint-Denis-Sur-Loire	Blois-Agglopolys
Nombre d'exploitation agricole en 2020	-	5	342
PBS[12] en 2020 (milliers d'euros standard)	-	883	65 821
SAU en 2020 (ha)	-	760	39 103

Le tableau suivant et la figure ci-dessous présentent la spécialisation de la production agricole des parcelles agricoles identifiées au droit de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 54 : Type de culture au droit de l'aire d'étude immédiate (Source : RPG 2022)

Type de culture	Surface (en m²)
Blé tendre	100 575
Gel (surfaces gelées sans production)	15 224
Prairies permanentes	22 070
Maïs grain et ensilage	20 510
Autres céréales	47 376
Colza	299
Protéagineux	103 128

Il ressort de ce qui précède que l'aire d'étude immédiate est majoritairement composée de surfaces cultivées de blé tendre et protéagineux.

[11] SAU : La surface agricole utile est un concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée de terres arables (grande culture, cultures maraîchères, prairies artificielles...), surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages), cultures pérennes (vignes, vergers...). Elle n'inclut pas les bois et forêts. Elle comprend en revanche les surfaces en jachère (comprises dans les terres arables).

[12] PBS : La production brute standard décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique en « moyennes et grandes exploitations » ou « grandes exploitations ».



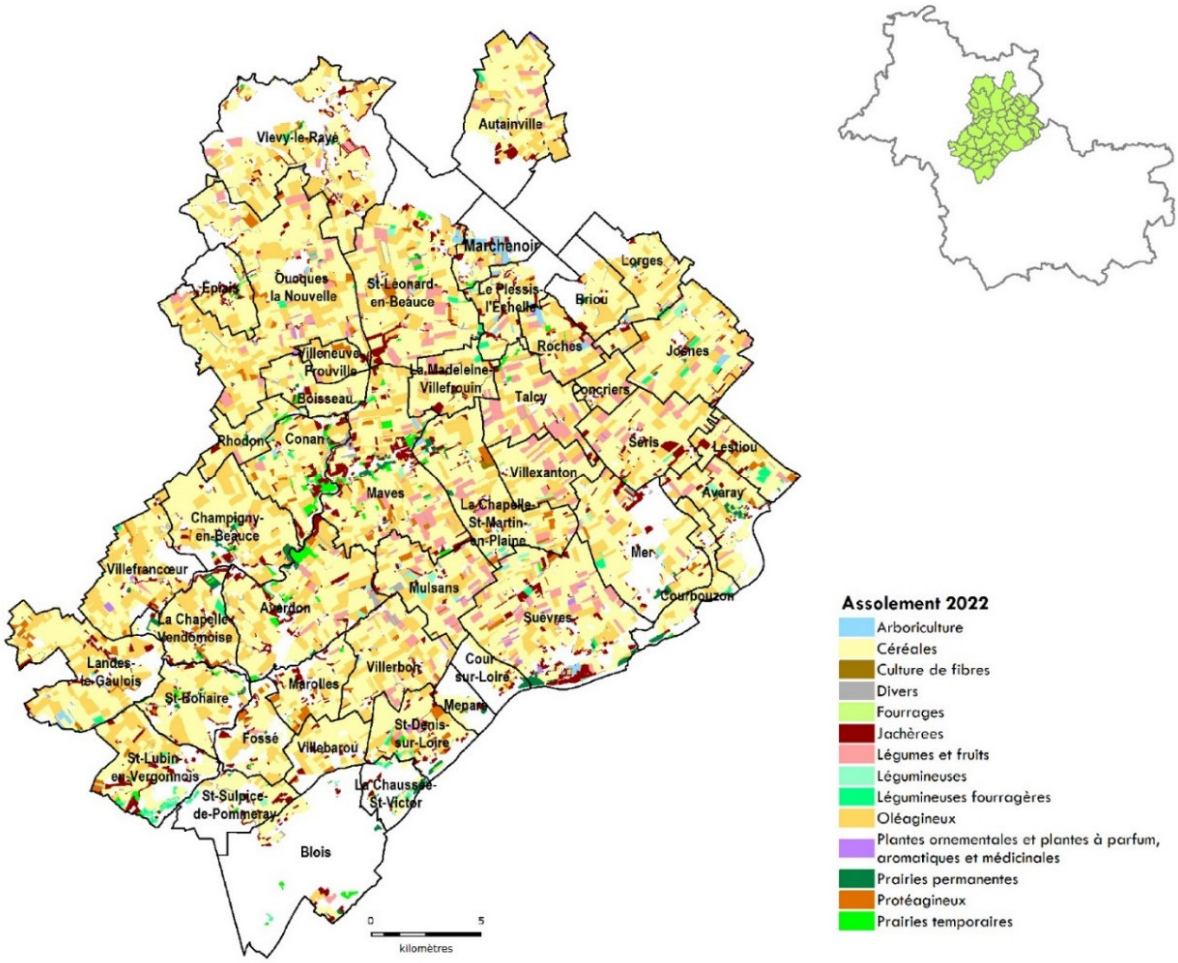
Figure 88 : Extrait du registre parcellaire graphique au droit de l'aire d'étude immédiate

4.8.2.1.2 Eléments issus de l'étude préalable agricole

Source : Etude préalable agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture du Loir-et-Cher disponible en Annexe 12

Délimitation du périmètre d'étude du volet agricole (dit périmètre d'impact du projet)

Le périmètre d'impact s'étend sur **deux intercommunalités** (Agglopolys et Beauce val de Loire) et **deux petites régions agricoles** (Petite Beauce, Vallée de la Loire). Il comporte un assolement relativement homogène, avec des grandes cultures de céréales et d'oléagineux fortement représentées.



Source : Etude préalable agricole

Figure 89 - Assolement du périmètre d'impact élargi

Le périmètre d'impact élargi intègre donc les communes suivantes :

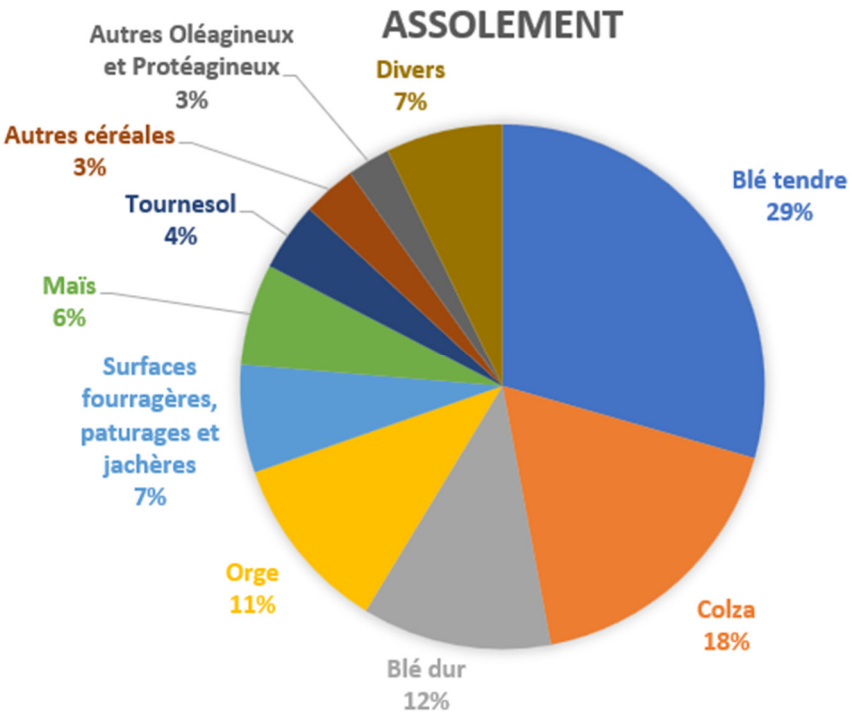
Autainville	Josnes	Avaray	Chapelle Vendômoise	St-Lubin- en-Vergonnois
Vievy-le-Rayé	Villeneuve Frouville	Maves	Landes- le-Gaulois	St-Sulpice-de-Pommeray
Marchenoir	La Madeleine-Villefrouin	Champigny- en-Beauce	Villarbon	La Chaussée Saint-Victor
Lorges	Concriers	La chapelle St-Martin- en-Plaine	Cour-sur-Loire	Blois
Epiais	Talcy	Mer	Marolles	
Oucques la Nouvelle	Séris	Mulsans	St-Bohaire	
St-Léonard- en-Beauce	Rhodon	Courbouzon	Menars	
Le Plessis l'Echelle	Conan	Villefrancœur	St-Denis- sur-Loire	
Briou	Lestiou	Averdon	Fosse	
Roches	Villexanton	Suèvres	Villebarou	

Filières agricoles dans le périmètre d'étude

Tableau 55 : Surfaces des différentes cultures sur le périmètre d'étude

Culture	Somme des surfaces.
Blé tendre	16243.09 ha.
Colza	9713.08 ha.
Blé dur	6444.85 ha.
Orge	6043.69 ha.
Surfaces fourragères, pâturages et jachères	3655.57 ha.
Maïs	3479.91 ha.
Tournesol	2337.60 ha.
Autres céréales	1821.01 ha.
Autres Oléagineux et Protéagineux	1464.07 ha.
Betterave	757.72 ha.
Autres fruits, légumes et semences	677.64 ha.
Pomme de terre	579.41 ha.
Haricots	488.10 ha.
Oignons	463.77 ha.
Arboriculture	298.36 ha.
Légumineuses non fourragères	206.32 ha.
PPAM	171.71 ha.
Divers	333.56 ha.

Source : Etude préalable agricole , RPG 2022



Source : Etude préalable agricole

Figure 90 : Répartition de l'assolement des principales cultures au sein de du périmètre d'étude

Les données montrent une prédominance des grandes cultures céréalières et oléagineuses dans le périmètre d'étude, ce qui reflète une orientation marquée vers une agriculture de grandes cultures mécanisées, adaptées à de vastes surfaces.

⇨ **Céréales dominantes**

Le blé tendre occupe la plus grande surface, confirmant son rôle central dans l'économie agricole locale, destiné à la fois à l'alimentation humaine et à l'exportation.
Les autres céréales significatives incluent le blé dur et l'orge, avec des débouchés importants en alimentation humaine.

⇨ **Oléagineux et protéagineux**

Le colza et le tournesol sont les principales cultures oléagineuses. Ces filières répondent à des besoins diversifiés, notamment pour l'huile alimentaire, la production de biocarburants ou encore l'agro-industrie.

⇨ **Cultures spécialisées et fourragères**

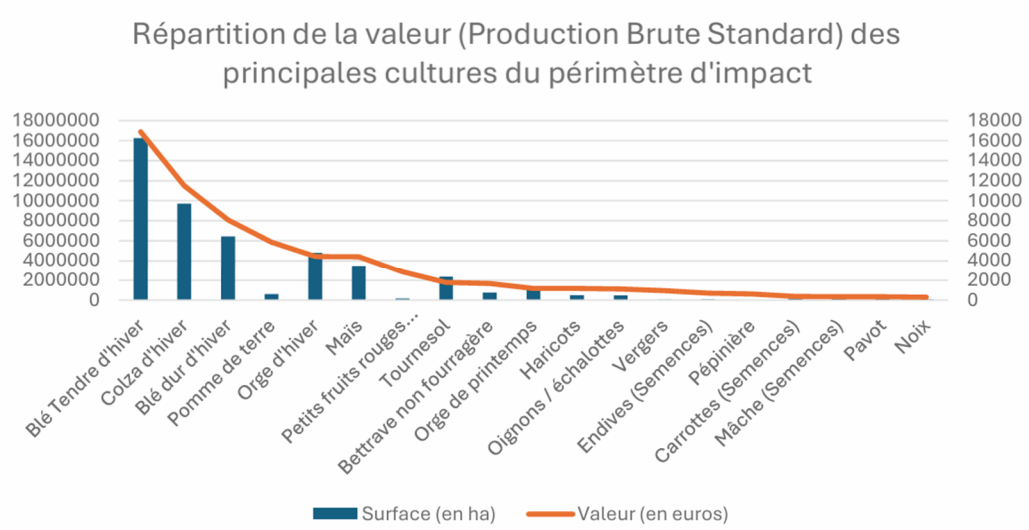
Les surfaces fourragères, pâturages et jachères, contiennent une proportion majoritaire de jachères, ce qui montre une présence d'élevage minime dans le périmètre d'étude.
Les cultures spécifiques comme la betterave (757,72 ha), la pomme de terre (579,41 ha), ou encore les oignons (463,77 ha) traduisent une orientation vers des productions de valeur ajoutée, majoritairement portées par les producteurs de semences, dont la filière est bien implantée dans le périmètre.

⇨ **Arboriculture et productions alternatives**

L'arboriculture et les plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM) restent peu développées, mais témoignent d'un potentiel pour diversifier les revenus des exploitants.

⇨ **Conclusion**

La structure agricole du périmètre d'étude repose principalement sur les grandes cultures céréalières et oléagineuses, avec un système de rotation colza/blé/orge très représenté. Toutefois, la présence de cultures spécialisées et de surfaces fourragères témoigne d'une certaine diversification, bien qu'encore limitée.



Source : Etude préalable agricole

Figure 91 : - Répartition des surfaces et revenus par culture dans le périmètre d'étude

Le graphique ci-dessus représente **l'assolement type du périmètre d'étude** en surface sur l'axe de droite (courbe bleue) et la référence de **chiffre d'affaires de la culture sortie de champs** (donc hors transformation) sur l'axe de gauche (courbe orange). Les références de prix proviennent des références de productions brutes standard (PBS) de 2017.
On observe que les grandes cultures (céréales et oléagineux) qui sont pour les premières des cultures emblématiques du secteur représente la part majoritaire du chiffre d'affaires dans la zone d'étude. Les légumes et fruits, sont peu présents en termes de surface mais représentent un chiffre d'affaires à l'hectare très important. Cette particularité s'explique notamment par les cultures de pommes de terre et la production de semences, des cultures qui ont un produit brut à l'hectare important. La région Centre-Val de Loire est par ailleurs la 2ème région en termes de surfaces de production de semence (15,2% des surfaces nationales).

Première commercialisation

La valeur économique de la production agricole primaire sortie de champs, déjà évoquée précédemment et considérée comme la première commercialisation par les exploitants, est évaluée grâce à la **Production Brute Standard (PBS)**.

C'est une valeur de référence de l'AGRESTE, établissement public de statistiques agricoles. Elle décrit un **potentiel de production pour les différentes cultures et peut s'apparenter au chiffre d'affaires à l'hectare des productions**. « *Ces coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Ils doivent être considérés comme des ordres de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation par hectare ou par tête d'animaux présents hors toute aide » (Source : Agreste).*

Les données sont réalisées à l'échelle de la Région Centre-Val de Loire pour une grande majorité des cultures présentes sur le territoire. Ces valeurs sont calculées sans les Droits au Paiement de Base (DPB), aides de la PAC.

⇨ **Acteurs de l'économie agricole, une filière céréalière très représentée**

Plusieurs acteurs de la première collecte, la première transformation et quelques entreprises para-agricoles ont pu être identifiés lors de la rencontre avec les exploitants :

Tableau 56 : Entreprises para-agricoles

Nom de l'entreprise	Type d'entreprise	Commune
Abattoir de Vendôme	Abattoir	41 100
Appro Service	Agrofourniture	**41 330**
Axereal	Collecte céréales	45 160
Coopérative Agricole de Bonneval Beauce et Perche	Collecte céréales	28 800
Leplatre	Collecte céréales	45 130
SA Pissier	Collecte céréales	41 240
SCAEL	Collecte céréales	28 000
Soufflet	Collecte céréales	10 400
Bodin	Collecte céréales	41 018
SAS BIOGAZMER	Énergies renouvelables	**41 500**
Métha Blois Nord	Énergies renouvelables (ouverture à venir)	**41 000**
Baural	Matériel agricole	**41 330**
DMS 41	Matériel agricole	41 400
ETABLISSEMENTS CHESNEAU	Matériel agricole	**41 500**
Jeulin SA	Matériel agricole	**41 000**
Lecoq	Matériel agricole	**41 330**
Pro Culture Equipement	Matériel agricole	**41 330**
AgriKomp France	Matériel agricole, Énergies renouvelables	**41 260**
Aquafor Centre	Matériel d'irrigation	41 350
Alain Fermé SARL	Travaux agricoles	41 100
Laprovol	Travaux agricoles	41 100
François Daubigny	Travaux agricoles	**41 500**

*Nota : **En gras**, les entreprises implantées directement dans le périmètre d'impact étendu*
Source : Etude préalable agricole

On observe que plusieurs organismes économiques principaux réalisent la collecte et la transformation des céréales sur le périmètre élargi :

La Coopérative Agricole Axéréal est l'organisme principal. Avec 12 700 agriculteurs adhérents, elle collecte 5Mt de céréales par an, et en commercialise 10Mt, pour un Chiffre d'affaires de 3,2Md€.

La Coopérative Agricole de Bonneval, Beauce et Perche travaille avec 900 adhérents, elle collecte 450 000t de céréales dont 18 000t de semences pour un Chiffre d'affaires de 117,5M€

L'organisme de collecte et stockage SA Pissier travaille avec plus de 500 adhérents avec 158 000 tonnes de collecte annuelle de céréales.

L'organisme de collecte et stockage Leplatre possède plusieurs silos de collecte dans la zone d'étude : Averdon, Champigny-en-Beauce, Mer, Beauce la Romaine et Talcy.

La SCAEL a des silos principalement dans le 28, mais collecte un peu sur la zone d'étude. L'entreprise en totalité collecte chez plus de 3000 agriculteurs, soit 554 000T de Stockage et 1,3 MT de Collecte annuelle.

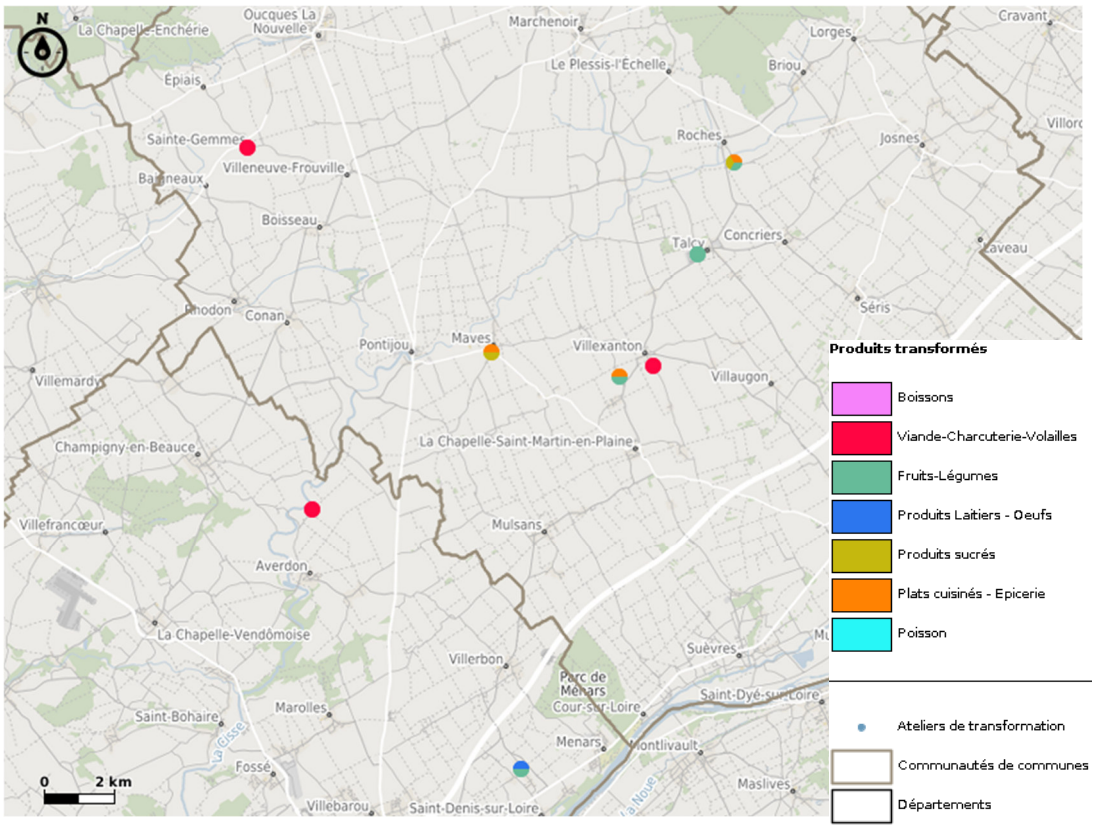
Soufflet possède 6 silos de collecte dans le Loir-et-Cher et la société opère au niveau national.

Les premières transformations en céréales quant à elles sont principalement réalisées hors du département.

L'économie agricole de cette zone permet aussi à diverses entreprises de travaux agricoles d'exercer et fait aussi fonctionner des CUMA.

⇨ Valorisation locale des productions agricoles

Il existe aussi 8 exploitations qui ont une activité de transformation directement implantée sur leur exploitation, avec une grande diversité de productions.



Source : Etude préalable agricole

Figure 92 : Outils de transformation à la ferme (2023)

L'agriculture représente une part importance du territoire intercommunal soit 55 % de la surface totale du territoire de l'intercommunalité, soit 39 103 hectares de surface agricole utile (SAU) en 2020.

Le périmètre d'étude de l'étude préalable agricole s'étend sur deux communautés de communes et deux petites régions agricoles : Petite Beauce et Val de Loire.
L'agriculture repose principalement sur les grandes cultures : blé, colza et orge. L'élevage est marginal et les surfaces fourragères sont faibles.

Niveau de l'enjeu lié aux activités agricoles	Fort

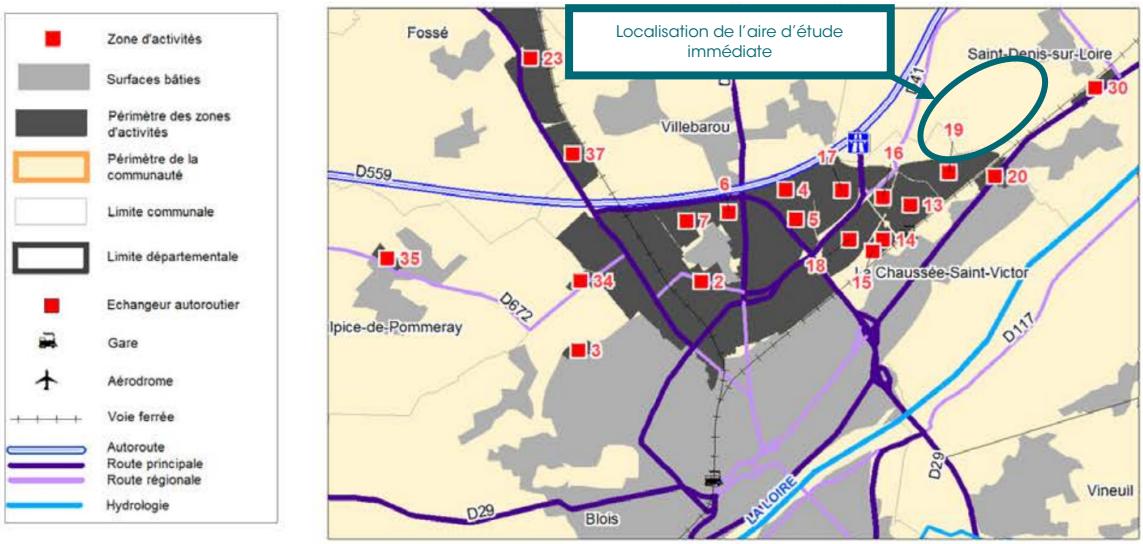
4.8.2.2 Activités industrielles, tertiaires et artisanales

Sources : Observatoire de l'Economie et des Territoires Loir-et-Cher, Pilote41, 2023

Parcs d'activités

La Communauté d'agglomération de Blois compte 40 parcs d'activités répartis sur un total de 1 018ha dont le taux d'occupation s'élève à 96%. Ils sont concentrés notamment sur le cœur d'agglomération et en particulier sur la partie nord de la ville de Blois qui bénéficie de la proximité de l'A10. La partie ouest du territoire est moins pourvue. Dans ces zones, la répartition par activité est principalement partagée entre l'industrie (25%), le commerce (25%) et le tertiaire (22,2%).

Située au nord du cœur d'agglomération, l'aire d'étude immédiate s'inscrit en périphérie du pôle économique Blois nord-est marqué par la présence de 16 parcs d'activités contigus (cf. figure suivante). Ce vaste pôle constitue le moteur économique principal du département. Il s'étale sur 700 hectares et concentre plus de 600 entreprises qui offrent près de 15 000 emplois.



Source : plate-forme PILOTE 41

Figure 93 : Zones d'activité du Cœur d'Agglopolys, janvier 2022

⇨ **Zoom sur la ZAC du Parc des Châteaux**

A proximité de l'échangeur autoroutier de l'A10, la création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 s'inscrira dans la continuité immédiate de la ZAC du Parc des Châteaux 1 (37ha) située au sud. Approuvée en 2013, les travaux de viabilisation des tranches 1 et 2 ont été réalisés et ont permis l'implantation d'une quinzaine d'entreprises. La tranche 3 reste à aménager.
Les entreprises concernées (TPE, PME/PMI ou grands groupes) y exercent principalement des activités industrielles, de services et artisanales.



Dynamique de commercialisation du foncier économique

Le dynamisme économique de l'agglomération s'est traduit par la commercialisation de plus de 160 hectares sur ce secteur, au cours des 25 dernières années, à destination des entreprises, soit une moyenne annuelle d'environ 6,5 hectares.

Les superficies disponibles actuellement sur l'ensemble de ce pôle n'en demeurent pas moins extrêmement réduites (6 ha). À cela s'ajoutent environ 15 hectares de terrains à vocation économique non aménagés à ce jour sur le Parc A10 et le Parc des Châteaux 1. La création à venir de la zone d'activités dite Gailletrous 3 devrait également proposer environ 5 hectares supplémentaires. Toutefois, sur la base du rythme de commercialisation, le stock de foncier disponible pourrait être épuisé à l'horizon 2030-2031.

Il ressort ainsi du PLUiHD que l'intercommunalité souhaite disposer d'un portefeuille foncier suffisamment varié pour accompagner le développement des entreprises de l'agglomération et saisir des opportunités de nouvelles implantations.

Activités industrielles

Comme évoqué au paragraphe 4.6.1.2.3, trois ICPE sont recensées au sud -ouest de l'aire d'étude immédiate :

- L'ICPE CHIESI SAS (industrie pharmaceutique) à environ 400m. Cet établissement exerce une activité de fabrication de médicaments ;
- L'ICPE Blanchisserie Blésoise à environ 500m. Cet établissement exercice une activité de nettoyage, blanchisserie et laveries de linge ;
- L'ICPE ANETT DEUX à environ 600m. Cet établissement exercice une activité de nettoyage, blanchisserie et laveries de linge.

Aucune de ces installations industrielles n'est classée SEVESO.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit en périphérie du pôle économique Blois nord-est marqué par la présence de 16 parcs d'activités contigus dont la ZAC du Parc des Châteaux 1, actuellement en cours d'aménagement, située en périphérie sud de l'aire d'étude immédiate.

Toutefois, il en ressort qu'au regard de la dynamique de commercialisation du secteur, le stock de foncier disponible au sein de l'agglomération pourrait être épuisé à l'horizon 2030-2031.

Niveau de l'enjeu lié aux activités industrielles, tertiaires et artisanales	**Fort**

4.8.2.3 Activités de loisirs et de tourisme

Contexte général

Le tourisme est le quatrième secteur économique du Département. A ce titre, l'agglomération de Blois participe grandement à l'attrait touristique à travers une offre touristique à fort rayonnement. Ainsi, quatre des sept sites et activités touristiques régionaux accueillant plus de 150 000 touristes sont présents sur le territoire intercommunal. Il s'agit des châteaux de Blois, Cheverny, Chaumont-sur Loire et de son festival des jardins.
Aux côtés de ces sites phares, Blois-Agglopolys dispose également d'une offre diversifiée avec :

- De nombreux musées situés en centre-ville de Blois dont le musée de la Magie, le musée des beaux-arts, le muséum d'histoire naturelle, le musée de la Résistance, de la déportation et de la Libération en Loir-et-Cher.
- Le Château de Troussay situé à 3km du château de Cheverny, et le parc et Château de Beauregard situé à Cellettes.
- Des lieux de manifestations culturelles (la Halle aux Grains, le Chato'do, la Maison de Bégon, la fondation du doute,la maison de la BD ...) ;
- Des activités nature telles que « Loisir Loire Valley » qui permet notamment de découvrir le tir à l'arc en pleine nature, l'observatoire Loire qui propose 200 m² de scénographie ludique et interactive pour comprendre la Loire ;
- Des activités de loisirs telles que proposées au parc de loisirs indoor O'Truck Park situé à environ 350m au sud de l'aire d'étude immédiate le long de la RD2152 ;
- Des activités sportives comme « Loire Kayak », le golf de Cheverny, le golf de la Carte à Valloire sur Cisse, le centre aquatique Agl'eau et de nombreux sites dédiés aux loisirs aériens, comme la plateforme du Breuil, avec ses nombreuses activités de loisirs et ses six pistes adaptées à toutes les pratiques : avions, hélicoptères, ULM, planeurs, parachutisme. La plateforme est utilisée comme base de survol des châteaux de la Loire ;
- Un patrimoine bâti et naturel important, reconnu par le label UNESCO Val de Loire et valorisé par la Loire à vélo.

Contexte local

⇨ **Tourisme**

Les capacités d'accueil touristiques des communes dans lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate apparaissent négligeables dès lors qu'elles ne représentent que 2% des capacités totales de l'agglomération.

Tableau 57 : Capacité d'accueil touristique au 1er janvier 2023

Indicateurs	La Chaussée Saint-Victor	Saint-Denis-Sur-Loire	CA Blois-Agglopolys
Hôtels	1	0	44
Chambres	34	0	1 683
Total	**35**	**0**	**1 727**

Source : INSEE

⇨ **Loisirs**

L'aire d'étude immédiate se situe en limite sud-ouest d'une école de tir : l'ASJ Tir de la Chaussée-Saint-Victor dont l'accès se fait via la RD50. L'école est ouverte :

- Le mardi de 16h30 à 19h30 ;
- Le mercredi de 15h30 à 19h30 ;
- Le samedi de 9h30 à 12h00 ;
- Le dimanche de 9h30 à 12h00.

Les capacités d'accueil touristique de La Chaussée Saint-Victor et de Sainte-Denis-Sur-Loire ne représentent que 2% des capacités totales de l'agglomération. Les activités touristiques sont essentiellement tournées vers la Loire et son patrimoine historique.

Une activité de loisirs est cependant recensée à proximité de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une école de tir dont l'accès et la pratique sont réservés aux licenciés.

Niveau de l'enjeu lié aux activités de loisirs et de tourisme	**Faible**

4.9 Infrastructures

Sources : Carte des Trafics Routiers du Département du Loir-et-Cher / Etat initial de l'étude circulation, Dynalogic

4.9.1 Trame viaire et déplacement

4.9.1.1 Réseau routier et trafic

4.9.1.1.1 Description du réseau viaire

L'aire d'étude immédiate bénéficie d'une très bonne desserte routière. Cette dernière se situe notamment à proximité des axes majeurs de circulation suivants :

- **La RD2152 au sud de l'aire d'étude immédiate reliant Blois à Orléans** : Selon les comptages réalisés par le Conseil Départemental (données 2024), la RD2152 supporte un trafic de près de 8 120 véhicules par jour dans ce secteur, dont 8% de poids-lourds ;

- **La RD50**, au nord de l'aire d'étude immédiate reliant la route des Grébeaux à la RD956. Celle-ci supporte un trafic de 13 201 véhicules dont 9.7% de poids lourds ;

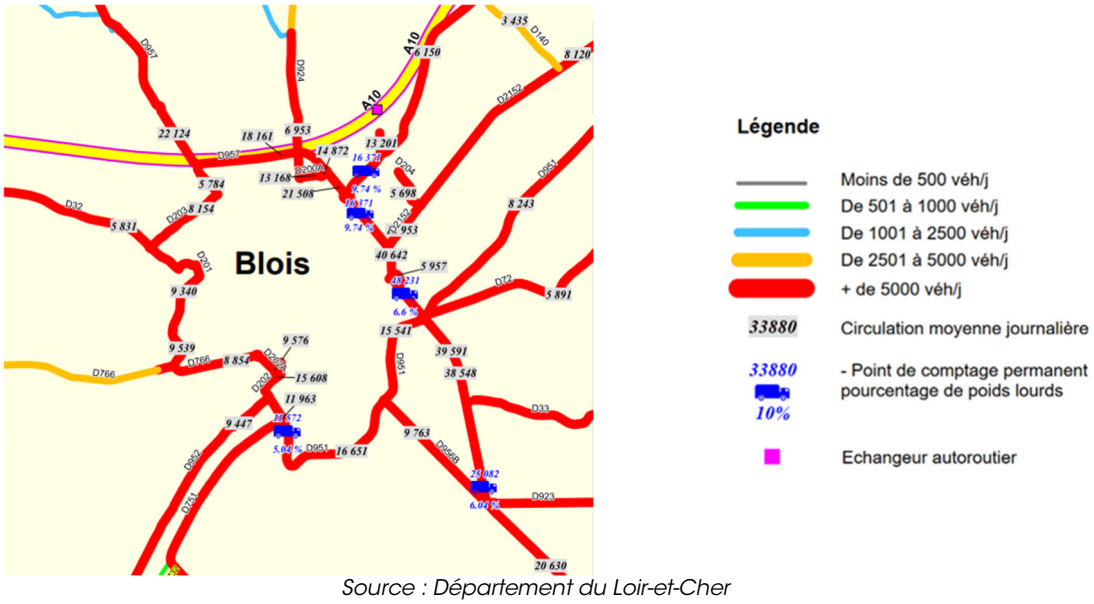
- **La RD956 à l'ouest de l'aire d'étude immédiate reliant le centre-ville de Blois à l'autoroute A10** : Selon les comptages réalisés par le Conseil Départemental (données 2024), la RD956 supporte un trafic de près de 14 872 véhicules par jour dans ce secteur, dont 9.7% de poids-lourds ;

- **La route des Grébeaux** (voie communale) située en limite sud de l'aire d'étude immédiate ;



Vue sur la route des Grébeaux, en limite de l'AEI

- **L'A10 au nord de l'aire d'étude immdiate** : L'autoroute A10 dite autoroute « Aquitaine » relie Paris à Bordeaux. Elle est accessible depuis la sortie n°17 « Blois - Vendôme » via la RD956 ;



Source : Département du Loir-et-Cher

Figure 94 : Extrait de la carte des trafics 2024

VOIES DE DESSERTES

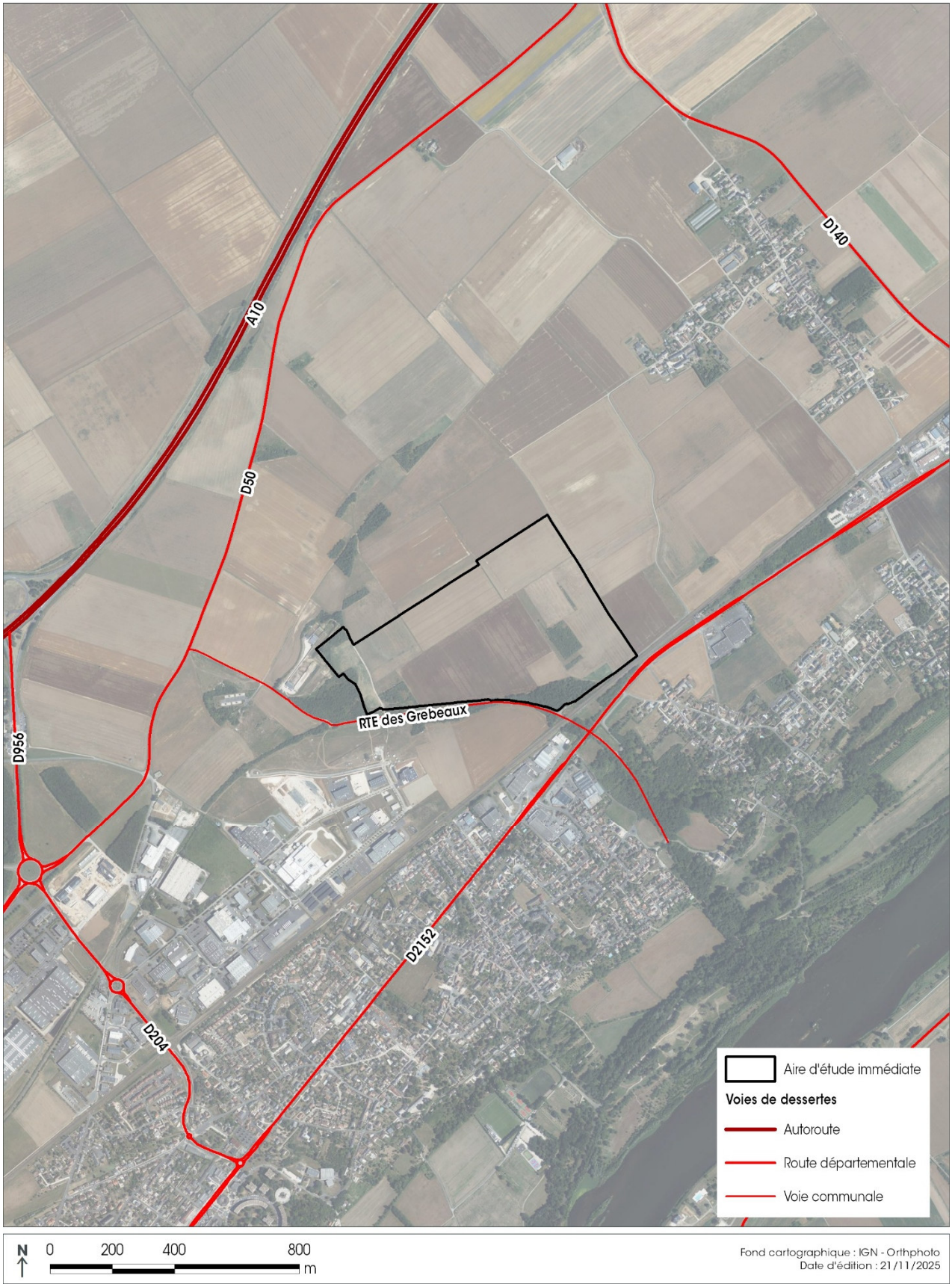


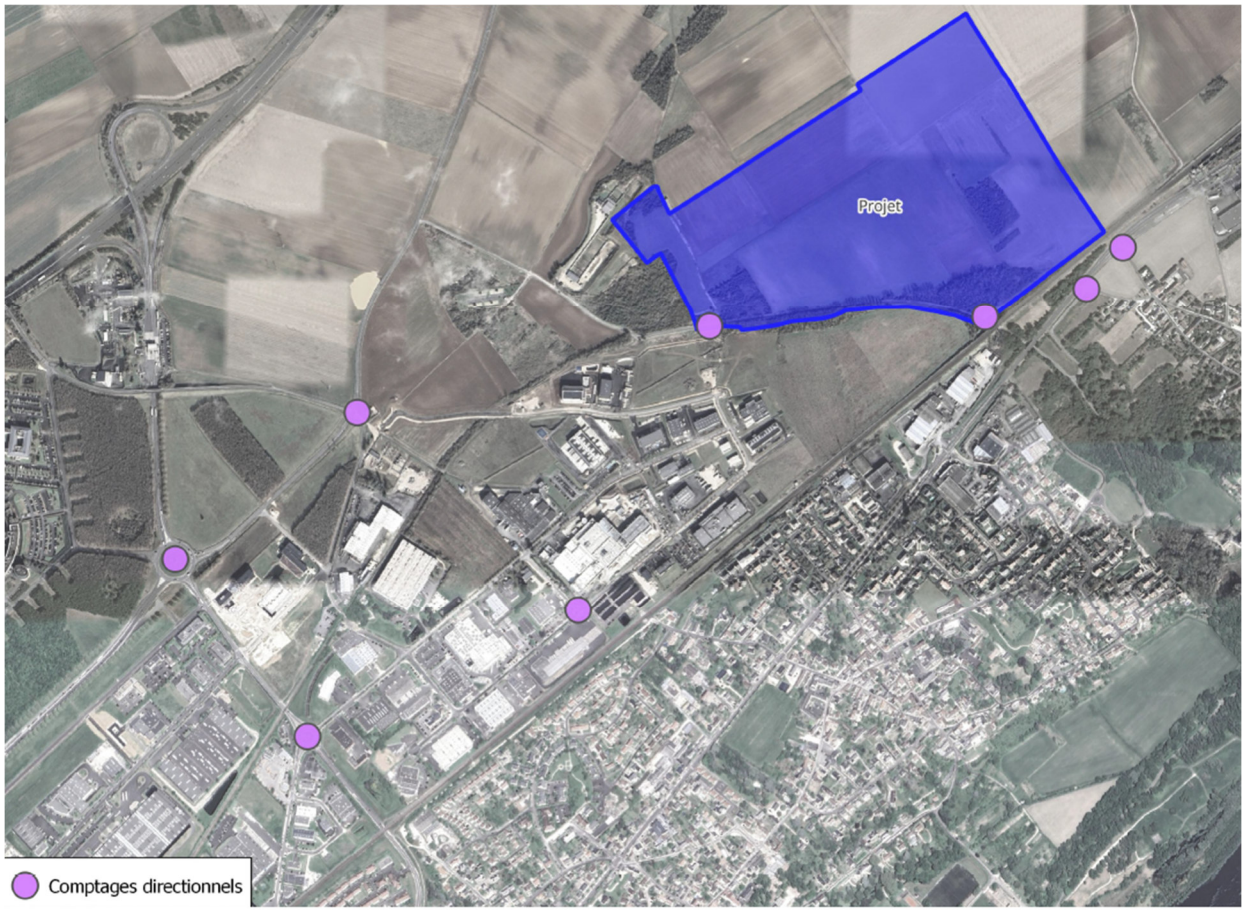
Figure 95 : Localisation des principales voies de desserte de l'aire d'étude immédiate

4.9.1.1.2 Résultats de l'étude trafic

Source : Etude trafic réalisée par Dynalogic et disponible en Annexe 11

Campagne de comptage routier

Les trafics actuels sont déterminés à partir de comptages directionnels réalisés par Dynalogic le mardi 30 mars 2023.



Source : Etude trafic, Dynalogic

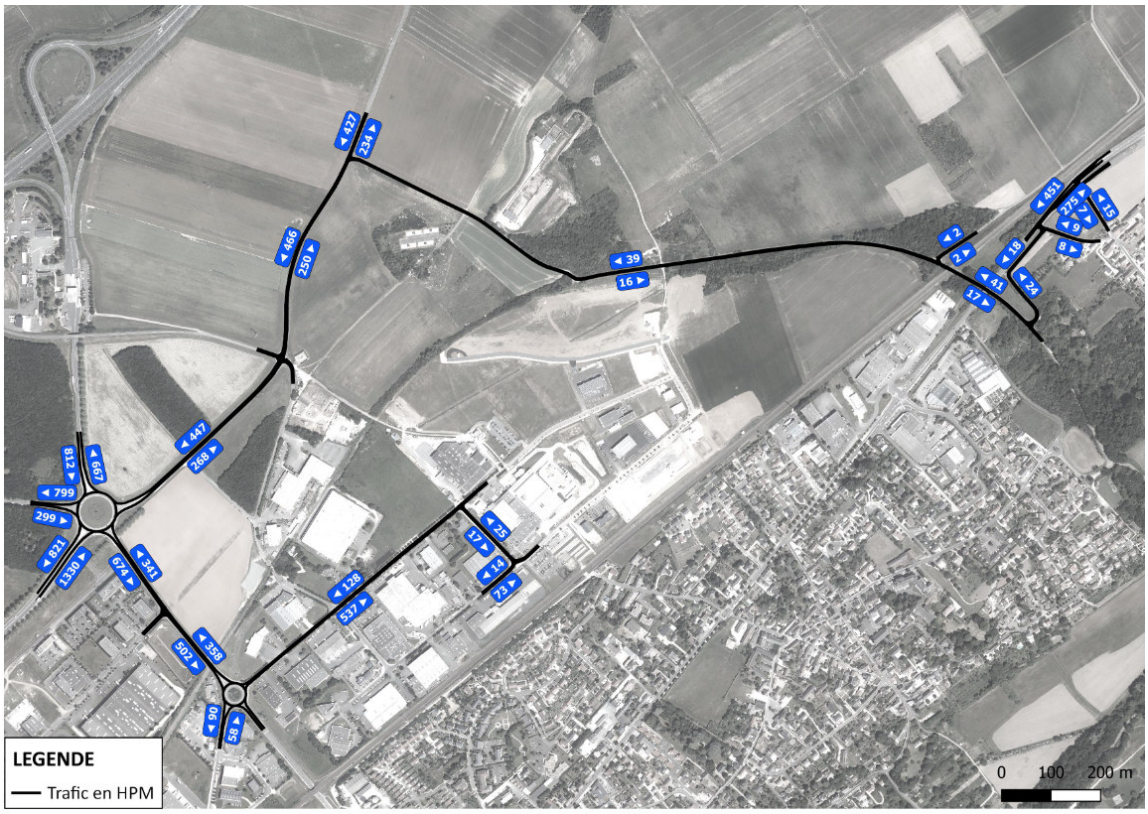
Figure 96 : Localisation des comptages routiers

Les heures de pointe constatées sur le réseau sont :

- Le matin : 7h-8h ;
- Le soir : 17h-18h

⇨ **Heure de pointe matin**

En heure de pointe matin, le rond-point des Châteaux (RD956 x RD204) concentre le trafic. Sur la RD956, la branche issue de l'A10 supporte un trafic d'environ 1 500 véhicules, la branche ouest, un trafic d'environ 2 150 véhicules. Le trafic provient majoritairement de la RD956 et se distribue vers les activités

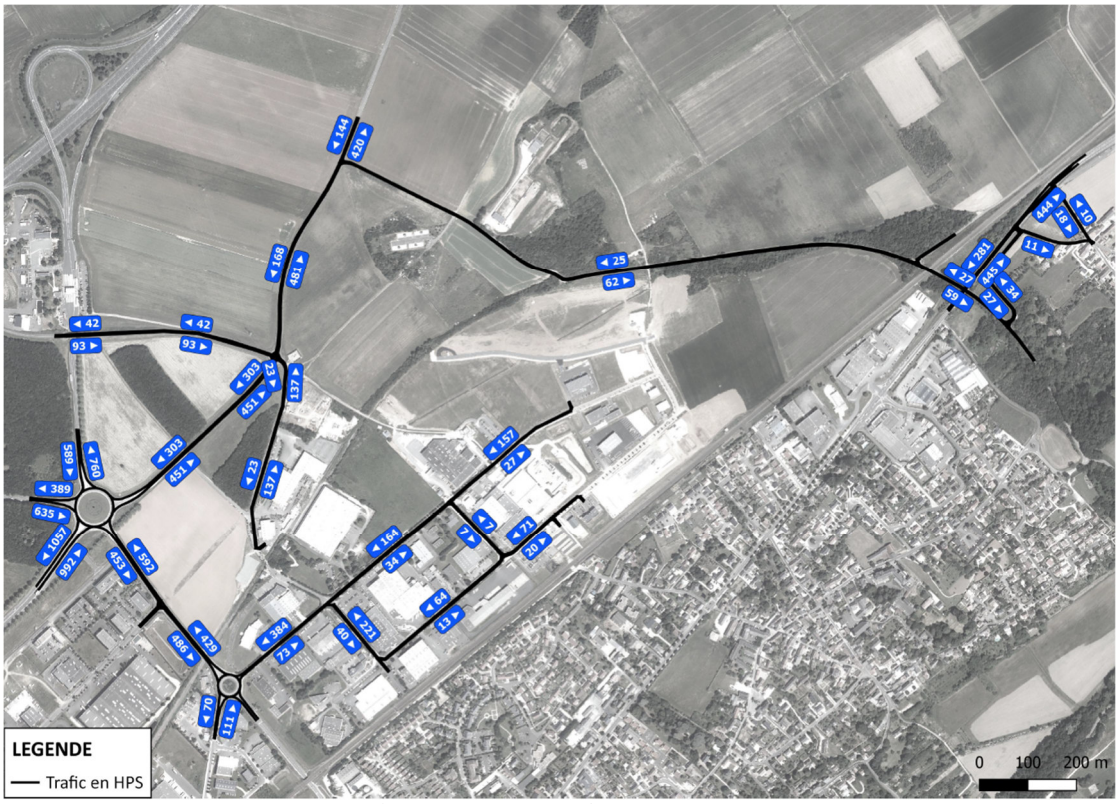


Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 97 : Situation actuelle - Trafic en heure de pointe matin (UVP/H)

⇨ **Heure de pointe soir**

Sur le rond-point des Châteaux, la RD956 issue de l'A10 supporte un trafic d'environ 1 250 véhicules, et sa branche ouest un trafic d'environ 2 050 véhicules.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 98 : Situation actuelle - Trafic en heure de pointe soir (UVP/H)

Analyses statistiques

Les calculs de capacité des carrefours sont réalisés selon la méthode de calcul du CEREMA pour les carrefours avec ou sans feux, et le logiciel Girabase pour les giratoires (les méthodologies et les résultats sont détaillés et présentés en annexe de l'étude trafic)

Sur le giratoire RD956 x RD204, **en heure de pointe matin, on note des difficultés d'insertion depuis l'A10**.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 99 : Situation actuelle - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, le trafic est saturé depuis la rue Robert Debré et chargé sur la branche de la RD204.



Source : Etude trafic, Dynalogic

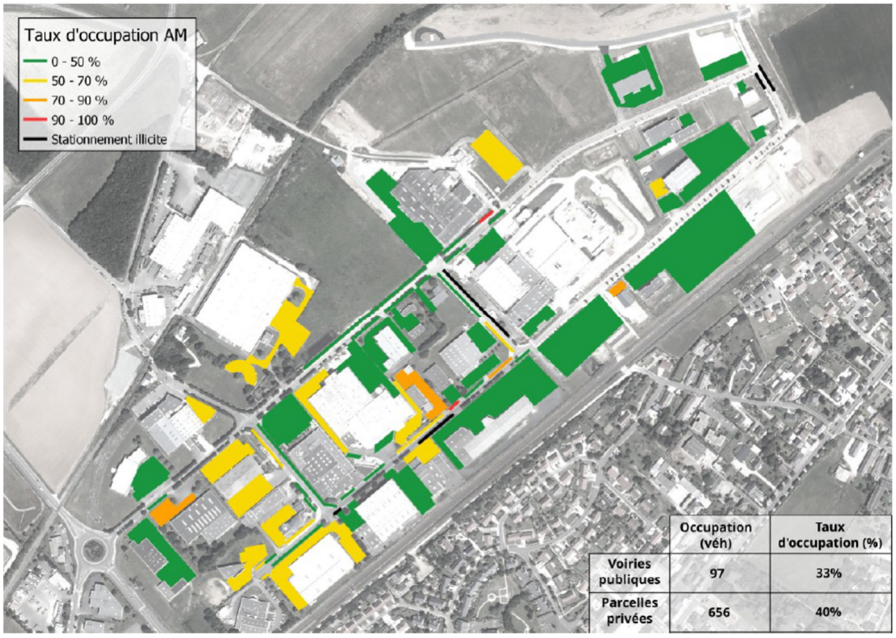
Figure 100 : Situation actuelle - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir

Les deux sorties de la polyclinique vers le giratoire RD956 x RD204 et vers le giratoire RD957 x RD200A sont toute les deux saturées en heure de pointe soir.

Stationnement

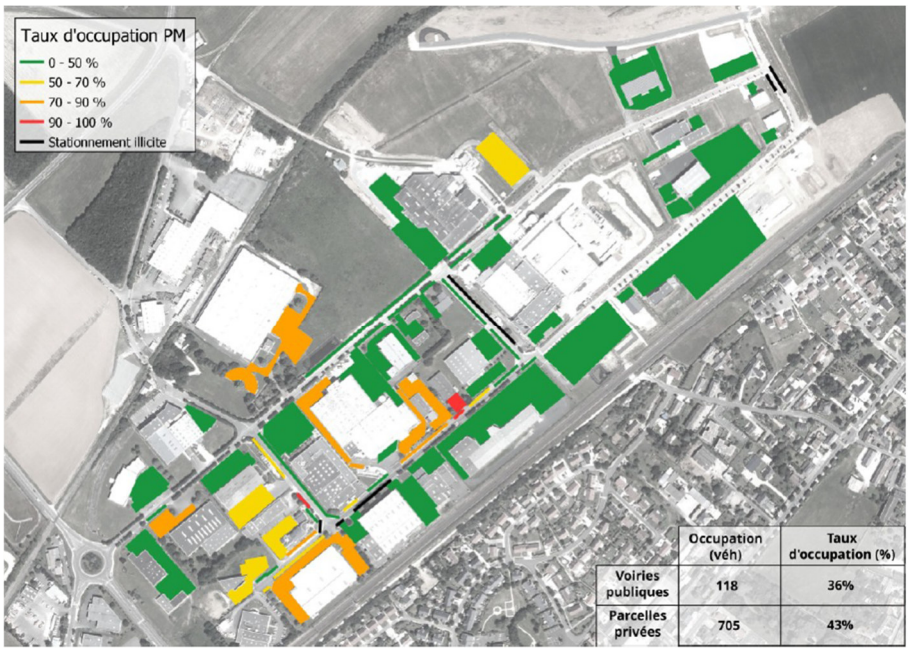
Les comptages routiers ont été accompagnés de relevés de stationnement sur la ZAC du Parc des Châteaux 1 située à 250m au sud de l'aire d'étude immédiate.
Ces relevés montrent que, tant le matin que l'après-midi, **les aires de stationnement n'atteignent pas leur pleine capacité**. Le faible taux d'occupation observé indique donc qu'un nombre important de places demeure disponible dans la situation actuelle. Cette conclusion exclut la séquence de transition liée aux horaires de travail en rotation
(2x8 et 3x8).

Ces relevés montrent que, le matin comme l'après-midi, **les aires de stationnement n'ont pas encore atteint leur pleine utilisation.**



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 101 : Occupation en heure de pointe matin



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 102 : Occupation en heure de pointe soir

4.9.1.2 Réseau ferroviaire

Source : SCNF Réseau

Contexte local et supra-local

La gare de Blois-Chambord occupe une position centrale dans l'organisation des mobilités régionales et interrégionales. Elle figure parmi les gares les plus fréquentées de la région Centre-Val de Loire. Cette infrastructure joue un rôle déterminant dans les mobilités quotidiennes (déplacements domicile-travail et domicile-études) ainsi que dans l'attractivité touristique, notamment via sa connexion directe au château de Chambord.

L'offre de service desservant la gare de Blois est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 58 : Détail de l'offre de service pour la Gare de Blois

Opérateurs	Destination	Fréquence journalière
TER Rémi	Orléans <>Blois <> Tours	17 AR (2 trains omnibus desservent la halte de La Chaussée Saint-Victor en semaine)
	Orléans <>Tours <> Nantes <> Le Croisic	3 AR
TER Rémi Express	Paris <>Les Aubrais <> Tours	4 AR
Ouigo train classique	Paris <> Nantes via Tours	2 AR

Outre la gare de Blois-Chambord, il est à noter la présence de la halte ferroviaire de La Chaussée Saint-Victor à environ 1.4km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Cette halte est aujourd'hui peu desservie. Sa desserte actuelle est assurée par quelques trains TER Centre-Val de Loire circulant en missions omnibus entre Blois-Chambord et Orléans (1 train Orléans > Blois le matin et 2 trains Blois > Orléans le soir).

Dans le cadre du projet de Service Express Régional Métropolitain (SERM) orléanais, il est à noter que cette halte ferroviaire sera intégrée afin de renforcer la desserte de l'axe Orléans <>Blois. À ce stade, l'hypothèse d'une fréquence d'environ un train par heure dans chaque sens, entre 5h et 23h, est envisagée.

Contexte à proximité de l'aire d'étude immédiate



Il est à noter la présence de la ligne ferroviaire n°570 reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux-Saint-Jean en limite sud-sud-est de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une ligne mixte électrifiée supportant un trafic TER et de fret. Située en remblai par rapport à l'aire d'étude immédiate, cette ligne présente une vue dégagée sur l'aire d'étude immédiate.

Source : Géoportail

Figure 103 : Localisation de la ligne ferroviaire n°570 située en limite de l'aire d'étude immédiate



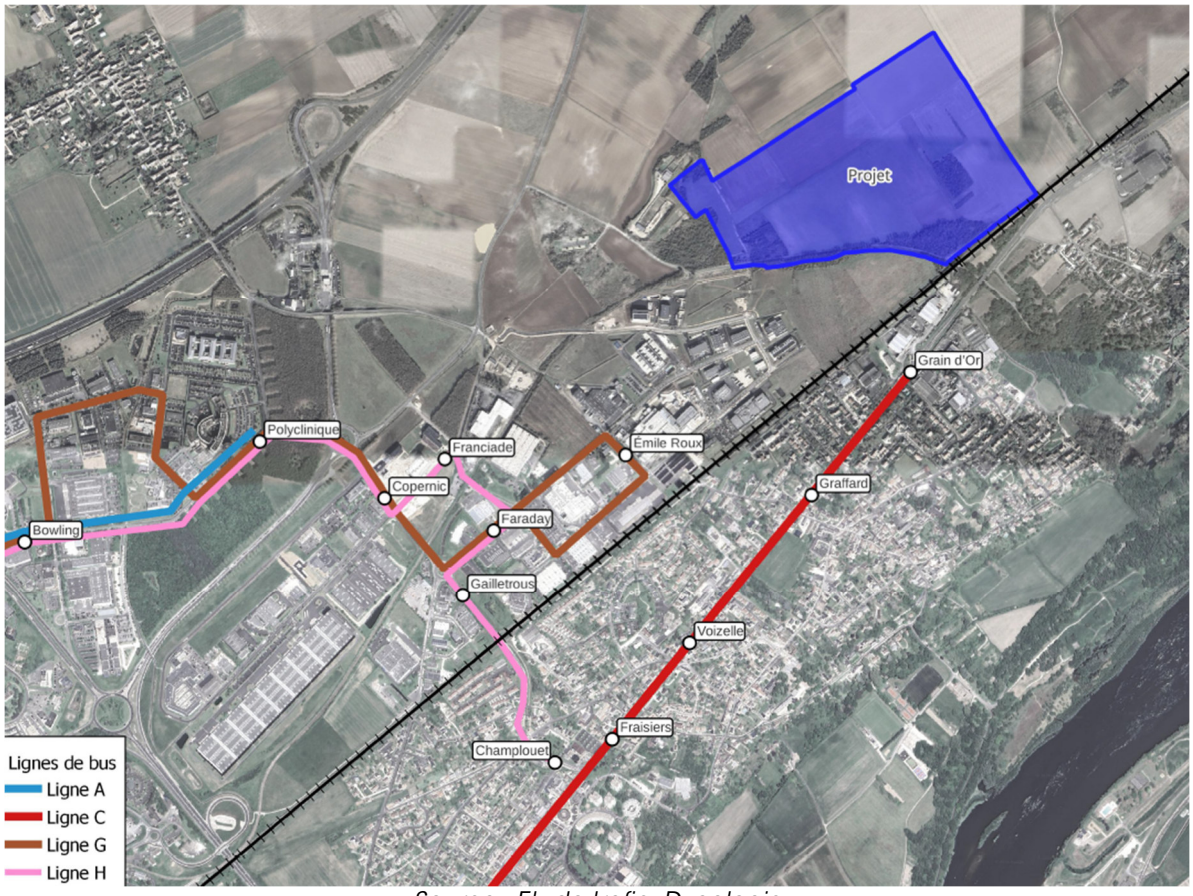
Figure 104 : Vue sur la voie ferroviaire depuis la limite sud-est de l'aire d'étude immédiate

4.9.1.3 Transports en commun

Lignes urbaines

Quatre lignes de bus du réseau Azalys circulent à proximité de l'aire d'étude immédiate :

- La ligne A (La CHAUSSEE Polyclinique – VINEUIL Gâts de cœur) : 4 passages aux heures de pointes ;
- La ligne C (BLOIS Taille aux Moines – LA CHAUSSEE Grain d'Or) : 4 passages aux heures de pointe ;
- La ligne G (BLOIS Emile Roux – BLOIS Gare routière SNCF) : 2 à 3 passages aux heures de pointe ;
- La ligne H (Blois MARIVAUX – LA CHAUSSEE Champlouet) : 2 passages aux heures de pointe.

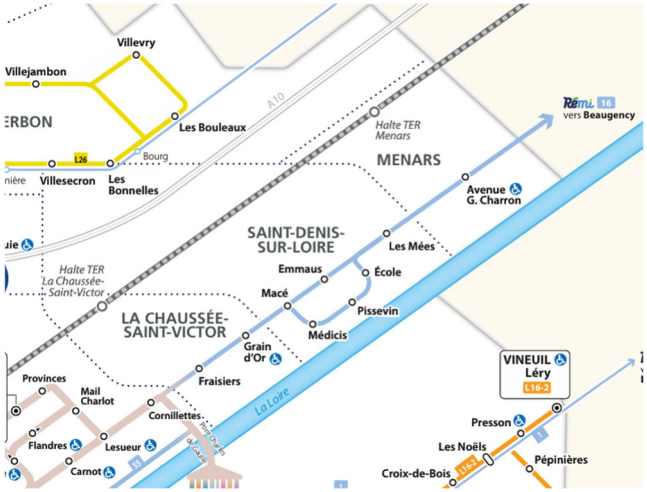


Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 105 : Réseau de bus à proximité de l'aire d'étude immédiate

Ligne péri-urbaine

Il est également à noter la présence de la ligne 16 du réseau Rémi le long de la RD2152. Reliant Blois à Beaugency, cette ligne traverse notamment La Chaussée Saint-Victor, où plusieurs arrêts sont desservis.
Cette ligne assure notamment la prise en charge du transport des élèves des communes de Ménars et de Saint-Denis-Sur-Loire.
A ce titre, il est à noter qu'un accord passé entre l'agglomération et la Région Centre Val de Loire prévoit également la prise en en charge des usagers commerciaux sur l'ensemble du territoire par les lignes REMI, avec application de la tarification Azalys (1.30€ par voyage ou abonnement inclus).



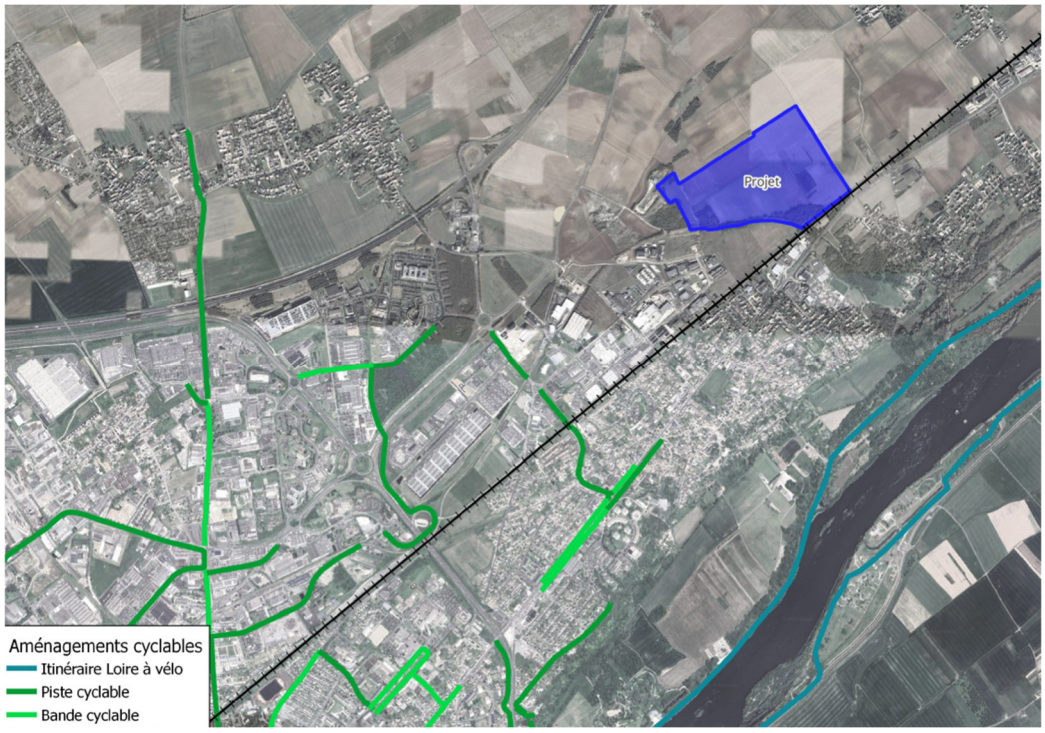
Source : AZALYS

Figure 106 : Extrait du plan de la Ligne 16 du Réseau Rémi

Aussi, à terme, la ligne 16 du Réseau REMI pourrait desservir les zones d'activités, sur les mêmes arrêts que les lignes urbaines présentées ci-dessus.

4.9.1.4 Liaisons douces (modes actifs)

Des itinéraires cyclables sont présents à proximité du projet, leur connexion nécessitera de définir la traversée de la ZAC du Parc des Châteaux 2.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 107 : Liaisons douces répertoriées à proximité de l'aire d'étude immédiate

Une passerelle multimodale traversant la Loire et reliant La Chaussée Saint-Victor, au nord, à Vineuil, au sud, est en cours de construction. Celle-ci verra le jour en 2027. Cette infrastructure dédiée aux piétons, cyclistes et cavaliers offrira une alternative sécurisée aux déplacements quotidiens et touristiques.



L'aire d'étude immédiate bénéficie d'une situation privilégiée en termes de desserte routière avec le passage de la RD2152, de la RD50 et la proximité avec la RD956 permettant de rejoindre la sortie n°17 de l'autoroute A10.

En heure de pointe matin, la densité du trafic est importante. Sur la RD956 la branche issue de l'A10 supporte un trafic d'environ 1500 véhicules, la branche ouest, un trafic d'environ 2150 véhicules. Sur le giratoire RD956 x RD204, en heure de pointe matin, on note des difficultés d'insertion depuis l'A10.
En heure de pointe soir, le trafic est saturé depuis la rue Robert Debré et chargé sur la branche de la RD204.

L'aire d'étude immédiate ne bénéficie d'aucune desserte par les transports en commun et liaisons douces. Un maillage de pistes cyclables et un réseau de transport en commun composé de quatre lignes de bus se situent toutefois à proximité, au sud et à l'ouest.

Enfin, il est à noter que l'aire d'étude immédiate est longée au sud par une ligne ferroviaire (n°570) reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux – Saint-Jean.

Niveau de l'enjeu lié à la trame viaire et aux déplacements	**Modéré**

4.9.2 Réseaux

4.9.2.1 Réseau d'alimentation en eau potable

Source : Etude de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable au droit de Saint-Denis-Sur-Loire et de La Chaussée Saint-Victor, Novembre 2023, Altereo

Alimentation en eau potable au droit des Communes de Saint-Denis-Sur-Loire et de La Chaussée Saint-Victor

Depuis le 1er janvier 2020, Agglopolys, la Communauté d'agglomération de Blois assure le service d'eau potable pour une majorité de son territoire.
S'agissant spécifiquement des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sur lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate, la production, le transfert et la distribution d'eau potable a été déléguée à la société VEOLIA. **Sur le secteur de ces deux communes, l'alimentation en eau potable repose sur le forage de Villeneuve** situé au droit de la commune de Saint-Denis-Sur-Loire (cf. Figure 16) et **un apport d'eau depuis la ville de Blois**.

⇨ **Structure et fonctionnement du réseau d'alimentation en eau potable**

Ce forage de Villeneuve est équipé de deux pompes, fonctionnant en alternance à un débit de production de 50 à 55 m³/h.

L'eau de ce forage est d'abord stockée dans le réservoir sur tour de Villeneuve de capacité 715 m³. Une désinfection par injection de chlore est effectuée sur la colonne d'adduction. L'eau est ensuite distribuée à la commune de Saint-Denis-Sur-Loire et envoyée vers le site de stockage de la Ménardière à La Chaussée Saint-Victor.
Deux apports d'eau sont présents au site de la Ménardière. L'eau provenant de Saint-Denis-Sur-Loire est envoyée vers la bâche de stockage de capacité 500 m³. Un apport d'eau depuis la ville de Blois arrive au réservoir sur tour de capacité 350 m³, avant d'être envoyé vers la bâche. L'eau de la bâche est enfin surpressée pour être distribuée à la commune de La Chaussée Saint-Victor

⇨ **Caractéristiques générales et débits du forage de Villeneuve**

Les caractéristiques de cette ressource sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59 : Caractéristiques de la ressource du forage de Villeneuve

Ouvrage	Code BSS	Date DUP	Type	Nappe	Débit maximal horaire (m^3/h)	Débit maximal journalier (m^3/j)
Forage de Villeneuve	0428-4X-0074	02/07/2004	Forage	Craie du séno-turonien	60	1 200

Source : Altereo -Arrêté de Déclaration d'Utilité Publique de la ressource

Le débit maximal journalier est de l'ordre de 1 200m³/j.

Il est à noter que le réseau d'alimentation en eau potable des deux communes bénéficie de trois ouvrages de stockage de l'eau potable dont les capacités de stockage sont précisées ci-dessous.

Tableau 60 : Caractéristiques des ouvrages de stockage

Désignation	Type d'ouvrage	Capacité de stockage (m^3)
Réservoir de Villeneuve	Réservoir sur tour	715
Réservoir de la Ménardière	Réservoir sur tour	350
Bâche de la Ménardière	Réservoir au sol	500

Source : Altereo

⇨ **Volumes produits par le forage de Villeneuve**

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des volumes produits depuis 2017 pour le forage de Villeneuve. Il ressort de ce dernier, qu'entre 2017 et 2021, **les volumes produits ont augmenté de près de 40%**. Cette augmentation s'explique majoritairement par une augmentation de la consommation.

Tableau 61 : Volumes prélevés par le forage entre 2017 et 2021 en m³

Ouvrage	Volume produit					Variation 2017 / 2021
	2017	2018	2019	2020	2021	
Forage de Villeneuve	247 690	291 380	315 448	340 779	346 523	39,9%

Source : Altereo

⇨ **Usages de la ressource en eau potable issue du forage de Villeneuve**

Le tableau suivant fait le bilan des usages domestiques, publics (bâtiments ou espaces verts), industriels et agricoles sur les communes de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor :
Il ressort qu'en proportion de la consommation, la quasi-totalité des abonnés du secteur est répartie en deux catégories :

- Les particuliers : ~70% ;
- Les professionnellement ~30% ;

Tableau 62 : Bilan des usages de l'eau à Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor e 2021

Usages de l'eau	Nombre de compteurs	Représentation	Consommation annuelle (m³)	Représentation
Agricole	10	0,4%	3 892	0,9%
Alimentation des particuliers	2 188	92,2%	292 950	68,9%
Bâtiments collectifs privés	22	0,9%	3 285	0,8%
Bâtiments collectifs publics	38	1,6%	4 614	1,1%
Professionnels	88	3,7%	118 239	27,8%
Inconnu	26	1,1%	1 921	0,5%
Total	2 372	100%	424 901	100%

Source : Altereo

⇨ **Analyse des besoins des communes en eau potable en l'état actuel**

En l'état actuel, les besoins en eau potable des communes de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor correspondent à la somme des volumes consommés et des volumes de fuites. Ces valeurs chiffrées sont présentées dans le tableau suivant. **Il en résulte que la demande moyenne s'établit à 1 308m³/j**. soit environ +108m³/j que le débit maximal journalier du forage. Afin de couvrir la demande, et comme précisé ci-dessus, un apport d'eau depuis la ville de Blois a été mis en place depuis le 1er octobre 2016.

Tableau 63 : Besoins de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor en situation actuelle

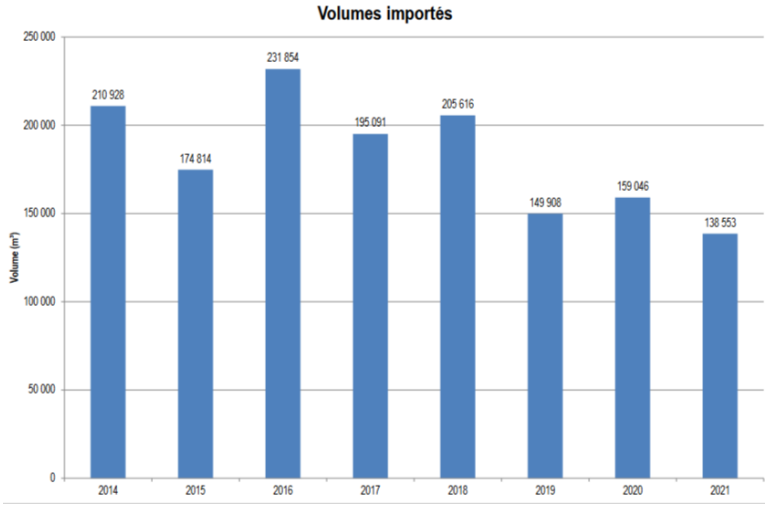
Désignation	UDI Saint-Denis - La Chaussée
Consommation actuelle des abonnés (m³/j)	1 140
Fuites actuelles (m³/j)	168
Demande moyenne actuelle (m³/j)	**1 308**

Source : Altereo

Afin de couvrir la demande, et comme précisé ci-dessus, un apport d'eau depuis la ville de Blois a été mis en place depuis le 1er octobre 2016.

⇨ **Volumes importés et exportés avec la ville de Blois**

Le réseau de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor possède deux points d'interconnexion avec la ville de Blois, au niveau de l'avenue du Maréchal Maunoury et au niveau de la rue Robert Debré. Seul un de ces points d'interconnexion est fonctionnel. **En 2021, les volumes importés représentaient 138 553m³ soit environ 380m³/j.**



Source : Altereo

Tableau 64 : Evolution des volumes importés par Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor de 2014 à 2021

<u>Alimentation en eau potable au droit de l'aire d'étude immédiate</u>

Au regard des annexes sanitaires du PLUiHD d'Agglopolys, il ressort qu'**aucun réseau d'adduction en eau potable ne traverse le territoire de l'aire d'étude immédiate.**

4.9.2.2 Diagnostic de fonctionnement du réseau de distribution d'eau potable

Source : Direction cycle de l'eau, Communauté d'agglomération de Blois

Le synoptique de l'unité de distribution d'eau potable est présenté sur la figure ci-dessous.

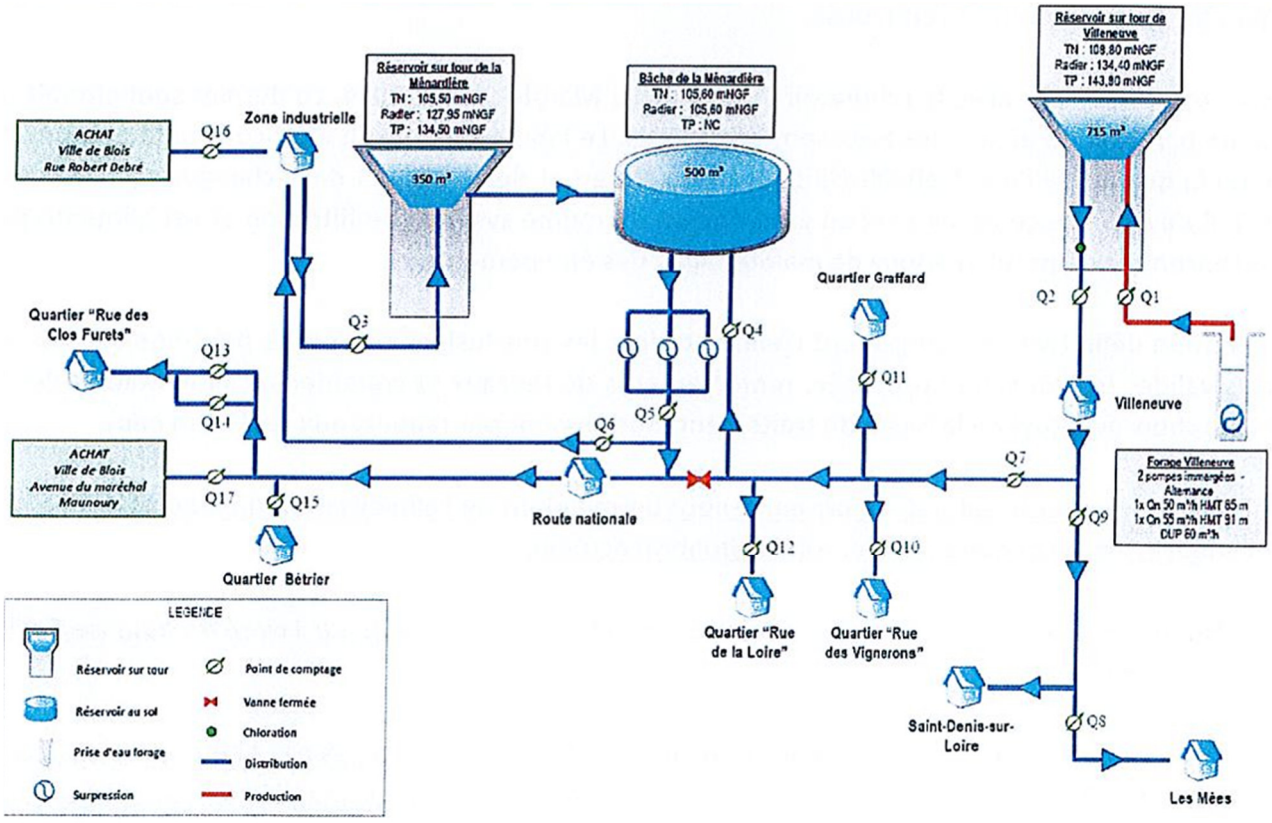


Figure 108 : Synoptique de fonctionnement de l'unité de distribution en eau potable de La Chaussé-Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire

La répartition des aires d'alimentation actuelle est représentée sur la figure ci-dessous. Les réseaux tracés en bleu sont ceux alimentés par le forage de Villeneuve (Saint-Denis-Sur-Loire) et ceux tracés en vert sont ceux alimentés par l'eau e Blois (via le site de la Ménardière).

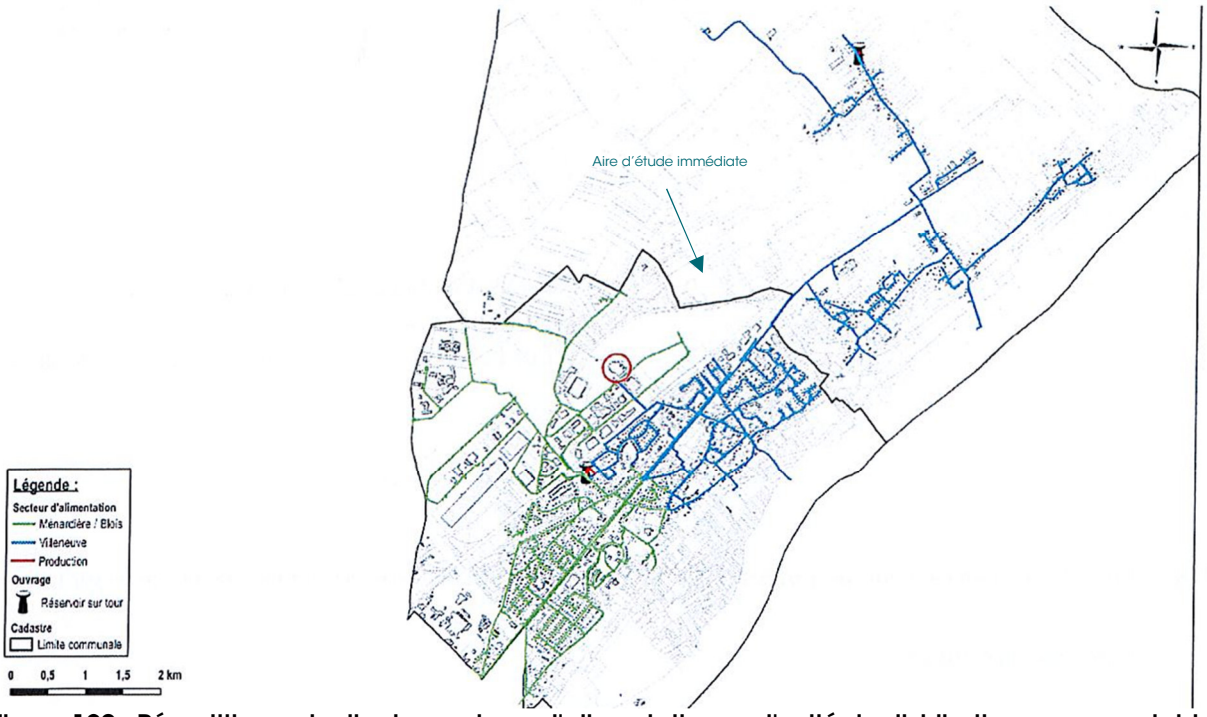


Figure 109 : Répartition actuelle des secteurs d'alimentation sur l'unité de distribution en eau potable

4.9.2.3 Réseau d'assainissement des eaux usées

Source : PLUiHD de Blois Agglopolys, Données clés 2022 de la station de traitement des eaux usées de Blois disponibles sur assainissement.developpement-durable.gouv.fr

La communauté d'agglomération est compétente en matière d'assainissement collectif et non collectif depuis le 1er janvier 2005. Ce service est essentiellement conduit en régie à l'échelle intercommunal. C'est notamment le cas au droit des communes de la Chaussé-Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire sur lesquelles s'implante l'aire d'étude immédiate.

L'assainissement se décline en 2 domaines :

- L'assainissement « collectif », dont les missions sont : de collecter puis de traiter les eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel, d'exploiter et d'adapter le patrimoine (réseaux, stations d'épuration) aux besoins en quantité, en qualité et aux évolutions règlementaires, d'investir dans de nouveaux équipements afin de répondre aux besoins de l'Agglomération, de contrôler la qualité du service rendu, la bonne exécution des marchés publics et des contrats d'affermage d'un point de vue technique, juridique et financier ;
- L'assainissement « non collectif » (service public d'assainissement non collectif - SPANC), dont les missions sont : de conseiller les usagers et de contrôler le bon fonctionnement de leurs systèmes d'assainissement non collectif

Au regard des annexes sanitaires du PLUiHD d'Agglopolys, il est à noter que **l'aire d'étude immédiate est en grande partie interceptée par le zonage du réseau d'assainissement collectif des communes de Saint-Denis-Sur-Loire et de La Chaussée Saint-Victor. Elle se situe toutefois à proximité de celui-ci.**

Au droit de la commune Saint-Denis-Sur-Loire comme sur le territoire de La Chaussée Saint-Victor, la plupart des quartiers sont équipés d'un ensemble de canalisations publiques d'assainissement, auxquelles doivent être raccordées les bâtiments desservis. Le système de collecte est dit « mixte », car, selon les rues, il est composé de canalisations ne recevant que des eaux usées (système séparatif) ou pouvant recevoir des eaux usées et des eaux pluviales (système unitaire).

Le système d'assainissement collectif desservant les deux communes dirige les eaux usées vers **la station de traitement des eaux usées de Blois**. L'épuration est assurée par un ouvrage fonctionnant sur le principe des boues activées, situé en rive droite de Loire, dans le quartier des Grands Clouseaux. Les données clés de cette station de traitement sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 65: Donnés clés de la station d'épuration de Blois

Charge maximale en entrée	Capacité nominale	Valeur moyenne du débit arrivant à la station	Débit de référence retenu	Conformité équipement	Conformité performance
101 620 EH	103 333EH	16 337m^3/j	24 015m^3/j	Oui	Oui

Source : Donnés clés 2024, assainissement.developpement-durable.gouv.fr

L'ouvrage, mis en service en 1990, présente une capacité de traitement de 103 333 équivalent-habitants (EH). En 2024, la charge maximale en entrée représente 101 620 EH. Aussi**, la station d'épuration de Blois présente une réserve de capacité de 1 723 EH.**

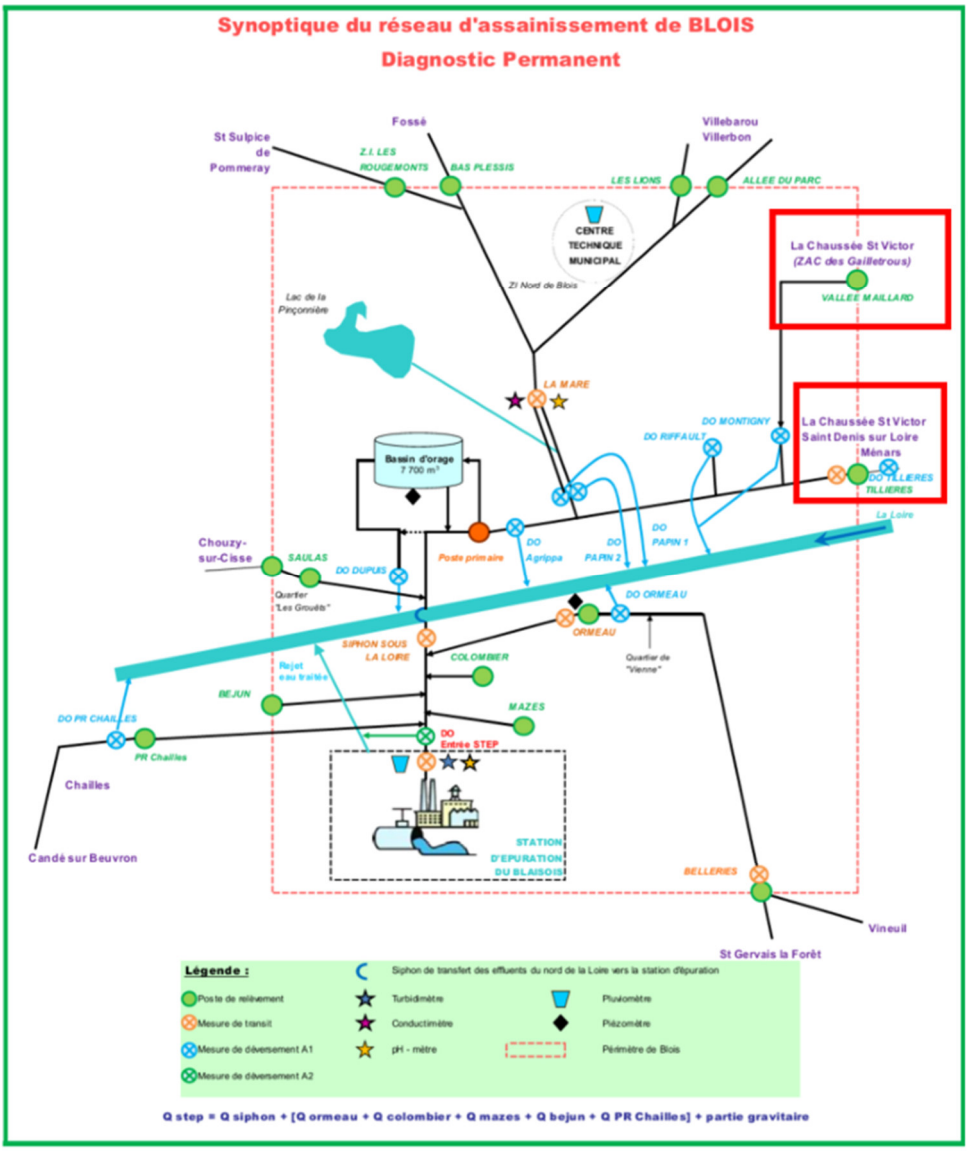
4.9.2.4 Diagnostic de fonctionnement du réseau d'assainissement en situation actuelle

Source : Extrait de l'étude des réseaux d'assainissement de La Chaussée Saint-Victor – Zones d'activités Gailletrous III, Parc des Châteaux réalisée par ARTELIA en juillet 2025 et disponible en intégralité en ***Annexe 17***

Le système de collecte de La Chaussée Saint-Victor se décompose en deux bassins d'apports principaux :

- Le bassin d'apport « ZAC », collecté et transféré par le poste de refoulement « Champlouet » (CSV02). Il est exclusivement alimenté par les effluents de la zone d'activités des Gailletrous. Les eaux usées sont transférées vers le système de collecte de Blois via le poste de refoulement « Vallée Maillard » (BLO05), qui collecte son propre bassin d'apport ;

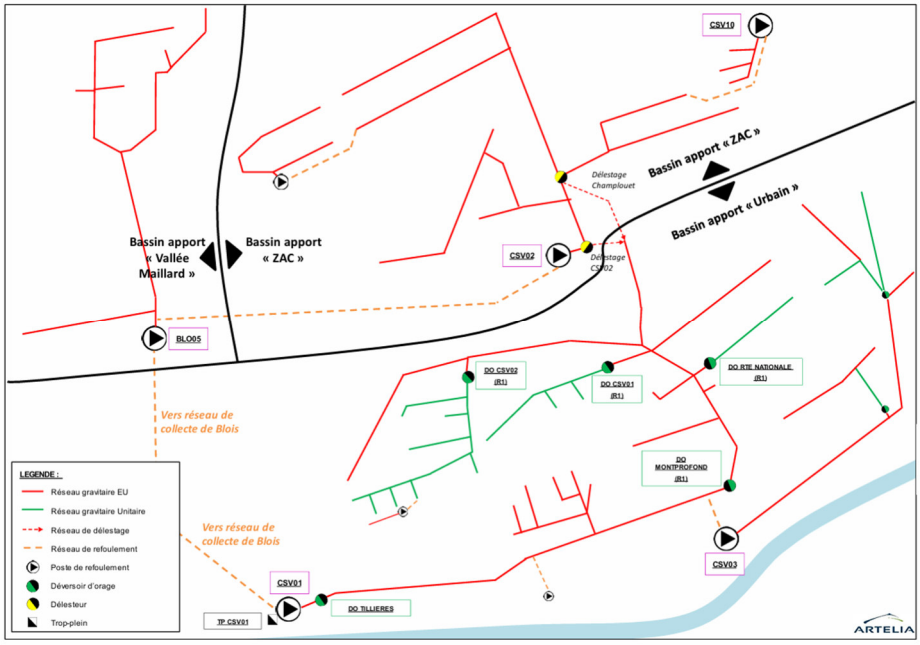
- Le bassin d'apport « Urbain », qui comprend le reste des effluents collectés sur la commune. Les eaux usées sont transférées vers le système de collecte de Blois via le poste de refoulement « Tillières » (CSV01).



Source : Bilan annuel sur le système d'assainissement du Blaisois – Rapport 2023

Figure 110 : Synoptique du réseau d'assainissement de Blois

La structure principale des différents bassins d'apports est représentée de manière simplifiée sur la figure ci-contre.



Source : ARTELIA

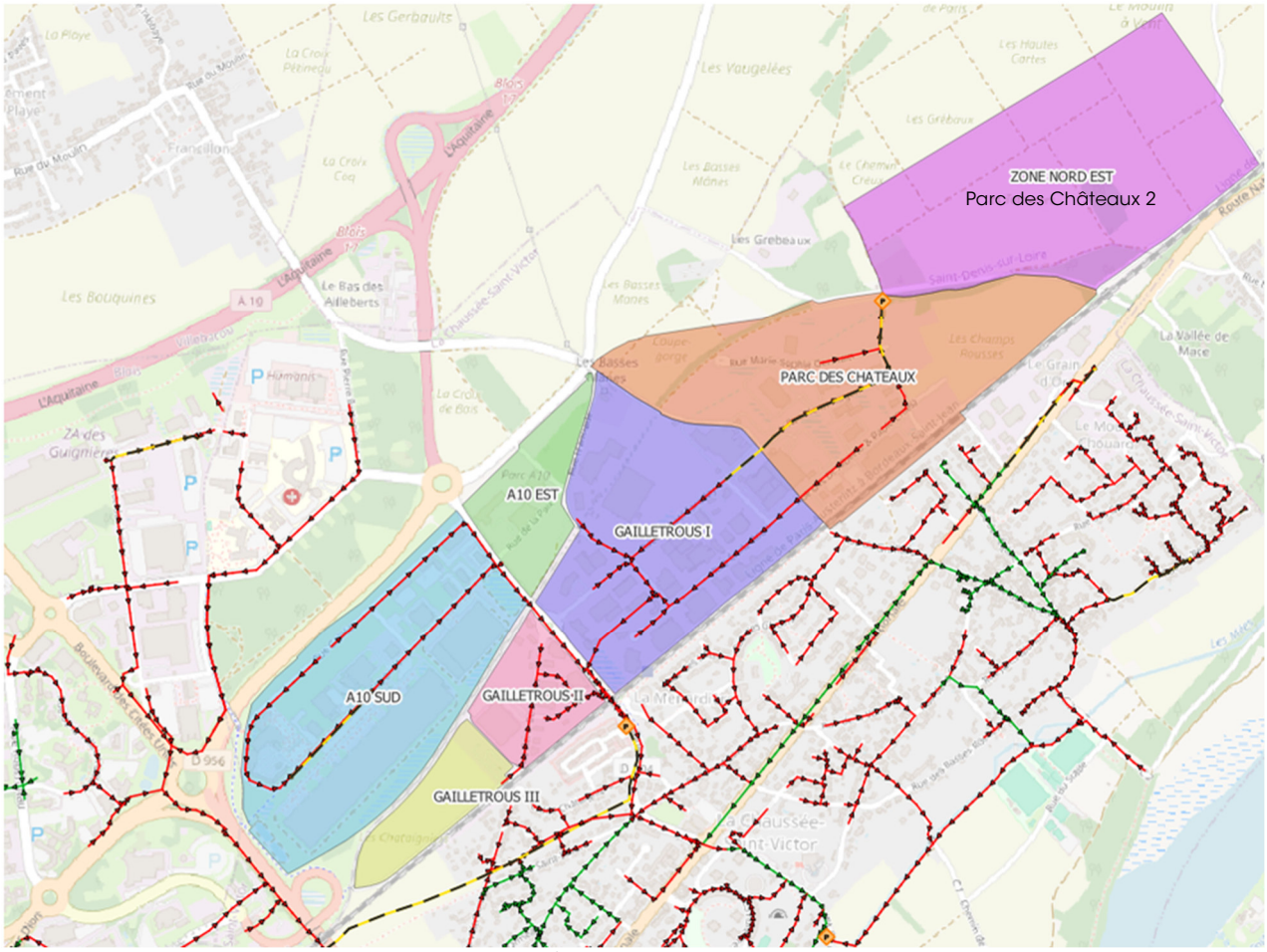
Figure 111 : Structure des principaux bassins d'apport

4.9.2.4.1 Structure du réseau – secteur « ZAC »

Le secteur ZAC de La Chaussée- Saint-Victor est desservie par un réseau de collecte exclusivement séparatif. La chaine de collecte de transfert des effluents se compose de :

- 6 200 ml de réseau gravitaire,
- 3 postes de refoulement,
- 2 125 ml de réseau de refoulement,
- 2 ouvrages de délestage.

L'emprise de chaque secteur par rapport au réseau d'assainissement est visible sur le plan ci-dessous.



Source : ARTELIA

Figure 112 : Découpage de la zone d'activité de La Chaussée Saint-Victor

La totalité des effluents de ce secteur ZAC est collectée et transférée vers le système de collecte de Blois par le PR CSV02 (Champlouet). En cas de mise en charge du réseau, les effluents peuvent être by-passés vers le système de collecte « urbain » de la Chaussée-Saint-Victor, via deux ouvrages de délestage.

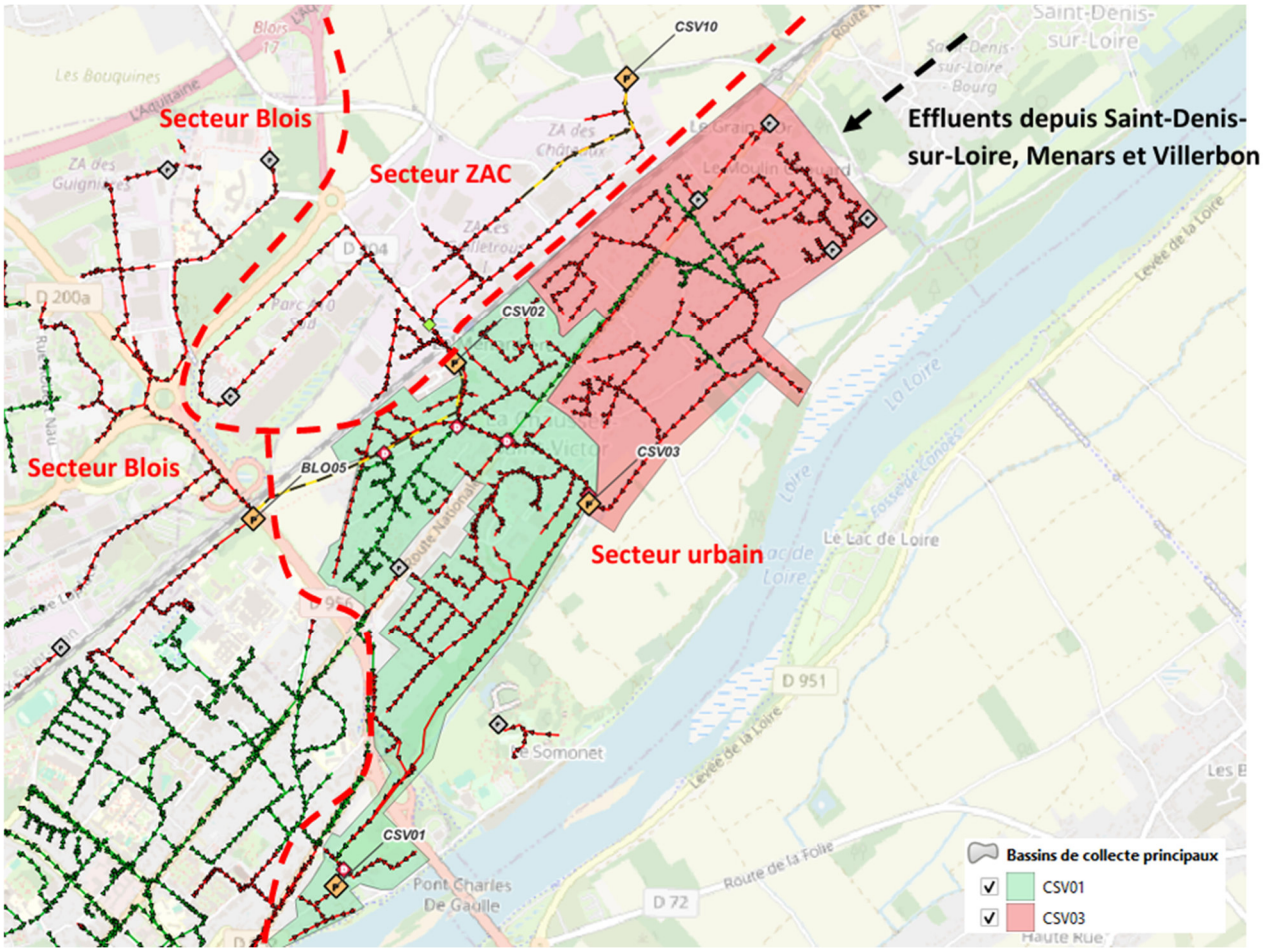
Les points de raccordement naturel des zones d'activités futures « Gailletrous III » et « Parc des Châteaux 2 » sont respectivement les réseaux des zones « Gailletrous II » et « Parc des Châteaux » (ou « Gailletrous I »).

4.9.2.4.2 Structure du réseau – Secteur « urbain »

La partie « urbaine » de La Chaussée Saint-Victor est desservie par un réseau de collecte mixte (séparatif et unitaire). La chaine de collecte de transfert des effluents se compose de :

- 28 000 ml de réseau gravitaire, dont 18% de type unitaire.
- 8 postes de refoulement, dont postes principaux : PR CSV01 (Tillières) et PR CSV03.
- 1 160 ml de réseau de refoulement,
- 8 points de déversements vers le milieu récepteur :
  - 1 point A1 : DO en amont du PR Tillières (CSV01),
  - 7 points R1, dont : 1 trop-plein de poste (CSV01), 6 déversoirs d'orage.

NOTA : Cette section du réseau de La Chaussée Saint-Victor n'est pas directement affectée par le développement des zones d'activités. En effet, la collecte dans la zone « urbaine » n'est concernée qu'en cas de délestage des effluents de la ZAC vers le réseau urbain. Seuls quelques ouvrages sont impactés par les débits éventuellement dévoyés.



Source : ARTELIA

Figure 113 : Système de collecte sur la partie urbaine

4.9.2.5 Réseaux d'énergie

Il ressort de la figure présentée en page suivante que l'aire d'étude immédiate n'est traversée par aucun réseau d'énergie. Toutefois, les réseaux d'électricité et de gaz les plus proches se situent en périphérie, à proximité immédiate de l'aire d'étude.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORT D'ÉNERGIE

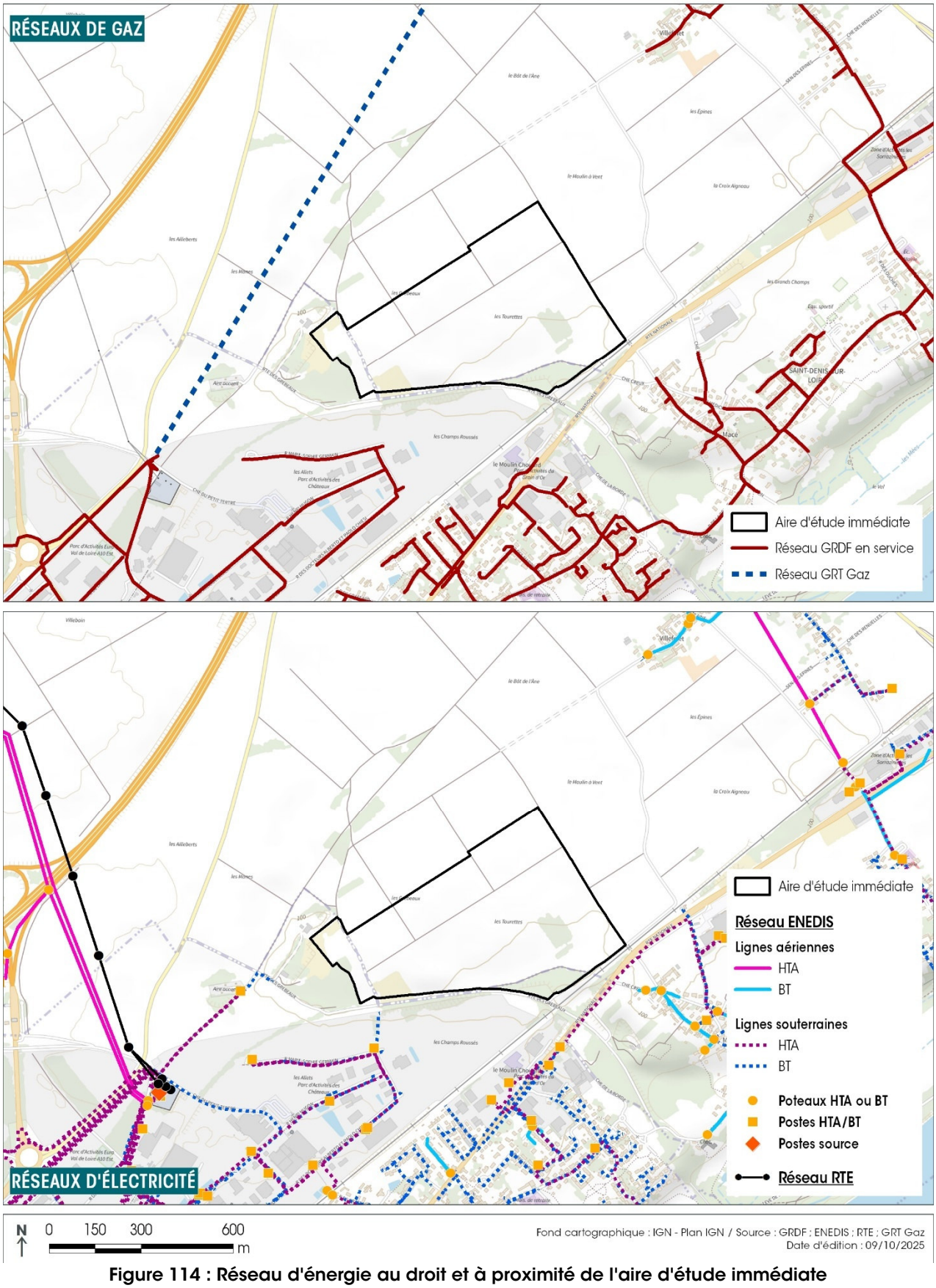


Figure 114 : Réseau d'énergie au droit et à proximité de l'aire d'étude immédiate

Différents réseaux sont déjà existants aux abords de l'aire d'étude immédiate (eau potable assainissement et énergie).

S'agissant de la ressource en eau potable, il est à noter qu'en l'état actuel les besoins liés à la consommation d'eau sur les territoires de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor sont supérieurs au volume maximal de débit journalier (+108m³/j) du forage de Villeneuve. Afin d'absorber cette demande, un apport d'eau depuis la ville de Blois a été mis en place à hauteur de 138 553m³ en 2021 soit environ 380m³/j.

Enfin, s'agissant spécifiquement de l'assainissement collectif, il est à noter que la station d'épuration de Blois présentait en 2024 une réserve de capacité de 1 723 équivalent-habitants.

Niveau de l'enjeu lié aux réseaux	**Modéré**

4.9.3 Gestion des déchets

Source : Etat initial de l'environnement du PLUiHD Blois-Agglopolys

Tant pour les particuliers que pour les entreprises privées et le secteur public, la gestion des déchets tant est assurée en régie par la Communauté d'agglomération de Blois. Cette compétence large englobe la collecte, le tri, la gestion des déchetteries et sensibilisation du public Il est à noter que le traitement des déchets est assuré par VALECO, le syndicat mixte de collecte et traitement des déchets du Blaisois

Sur le territoire d'Agglopolys, on recense ainsi :

- Deux centres de tri ;
- Un centre d'incinération ;
- Une plateforme de commercialisation de mâchefers ;
- Une plateforme de déchets verts ;
- Dix déchetteries (soit une déchetterie pour environ 10 500 habitants, le ratio national s'élevant à une déchetterie pour environ 12 300 habitants) ;

A Saint-Denis-Sur-Loire, la collecte des ordures ménagères et des déchets recyclables est prévue le vendredi. Pour La Chaussée Saint-Victor, celle-ci a lieu le lundi.

La déchetterie la plus proche de l'aire d'étude immédiate est la déchetterie de La Chaussée Saint-Victor située à environ 6km à l'ouest.

La gestion des déchets sera prise en compte lors de l'aménagement de la ZAC et la collecte pourra être ajustée afin d'assurer la desserte du projet.

Niveau de l'enjeu lié à la gestion des déchets	**Faible**

4.10 Synthèse des enjeux environnementaux

Sur la base des éléments descriptifs de l'environnement présentés ci-dessus, le tableau suivant synthétise les sensibilités et les contraintes environnementales des aires d'étude, ainsi que les enjeux associés à chaque thématique environnementale développée dans l'état initial de l'environnement.
Ce tableau décline également les perspectives d'évolution de l'environnement du site en l'absence de projet, sous l'angle des différentes composantes environnementales précédemment analysées dans l'état initial de l'environnement.

Pour rappel, l'échelle retenue pour l'analyse des enjeux est présentée ci-dessous :

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Assez Fort	Fort	Très fort

Tableau 66 : Tableau de synthèse des enjeux et sensibilités environnementales et perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

Thématique	Etat initial	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de réalisation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2
Cadre physique				
Eléments climatiques	Le territoire bénéficie d'un climat océanique altéré doux : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée. Les évolutions climatiques se font ressentir sur le territoire avec notamment une augmentation du nombre de journées chaudes observée depuis le milieu du XXe siècle.	Climat tempéré océanique assez doux marqué tout de même par une augmentation des journées chaudes	**Modéré**	Réchauffement climatique et changements associés
Ilot de chaleur urbain	Au droit de l'aire d'étude immédiate, le phénomène d'îlot de chaleur apparaît très faible. Le coefficient moyen retenu est représentatif de surfaces en culture. L'enjeu de préservation à l'égard du phénomène d'îlots de chaleur urbain peut être qualifié de modéré.	Maîtrise du phénomène d'îlot de chaleur au droit de l'aire d'étude immédiate	**Modéré**	Absence d'îlot de chaleur
Topographie	L'aire d'étude immédiate est localisée sur une plaine alluviale, en rive droite de la Loire. Globalement, le terrain de l'aire d'étude immédiate est relativement plat avec une altitude moyenne comprise entre 106 et 109m NGF. Plus précisément, le projet d'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2s'inscrit sur un secteur présentant un faible modelé topographique avec une pente moyenne n'excédant pas 2%.	Prise en compte et respect des particularités topographiques de l'aire d'étude immédiate lors de son aménagement	**Faible**	Absence d'évolution spécifique
Géologie – Pédologie	L'aire d'étude immédiate est concernée par deux formations géologiques argileuse. L'analyse de la pédologie fait état de sol limoneux-argileux à argilo-limoneux faiblement hydromorphes.	Prise en compte de la nature de sols dès la phase de conception du projet	**Faible**	Aggravation du phénomène retrait-gonflement des argiles du fait du dérèglement climatique
Hydrogéologie	L'aire d'étude immédiate se situe au droit de la masse d'eau souterraine FRGG150 « Albien indifférencié » : bon état global atteint en 2021. Il n'en demeure pas moins que les réservoirs aquifères présentent diverses sensibilités : déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés / sensibilité à l'eutrophisation et la pollution par les nitrates d'origine agricole. L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.	La masse d'eau souterraine en présence présente un bon état chimique et quantitatif qu'il convient de conserver. Aussi, il est à noter que bien que présentant un bon état global, les eaux souterraines sous-jacentes présentent une sensibilité qualitative et quantitative.	**Modéré**	Conservation de la bonne qualité des eaux souterraines du fait des normes et réglementations environnementales (suivi des objectifs de reconquête de la qualité des milieux, notamment issus du SDAGE)
Hydrologie	L'aire d'étude immédiate n'intercepte directement aucun cours d'eau. Le réseau hydrographique situé à proximité de l'aire d'étude immédiate est marqué par la présence de la rivière *Les Mées*, rivière située à environ 850m au sud de l'aire d'étude immédiate et de la Loire située à environ 1.2km au sud. Il en résulte que l'aire d'étude immédiate se situe au sein du bassin versant de « *Les Mées et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire* », immatriculé FRGR1035 au SDAGE Loire-Bretagne. Cette masse d'eau présente un état écologique moyen. Néanmoins, les eaux pluviales qui ruissellent au sein de l'aire d'étude immédiate ne rejoignent pas le milieu superficiel et le ruisseau « Les Mées » par l'absence de continuité hydraulique. Les eaux pluviales de l'aire d'étude immédiate s'infiltrent in situ, au sein des fossés, noues et talwegs qui composent le site et ses abords. L'aire d'étude immédiate reçoit des apports extérieurs provenant des terres agricoles situées en limite nord-est. Cette zone d'apport amont est estimée à environ 25 ha.	Infiltrer la totalité des eaux pluviales de l'aire d'étude immédiate. Prévoir une gestion des apports amont.	**Assez fort**	Amélioration de la qualité des eaux superficielles du fait des normes et réglementations environnementales (suivi des objectifs de reconquête de la qualité des milieux, notamment issus du SDAGE)
Cadre biologique				
Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier	L'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée n'interceptent aucun zonage d'inventaire ou réglementaire de site d'intérêt écologique particulier. Du fait de son éloignement vis-à-vis des milieux d'intérêt écologique identifiés les plus proches, de sa localisation entre l'A10 au nord et le tissu urbain au sud, l'aire d'étude immédiate ou l'aire d'étude rapprochée ne présentent pas de contrainte particulière relative aux périmètres de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel inventoriés.	/	**Faible**	Absence d'évolution spécifique.
Continuité écologique	L'aire d'étude immédiate s'inscrit en dehors des principaux réservoirs de biodiversité et corridors de déplacement identifiés par la trame verte et bleue régionale au niveau de la Petite Beauce, de la vallée de la Loire et de la vallée du Cosson. En revanche, à l'échelle locale, l'aire d'étude rapprochée intègre dans partie ouest des réservoirs de biodiversité des pelouses calcicoles et des milieu ouverts secs à mésophiles avec des corridors écologiques favorables aux déplacements entres ces réservoirs qui s'étendent dans la frange ouest de l'aire d'étude immédiate.	Préservation des continuités écologiques locales	**Assez fort**	Poursuite des pratiques culturales au niveau des parcelles agricoles. Fermeture progressive des friches herbacées par les ligneux arbustifs. Evolution à long terme des milieux arbustifs vers le faciès boisé. Maintien et vieillissement naturel des boisements rudéraux. Des milieux évoluant peu avec un maintien des cortèges d'espèces végétales et animales fréquentant le secteur.
Habitats / Flore	Les milieux établis dans l'aire d'étude rapprochée présentent globalement du point de vue floristique un enjeu faible (friches rudéralisées, zones rudérales, grandes cultures, terres labourées nues, friches post-culturales, espaces anthropisés, voies ferrées, zones de déchets, chemins agricoles, routes) à modéré (couvert herbacé fauché, fourrés, boisements rudéraux, friches herbacées), voire assez fort dans le cas des friches calcicoles colonisés par les ligneux en régression. Les espèces végétales présentes dans l'aire d'étude rapprochée sont majoritairement communes à très communes en France comme en région Centre-Val de Loire. Il est toutefois à noter la présence dans l'aire d'étude immédiate de stations relictuelles de deux espèces quasi-menacées à l'échelle régionale (Ail à tête ronde et Cynoglosse officinale) ainsi que d'une station dans l'aire d'étude rapprochée d'une espèce en danger à l'échelle régionale et protégée sur le territoire national, l'Odontite de Jaubert. L'aire d'étude immédiate inclut également d'importantes stations d'espèces invasives (Robinier faux-acacia et Ailante glanduleux) au niveau des boisements qui bordent la route qui localement remplacent les communautés autochtones.	Prise en compte des habitats et espèces végétales à enjeu.	**Faible à fort**	

Thématique	Etat initial	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de réalisation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2
Faune	Invertébrés Parmi les 57 espèces d'invertébrés recensées, aucune n'est strictement protégée par la réglementation française. Deux espèces à enjeu modéré ont toutefois été recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée : l'Ensanglantée de l'Oseille, et l'Ephippigère des vignes. Les friches herbacées pictées çà et là de fourrés arbustifs sont fréquentées par l'Ephippigère des vignes, tandis que les milieux herbacés (friches, bandes enherbées), sont utilisés par l'Ensanglantée de l'Oseille. Ces espèces classées quasi-menacées confèrent à leur milieu de vie un enjeu modéré. Les autres habitats, notamment les habitats anthropisés et les grandes cultures où les pratiques culturales ne permettent pas l'expression d'une diversité entomologique notable, présentent un enjeu faible pour les invertébrés. Amphibiens Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée dans l'aire d'étude rapprochée. Les milieux de l'aire d'étude rapprochée présentent ne présentent pas d'enjeu spécifique pour les amphibiens au vu du contexte agricole du site en périphérie urbaine et de l'absence de pièces d'eau favorables à leur reproduction. Reptiles L'aire d'étude immédiate inclut des habitats d'alimentation et de reproduction ainsi que des espaces d'insolation favorables aux reptiles notamment au droit des lisières boisées et des fourrés. Les reptiles contactés dans l'aire d'étude rapprochée, tous protégés, sont communs à très communs en France comme en région Centre-Val de Loire et présentent un faible enjeu de conservation. Au regard du faible enjeu de conservation des espèces fréquentant ces milieux et de la représentativité de leurs habitats de reproduction et d'hivernage à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée comme de l'aire d'étude éloignée, les enjeux herpétologiques sont globalement faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate. Oiseaux hivernants Aucun rassemblement notable d'individus n'a été noté en période hivernale, les espèces observées n'étant représentées que par quelques individus. Par ailleurs, aucune espèce recensée ne présente d'enjeu de conservation particulier en période d'hivernage. Oiseaux migrateurs Aucun mouvement migratoire ni rassemblement d'individus notable n'a été noté en période de migration, les espèces observées n'étant représentées que par quelques individus. Par ailleurs, aucune espèce recensée ne présente d'enjeu de conservation particulier en période de migration. Oiseaux nicheurs Parmi les 64 espèces d'oiseaux contactées durant la période de reproduction, 46 sont protégées par la réglementation française. 39 d'entre elles sont des nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude rapprochée. Les fourrés arbustifs et les lisières des boisements rudéraux constituent des habitats de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux présentant un enjeu de conservation assez fort (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant et Tourterelle des bois) et une espèce à enjeu de conservation modéré (Fauvette des jardins). Ces milieux présentent donc pour l'avifaune un enjeu assez fort à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Les cultures et les friches herbacées constituent un habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux représentant un enjeu de conservation modéré, avec l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Perdrix grise ou le Faucon crécerelle (alimentation). Elles présentent donc un enjeu modéré pour l'avifaune. Mammifères hors chiroptères Parmi les quatre espèces de mammifères terrestres contactés dans l'aire d'étude rapprochée, la majorité sont des espèces très communes à l'échelle nationale comme à l'échelle régionale. Seul le Lapin de garenne, présent en abondance au niveau des fourrés, bénéficie d'un enjeu modéré en raison de son statut d'espèce quasi-menacé en France. Les fourrés présentent de ce fait un enjeu modéré. Les autres milieux de l'aire d'étude rapprochée présentent un faible enjeu écologique pour ce groupe.	Prise en compte des habitats et habitats d'espèces à enjeu. Préservation des espèces animales à enjeu les plus marqués.	**Faible à assez fort**	Poursuite des pratiques culturales au niveau des parcelles agricoles. Fermeture progressive des friches herbacées par les ligneux arbustifs. Evolution à long terme des milieux arbustifs vers le faciès boisé. Maintien et vieillissement naturel des boisements rudéraux. Des milieux évoluant peu avec un maintien des cortèges d'espèces végétales et animales fréquentant le secteur.
	Chiroptères L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier avec certitude au moins 17 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, et des espèces plus spécialisées comme les Murins. Toutes les espèces de chiroptères contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont protégées par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007). Parmi les espèces de chiroptères contactées en chasse ou en transit, une espèce présente un enjeu fort au regard de son statut de conservation et de son niveau d'activité sur site (Noctule commune) et quatre présentent un enjeu assez fort (Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe). La richesse spécifique est au globale forte, et l'activité sur l'aire d'étude rapprochée modérée. Au sein de l'aire d'étude immédiate les enjeux concernant les chiroptères se concentrent sur le boisement sud-est et le long des lisières arborées, où l'activité de chasse et de transit est plus importante. Ces milieux présentent un enjeu modéré à assez fort (enjeu local de conservation des espèces les fréquentant pondéré par le niveau d'activité). Les autres habitats de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu faible pour le groupe des chiroptères.		**Faible à fort**	
Zones humides	Le croisement des investigations pédologiques et botaniques réalisées permet de conclure à l'absence de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sur l'ensemble de l'aire d'étude.	/	**Nul**	Absence d'évolution spécifique

Thématique	Etat initial	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de réalisation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2
Cadre paysager et patrimonial				
Paysage	L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur un secteur en interface entre espace urbain et espace agricole. Elle est tour à tour discrète puis nettement perceptible en fonction du changement d'échelle d'appréciation visuelle : certains abords immédiats n'en favorisent pas sa pleine perception, tandis qu'une prise de recul facilite son appréciation dans le grand paysage. Dans un territoire historiquement à dominante agricole, l'urbain se fait de plus en plus présent, avec une évolution significative des marges urbaines ces dernières décennies.	La gestion des franges apparaît ainsi comme un point notable de la question paysagère sur le secteur.	**Modéré**	Maintien d'un paysage agricole sur les parcelles de l'aire d'étude immédiate
Patrimoine	Dès sa phase de conception, le projet doit tenir compte des orientations prévues aux termes du Plan de Gestion du site Val de Loire inscrit au Patrimoine Mondial de l'Unesco. L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun monument historique ni périmètre de protection associé. Enfin, il est à noter que l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) Néanmoins, dans une logique d'évitement et de réduction des incidences sur le patrimoine archéologique, toute découverte fortuite de vestiges archéologiques devra faire l'objet d'une déclaration immédiate conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine.	Prise en compte dès la phase de conception du projet des orientations prévues aux termes du Plan de Gestion du site Val de Loire inscrit au Patrimoine mondial de l'Unesco	**Faible**	Absence d'évolution spécifique
Cadre de vie				
Risques naturels	L'aire d'étude immédiate est soumise aux risques naturels suivants : • L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque tempête comme l'ensemble des communes du département du Loir-et-Cher ; • L'aire d'étude immédiate est soumise au risque de mouvement de terrain, l'aléa retrait-gonflement des argiles étant évalué comme moyen. En revanche, la sismicité est évaluée comme très faible sur le territoire ; • L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucune zone sujette aux débordements de nappe. Seule une partie de l'aire d'étude immédiate, située au droit du projet de parc d'activités apparaît sujette aux inondations de cave. Par ailleurs, n'intercepte aucun zonage réglementaire du PPRI Loire-Amont applicable au droit des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire.	L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité significative vis-à-vis de l'aléa-retrait-gonflement des argiles. La vulnérabilité qui en résulte implique une vigilance particulière. Aussi, ce risque est pris en compte dès la phase de conception du projet.	**Faible à modéré**	La vulnérabilité du territoire de l'aire d'étude immédiate face aux risques naturels demeure inchangée dans la mesure où aucune construction n'est aménagée, et de fait, aucune population exposée à des aléas naturels susceptibles de survenir dans ce secteur
Risques technologiques	L'aire d'étude immédiate est soumise aux risques technologiques suivants : • L'aire d'étude immédiate, comme l'ensemble du territoire de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire, intègre le périmètre du Plan Particulier d'Intervention de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-Nouan ; • L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque TMD en raison de sa proximité avec certains axes identifiés par le DDRM : canalisations, voies routières (RD2152/A10) et ferroviaire (ligne n°570). • Aucune ICPE n'intercepte l'aire d'étude rapprochée. L'ICPE la plus proche se situe à environ 500m au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un laboratoire pharmaceutique.	L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité vis-à-vis du risque TMD. La vulnérabilité qui en résulte implique une vigilance particulière.	**Modéré**	La vulnérabilité du territoire de l'aire d'étude immédiate face aux risques technologiques demeure inchangée dans la mesure où aucune construction n'est aménagée, et de fait, aucune population exposée à des aléas technologiques susceptibles de survenir dans ce secteur.
Pollutions et nuisances	L'aire d'étude immédiate présente un paysage acoustique rural altéré par la présence des infrastructures de transports recensés à proximité : l'A10, la RD2152 et la ligne ferroviaire n°570. Les mesures acoustiques réalisées in situ indiquent des bruits de fond compris entre 48dB(A) et 36dB(A) en période de jour et 29.5 dB(A) et 25 dB(A) en période de nuit. La qualité de l'air est globalement bonne sur l'agglomération blésoise en 2021 et par extension, au droit de l'aire d'étude immédiate. Il en résulte un enjeu de préservation de la qualité de l'air au droit du site. L'installation radioélectrique la plus proche de l'aire d'étude immédiate se trouve à environ 350m à sud ; il s'agit d'une antenne de téléphonie mobile et de diffusion de faisceau hertzien. Située à environ 350m, l'installation radioélectrique la plus proche n'est pas susceptible d'engendrer des champs électromagnétiques au droit de l'aire d'étude immédiate. Située en périphérie du centre-ville de Blois, l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur marqué par la pollution lumineuse. Il est à noter toutefois que celle-ci a été notablement réduite par l'extinction nocturne de l'éclairage public. La part de l'éclairage privé dans ce phénomène demeure toutefois importante. Aussi, l'enjeu de non-dégradation de la qualité du ciel nocturne apparaît donc significatif. L'aire d'étude immédiate intercepte un site CASIAS. Ce site est susceptible de recouvrir des sols pollués.	La ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 devra prévenir ses nuisances, limiter et maîtriser ses émissions conformément aux seuils et réglementation en vigueur.	**Très faible à modéré**	Paysage acoustique marqué par les infrastructures de transports alentours Maintien d'une qualité de l'air satisfaisante Amélioration de l'ambiance lumineuse, actuellement marquée par l'agglomération blaisoise, dans le cadre de la stratégie nationale biodiversité 2030 et des plans de sobriété (diviser par 2 les pollutions lumineuses d'ici 2030 par rapport à 2020). Absence de champs électromagnétiques

Thématique	Etat initial	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de réalisation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2
Energie et émissions	L'aire d'étude immédiate est localisée dans un département présentant une dynamique d'implantation des énergies renouvelables et des objectifs de réduction de GES nécessitant des efforts significatifs pour atteindre les seuils fixés par le SRADDET. En 2024, il est estimé que la production d'énergie issue des énergies renouvelables s'élève à 231 GWh au sein de la Communauté d'agglomération de Blois, soit 20.4% de la production départementale, dont 6 GWh sont produit sur le territoire communal la Chaussé-Saint-Victor et 2 GWh à Saint-Denis-Sur-Loire.	Les potentialités énergétiques du projet devront être étudiés afin d'assurer la poursuite des objectifs fixés par le SRADDET Centre- Val de Loire	**Fort**	Développement des modes d'exploitation des énergies renouvelables sur le territoire régionale et départementale
Cadre socio-économique				
Urbanisme et servitudes d'utilité publique	L'aire d'étude immédiate s'inscrit à cheval sur le territoire des communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire. Ces deux communes se situent sur le territoire du Schéma de Cohérence Territorial de Blaisois. Son Document d'Orientation et d'Objectif prévoit à ce titre, dans son orientation n°10, que « le *développement de nouveaux parcs d'activités se fera en priorité au nord-est du cœur d'agglomération* ». Ainsi, l'aire d'étude immédiate retenue pour l'implantation du parc d'activités s'inscrit dans un espace préférentiel d'extension urbaine à dominante économique favorisant le confortement du cœur de l'agglomération blaisoise. Il est à noter que le territoire sur lequel s'implante l'aire d'étude immédiate est réglementé par le PLUiHD de Blois Agglopolys approuvé par délibération le 29 novembre 2022, est entré en vigueur le 13 janvier 2023. A ce titre, il est à noter que l'aire d'étude immédiate intercepte trois zonages distincts : • Zone 2AUa destinée à accueillir une urbanisation future à moyen ou long terme à vocation économique ; • Zone N couvrant les secteurs, équipés ou non, à protéger en raison de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages Au sein de cette zone, l'aire d'étude immédiate intercepte également un secteur Ns. Ce secteur couvre les zones d'équipements publics ou privés dédiés à la pratique du sport et de loisirs ; • Zone A couvrant des secteurs, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des sols Enfin, il est à noter la présence de la servitude d'utilité publique T1 relative aux règles d'implantation et de construction le long de l'emprise de la ligne ferroviaire n°570. Enfin, il est à noter la présence de la servitude d'utilité publique T1 relative aux règles d'implantation et de construction le long de l'emprise de la ligne ferroviaire n°570. Le projet de ZAC a pris compte de l'existence de cette servitude et des dispositions qui l'accompagnent. Cette dernière n'entraine pas de contraintes particulières pour le projet dans la mesure où l'ensemble des constructions et des aménagements projetés respectent les distances minimales imposées par la servitude vis-à-vis de la voie de chemin de fer.	Le projet de Parc d'activités des Châteaux 2 devra être compatible avec les orientations du SCOT Blaisois et conforme à la règlementation prévue aux termes du PLUiHD Blois Agglopolys Le projet devra se conformer aux servitudes d'utilité publique instituées le long de l'emprise de la voie ferrée n°570	**Fort**	Absence d'évolution spécifique
Données socio-économiques	Dans la même dynamique que l'intercommunalité, les communes de Saint-Denis-Sur-Loire et de la Chaussé-Saint-Victor connaissent une variation positive de leur population. Le taux de chômage est en stagnation depuis 2013 le territoire intercommunal. Le secteur d'activité du commerce, des transports et des services constitue le secteur d'activité majoritaire tant à l'échelle des deux communes qu'à l'échelle intercommunale.	L'intercommunalité ainsi que les communes de Saint-Denis-Sur-Loire et de la Chaussé-Saint-Victor montrent une démographie croissante. Le taux de chômage demeure toutefois en stagnation à hauteur de 12.8% parmi les 15-64 ans.	**Modéré**	Augmentation de la population, stagnation voire augmentation du chômage
Activités agricoles	L'agriculture représente une part importance du territoire intercommunal soit 55% de la surface totale du territoire de l'intercommunalité, soit 39 103 hectares de surface agricole utile (SAU) en 2020. Le périmètre d'étude de l'étude préalable agricole s'étend sur deux communautés de communes et deux petites régions agricoles : Petite Beauce et Val de Loire. L'agriculture repose principalement sur les grandes cultures : blé, colza et orge. L'élevage est marginal et les surfaces fourragères sont faibles.	Enjeu fort de consommation d'espaces agricoles	**Fort**	Les parcelles situées en zone 2AUa sont vouées à être artificialisées eu égard à l'urbanisation programmée de la zone prévue par le PLUiHD de Blois Agglopolys.
Activités industrielles, tertiaires et artisanales	La Communauté d'agglomération de Blois compte 40 parcs d'activités répartis sur un total de 1 018ha dont le taux d'occupation s'élève à 94%. Ils sont concentrés notamment sur le cœur d'agglomération et en particulier sur la partie nord de la ville de Blois qui bénéficie de la proximité de l'A10. Située au nord du cœur d'agglomération, l'aire d'étude immédiate s'inscrit en périphérie du pôle économique Blois nord-est marqué par la présence de 16 parcs d'activités contigus, et en extension de la ZAC existante du Parc des Châteaux 1 Toutefois, il en ressort qu'au regard de la dynamique de commercialisation du secteur, le stock de foncier disponible au sein de l'agglomération pourrait être épuisé à l'horizon 2030-2031.	Enjeu fort d'attractivité économique et d'optimisation du " parcours résidentiel " des entreprises Epuisement du stock de foncier disponible	**Fort**	Augmentation de la pression foncière économique sur le territoire de l'agglomération blaisoise
Activités de loisirs et de tourisme	Les capacités d'accueil touristique de La Chaussée Saint-Victor et de Sainte-Denis-Sur-Loire ne représentent que 2% des capacités totales de l'agglomération. Les activités touristiques sont essentiellement tournées vers la Loire et son patrimoine historique. Une activité de loisirs est cependant recensée à proximité de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une école de tir dont l'accès et la pratique sont réservés aux licenciés.	Maintien de l'activité de loisirs située à proximité de l'aire d'étude immédiate	**Faible**	Absence d'évolution spécifique
Trame viaire et déplacements	L'aire d'étude immédiate bénéficie d'une situation privilégiée en termes de desserte routière avec le passage de la RD2152, de la RD50 et la proximité avec la RD956 permettant de rejoindre la sortie n°17 de l'autoroute A10.	Maintien de la continuité des déplacements	**Modéré**	Absence d'évolution spécifique Maintien d'une densité de trafic importante au niveau de la RD956

Thématique	Etat initial	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de réalisation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2
	En heure de pointe matin, la densité du trafic est importante. Sur la RD956 la branche issue de l'A10 supporte un trafic d'environ 1500 véhicules, la branche ouest, un trafic d'environ 2150 véhicules. Sur le giratoire RD956 x RD204, en heure de pointe matin, on note des difficultés d'insertion depuis l'A10. En heure de pointe soir, le trafic est saturé depuis la rue Robert Debré et chargé sur la branche de la RD204. L'aire d'étude immédiate ne bénéficie d'aucune desserte par les transports en commun et liaisons douces. Un maillage de pistes cyclables et un réseau de transport en commun composé de quatre lignes de bus se situent toutefois à proximité, au sud et à l'ouest. Enfin, il est à noter que l'aire d'étude immédiate est longée au sud par une ligne ferroviaire (n°570) reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux – Saint-Jean.	Eviter l'engorgement du trafic sur la RD956 et la RD2152notamment en heures de pointe et assurer sa fluidité Raccordement au réseau cyclable et au réseau de transport en commun existants situés à proximité Respect des servitudes instituées le long de l'emprise de la voie ferrée		
Réseaux et gestion des déchets	Différents réseaux sont déjà existants aux abords de l'aire d'étude immédiate (eau potable assainissement et énergie). S'agissant de la ressource en eau potable, il est à noter qu'en l'état actuel les besoins liés à la consommation d'eau sur les territoires de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor sont supérieurs au volume maximal de débit journalier (+108m3/j) du forage de Villeneuve. Afin d'absorber cette demande, un apport d'eau depuis la ville de Blois a été mis en place à hauteur de 138 553m3 en 2021 soit environ 380m3/j. Enfin, s'agissant spécifiquement de l'assainissement collectif, il est à noter que la station d'épuration de Blois présentait en 2024 une réserve de capacité de 1 723 équivalent-habitants. L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur un territoire desservi par le service de collecte des déchets de l'intercommunalité de Blois. La déchetterie la plus proche de l'aire d'étude immédiate est la déchetterie de La Chaussée Saint-Victor située à environ 6km à l'ouest. La gestion des déchets sera prise en compte lors de l'aménagement et de l'exploitation du Parc d'activités des Châteaux 2.	Assurer le raccordement aux réseaux et le maintien de la fonctionnalité des réseaux en tenant compte notamment de leur réserve de capacité et des services identifiés sur site Assurer la desserte optimale de la ZAC du Parc d'activités des châteaux 2	**Modéré**	Absence de prise en charge supplémentaire par les réseaux et service sur le secteur

5 DESCRIPTION DU PROJET

5.1 Contexte et justification de l'opération

Dans le cadre de ses compétences, la Communauté d'agglomération de Blois fait du développement économique et de l'emploi une de ses priorités et souhaite, à ce titre, anticiper les besoins en foncier économique à moyen terme. En effet, le nord du cœur de l'agglomération blésoise, véritable « moteur économique du Loir-et-Cher », concentre 16 parcs d'activités situés à proximité de l'échangeur autoroutier de Blois, dont le taux d'occupation atteint 96 %, et a connu d'importants développements récents d'entreprises.

Les surfaces actuellement disponibles à la vente y sont ainsi extrêmement réduites (de l'ordre de 6 hectares). À cela s'ajoutent environ 15 hectares de terrains à vocation économique non aménagés à ce jour sur le Parc A10 et le Parc des Châteaux 1. La création à venir de la zone d'activités dite Gailletrous 3 devrait également proposer environ 5 hectares supplémentaires.

Or, le dynamisme économique de l'agglomération s'est traduit par la commercialisation de plus de 160 hectares sur ce secteur, au cours des 25 dernières années, à destination des entreprises, soit une **moyenne annuelle d'environ 6,5 hectares.**

Agglopolys porte une attention forte à la question de l'optimisation du foncier économique, afin de limiter la consommation des espaces et l'artificialisation des sols. Celle-ci s'est notamment traduite par la mise en œuvre d'une politique ambitieuse de réhabilitation des friches à vocation économique (en moins de 10 ans ce sont 57 hectares de friches qui ont été réhabilitées ou sont en cours de réhabilitation par la collectivité ou par le secteur privé), une volonté affirmée de lutter contre les réserves foncières (réduction de la taille des parcelles communautaires cédées aux entreprises, travail d'identification des parcelles privées pas ou insuffisamment exploitées afin qu'elles soient remises sur le marché), mais aussi l'inscription dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat et Déplacements (PLUiHD) de règles permettant de densifier les parcelles.
Cependant, ces actions ne sont pas suffisantes. Ce stock foncier pourrait, par conséquent, s'écouler rapidement, en quelques années, soit à l'horizon 2030. De plus, l'offre existante n'est pas toujours en adéquation avec les besoins des entreprises.

La Communauté d'agglomération doit donc veiller à conserver un portefeuille foncier, voire immobilier, diversifié, avec des tailles de parcelles variées, afin de pouvoir accompagner le développement des entreprises présentes sur son territoire et attirer des projets exogènes.
Cela passe par la création d'un nouveau parc d'activités, stratégiquement situé à proximité immédiate d'un tissu économique constitué, afin de développer des synergies avec d'autres entreprises, et bénéficiant d'une bonne accessibilité, avec notamment la présence de la desserte autoroutière proche.

L'aménagement d'un parc d'activités nécessitant une dizaine d'années, entre la réalisation des études, l'évaluation environnementale du projet, les différentes procédures d'autorisation, les investigations archéologiques, la maîtrise foncière et les travaux, Agglopolys se doit d'anticiper les besoins en foncier économique à moyen terme et d'engager dès à présent les démarches pour le développement d'un nouveau parc d'activités.
A cet effet, et conformément aux documents de planification du territoire (Schéma d'aménagement des infrastructures économiques, Schéma de Cohérence Territoriale, PLUiHD), Agglopolys a diligenté une étude préalable à l'aménagement d'un futur parc d'activités au nord-est du cœur d'agglomération, en continuité des parcs d'activités existants, sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire. Ont été étroitement associés à cette étude : les communes territorialement intéressées, le Département de Loir-et-Cher, la Chambre d'Agriculture, la Chambre du Commerce et de l'Industrie, ainsi que la Chambre des Métiers et de l'Artisanat.

Sur la base de cette étude et après échanges avec les personnes associées, **Agglopolys a retenu une programmation, un périmètre de zone et des orientations d'aménagement**. Dans une perspective de conciliation des différents enjeux en présence (économiques, agricoles, environnementaux), un périmètre a été retenu et classé en zone 2AUA (zone à urbaniser à moyen ou long terme à vocation économique) dans le PLUiHD approuvé le 29 novembre 2022, d'une **superficie brute d'environ 40 hectares permettant de développer un potentiel cessible d'environ 30 hectares.**

Ce périmètre, situé sur les communes de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor, est délimité :

- Au sud : par l'emplacement réservé figurant au PLUiHD pour la future voie départementale de contournement de La Chaussée Saint-Victor et, au-delà, le Parc d'activités des Châteaux ;
- À l'ouest : par le stand de tir ;
- À l'est : par la voie ferrée reliant Tours à Orléans/Paris.

Il a également été décidé de réaliser cette opération sous forme de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC). Dans cette continuité, la Communauté d'agglomération a décidé d'engager en 2022 la concertation préalable à la création de la ZAC et de mener en parallèle les études pré-opérationnelles du projet d'aménagement (études environnementales, de compensation agricole, de trafic, d'optimisation de la densité des constructions, de maîtrise d'œuvre urbaine …).
Mis en œuvre conformément aux dispositions de l'article L.103-2 du Code de l'urbanisme, cette concertation a permis la réduction du périmètre de la ZAC à environ 35ha. Le détail de la concertation et le bilan qui en résulte sont disponibles aux termes du dossier de création.

5.2 Objectifs du projet

Les objectifs de l'aménagement d'un nouveau parc d'activités sur le territoire communautaire sont multiples :

- **Développer une offre d'accueil diversifiée permettant de répondre aux besoins d'installation et de développement des entreprises** (grands comptes, PME-PMI, TPE), principalement dans les domaines de l'industrie, des filières innovantes à forte capacité de développement, des services, du tertiaire, voire des activités artisanales. Cette zone n'a pas vocation à accueillir de logistique, ni de commerces ;
- **Lutter contre l'étalement urbain** en privilégiant une urbanisation dans la continuité de l'existant et qui vient renforcer le cœur d'agglomération dans une logique de réduction des déplacements, notamment autosolistes ;
- **Développer une nouvelle zone d'activités** en réduisant au maximum les conséquences sur les terres présentant un intérêt agronomique et sur les espaces de biodiversité ;
- **Limiter l'artificialisation des sols, en incitant à la densité des bâtiments et à la mutualisation des espaces et des besoins** (stationnement, livraison ...), et en privilégiant la perméabilité des sols ;
- **Proposer des aménagements de qualité, participant à la transition écologique** (place importante des mobilités douces et actives, développement des énergies renouvelables ...) **et offrant un cadre de vie générateur de bien-être pour les salariés et usagers du parc** (espace de convivialité, offre de services…) ;
- **Contribuer à la réindustrialisation du pays** et s'inscrire dans la démarche engagée au niveau national depuis 2022, qui vise notamment à soutenir la compétitivité des entreprises industrielles et le développement des industries vertes.

5.3 Principes d'aménagement et caractéristiques du projet

Le choix du site, la composition urbaine, paysagère et fonctionnelle de la future zone d'activités relève d'une démarche progressive de délimitation et de protection des milieux naturels supports de continuités écologiques d'une part, et de composition des ilots dans le respect des objectifs de qualité du parc économique d'autre part.

5.3.1 Périmètre de l'opération

Le périmètre d'aménagement est délimité :

- **Au sud** : par la route des Grébeaux qui joint la RD 2152 au sud de la voie ferrée à la RD50 au nord. La route des Grébeaux est vouée à terme à former, pour partie, un contournement de La Chaussée Saint-Victor pour des flux circulant sur ce quadrant nord-est **(1)** ;
- **Au sud-est** : par la voie communale qui longe la voie ferrée depuis la route des Grébeaux et rejoint le hameau de Villefolet/Villeneuve de Saint-Denis-Sur-Loire **(2)** ;
- **À l'est** : l'opération longe le chemin agricole nord-sud **(3)** ;
- **Au nord** : le projet épouse autant que possible les limites parcellaires. Un décroché tient compte des unités foncières **(4)** ;
- **À l'ouest** : l'opération se cale sur un boisement généré progressivement par un enfrichement **(5)**. Le périmètre inclut le vallon sec jusqu'à l'emprise occupée par un champ de tir.

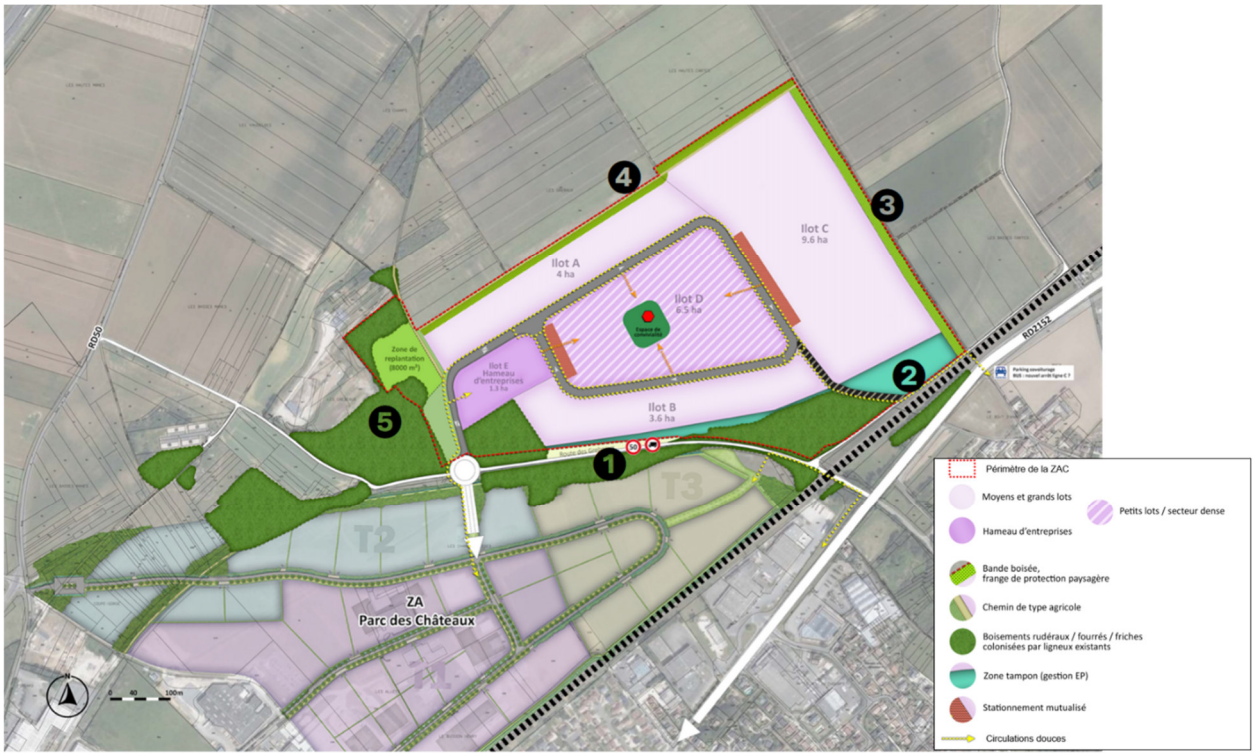


Figure 115 : Périmètre retenu de la ZAC

5.3.2 Composition générale du projet

Nota : L'ensemble des schémas et profils présentés ci-après illustrent, à ce stade, des principes d'aménagement et permettent de traduire les ambitions qualitatives pour l'organisation spatiale et la mise en œuvre du projet. Les études opérationnelles qui seront menées ultérieurement, au stade du dossier de réalisation de la ZAC, permettront d'approfondir et de préciser les aménagements projetés.

L'armature paysagère d'insertion du projet s'appuie :

- Sur les rives sud et ouest par le calage des emprises aménagées à l'intérieur de boisements existants le long de la route des Grébeaux (**1, 2 et 3**). Ces boisements périphériques du projet sont préservés, avec l'ajout d'une lisière végétale de protection d'un minimum de 5 mètres (pouvant être associée aux ouvrages de gestion EP ;

- Sur la réalisation de traitements de franges paysagères sur les contours est et nord de l'opération, au contact des parcelles agricoles (**4 et 5**).

- A l'intérieur de la zone d'activités, la voie de distribution déploie un dispositif paysager par la végétalisation de ses abords (**6**).

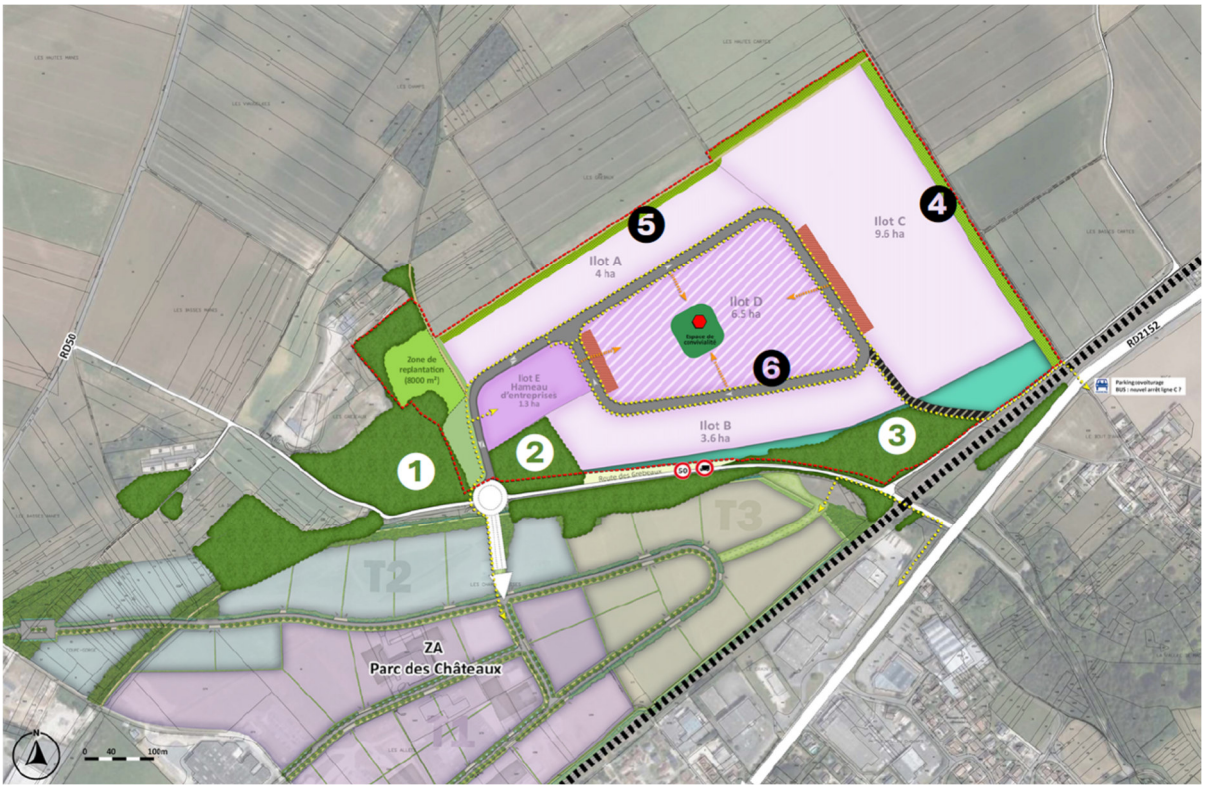


Figure 116 : Identification de l'armature paysagère d'insertion du projet

Les illustrations ci-dessous figurent **l'armature paysagère d'entrée du Parc des Châteaux 2** :





Le maintien des boisements existants (1 et 2) permet de créer une transition paysagère entre les deux espaces économiques. La rive ouest de la voie de desserte n'est pas vouée à accueillir des programmes économiques (zone de replantation).

Il est projeté **la création de franges périphériques de protection boisées** (essences locales) afin d'assurer l'insertion du parc d'activités au sein du grand paysage agricole tout en assurant le déplacement des engins agricoles (à l'est et au nord).

Le traitement de frange est du projet (coupe CE ci-dessous) a fait l'objet d'une modification à l'issue de la concertation préalable. Elle comprend la réalisation d'une noue permettant l'infiltration et l'acheminement des eaux de pluie vers le bassin d'infiltration paysager situé plus au Sud. Initialement plat, le profil a été revu de manière à limiter l'impact sonore et visuel de la zone pour les habitants de Villeneuve/Villefolet. À ce stade, la mesure consiste en la réalisation d'un talus d'une hauteur de 2 mètres environ développé sur une emprise de 8 mètres. Il est planté d'une frange boisée de protection. Les études pré-opérationnelles du dossier de réalisation de la ZAC permettront de préciser cet aménagement.

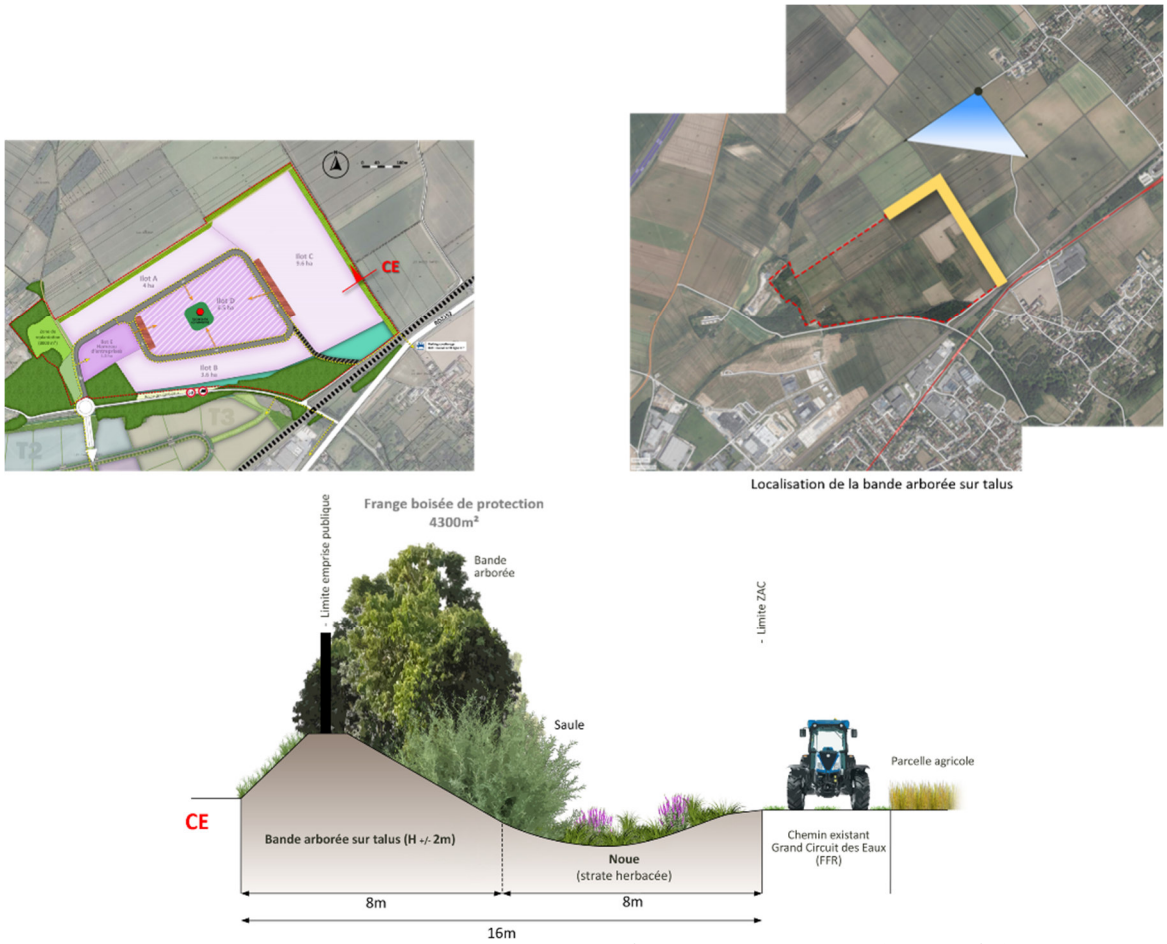


Figure 117 : Traitement paysager de la frange est du projet (coupe CE)

Le traitement de la frange nord du projet (coupe CF) consiste en la réalisation d'une bande arborée sur talus dans le prolongement de la coupe CE précédente. Il s'agit d'une première séquence pour laquelle le chemin agricole est interne au merlon. Cette disposition vise à assurer la linéarité du tracé pour faciliter les manœuvres des engins. Le talus permet également que la ZAC ne reçoive pas directement les eaux pluviales provenant des terres agricoles amont. Ces eaux rejoignent la noue de collecte et d'infiltration en limite est de la ZAC (profil CE).

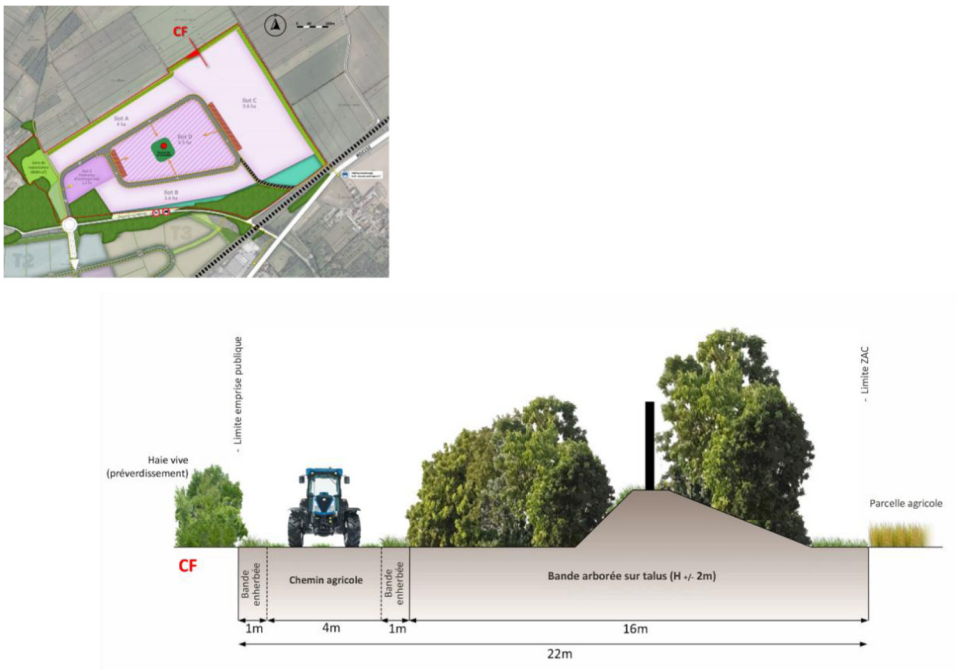


Figure 118 : Traitement paysager de la frange nord du projet (coupe CF)

Le dispositif de - bande arborée + chemin agricole - comprend deux séquences pour tenir compte du parcellaire agricole et répondre à la demande des exploitants de linéarité du tracé adapté au gabarit des engins :

- Le chemin est positionné à l'intérieur de la bande arborée dans une 1ère section nord-est (coupe CF) ;
- Le chemin est positionné à l'extérieur de la bande arborée lorsque le périmètre de l'opération opère un redan dans une 2nde section nord-ouest (coupe CG).



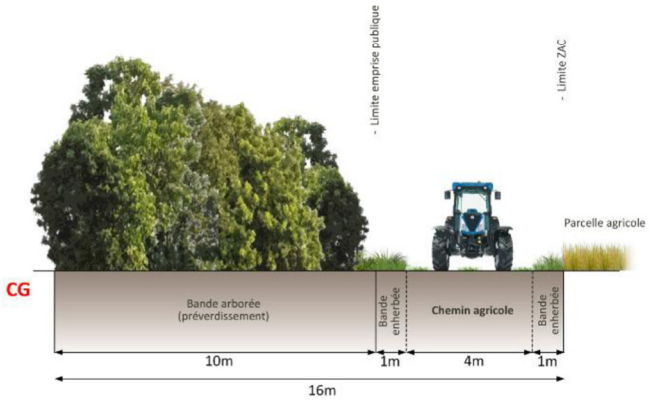


Figure 119 : Traitement paysager de la frange nord du projet (coupe CG)

L'autre point soulevé lors de la concertation a porté sur les nuisances vis-à-vis des espaces résidentiels aux abords du projet est l'émission de pollution lumineuse. Plusieurs solutions techniques permettent d'ajuster l'éclairage aux besoins réels, de limiter les sources de lumière inutiles ou d'optimiser l'éclairage uniquement là où il est nécessaire. Celles-ci sont décrites au paragraphe 5.3.6.

Le traitement paysager de la voie de desserte interne : la voie de desserte est envisagée en sens unique à partir du point où elle engage une boucle à l'intérieur du parc économique **(a).**

Les coupes CB et CC présentées en page suivante illustrent la manière dont pourrait être répartie l'emprise. La pente la générale du terrain descend vers le sud, aussi la noue végétalisée alterne entre rive droite puis gauche de la voie. **Les emprises paysagères représentent 45 % de l'emprise publique.**

La répartition de l'emprise de 15 mètres environ est projetée de la manière suivante :

- La plantation d'arbres sur tige en bordure de l'une des 2 rives de la chaussée ;
- La création d'une bande paysagère en bordure de l'autre rive de la voirie de cœur de zone composée de strates arborée, arbustive et herbacée diversifiées ;
- L'intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la trame verte et bleue à l'échelle du parc d'activité (noues et bassins d'infiltration paysager).

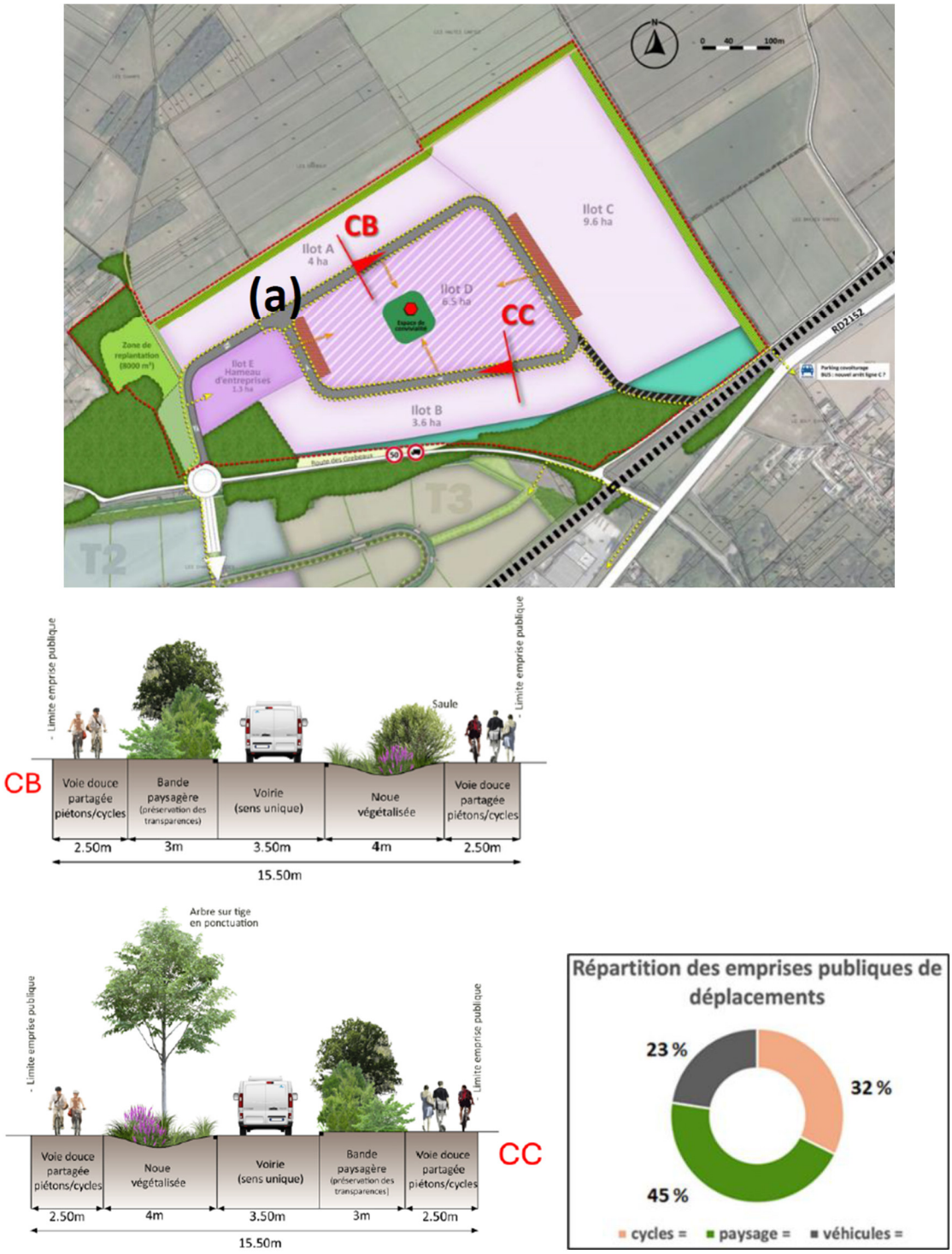


Figure 120 : Traitement paysager de la voie de desserte interne (coupes CB et CC)

La gestion des eaux pluviales est conçue selon un mode très majoritairement aérien, par l'adoption des principes d'aménagement suivants :

- Ensemencement des noues d'un mélange prairial à base d'essences sauvages locales vivaces. L'objectif est d'enrichir le milieu et assurer la continuité des milieux naturels avec l'existant. Des plantations viendront compléter le milieu créé, en privilégiant des essences adaptées aux caractéristiques des milieux et des sols ;
- Connexion de l'espace de convivialité central à l'ensemble du réseau EP (corridor biologique via des noues végétalisées, selon un axe Nord-Sud)



Figure 121 : Illustration des principes d'aménagement relatifs à la gestion des eaux pluviales

Au Sud, l'espace tampon constituera également une continuité écologique entre les deux zones de boisement situées de part et d'autre.
Le projet préconisera une liste d'essences végétales locales qui favorise la diversité floristique et les strates de plantations.

Un traitement rural des voies d'accès a été retenu. Cette orientation se traduit par un traitement en noues des emprises d'infiltration des eaux pluviales. La coupe CA correspond à l'entrée principale de la zone d'activités, en connexion avec la route des Grébeaux et le Parc des Châteaux 1 ; l'intersection entre les deux zones étant le point éventuel de desserte en transports en commun. La coupe CD est la voie rurale de rétablissement de la liaison avec le hameau de Villefolet/Villeneuve.

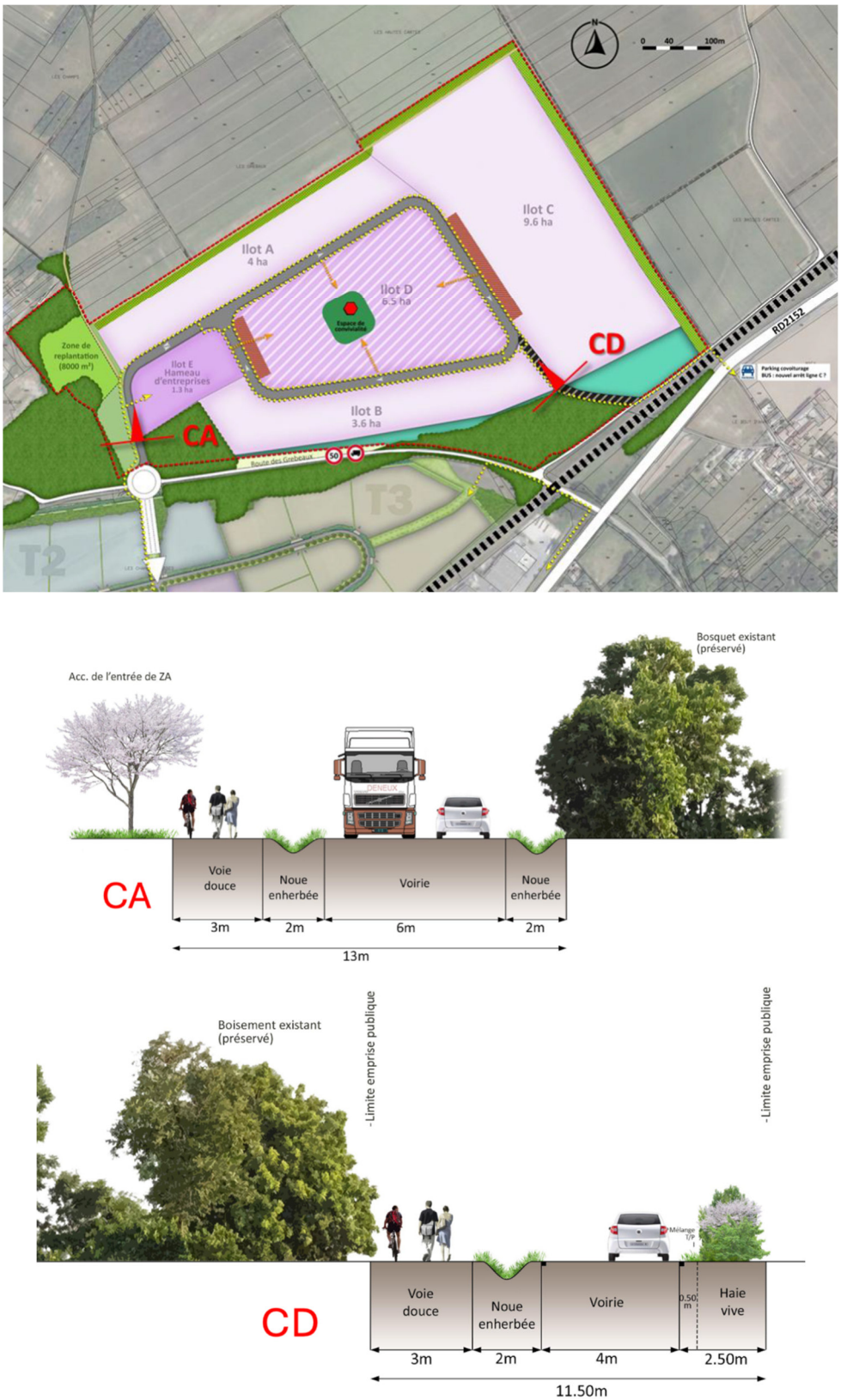


Figure 122 : Traitement rural des voies d'accès (coupes CA et CD)

5.3.3 Gestion des eaux pluviales

5.3.3.1 Modalités de gestion des eaux pluviales

Sur l'ensemble des secteurs aménagés de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, la gestion des eaux pluviales est dissociée entre espaces publics et espaces privés, correspondant aux parcelles cessibles.

Afin d'être cohérent avec les documents cadres présentés dans le paragraphe 5.3.3.2.1 et le fonctionnement hydraulique actuel, **les eaux pluviales du projet seront gérées en infiltration totale sans rejet superficiel**, que ce soit sur le domaine public et le domaine privé.

Au sein du domaine public, de manière générale, les voiries et aménagements dirigent gravitairement les eaux pluviales superficielles vers des noues enherbées et plantées en limite de voirie.

Ainsi, la ZAC ne prévoit que très peu de canalisations, qui serviront principalement à créer des liaisons entre les différents ouvrages hydrauliques (et aussi, des passages busés pour permettre l'accès aux espaces du domaine privé). La simplification des espaces publics et la mutualisation des entrées de parcelles, permettront la continuité des ouvrages de régulation des eaux pluviales.

En plus des noues d'infiltration réalisée le long des voiries, un bassin d'infiltration paysager, d'environ 3 125 m³ sera créé à l'angle sud-est de la ZAC. Cet ouvrage paysager permettra de tamponner une partie des eaux pluviales de la voie du domaine public qui longe le sud de l'ouvrage.

Ce bassin d'infiltration paysager recueille également les eaux pluviales provenant de la noue d'infiltration située en limite est de la ZAC. Celle-ci permet un tamponnement des eaux pluviales provenant des 25 ha de hauts-fonds à l'est du site (cf. paragraphe 4.2.5.3.3).

Le bassin d'infiltration paysager évacue ces eaux pluviales vers une noue réalisée en limite sud de ZAC, entre le fond des espaces privées du projet et la Route des Grébeaux.

Les noues et bassins de gestion des eaux pluviales du domaine public seront traités comme des espaces de rétention propices à la biodiversité.

Les berges auront un profil avec une faible pente et seront largement ensemencées d'herbacées vivaces et d'arbustes d'origine locale. Ces ouvrages seront non clôturés et ne seront pas non plus recouverts d'une bâche (sauf contrainte technique avérée ; dans ce cas une couche de terre devra la recouvrir pour permettre la végétalisation).

Le domaine privé présentera, par lot, a minima un ouvrage de tamponnement permettant l'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol.

Ainsi, la ZAC dans son ensemble (domaine public et privé) ne prévoit aucun rejet d'eaux pluviales vers le milieu superficiel pour des pluies importantes, correspondant à des pluies de 50 mm pendant 3 heures ou inférieurs (pluie de référence Agglopolys).

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration du domaine public de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 est présenté dans le paragraphe suivant.

La gestion des eaux pluviales et le dimensionnement des ouvrages du domaine privé seront à la charge des acquéreurs. Des essais de perméabilité des sols seront à réaliser au droit des futurs ouvrages pour permettre leurs dimensionnements.

La figure page suivante présente le schéma de principe de gestion des eaux pluviales du domaine public de la ZAC.

PLAN DE PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

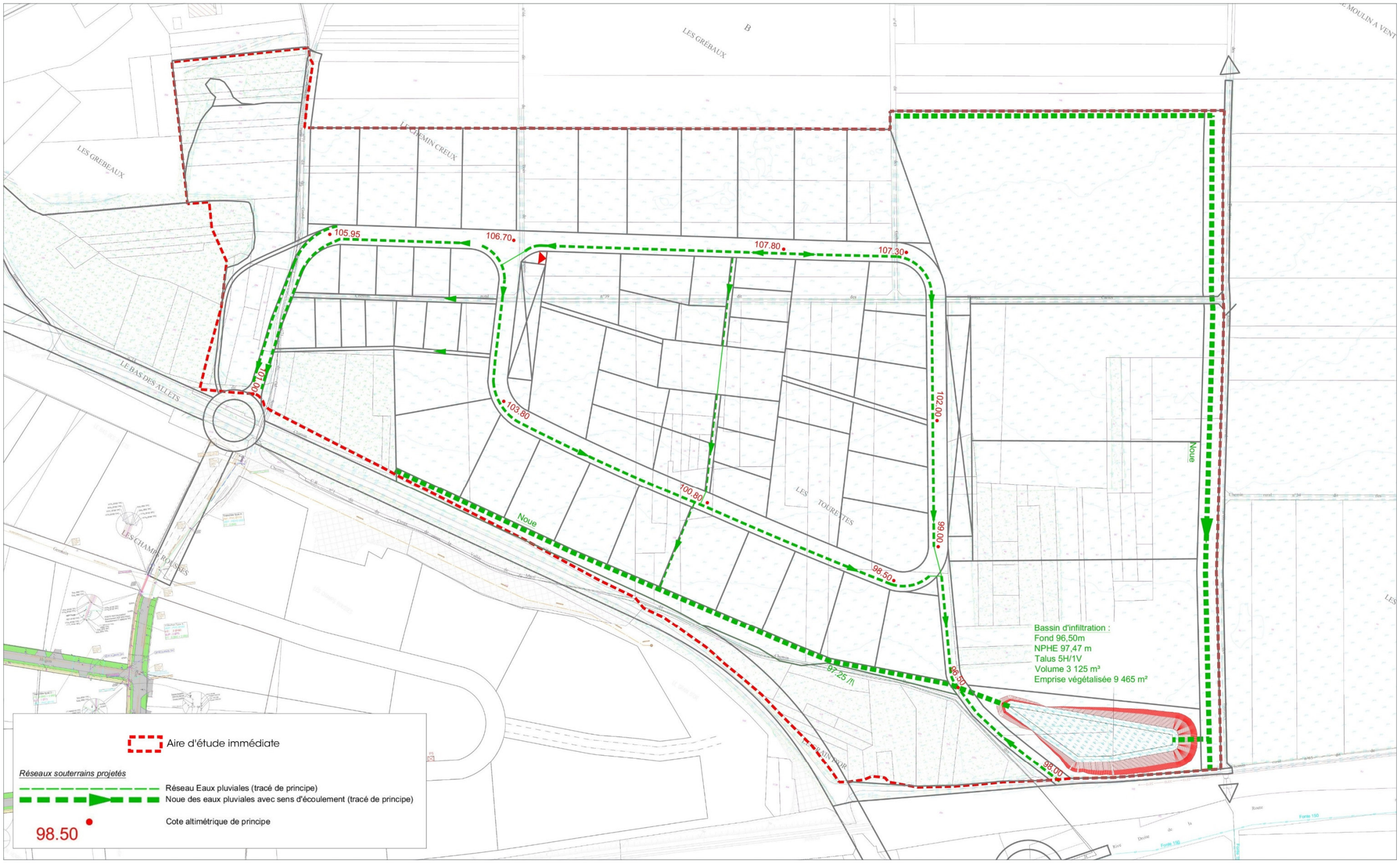


Figure 123 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales (source : SUEZ)

5.3.3.2 Dimensionnement des ouvrages de rétention

Le dimensionnement est réalisé sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales du domaine public.

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, le dimensionnement des ouvrages du domaine privé sera à réaliser par les acquéreurs (ou leurs maîtres d'œuvre).

5.3.3.2.1 Cadre réglementaire

Les documents-cadres suivants fixent les modalités de gestion des eaux pluviales du projet.
Ils sont présentés du document le plus général au plus local :

SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Le SDAGE préconise l'infiltration des eaux pluviales.
En cas d'impossibilité technique et à défaut d'étude spécifique ou doctrine locale, les eaux pluviales peuvent être gérées à hauteur de **3 L/s/ha** vers le milieu superficiel (disposition 3D-2).

SAGE Nappe de Beauce

Le SAGE Nappe de Beauce préconise une gestion des eaux pluviales fondée avant tout sur la gestion à la source, l'infiltration locale et la limitation du ruissellement afin de préserver la recharge de la nappe et réduire les risques d'inondation.

L'objectif est double. Il s'agit de réduire les débits de pointe et les risques de ruissellement/inondation en zone urbanisée, ainsi que de favoriser la réalimentation de la nappe de Beauce, ressource stratégique pour l'alimentation en eau et l'irrigation.

Règlement – Service public de gestion des eaux pluviales Agglopolys

Le projet de ZAC se situe sur le territoire d'Agglopolys.

Sur ce territoire, le règlement et les prescriptions techniques en matière d'eaux pluviales reposent sur une logique de gestion intégrée à la parcelle, proche des principes du SAGE Nappe de Beauce.

Agglopolys impose désormais que tout projet neuf ou réaménagement gère les eaux pluviales au plus près de leur point de chute, privilégie l'infiltration, le stockage temporaire et la limitation des rejets au réseau et réduise l'imperméabilisation des sols en favorisant les surfaces végétalisées.

Le règlement de ce territoire (mars 2023) définit les règles de gestion des eaux pluviales « à la parcelle » en incitant le recours aux techniques visant le « zéro rejet » vers les ouvrages et domaines publics.

Ci-dessous, une synthèse des règles de dimensionnement :

- **Infiltrer et/ou stocker une pluie cinquantennale sur 3 heures correspondant à une lame d'eau précipitée de 50 mm par m² imperméabilisé.**
- Rejet limité à 3 L/s/ha conformément au SDAGE 2022-2027 dans le cas d'un rejet superficiel ;
- Il n'est pas nécessaire de multiplier le résultat des tests de perméabilité obtenu par un coefficient de sécurité dans le cas d'une gestion par infiltration des eaux pluviales ;
- Choix à l'aménageur de définir le temps de vidange des ouvrages au regard de l'acceptabilité de la présence d'eau vis-à-vis de l'usage de l'espace (5 jours maximum – information orale) ;
- Chaque revêtement est défini par un coefficient de ruissellement (Cr) qui fluctue en fonction de sa nature :

Nature de revêtement	Cr
Toitures	1
Voirie en Enrobé/béton	0,9
Voirie poreuse	0,7
Stabilisé	0,7
Espace vert sur dalle	0,7
Mélange terre-pierre	0,5
Espace vert	0,2

Les eaux pluviales du projet de ZAC seront gérées, domaine public et privé, par infiltration au sein d'ouvrages positionnés au plus près de leur point de chute, pour une pluie de 50 mm (d'une durée de 3 heures).

5.3.3.2.2 Bassins versants interceptés

Le projet de ZAC prévoit la collecte et le tamponnement des apports amont, d'une superficie totale de 25 ha, par le biais d'une noue d'infiltration située en limite est du site.

Ainsi, l'occupation des sols de ces espaces amont représente une surface active d'environ 62 500 m², comme l'indique le tableau ci-dessous (coefficient de c=0,25 retenu pour les espaces agricoles) :

Tableau 67 : Occupation des sols des apports amont

Etat projet – Apports amont	S (m²)	Cr	SA (m²)
Espace agricole	250 000	0,25	62 500
TOTAL	**250 000**	**0,25**	**62 500**

Au sein de la ZAC, uniquement les espaces du domaine public sont tamponnés par les ouvrages d'infiltration du domaine public (par de raccordement des espaces privés pour un tamponnement dans les espaces publics).

Dans le dimensionnement présenté ci-après, les espaces publics sont scindés en plusieurs « sous bassins versants », présentant chacun un type de profil de voirie différent.

L'objectif du dimensionnement est de vérifier que les noues présentes le long des voiries, pour chaque type de profil, sont suffisantes pour traiter les espaces qui les entourent et qu'elles collectent : voies douces, voiries, bandes paysagères, haies (les espaces publics de la ZAC se limitant intégralement aux voiries et leurs abords, à l'espace central de convivialité et aux espaces de stationnement mutualisé).

Pour les ouvrages de la ZAC, le dimensionnement vérifie la capacité d'un mètre linéaire de noue pour tamponner un mètre linéaire de voirie.

Concernant la noue d'infiltration en limite est de la ZAC, celle-ci est directement dimensionnée pour la surface d'apport amont qu'elle collecte.

Le paragraphe suivant présente le détail des surfaces des différents profils de voirie de la ZAC, sur un mètre linéaire de voirie.

Les différents profils de voirie sont présentés dans le paragraphe 5.3.2 page 256. La figure page suivante localise ces différents profils de voiries sur le plan de principe de gestion des eaux pluviales et de localisation des ouvrages d'infiltration.



Figure 124 : Localisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales et des profils de voirie des espaces publics

5.3.3.2.2.1 Profil de voirie CA

La voirie sur le profil CA, (de l'îlot E vers le giratoire) est un bassin versant différent du reste du projet (pente en direction du sud-ouest à l'entrée de la ZAC). Il présente deux noues d'infiltration de part et d'autre de la voirie (noues de 2 mètres de large chacune).

Ci-dessous, les surfaces qui composent un mètre linéaire de voirie sur le profil CA.

Tableau 68 : Détail des surfaces sur un mètre linéaire – Profil de voirie CA

	S (m²)	Cr	SA (m²)
Voie douce	3,0	0,90	2,7
EV / Noue	4,0	0,40	1,6
Voirie	6,0	0,90	5,4
TOTAL	**13,0**	**0,75**	**9,7**

Sur le profil CA, un mètre linéaire présente une surface active de 9,7 m², pour un coefficient de ruissellement estimé à c=0,75.

Sur ce profil de voirie, les noues présenteront une pente des talus de 2,5/1.

5.3.3.2.2.2 Profil de voirie CB et CC

Ces deux profils de voirie présentent la même composition. Le profil CB étant le miroir du profil CC.

Ci-dessous, les surfaces qui composent un mètre linéaire de voirie sur les profils CB et CC.

Tableau 69 : Détail des surfaces sur un mètre linéaire – Profil de voirie CB et CC

	S (m²)	Cr	SA (m²)
Voie douce	5,0	0,90	4,5
EV / Noue	7,0	0,40	2,8
Voirie	3,5	0,90	3,15
TOTAL	**15,5**	**0,67**	**10,45**

Sur les profils de voirie CB et CC, un mètre linéaire présente une surface active de 10,45 m², pour un coefficient de ruissellement estimé à c=0,67.

Les noues CB et CC ont un profil de talus de 4/1.

5.3.3.2.2.3 Profil de voirie CD

Ci-dessous, les surfaces qui composent un mètre linéaire de voirie sur le profil CD.

Tableau 70 : Détail des surfaces sur un mètre linéaire – Profil de voirie CD

	S (m²)	Cr	SA (m²)
Voie douce	3,0	0,90	2,7
EV / Noue	4,5	0,40	1,8
Voirie	4,0	0,90	3,6
TOTAL	**11,5**	**0,70**	**8,1**

Sur le profil de voirie CD, un mètre linéaire présente une surface active de 8,1 m², pour un coefficient de ruissellement estimé à c=0,70.

Sur ce profil de voirie, la noue présentera une pente des talus de 2,5/1.

5.3.3.2.2.4 Profil CE

Le projet de ZAC est un point bas de son bassin versant et interrompt le cheminement de l'eau des terres agricoles situé au nord et à l'est. Afin de ne pas créer de désordre hydraulique au sein de la ZAC, il sera créé une noue plantée de 8 mètres de large (profil CE) pour collecter et tamponner ces apports.

Le détail des surfaces du bassin versant amont est présenté dans le Tableau 67 page 267.

La noue d'infiltration en limite de ZAC présentera une pente des talus de 2,5/1.

5.3.3.2.3 Perméabilité des sols

La perméabilité des sols sur le site du projet est présentée dans le paragraphe 4.2.5.2.2.

La faible densité de mesures, 6 tests pour un projet de 35 ha, ainsi que les résultats hétérogènes, impose de vérifier le dimensionnement des ouvrages d'infiltration selon plusieurs hypothèses, précisé ci-dessous :

- Prise en compte de la perméabilité la plus faible mesurée sur site, soit **1,0.10^{-6} m/s** (correspondant à 3 des 6 tests réalisés) ;
- Prise en compte de la perméabilité la plus élevée mesurée sur site, soit **1,0.10^{-5} m/s** (correspondant à 2 des 6 tests réalisés ;
- Prise en compte de la perméabilité moyenne mesurée sur site, soit environ **5,0.10^{-6}** m/s ;

Afin de confirmer les dimensionnements ci-après, la maîtrise d'ouvrage devra lancer des études de perméabilité complémentaires au droit des noues et du bassin d'infiltration paysager pour le besoin de la mission maîtrise d'œuvre.

5.3.3.2.4 Détermination du débit d'infiltration

Pour les ouvrages d'infiltration de la ZAC, le débit d'infiltration est défini en fonction de la perméabilité des sols (cf. les trois hypothèses retenues paragraphe précédent), et de la surface d'infiltration des noues d'infiltration (estimée à 0,8 fois la surface au miroir).

Ce débit d'infiltration est estimé sur un mètre linéaire.

La formule employée est la suivante :

Débit d'infiltration (L/s) = Perméabilité des sols retenue (m/s) x surface d'infiltration (m²) x 1 000

Le débit d'infiltration de la noue de collecte des apports amonts (profil CE) est défini directement sur son emprise totale.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 71 : Débit d'infiltration sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CA

Perméabilité des sols (m/s)	1,00.10^{-6}	5,00.10^{-6}	1,00.10^{-5}
Largeur au miroir des noues d'infiltration (m)	4,0		
Surface d'infiltration (m²)	3,2		
Débit d'infiltration (L/s)	**0,0032**	**0,0176**	**0,032**

Tableau 72 : Débit d'infiltration sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CB et CC

Perméabilité des sols (m/s)	1,00.10^{-6}	5,00.10^{-6}	1,00.10^{-5}
Largeur au miroir de la noue d'infiltration (m)	4,0		
Surface d'infiltration (m²)	3,2		
Débit d'infiltration (L/s)	**0,0032**	**0,0176**	**0,032**

Tableau 73 : Débit d'infiltration sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CD

Perméabilité des sols (m/s)	1,00.10^{-6}	5,00.10^{-6}	1,00.10^{-5}
Largeur au miroir de la noue d'infiltration (m)	2,0		
Surface d'infiltration (m²)	1,6		
Débit d'infiltration (L/s)	**0,0016**	**0,0088**	**0,016**

Tableau 74 : Débit d'infiltration de la noue en limite est (profil de voirie CE)

Perméabilité des sols (m/s)	$1,00.10^{-6}$	$5,00.10^{-6}$	$1,00.10^{-5}$
Largeur au miroir de la noue d'infiltration (m)	8,0		
Surface d'infiltration (m²)	6,4		
Longueur de la noue (m)	791		
Débit d'infiltration (L/s)	**5,06**	**27,84**	**50,62**

Ci-dessous, le débit d'infiltration au sein du bassin d'infiltration paysager localisé à l'angle est de la ZAC (la surface d'infiltration a été estimé par le cabinet VRD Suez) :

Tableau 75 : Débit d'infiltration du bassin d'infiltration paysager de la ZAC

Perméabilité des sols (m/s)	$1,00.10^{-6}$	$5,00.10^{-6}$	$1,00.10^{-5}$
Largeur au miroir de la noue d'infiltration (m)	6 800		
Surface d'infiltration (m²)	3 224		
Débit d'infiltration (L/s)	**3,22**	**17,32**	**32,24**

5.3.3.2.5 Estimation des volumes de stockage nécessaires

Le volume de stockage nécessaire au sein de chaque linéaire de noue est défini selon la pluie de référence d'Agglopolys, soit une pluie de **50 mm par m² imperméabilisé** (pluie d'une durée de 3 heures).

La formule employée est la suivante :

Volume utile nécessaire (m³) = surface active collectée (m²) x [hauteur de la pluie de référence (mm) x 1000]

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous, sur les ouvrages de la ZAC.

Tableau 76 : Volume de stockage nécessaire sur un mètre linéaire – profil CA, CB, CC et CD

Profil	CA	CB	CC	CD
Surface active/mL (m²)	9,7	10,45	10,45	8,1
Hauteur de pluie (mm)	50			
Volume nécessaire /mL (m³)	**0,485**	**0,523**	**0,523**	**0,405**

Concernant la noue d'infiltration en limite, en charge de l'infiltration des apports amont, le volume nécessaire est de 3 125 (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 77 : Volume nécessaire au sein de la noue en limite est de la ZAC (profil de voirie CE)

Surface active (m²)	62 500
Hauteur de pluie (mm)	50
Volume nécessaire (m³)	**3 125**

5.3.3.2.6 Vérification des volumes disponibles au sein des noues

Ce paragraphe permet de vérifier que les noues d'infiltration de la ZAC et la noue en limite est présentent un volume suffisant pour gérer les eaux pluviales de leurs impluviums.

Ci-dessous, une estimation des volumes disponibles, par mètre linéaire, au sein des noues du domaine public de la ZAC.

Ce volume de stockage est estimé en fonction du profil de noue, selon la formule :

Volume disponible (m^3) = hauteur de stockage (m) x [surface d'infiltration (m^2) / 2]

Tableau 78 : Volume de stockage disponible sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CA

Hauteur de stockage /mL (m)	0,32
Surface d'infiltration /mL(m^2)	3,2
Volume disponible /mL (m^3)	**0,512**

La noue prévue au sein de la voirie ayant pour profil en travers la coupe CA, présente un stockage de 0,512 m^3 par mètre linéaire.

Au vu des besoins en rétention nécessaire (cf. Tableau 76 page 271) sur cette voirie, de 0,485 m^3, la noue prévue au sein du profil de voirie CA est suffisante pour stocker la pluie de référence de 50 mm.

Tableau 79 : Volume de stockage disponible sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CB et CC

Hauteur de stockage /mL (m)	0,40
Surface d'infiltration /mL(m^2)	3,2
Volume disponible /mL (m^3)	**0,640**

Les noues prévues au sein des voiries ayant pour profil en travers les coupes CB et CC, présentent un stockage de 0,640 m^3 par mètre linéaire.

Au vu des besoins en rétention nécessaires (cf. Tableau 76 page 271) sur ces voiries, de 0,523 m^3, les noues prévues au sein des profils de voirie CB et CC sont suffisantes pour stocker la pluie de référence de 50 mm.

Tableau 80 : Volume de stockage disponible sur un mètre linéaire de noue – Profil de voirie CD

Hauteur de stockage /mL (m)	0,32
Surface d'infiltration /mL(m^2)	1,6
Volume disponible /mL (m^3)	**0,256**

La noue prévue au sein de la voirie ayant pour profil en travers la coupe CD, présente un stockage de 0,256 m^3 par mètre linéaire.

Au vu des besoins en rétention nécessaire (cf. Tableau 76) sur cette voirie, de 0,405 m^3, la noue prévue au sein du profil de voirie CD est **insuffisante** pour stocker la pluie de référence de 50 mm.

La noue du profil de voirie CD est déficitaire de 0,149 m^3 par mètre linéaire de noue, soit environ 30 m^3 (la voirie présentant une longueur d'environ 200 m).

Pour combler ce déficit de volume, la noue du profil de voirie CD est raccordée au bassin d'infiltration paysager situé à proximité, à l'angle est de la ZAC, dont le volume utile est de 3 125 m^3. Ce bassin d'infiltration paysager permettra de compenser le volume manquant au sein de la noue du profil de voirie CD.

Concernant la gestion des apports amont, la noue en limite de ZAC présente un volume de stockage estimé à 3 240 m³ (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 81 : Volume de stockage disponible au sein de la noue en limite est de la ZAC (profil de voirie CE)

Hauteur de stockage /mL (m)	1,28
Surface d'infiltration /mL(m²)	6,40
Linéaire de noue (m)	791
Volume disponible /mL (m³)	**3 240**

Ainsi, le volume disponible au sein de la noue d'infiltration permettant l'infiltration des apports amont présente un volume suffisant pour tamponner la pluie de référence de 50 mm, soit 3 125 m³

Cette noue d'infiltration en limite est néanmoins raccordée au bassin d'infiltration paysager, tout comme la noue du profil CD, pour améliorer le temps de vidange des ouvrages en cas de faible perméabilité (cf. paragraphe suivant).

5.3.3.2.7 Temps de vidange

Le temps de vidange des ouvrages d'infiltration est estimé en fonction des 3 perméabilités des sols retenues dans les hypothèses de départ (cf. paragraphe 5.3.3.2.3).

Les tableaux ci-dessous présentent les temps de vidanges des ouvrages d'infiltration de la ZAC.

Ce temps de vidange est défini selon la formule suivante :

Temps de vidange (h) = [volume nécessaire (m³) x 1000] / [débit d'infiltration (L/s) x 3600)]

Tableau 82 : Temps de vidange – Noue du profil de voirie CA

Perméabilité des sols (m/s)	$1{,}00.10^{-6}$	$5{,}00.10^{-6}$	$1{,}00.10^{-5}$
Débit d'infiltration (L/s)	0,0032	0,0176	0,032
Volume nécessaire (m³)	0,485		
Temps de vidange (h)	**42**	**8**	**4**

Tableau 83 : Temps de vidange – Noue du profil de voirie CB et CC

Perméabilité des sols (m/s)	$1{,}00.10^{-6}$	$5{,}00.10^{-6}$	$1{,}00.10^{-5}$
Débit d'infiltration (L/s)	0,0032	0,0176	0,032
Volume nécessaire (m³)	0,523		
Temps de vidange (h)	**45**	**8**	**5**

Tableau 84 : Temps de vidange – Noue du profil de voirie CD

Perméabilité des sols (m/s)	$1{,}00.10^{-6}$	$5{,}00.10^{-6}$	$1{,}00.10^{-5}$
Débit d'infiltration (L/s)	0,0016	0,0088	0,016
Volume nécessaire (m³)	0,405		
Temps de vidange (h)	**70**	**13**	**7**

Le temps de vidange est inférieur à 48 heures sur les noues des profils CA, CB et CC, peu importe la perméabilité des sols retenus pour le calcul.

Il dépasse 48 heures uniquement sur la noue du profil CD pour la perméabilité la plus défavorable. Néanmoins, le raccordement de la noue de cette voirie, au bassin d'infiltration paysager, permettra une vidange beaucoup plus rapide des eaux pluviales dans le sous-sol.

Concernant la noue d'infiltration en limite de ZAC, le temps de vidange est élevé dans le cas d'une faible perméabilité des sols (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 85 : Temps de vidange – Noue en limite de ZAC (gestion des apports amont)

Perméabilité des sols (m/s)	$1,00.10^{-6}$	$5,00.10^{-6}$	$1,00.10^{-5}$
Débit d'infiltration (L/s)	5,06	27,84	50,62
Volume nécessaire (m³)	3 125		
Temps de vidange (h)	171	**31**	**17**

Néanmoins, et comme pour la noue du profil CD, la noue d'infiltration en limite de ZAC est raccordée au bassin d'infiltration paysager.

Ainsi, le temps de vidange du complexe « noue d'infiltration en limite + bassin d'infiltration paysager », est plus faible par rapport au temps de vidange de la noue seule, comme précisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 86 : Temps de vidange – Complexe « noue en limite de ZAC et bassin d'infiltration paysager » (gestion des apports amont)

Perméabilité des sols (m/s)	$1,00.10^{-6}$	$5,00.10^{-6}$	$1,00.10^{-5}$
Débit d'infiltration (L/s)	8,29	45,58	82,86
Volume nécessaire (m³)	3 125		
Temps de vidange (h)	105	**19**	**10**

Les noues d'infiltration réalisées au sein du domaine public en limite de voirie, hors noue du profil CD, sont suffisantes pour tamponner et infiltrer la pluie de référence sans débordement et avec un temps de vidange rapide.

Le bassin d'infiltration paysager réalisé à l'angle est de la ZAC permettra un surstockage des eaux pluviales de la voirie CD (et des apports amont), ainsi qu'une amélioration des temps de vidange de la noue d'infiltration réalisée en limite est de ZAC pour la gestion des apports amont.

5.3.4 Affectations des emprises de constructions

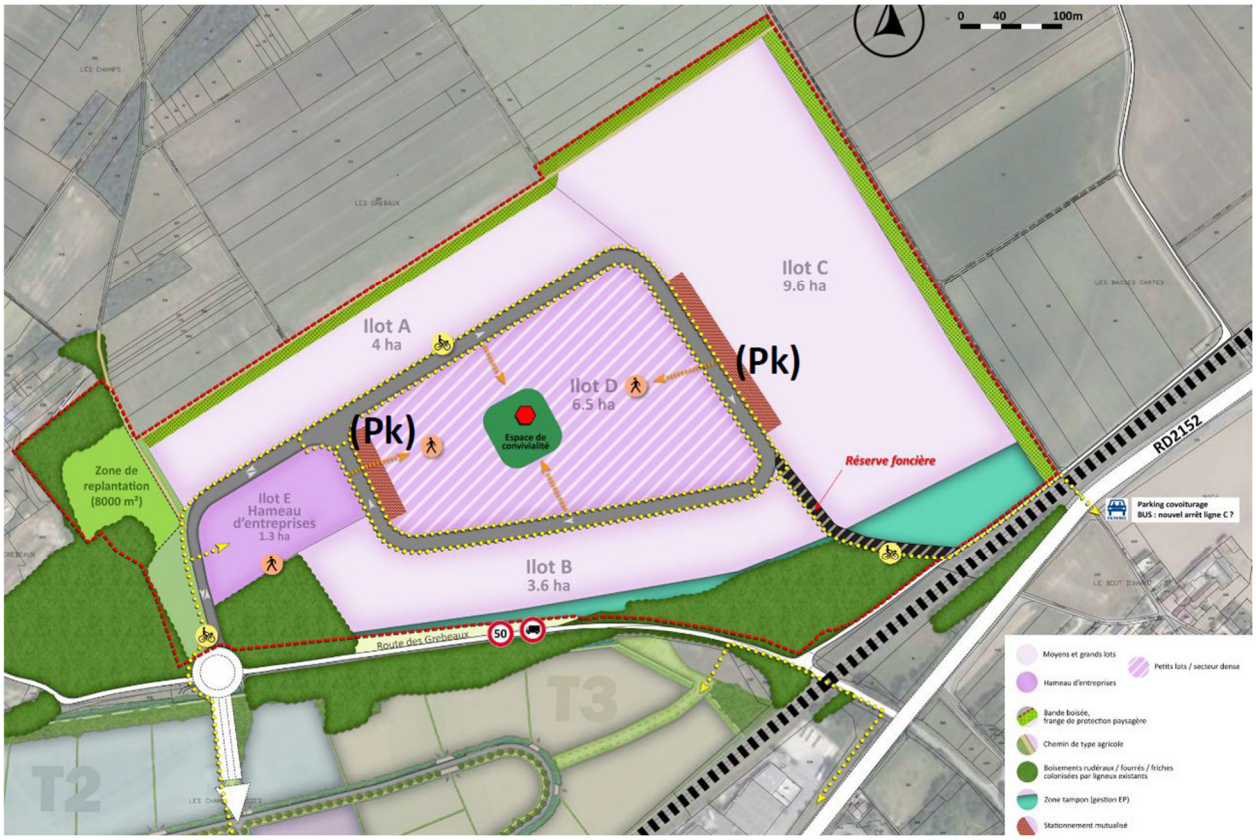


Figure 125 : Les affectations des emprises de constructions

L'organisation de l'espace économique est envisagée selon **4 typologies de programmes d'entreprises** :

- **Deux îlots A et B dits « PME-PMI » pour l'accueil d'établissements de taille intermédiaire**. La profondeur de 50 à 70 mètres depuis la limite d'emprise publique viaire permet un découpage à la demande, pour des parcelles adaptées aux besoins et à la nature des entreprises accueillies.

- **Un îlot C permettant l'accueil d'établissements d'envergure.** Sa position à l'extrémité est se justifie par l'économie de voirie ainsi obtenue. Ce choix limite les emprises publiques d'ouvrages générant l'imperméabilisation du sol. Il réduit les distances de parcours pour atteindre les entreprises. Il favorise enfin l'incitation à la mise en place d'un système de stationnement compact voire mutualisé des véhicules légers (Pk).
  En phase opérationnelle de commercialisation, dès la 1ère implantation ou à compter d'un état de remplissage optimum, il s'agira d'explorer l'opportunité et la faisabilité d'une superposition du stationnement automobile. Cette disposition vise à rationaliser les parcelles d'entreprises de sorte que les emprises servantes, « improductives », consomment le moins de surface que possible ;

- **Un îlot D « mixte » au cœur de la boucle viaire de distribution**. Ce secteur central bénéficie d'une desserte par la voie publique sur au moins trois côtés. Sa conception vise à pouvoir développer une ou plusieurs formes nouvelles d'organisation d'un espace économique. L'ambition est de dépasser le système : accès sur rue du terrain d'assiette – stationnements – bâtiment en milieu de parcelle – aires plus ou moins généreuse d'emprises servantes (stockages, aires de manœuvre, paysagements, réserves foncières…). Le montage foncier et immobilier, les typologies et l'organisation des fonctions seront approfondis lors des études de réalisation de la ZAC. Les aspirations de la collectivité sont les suivantes :
  - Densification du stationnement automobile employés et visiteurs par sa superposition. Possibilité d'adjoindre à la fonction de stationnement des services à destination des usagers de la zone (recharge électrique, conciergerie…).
  - Optimisation des systèmes de livraison, de stockage, de stationnement temporaire de poids lourds.
  - Superposition de typologies d'activités relevant du stockage, de la manufacture, et de services supports.

- Mise en place d'un montage alternatif au terrain à bâtir inspiré des hôtels industriels (en référence aux réalisations suisses dont le modèle se diffuse en territoires tendus). C'est l'objet du hameau d'entreprises envisagé en entrée de l'opération ;
- Création d'un espace de convivialité permettant la restauration, une proximité de services aux usagers, des espaces de détentes, et toute autre fonction utile à améliorer la vie des occupants pendant les séquences de pause méridienne ou la sortie du temps de travail.

- **Un lot ou îlot E divisible dit « zone compacte »** est destiné à l'accueil de petites typologies de bâtiments. Il s'agit de mutualiser les fonctions d'accès, de stationnement usagers, de livraison de sorte à optimiser la surface cessible sinon consommée indépendamment par chacun des établissements. L'emplacement retenu est bordé par la voirie sur trois de ses côtés, de sorte à disposer d'un maximum de souplesse et de possibilité pour sa conception architecturale et fonctionnelle.

De manière générale, l'organisation des espaces a été pensée au regard des ambitions suivantes :
- Densification du stationnement automobile employés et visiteurs par sa superposition. Possibilité d'adjoindre à la fonction de stationnement des services à destination des usagers de la zone (recharge électrique, conciergerie…).
- Optimisation des systèmes de livraison, de stockage, de stationnement temporaire de poids lourds.
- Superposition de typologies d'activités relevant du stockage, de la manufacture, et de services supports.
- Mise en place d'un montage alternatif au terrain à bâtir, inspiré des hôtels industriels (en référence aux réalisations suisses dont le modèle se diffuse en territoires tendus). C'est l'objet du hameau d'entreprises envisagé en entrée de l'opération.
- Création d'un espace de convivialité permettant la restauration, une proximité de services aux usagers, des espaces de détentes, et toute autre fonction utile à améliorer la vie des occupants pendant les séquences de pause méridienne ou la sortie du temps de travail.

5.3.5 Schéma de circulation

Desserte routière et transports en commun du Parc des Châteaux 2

Le projet de zone économique d'Agglopolys s'appuie sur la route des Grébeaux, voie à caractère rural qui connecte le Sud de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire à la RD 50 au Nord, en passant sous la voie ferrée. Cette route est aujourd'hui interdite à la circulation des poids-lourds. Pour ce qui relève du trafic PL, la future zone d'activités sera ainsi desservie via le Parc des Châteaux 1.

Le projet de Parc des Châteaux 2 est toutefois est riverain et devrait être connecté, à terme, au projet de voie de contournement de La Chaussée Saint-Victor porté par le Département de Loir-et-Cher, mais il n'en est pas dépendant pour être accessible et desservi. À ce jour (mai 2026), les études menées par le Département sur ce projet sont en cours : le tracé n'est pas encore définitif et aucun dossier réglementaire n'a été déposé.

Le schéma de desserte est conçu selon deux états de l'environnement circulatoire. L'état premier correspond à l'état actuel pour lequel les aménagements du Parc des châteaux permettent une desserte par la traversée de la voie rurale des Grébeaux.
Les études de réalisation de la ZAC préciseront le cas échéant le traitement de la traversée, dans l'hypothèse où l'aménagement de l'accès à la ZAC et la mise en service de la voie de contournement ne seraient pas concomitant ou dans l'hypothèse où le projet de contournement ne serait pas réalisé.

À ce stade des études deux modalités de carrefour sont envisageables :

⇨ **Une version « plateau » selon laquelle la voie de liaison entre les deux zones économiques serait prioritaire**

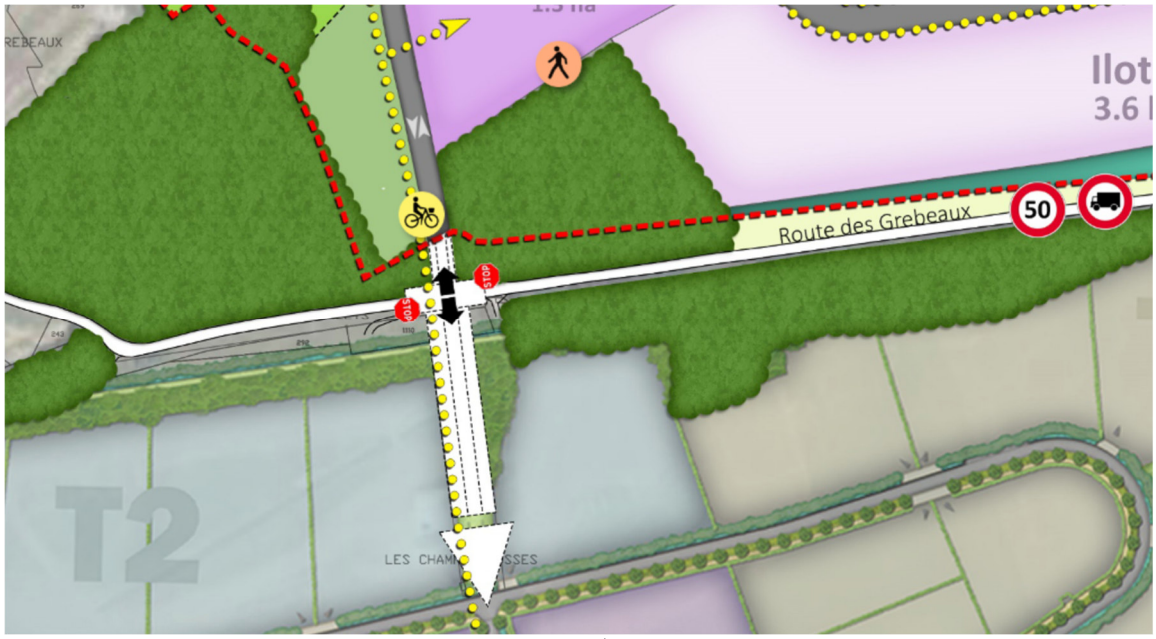


Figure 126 : Desserte routière - version "plateau"

⇨ **Une version « giratoire » selon laquelle le carrefour en giratoire de l'intersection serait réalisé et prêt à recevoir l'infrastructure départementale**

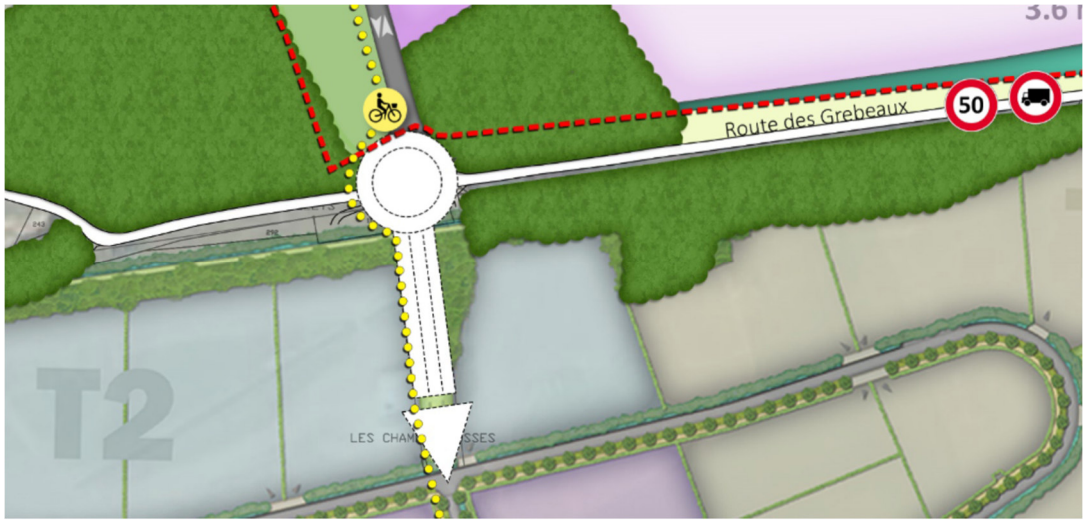


Figure 127 : Desserte routière - version giratoire

Selon ces configurations, la route des Grébeaux conserve son statut et n'est pas accessible aux poids lourds, notamment en direction de l'est. En effet, le gabarit des ouvrages de franchissement de la voie ferrée et de la RD 2152 ne le permet pas. Les études de maîtrise d'œuvre en cours par le Département explorent la faisabilité de résorption cette contrainte technique.

Le projet intègre et respecte, par ailleurs, le principe de « route vitrine » défini par le SCOT qui suppose d'assurer la bonne intégration des entreprises dans le paysage le long des grands axes du territoire.

Enfin, l'un des principaux enjeux est le report modal vers les transports collectifs. Pour cela, les trajets en bus doivent être plus compétitifs par rapport à celui de la voiture, en durée et en régularité.

Dans cette optique, la circulation des lignes de transports en commun devra se faire aux abords de la voie d'accroche (route des Grébeaux ou voie de contournement) et non à l'intérieur de la ZAC. En effet, cela engendrerait une forte dégradation de la performance compte tenu de la boucle à effectuer (effet de « piston » en entrée/sortie).

Cela suppose :

- La création d'un arrêt sécurisé en bord de voie, avec un traitement sérieux de la cohabitation avec le trafic routier ;
- Des cheminements piétons directs, lisibles et sécurisés vers les entreprises, afin de limiter les temps d'accès.

Par ailleurs, pour garantir un vrai gain de temps, des aménagements seront nécessaires : par exemple, la mise en place de sections en site propre bus, en amont des giratoires générant le plus de retenue. Par ailleurs, une autre réflexion pour être menée en parallèle sur la halte ferroviaire de La Chaussée Saint-Victor. Ces éléments ne relèvent toutefois par directement de la ZAC et s'inscrivent dans une temporalité différente.

La desserte par **transport en commun au titre du réseau de mobilités urbaines** s'opère aujourd'hui via la zone économique des Gailletrous à l'ouest (lignes G + H) et la station Grain d'Or sise sur la RD 2152 (ligne C).
La desserte de la ZAC pourrait s'appuyer, dans un premier temps, sur ces lignes afin de capter différents flux sans rupture de charge.
Dans un second temps, l'objectif sera de positionner un nouvel arrêt de bus entre les deux Parcs d'activités des Châteaux 1 et 2, afin de permettre la desserte des deux zones.



Par ailleurs la réflexion est engagée pour apporter des conditions satisfaisantes d'accès piétonniers et cyclables à la zone nord-est depuis l'entrée d'agglomération : la traversée modes doux serait ainsi positionnée au-delà du secteur Grain d'Or, au droit de la rue Médicis.

La réflexion est également engagée pour apporter des conditions satisfaisantes d'accès piétonniers et cyclables au futur Parc des Châteaux 2 depuis l'entrée d'agglomération : la traversée modes doux pourrait ainsi être positionnée au-delà du secteur Grain d'Or, au droit de la rue Médicis, et pourra être assurée en lien avec le Parc des Châteaux 1 (connexion directe). Une alternative pourrait consister à établir une traversée des mobilités actives sous l'ouvrage ferroviaire, sous lequel passerait la future voie de contournement ; cette hypothèse est encore à l'étude et n'a pas été exclue par le Département.

Enfin, de manière générale, le projet s'inscrit dans une réflexion plus globale menée par Agglopolys sur l'amélioration des conditions de desserte et de circulations sur le territoire (transports en commun, intermodalité, mobilités actives, covoiturage, etc.). Plusieurs projets sont menés en parallèle à ce sujet (développement de la halte ferroviaire de La Chaussée Saint-Victor, projet de pôle d'échanges multimodal à l'entrée de l'autoroute). Bien que ces éléments ne relèvent pas directement de la ZAC et s'inscrivent dans une temporalité différente, l'ensemble des réflexions sont menées en pleine collaboration avec les partenaires institutionnels (Département, Région, SNCF, Cofiroute...) pour assurer la cohérence de projets sur le territoire.

Il est précisé que le raccordement au FRET ferroviaire n'est pas envisagé pour le Parc des Châteaux 2 : à l'Est, la ligne SNCF Blois-Orléans peut accueillir des circulations fret en transit mais la halte ferroviaire et son environnement immédiat, situés en zone d'habitat, ne permettent pas d'envisager une exploitation fret, ni un embranchement directement adapté au Parc des Châteaux 2. À l'Ouest, l'ancienne infrastructure ferroviaire est, quant à elle, marquée par des discontinuités, ce qui ne permet pas non plus d'envisager une desserte fret directe de la zone.

<u>Rétablissement des accès et liaisons existantes</u>

Le rétablissement des sentiers et chemins agricoles est opéré via la voie de desserte de la zone à l'ouest **(a)** et via la réalisation d'une voie rurale à l'est pour maintenir la connexion avec le hameau de Villefolet/Villeneuve **(b)** ; *coupe de voirie CD présentée précédemment.*

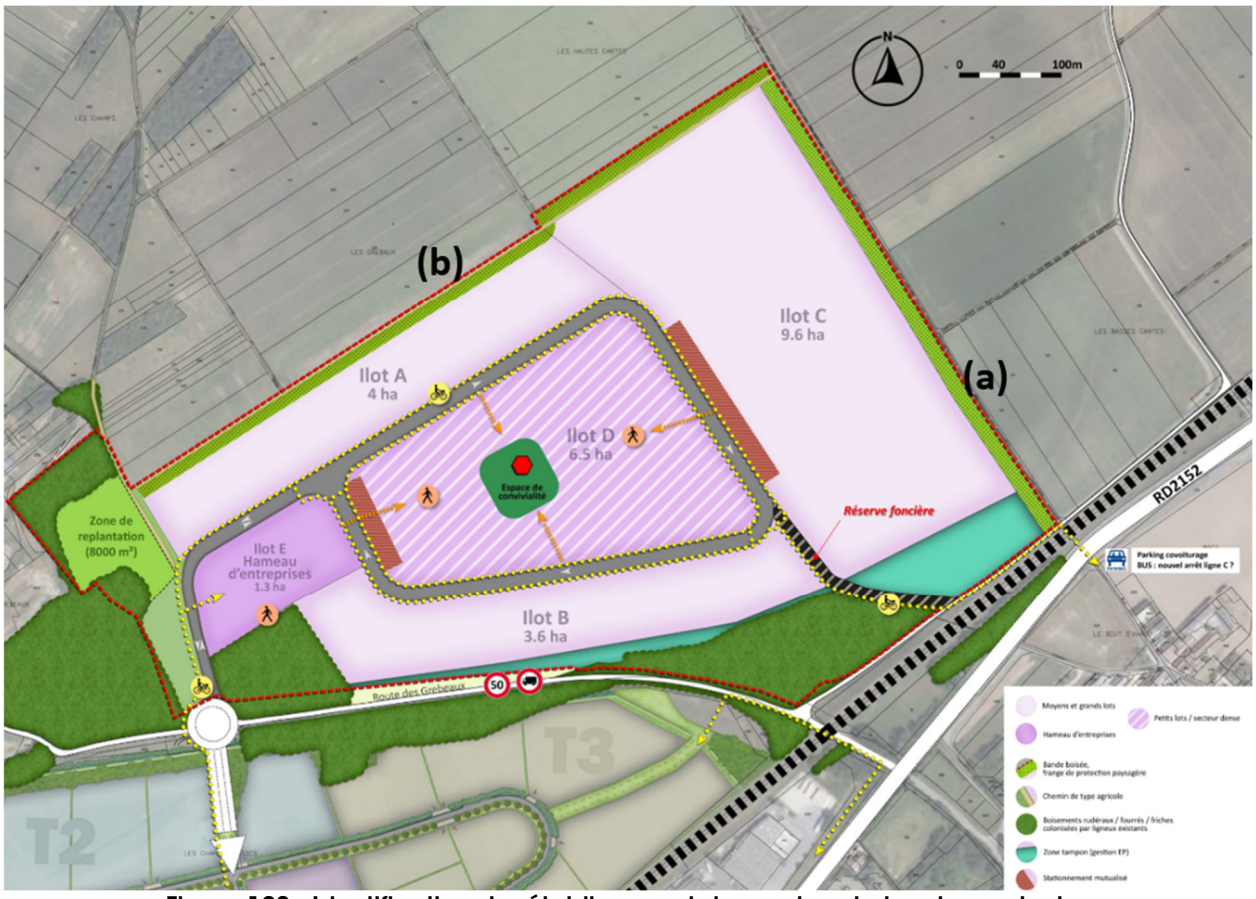


Figure 128 : Identification du rétablissement des sentes et chemins agricoles

Le projet prévoit le rétablissement, en périphérie, des sentes et des chemins agricoles de manière à éviter le passage des engins agricoles au sein de la zone : les engins agricoles devront ainsi emprunter les chemins agricoles à l'est (a) et au nord de la zone (b). Ils seront toutefois autorisés à emprunter la voie d'entrée de zone à l'ouest pour rejoindre le chemin agricole au nord ; *coupe de voirie CD présentée précédemment*.

L'accessibilité par les modes actifs (mobilités piétons et cycles) est principalement mise en œuvre en accotement des voiries (coupes CA, CB, CC, CD). L'ensemble des espaces desservis pour l'automobile l'est de manière égale pour les piétons et cycles, ceci au moyen de « voies douces » dissociées de la chaussée routière.

5.3.6 Eclairage

Cadre réglementaire

Plusieurs solutions techniques permettent d'ajuster l'éclairage aux besoins réels, de limiter les sources de lumière inutiles ou d'optimiser l'éclairage uniquement là où il est nécessaire. Des approches complémentaires sont à considérer afin de réduire la pollution lumineuse, notamment à travers :

- L'extinction partielle ou totale de l'éclairage en fonction de l'activité,
- L'installation de détecteurs de présence,
- L'utilisation de variateurs d'intensité,
- Le développement de solutions techniques passives, qui n'émettent pas de lumière mais réfléchissent celle qu'elles reçoivent.

Depuis 2025, la révision de la norme NF EN 12464-2 : éclairage des lieux de travail extérieurs avec notamment une meilleure gestion des nuisances lumineuses et de l'impact environnemental de l'éclairage extérieur.

Principales exigences concernant les nuisances lumineuses qui seront à respecter au sein de la zone :

⇨ **Lumière indésirable**

L'installation d'éclairage ne doit pas produire de lumière excédentaire dans les zones qui ne font pas partie de la zone de tâche ou de la zone environnante visée. Il s'agit notamment de réduire le flux lumineux émis vers des espaces non concernés (ex : habitations voisines, zones de nature), et de limiter l'impact visuel et environnemental.



Eclairage LED directionnel avec auvent anti-éblouissement et variateur d'intensité

⇨ **Éblouissement**

La norme rappelle l'importance de maîtriser l'éblouissement direct ou indirect causé par les luminaires.
Pour cela, elle demande de prendre en compte des valeurs telles que l'indice de gêne (ex : GR – Glare Rating) ou d'autres mesures adaptées à l'éclairage extérieur.

⇨ **Distribution de la lumière & orientation des luminaires**

L'éclairage vers le ciel est interdit. Il doit être conçu de façon à diriger le flux lumineux vers les zones utiles, et éviter de l'envoyer vers le ciel ou vers des zones superflues. Ceci contribue à limiter la pollution lumineuse vers l'environnement.

⇨ **Ambiance lumineuse & luminances**

La norme inclut des critères pour l'ambiance lumineuse, la distribution des luminances, l'éclairement, l'uniformité, et l'éblouissement. Ces critères visent à garantir le confort visuel tout en évitant les effets de gêne liés à un éclairage mal maîtrisé.

⇨ **Durabilité et efficacité**

La norme prévoit également, dans ses critères, des exigences liées à la durabilité et à l'efficacité énergétique : un éclairage bien conçu limitera les émissions inutiles et donc les nuisances visuelles/énergétiques.

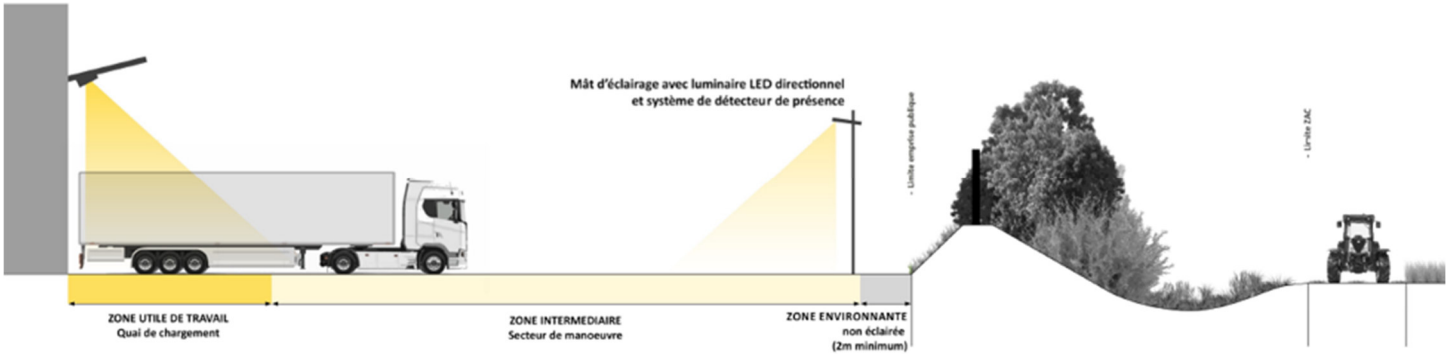


Figure 129 : Principe de gestion des nuisances lumineuses à l'échelle d'une parcelle

5.4 Programme prévisionnel

La ZAC du Parc des Châteaux 2 porte sur un **périmètre total de 35,1 hectares.**

Après déduction des emprises préservées pour l'environnement et des emprises nécessaires à la réalisation des espaces paysagers, des infrastructures et des ouvrages de gestion des eaux pluviales, **la surface cessible de l'opération est d'environ 25 hectares.**

Le programme prévisionnel des constructions à vocation économique envisagé prévoit :

- **Une offre d'accueil diversifiée permettant de répondre aux besoins d'installation et de développement des entreprises (grands comptes, PME-PMI, TPE), principalement dans les domaines de l'industrie, des filières innovantes à forte capacité de développement, des services, du tertiaire, voire des activités artisanales.**

- **La surface de plancher prévisionnelle est de 127 800 m².** Cette estimation est basée sur les modes constructifs et organisationnels actuels. Le mode de calcul est le socle de l'étude énergétique. **Cependant, la collectivité a l'ambition d'une plus grande compacité de construction. Aussi, l'objectif est de tendre vers une surface de plancher prévisionnelle de 225 000 m².**

Le programme prévisionnel exposé ci-avant pourra légèrement varier sous réserve de respecter les équilibres de l'opération, l'économie générale du projet ainsi que les principes d'aménagement structurants définis au dossier de création.

5.5 Empreinte carbone de l'opération

Conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 comporte une estimation des émissions relatives à la pollution de l'air générées par le projet. À ce titre, le présent dossier constitue une analyse estimative de l'empreinte carbone de l'opération.

NOTA :
La présente analyse est réalisée dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale et de l'élaboration du dossier d'étude d'impact joint au dossier de création de la ZAC. Aussi, à ce stade, l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre repose nécessairement sur une approche macroscopique s'appuyant sur des principes d'aménagement et de programmation. En effet, ni le projet technique de l'aménagement de la ZAC, ni la nature des constructions et activités qui viendront s'installer dans la zone, ne sont précisément connus.
Aussi, bien qu'elle permette d'appréhender les ordres de grandeur des émissions de gaz à effet de serre générées par le projet, l'analyse de l'empreinte carbone du projet a vocation à être précisée, complétée et consolidée lors des phases ultérieures de conception et de réalisation de la ZAC, et ce, afin d'intégrer les caractéristiques techniques définitives des aménagements.

5.5.1 Méthodologie retenue

5.5.1.1 Périmètre retenu et postes d'émission

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel de la ZAC du Parc des Châteaux 2 (cf. Figure 1). Celui-ci représente une surface totale d'environ 35,1 ha, dont environ 25 ha de surface cessible.

L'estimation de l'empreinte carbone du projet porte sur trois étapes correspondant à son cycle de vie, à savoir :

- Phase de travaux/construction ;
- Phase d'exploitation ;
- Phase de démantèlement et de fin de vie.

Chacune de ces étapes comprend des postes d'émissions qui lui sont propres.

Au regard de la durée de vie d'une ZAC à vocation économique, la durée de référence prise afin d'étudier les émissions du projet dans le temps est de **50 ans** (Norme NF EN 1990 : 2003 « Eurocodes structuraux – bases de calcul des structures »). Cette durée de référence correspond à la durée prévisionnelle d'existence des structures de bâtiments et infrastructures mises en place au sein du projet.

Les postes d'émission pris en compte, correspondant au périmètre d'analyse de l'empreinte carbone du projet, sont :

- La perte durable de capacité de séquestration du carbone dans les sols liés à la conversion de sols :
- Les émissions de gaz à effet de serre liées à l'aménagement de la ZAC et des parcelles privatives ;
- Les émissions de gaz à effet de serre liées aux besoins et à la consommation énergétiques de la ZAC ;
- Les émissions de gaz à effet de serre liées aux mobilités induites par le fonctionnement de la ZAC.

5.5.1.2 Sources des données utilisées

Bibliographie et bases de données

Le Ministère de la Transition écologique a publié un guide méthodologique afin d'accompagner les maîtres d'ouvrage sur les méthodologies de quantification à prendre en compte dans l'élaboration du Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES). Il est à noter que ce guide n'impose pas de seuil quantitatif unique, il s'agit d'un outil d'application pratique visant à satisfaire aux exigences réglementaires.

Afin d'estimer l'empreinte carbone du projet, les bases de données suivantes ont été mobilisées :

- Base Empreinte (ADEME et Ecolvent) ;
- Base Carbone (ADEME) ;
- Base ALDO (ADEME) ;
- Base INIES ;
- Etude déplacements circulation, réalisée par Dynalogic en février 2026, dans le cadre du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 ;
- Etude d'approvisionnement en énergie, réalisée par ALTEREA, en décembre 2025, dans le cadre du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.

Le calcul des émissions nécessite de prendre en compte des hypothèses sur :

- La répartition des surfaces au sein d'un lot privatif (surface de bâtiment, surface de plancher, parkings / voirie, et espaces verts),
- Les valeurs moyennes des déplacements journaliers des véhicules légers et poids-lourds.

Pour chacune des thématiques travaillées, le calcul des émissions carbone est le suivant:



Figure 130 : Méthodologie de calcul appliquée

Aussi, pour chaque poste d'émission, la donnée collectée est multipliée par le facteur d'émission adéquat (issu des bases de données mentionnées ci-avant) et convertie en une **unité commune finale : tCO2/an.**

Les données quantitatives

Les données quantitatives issues du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 87 : Données quantitatives du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2

Donnée	Valeur	Unité
Projet		
Surface totale ZAC	35,1	ha
Espaces publics		
Surface voirie publique	1,57	ha
Surface espaces verts publics - enherbés	2,3469	ha
Surface espaces verts publics - arborés créés	2,5713	ha
Boisements et fourrés (conservés) domaine public	3,0106	ha
Lots cessibles		
Surface lots cesibles	25,6	ha
Voirie parking privés	8,448	ha
Bâtiments privés	8,448	ha
Espaces verts privés	8,448	ha
Autres données ZAC		
Nombre d'emplois	1025	nb
Besoins électriques ZAC	38 132 559	kWh/an
Poids lourds attirés	150	nb/j
Véhicules légers attirés	380	nb/j
Etat initial		
Prairies (état initial)	4,248	ha
Cultures (état initial)	26,8247	ha
Boisements et fourrés (état initial)	3,5491	ha
Surface imperméabilisés état initial (enrobé noir, parking, gravier clair)	0,5377	ha
Durée de vie opération	50	ans

*NOTA : Les données projet présentées ci-dessus sont des **estimations** évaluées au stade du plan de principe retenu à la phase création. Ces dernières devront être affinées lors de la phase de réalisation et de commercialisation de la ZAC.*

Les facteurs d'émission

Les facteurs d'émission utilisés dans le calcul de l'empreinte carbone du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 88 : Facteurs d'émissions

Poste	Ratio	Unité
Voirie (construction : chaussée avec enrobée bitumeux pour voirie)	130	tCO_2e / ha
Bâtiment industriel/structure en béton	8250	t éq. CO2/ha
Bâtiment industriel/structure métallique	275	t éq. CO2/ha
Electricité/2024 - mix moyen/consommation	0,05	kg éq. CO2/kWh
Voiture moyenne/Mixte/2023	0,16	kg éq. CO2/passager.km
Articulé/40 à 44 tonnes/Diesel routier, incorporation 7 % de biodiesel	0,08	kg éq. CO2/t*km

Source : Base Empreinte (ADEME, EcoInvent)

Les ratios utilisés dans le calcul de la perte durable de capacité de séquestration du carbone dans les sols liés à la conversion de sols sont issus de la base de données ALDO. Cette base de données donne des valeurs pour différents types d'occupation des sols selon un territoire donné, en l'espèce la commune de La Chaussée Saint-Victor (Tableau 89).

Tableau 89 : Facteurs d'émission du stockage carbone au sol au droit du périmètre opérationnel – Ratio de stockage carbone

Ratio stockage carbone sol : Saint-Denis-Sur-Loire		
Occupation des sols	Ratio	Unité
Cultures	43	tCO2/ha
Artificialisé	30	tCO2/ha
Arboré (boisements-fourrés)	199	tCO2/ha
Espaces verts - Enherbé	62	tCO2/ha
Espaces verts - Arborés	131	tCO2/ha
Prairies	55	tCO2/ha

Source : ALDO, Saint-Denis-Sur-Loire

5.5.1.3 Incertitudes inhérentes à l'analyse

Comme précisé ci-dessus, l'évaluation de l'empreinte carbone du projet repose sur l'utilisation de données projets combinées à des facteurs d'émission. **A son stade de création, les données disponibles pour la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 demeurent génériques, ce qui engendre un niveau d'incertitude important sur les données quantitatives utilisées, et par conséquent, les résultats obtenus.**

De la même manière, les facteurs d'émissions (issus de l'ADEME pour la plupart) sont associés à une incertitude inhérente à la méthodologie utilisée pour les calculer.

5.5.2 Evaluation des émissions de gaz à effet de serre par poste d'émission

5.5.2.1 Poste d'émission : Séquestration carbone

La séquestration du carbone est un phénomène par lequel les sols et les végétaux captent des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère et les stockent, constituant ainsi des puits de carbone. Dans le cadre de l'analyse de l'empreinte carbone du projet, la perte de capacité de séquestration du carbone par les sols constitue une source d'émissions indirectes, liée notamment à la perturbation et la conversion des sols (minéralisation de la matière organique et relargage de CO_2).

À l'état initial, le stockage carbone au droit du périmètre de la ZAC est estimé à environ 2 109 tCO_2 /an (cf. Tableau 46 de l'état initial) contre environ 2 159 tCO_2 /an à l'état projet. Aussi, la conversion des sols inhérentes à l'aménagement et au fonctionnement de la ZAC induira un léger accroissement de séquestration carbone, estimé à environ **49.71 tCO_2 /an, soit une augmentation d'environ 2.36 % du stockage carbone du sol.**

Cette augmentation de la capacité du site à séquestrer le carbone, est liée d'une part au fait qu'il soit en grande partie constitué de cultures à l'état initial, et d'autre part à l'augmentation des surfaces boisées.

Tableau 90 : Emissions liées au stockage carbone dans le sol

Poste	tCO_2/an
Séquestration carbone à l'état initial	2109,50
Séquestration carbone à l'état projet	2159,21
TOTAL Gain de stockage	**49,71**

5.5.2.2 Poste d'émission : Aménagement de la ZAC

Les émissions liées à l'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 sont annualisées sur 50 ans. Les postes d'émission pris en compte distinguent ainsi les espaces publics (voirie) et les espaces privés correspondant aux futurs lots cessibles (voirie/parking et bâtiments).

Enfin, et compte tenu du stade création dans lequel intervient cette première analyse de l'empreinte carbone de la ZAC, il est à noter que :

- Les émissions liées à la mise en place des réseaux et au mobilier urbain et autres équipements au droit des espaces publics ne sont pas intégrées ;
- La mise en œuvre du traitement paysager du domaine public et du domaine privé n'est pas intégrée.

On considère par hypothèse que 50 % des bâtiments sont réalisés en structure béton et 50 % des bâtiments sont réalisés en structure métallique.

Tableau 91 : Emissions liées à l'aménagement de la ZAC

Poste	Ratio (t éq. CO_2 / ha)	tCO_2/an
Espaces publics		
Voirie (construction)	130	4,082
TOTAL Espaces publics		**4,082**
Espaces privés - Lots cessibles		
Voirie parkings (construction)	130	21,96
Bâtiments (construction)/structure en béton	8250	720,19
Bâtiments (construction)/structure métallique	275	
TOTAL Espaces privés		**742,16**
TOTAL		
TOTAL AMENAGEMENT		**746,24**

Il ressort de ce qui précède que :

- Pour les espaces publics : les émissions liées à l'aménagement des voiries, de type chaussée avec enrobé bitumeux, sont estimées à environ 4 tCO_2 /an ;
- Pour les espaces privés :
  - Les émissions des voiries et parkings au sein des lots cessibles sont estimées à environ 22 tCO_2 /an ;
  - Les émissions liées à la construction des bâtiments représentent la part d'émissions la plus importante avec environ 720 tCO_2 /an. On rappelle que ce résultat tient compte d'une typologie de bâtis industriels avec structures métallique et béton, à proportions égales. A ce stade, il s'agit d'une approche majorante.

En somme, l**es émissions totales liées à l'aménagement des espaces publics et privés de la ZAC du Parc des Châteaux 2 sont estimées à environ 746 tCO_2 /an.**

5.5.2.3 Poste d'émission : Consommation énergétique

Le calcul des émissions liées à la consommation énergétique est basé sur les besoins énergétiques de la ZAC évalués aux termes de l'étude d'approvisionnement en énergie (Annexe 15), ainsi que sur le mix électrique moyen par consommation issu de la base Empreinte, en date de 2023.

Les émissions liées à la consommation énergétique de la ZAC en phase exploitation sont estimées à environ 1907 tCO_2 /an.

Tableau 92 : Emissions liées à la consommation énergétique de la ZAC

Poste	Ratio (kg éq. CO_2/kWh)	tCO_2/an
Consommation énergétique	0,05	1906,63
TOTAL Consommation énergétique		**1906,63**

En l'absence de répartition plus précise des consommations énergétiques de la ZAC, ce poste d'émission est également peu précis et très certainement une enveloppe.

5.5.2.4 Poste d'émission : Mobilités

Le calcul à l'échelle macroscopique des postes d'émission conduit à écarter du poste des mobilités les données suivantes :

- Le covoiturage : à ce stade, le nombre d'emploi permet de considérer le nombre total de véhicules légers journaliers ;
- La diversité des motorisations des véhicules dont ceux du parc électrique ;
- Les transports en commun ;
- Les mobilités douces.

Le calcul des mobilités a conduit à estimer le trajet moyen aller-retour pour les véhicules légers à 26 km par jour et par employé, et à 80 km par jour pour les poids-lourds[13]. Les mobilités ont été calculées sur la base de 220 jours correspondant au nombre annuel moyen de jours travaillés.

Par ailleurs, il est à noter qu'aucun échelonnement temporel n'a été appliqué dans le développement des mobilités induites au fil de l'aménagement de la ZAC. Autrement dit, les émissions présentées ci-après représentent les mobilités de la ZAC entièrement occupée.

Dès lors, ce poste d'émission doit également être considéré comme majorant.

[13] *Estimation des distances journalières (INSEE)*

Tableau 93 : Emissions liées aux mobilités générées lors de l'exploitation de la ZAC

Poste	Ratio (kg éq. CO_2/passager.km kg éq. CO_2/t*km)	tCO_2/an
Mobilité salariés	0,16	938,08
Mobilité poids-lourd	0,08	211,2
TOTAL Mobilités		**1149,28**

Il ressort du tableau présenté ci-dessus que :

- Les émissions liées à la mobilité des salariés travaillant au sein de la ZAC sont estimées à environ 938 tCO_2 /an.
- Les émissions liées à la mobilité des poids-lourds circulant au sein de la ZAC sont estimées à environ 211 tCO_2 /an.

En somme, les émissions de l'ensemble des mobilités générées par la ZAC en phase exploitation sont estimées à environ 1 150 tCO_2/an.

5.5.2.5 Poste d'émission : Démantèlement et fin de vie

La ZAC n'ayant pas pour vocation à être démantelée, l'analyse de l'empreinte carbone n'inclue pas une telle phase à ce stade.

5.5.3 Bilan de l'empreinte carbone du projet

Il ressort de ce qui précède que la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, phases d'aménagement et d'exploitation confondues, émettra environ 1 642.93 tCO2/an, sur une durée de vie de 50 ans.

Le poste d'émission le plus important est celui liée à la consommation énergétique de la ZAC et représente environ 50% des émissions totales du projet.
Les mobilités représentent, quant à elles environ 30 % des émissions totales, suivies par l'aménagement de la ZAC avec 20 %.

Tableau 94 : Synthèse des émissions carbone liées au projet de ZAC

Poste	tCO_2/an
Gain carbone	
Stockage carbone du sol	2159,21
Emissions carbone	
Consommation énergétique	1906,63
Mobilités	1149,28
Aménagement	746,24
TOTAL	**1642,93**

Total = Emissions - Gain

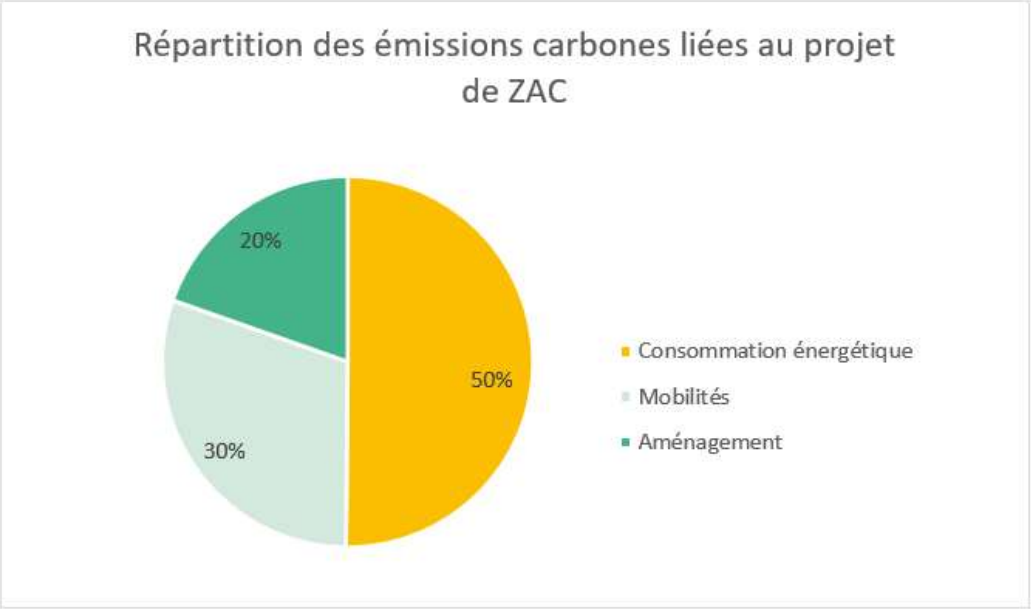


Figure 131 : Répartition des émissions carbones liées au projet de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2

Comme mentionné au sein des parties précédentes, les émissions présentées ci-avant sont majorantes et devront être affinées à l'occasion de l'actualisation de l'étude d'impact (article L.122-1-1 du Code de l'environnement). Notamment, la mise en œuvre de leviers (choix des matériaux de construction, végétalisation des espaces privés, déploiement des énergies renouvelables à l'échelle des lots…) permettra de réduire les émissions liées à l'aménagement de la ZAC.

L'empreinte carbone de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 est donc estimée, à ce stade, à environ 1 642.93 tCO_2/an.

NOTA : Comme mentionné au sein des parties précédentes, cette analyse macroscopique est par conséquent majorante. Elle devra être affinée à l'occasion de l'actualisation de l'étude d'impact (article L.122-1-1 du Code de l'environnement).

6 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES

6.1 Préambule

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement de l'emprise du projet à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).
Pour faciliter la lecture du document, les mesures de suppression et de réduction des incidences relatives à la période de chantier et à l'aménagement lui-même (phase exploitation) sont indiquées à la suite des impacts. Elles seront imposées aux entreprises adjudicataires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

Dans la logique du triptyque « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet et de définition d'éventuelles mesures s'articule autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu ;
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction ;
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation.

L'échelle retenue pour l'évaluation des impacts est présentée ci-dessous :

Positif	Potentiel	Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

NB : L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au de la zone d'activité.

Le projet a été élaboré suivant la démarche itérative privilégiant les mesures d'évitement. Ensuite seulement, quand l'évitement n'a pas été possible, des mesures de réduction des impacts ont été recherchées. C'est en dernier recours que les mesures compensatoires ont été recherchées.

La doctrine éviter, réduire, compenser (schématisée ci-dessous) affiche les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans le parti d'aménagement.

Evolution de la réflexion

Eviter 1- Propositions de mesures de conservation éventuelles des éléments naturels remarquables en place : adaptation spatiale des travaux, adaptation des variantes retenues, mesures de protection ou de gestion des éléments naturels…

Réduire 2- Argumentation (par croisement des critères opérationnels du projet et de conservation de la biodiversité) quant à l'impossibilité d'aller plus loin dans la conservation des éléments naturels remarquables en place, et donc d'éviter leur destruction, et justification de l'impératif de mettre en œuvre d'autres mesures, internes ou externes au projet,

Compenser 3- Propositions de mesures de réimplantation des éléments naturels remarquables ou de compensation de leur destruction.

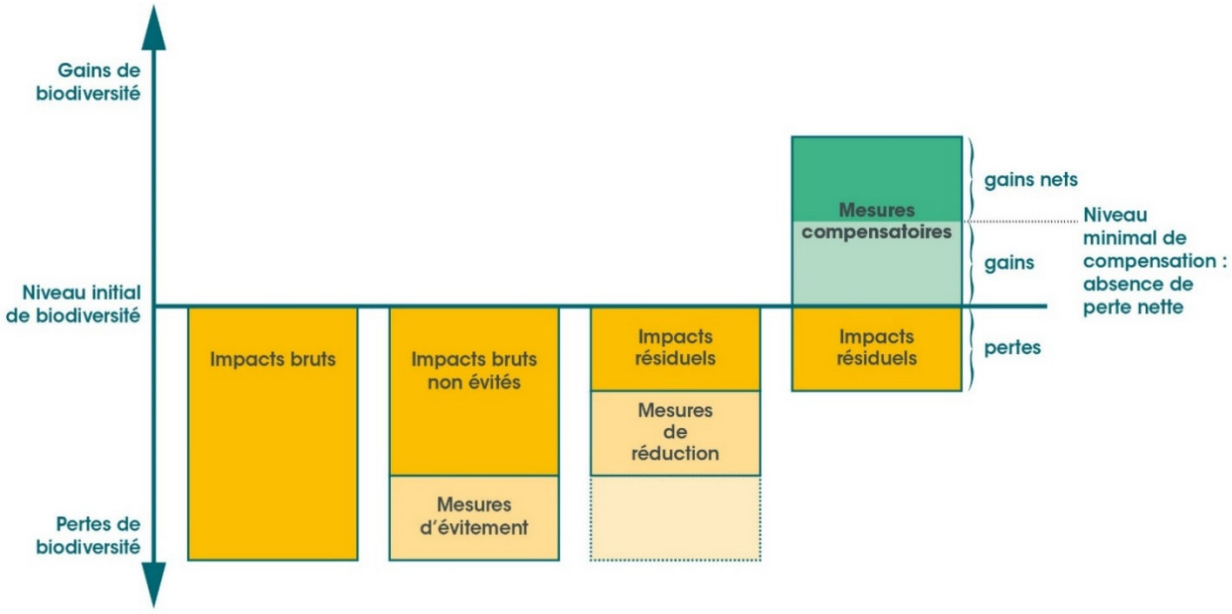


Figure 132: Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser (« ERC »)

6.2 Cadre physique

6.2.1 Impacts et mesures de la phase travaux

Impacts bruts

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de préservation des sols et de qualité des eaux superficielles ou souterraines.

⇨ **Topographie**

Une préparation du site sera nécessaire avant les opérations d'aménagements. Aussi, les terrassements occasionnés correspondent aux décaissements nécessaires à la réalisation des travaux de viabilisation de la ZAC (voiries, liaisons douces et réseaux), à l'aménagement des ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues et bassin d'infiltration) et à l'implantation des futures constructions. Le projet, adapté dans la mesure du possible à la topographie initiale, induira localement une légère modification du relief. Cet impact est temporaire puisqu'à terme l'altimétrie de la zone sera conservée.

⇨ **Ecoulement et qualité des eaux superficielles et souterraines**

En préambule, il est à noter qu'aucun prélèvement d'eau superficielle ne sera réalisé lors du chantier.

L'incidence principale attendue lors de la phase chantier, générée par le ravinement des terrains mis à nu lors d'épisodes pluvieux, est une augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement.

Le risque de pollution des eaux peut aussi être lié à des fuites de liquides tels que carburants, huile, etc., issus d'un mauvais entretien des engins ou d'un accident. Un déversement de laitance de béton ou encore de résidus d'enrobés peut également dégrader la qualité des eaux.

⇨ **Sol et sous-sol**

En fonctionnement normal, la phase de travaux n'est pas émettrice des résidus dans le sol ou le sous-sol susceptible d'engendrer une pollution (uniquement infiltration d'eaux pluviales de ruissellement). A noter cependant que :

- L'emploi de béton est susceptible de produire des écoulements de laitance. De même, durant la phase gros-œuvre, de l'huile de coffrage sera utilisée ;
- Des activités de peintures ou autres seront également réalisées. Ces activités nécessiteront l'emploi de produits potentiellement polluants.

Par ailleurs, la mise en place de réseaux enterrés en lien avec le fonctionnement du site (eaux usées, eau potable, électricité, télécommunications…) nécessitera des travaux au niveau du sol et du sous-sol et notamment la réalisation de tranchées de faible profondeur. Les déblais engendrés par l'ouverture des fouilles de pose de câbles/canalisations seront réutilisés pour reboucher ces mêmes fouilles en respectant l'horizon pédologique des sols. En conséquence, il n'y aura pas d'apport de terre sur le site.

Préalablement à l'aménagement des parcelles, une étude géotechnique sera réalisée par chaque porteur de projet afin de tenir compte des caractéristiques du sol pour les fondations.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modifications localisées et peu significatives de la topographie lors des opérations de terrassement	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Faible
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de terrassement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible à modéré
Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux superficielles et souterraines	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Modéré
Altération de la qualité des sols	Négatif	Direct	Temporaire/permanent	Court terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Adaptation des modalités de chantier et organisation d'un chantier vert

Code (référentiel CGDD) :

R1.1 a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

R1.1 b – Limitation / adaptation des installations de chantier

R2.1 a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier

E	R	C	A	
				R1.1 Réduction géographique en phase travaux R2.1 Réduction technique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement.

Ainsi, afin d'assurer la protection des sols et des eaux superficielles et souterraines lors des phases de travaux et démantèlement, il sera prévu :

- Mise en place d'un management environnemental de chantier (« chantier vert ») sera mis en place afin de définir les mesures adéquates visant à limiter le risque de pollution des sols et des eaux (rétentions, gestion des déchets, etc.) ;
- Une plateforme spécifique pour le stationnement, la circulation et l'entretien des engins de chantier sera aménagée et utilisée durant l'intégralité de la durée des travaux. Il ne sera pas autorisé de réaliser des opérations d'entretien et de vidange des engins en dehors de ces aires sécurisées. Les eaux de lavages seront décantées, déshuilées avant rejet ;
- Des systèmes de rétention seront placés au niveau des zones de stockage des produits et de matériaux potentiellement dangereux pour l'environnement ;
- La collecte et le traitement des eaux usées et des eaux pluviales du chantier seront réalisés avec la mise en place de dispositifs adaptés ;
- La collecte, l'évacuation et le traitement des déchets de chantier seront réalisés dans les règles de l'art et seront assurés par des prestataires spécialisés. Des dispositifs sélectifs de collecte des déchets (déchets inertes, non dangereux et dangereux) seront mis en place ainsi que leur évacuation par une filière adaptée et l'interdiction d'élimination des déchets par le feu ou l'enfouissement ;
- Un protocole de gestion des pollutions accidentelles sera établi et du matériel d'intervention rapide sera mis à disposition (kit antipollution, absorbants...) ;
- La durée de mise à nue des terrains sera limitée au maximum pour réduire les risques de transfert de pollution depuis les sols vers la nappe ;
- Les produits non utilisés seront évacués hors du chantier ;
- Les moteurs seront à l'arrêt lorsque les engins seront immobilisés ou non utilisés, permettant ainsi de limiter les émissions atmosphériques ;
- Les déblais engendrés par l'ouverture des fouilles de pose de câbles/canalisations seront réutilisés pour reboucher ces mêmes fouilles en respectant l'horizon pédologique des sols ;
- La terre végétale excédentaire issue des opérations de terrassement sera prioritairement valorisée sur place dans la mesure du possible notamment pour la réalisation des espaces verts ;

- Si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation, etc.), un nettoyage des voies publiques sera régulièrement pratiqué.

Les mesures prises pour éviter toute pollution des sols, des eaux et de l'air permettront également de limiter l'impact des travaux sur le milieu naturel.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter la réglementation. Celle-ci sera rappelée sur le cahier des clauses administratives particulières, le cahier de charges de cession de terrain et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

L'entreprise en charge du chantier sera responsable de la collecte, du stockage, du tri et de l'acheminement des déchets vers des filières de valorisation adéquates.

Modalités de suivi envisageables

Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modifications localisées et peu significatives de la topographie lors des opérations de terrassement	*Faible*
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de terrassement	*Faible*
Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux superficielles et souterraines	*Très faible*
Altération de la qualité des sols	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.2.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.2.2.1 Conditions climatiques : îlot de chaleur et stockage carbone

Impacts bruts

⇨ **Incidence sur le phénomène d'ilot de chaleur**

En reprenant les scores ICU selon les types de surfaces présentés dans l'état initial ci-avant, on peut calculer l'impact de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 via son score ICU.

Le projet modifie l'état des sols. Après aménagement, il ressort de la figure présentée en page suivante le périmètre opérationnel de la ZAC est principalement concernée par des espaces artificialisés (79% de la surface totale) et des espaces verts (21% de la surface totale).

Le tableau suivant présente le calcul de score ICU pour le périmètre opérationnel de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 à l'état initial et après aménagement.

Tableau 95 : Classement ICU par type de surface et score de l'emprise projet

		Avant-Projet		Après Projet	
Nature de la surface	Coefficient ICU	Surface en m²	Résultat	Surface en m²	Résultat
Boisements	0,063	15 378	969	48 220	3 038
Fourrés	0,13	20 113	2 615	7 599	988
Prairie/ Pelouse	0,19	42 480	8 071	23 469	4 459
Culture/ Terrain en friche	0,25	268 247	67 062	-	0
Point d'eau	0,32	-	0	-	0
Toiture végétalisée	0,38	-	0	-	0
Parcelle anthropisée > 500m²	0,44	586	258	-	0
Toiture métallique	0,5	-	0	-	0
Toiture ardoise/ tuile	0,57	-	0	-	0
Gravier clair	0,63	3 634	2 290	5 951	3 749
Voirie et parking enrobé clair	0,69	-	0	-	0
Parcelle anthropisée < 500m²	0,76	993	755	-	0
Panneaux photovoltaïques	0,82	-	0	-	0
Gravier sombre	0,88	-	0	-	0
Parcelles type activités	0,94	-	0	236 784	222 577
Voirie et parking enrobé noir	1	164	164	29 552	29 552
Coefficient ICU moyen		**~0.23**		**~0.75**	

Il ressort que l'indicateur du phénomène d'îlot de chaleur passe de 0.2 (caractéristique des milieux ruraux) à l'état initial à 0.75 après l'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2. Cet écart s'explique par l'artificialisation des milieux. Il peut en être déduit que le projet contribue notablement au renforcement du phénomène d'îlot de chaleur à l'échelon local.

Il est à noter toutefois qu'à ce stade du projet (opération d'aménagement pour la réalisation des travaux de viabilisation du Parc d'activités en vue de l'implantation d'entreprises au droit des parcelles cessibles), **le score ICU présenté ci-dessus est majoré**. En effet, ce dernier ne tient pas compte des aménagements paysagers et de la végétalisation des parcelles cessibles qui seront définis *a posteriori* par les futurs acquéreurs. Aussi, la réalisation d'espaces paysagers et végétalisés au droit des différents lots sera de nature à assurer un tamponnement des écarts thermiques et pourra conduire, à terme, à l'amoindrissement du phénomène d'îlot de chaleur au droit du Parc d'activités des Châteaux 2. En ce sens, le score ICU pourrait être revu à la baisse.

APPROCHE DE LA NOTION D'ÎLOT DE CHALEUR À L'ÉTAT PROJET

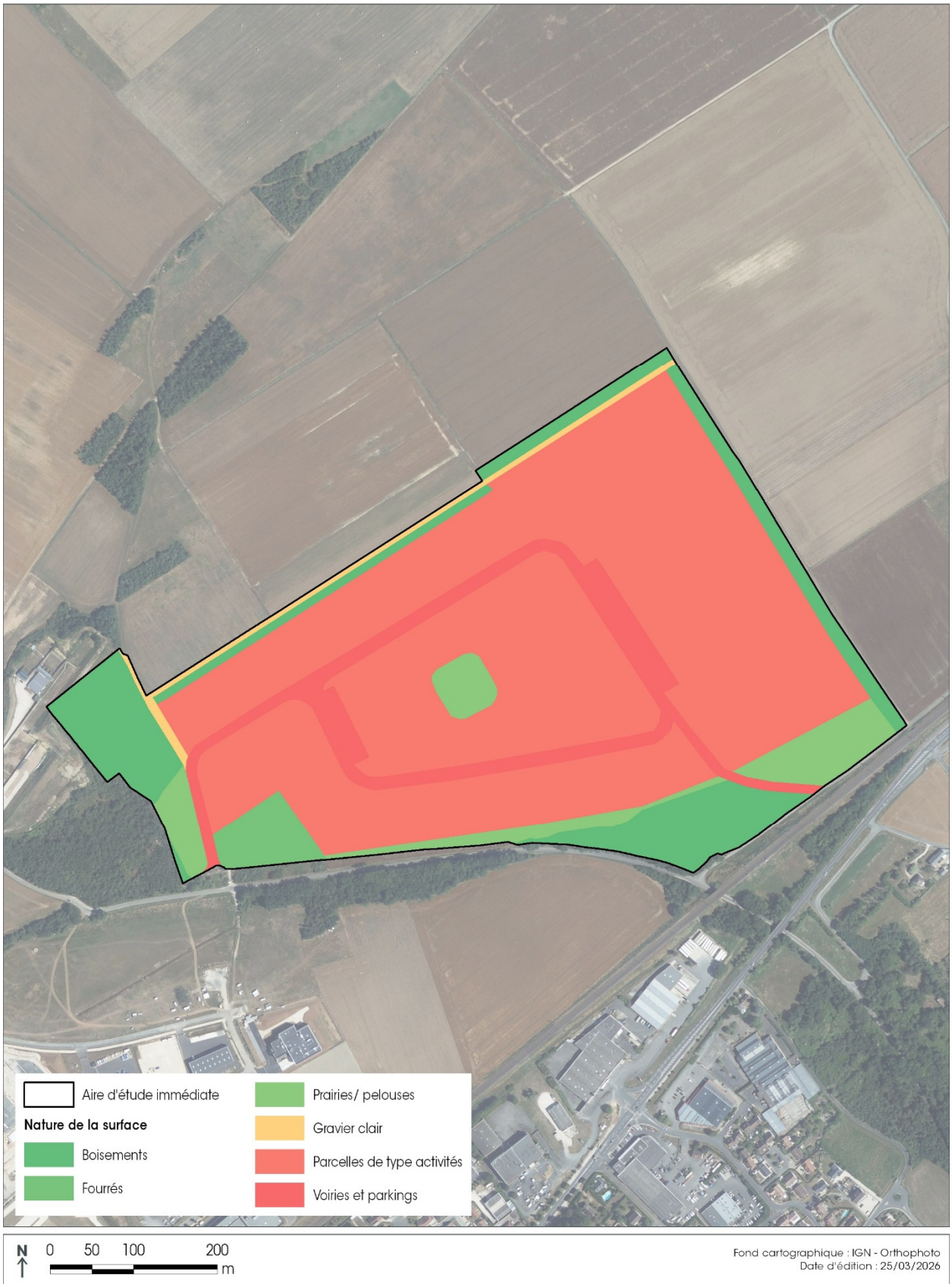


Figure 133 : Types de surfaces après aménagement pour l'établissement du score ICU

⇨ **Incidence sur le stockage du carbone**

Les stocks de carbone organique dans la couche superficielle (0-30 cm) des sols métropolitains sont évalués à environ 3,2 milliards de tonnes. Les sols représentent ainsi un compartiment majeur du cycle global du carbone. Le carbone organique contenu dans les végétaux provient de la photosynthèse qui absorbe du CO_2 atmosphérique. Ce carbone est le constituant principal des matières organiques des sols, qui proviennent principalement de la décomposition des végétaux.
Ces matières organiques sont ensuite biodégradées plus ou moins rapidement sous l'action des micro-organismes du sol en fonction des conditions du milieu, des usages et des pratiques agricoles.

Cette dégradation produit du CO_2 qui est émis en retour dans l'atmosphère. Toute modification de ce cycle entraîne une variation, positive ou négative, des stocks de carbone des sols. Ceux-ci peuvent donc constituer un puits ou une source de CO_2 atmosphérique. Ainsi, la minéralisation des matières organiques du sol sous l'effet de changements d'occupation ou d'usage (déforestation, retournement de prairies, urbanisation…) peut être à l'origine de flux très de CO_2 vers l'atmosphère. L'élévation de la température moyenne, liée au changement climatique, accélère la minéralisation, donc les émissions de CO_2, générant ainsi un cercle vicieux en accentuant le réchauffement climatique (le CO2 est le principal gaz à effet de serre). A contrario, le stockage de carbone organique dans les sols constitue donc un moyen temporaire d'atténuation du changement climatique.

Beaucoup d'études sont en cours sur cette thématique du stockage du carbone dans les sols mais on note qu'en France métropolitaine, la teneur en carbone organique des sols diminue globalement depuis les années 1960, suite notamment à l'évolution globale des écosystèmes (artificialisation) ou à la modification des pratiques agricoles (intensification, retournement des prairies, conversion des prairies naturelles en terres arables). Le modèle montre que si les tendances actuelles se poursuivent pour ces deux facteurs, température et usage des sols, un quart du carbone organique stocké dans les sols français pourrait retourner dans l'atmosphère d'ici 2100.

Au regard des éléments issus de l'analyse de l'empreinte carbone (cf paragraphe 5.5) et malgré l'artificialisation induite par le projet (imperméabilisation et perte de surface agricole), **l'évolution du stockage de carbone apparaît légèrement positive à l'échelle de l'opération.**
En effet, si la transformation des sols cultivés en espaces bâtis entraîne localement une diminution des capacités de séquestration des sols, cette dernière apparaît en partie compensée, par la mise en place d'aménagements paysagers (plantations d'arbres, de haies, de strates arbustives et herbacées diversifiées) favorisant la fixation du carbone. **Les estimations issuesde l'analyse de l'empreinte carbone montrent ainsi un gain modéré de séquestration (de l'ordre de +49,7 tCO_2/an).** Ce gain demeure toutefois limité et doit être relativisé au regard des émissions globales induites par le projet.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Gain de séquestration carbone (49,7 tCO_2/an)	Positif	Indirect	Permanent	Long terme	Positif (Négligeable)
Accroissement du phénomène d'îlot de chaleur urbain	Négatif	Indirect	Permanent	Long terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Aménagement d'espaces paysagers favorables à la préservation de l'humidité et au tamponnement des écarts thermiques au sein des espaces publics de la zone d'activités											
Code (référentiel CGDD) : R2.1j et R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines A7.a : Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises											
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement A7 : Mesures « paysage »							
Cadre physique				**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**			

Descriptif

⇨ **Principes d'insertion paysagère au droit des espaces publics**

(Cf. détail des principes d'insertion paysagère retenus par le projet au paragraphe 5.3.2)

L'armature paysagère d'insertion du projet s'appuie :

- Sur les rives sud et ouest, préservation des boisements périphériques avec l'ajout d'une lisière végétale de protection d'un minimum de 5 mètres ;
- Réalisation de traitements de franges paysagères sur les contours est et nord de l'opération, au contact des parcelles agricoles afin d'assurer l'insertion du parc d'activités au sein du grand paysage agricole ;
- A l'intérieur de la zone d'activités, la voie de distribution déploie un dispositif paysager par la végétalisation de ses abords : plantation d'arbres sur tige en bordure de l'une des 2 rives de la chaussée / création d'une bande paysagère en bordure de l'autre rive de la voirie de cœur de zone composée de strates arborée, arbustive et herbacée diversifiées / noues végétalisées en vue de l'intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la trame verte et bleue.

⇨ **Principes d'insertion paysagère au droit des parcelles cessibles**

Les éléments présentés ci-après viendront renforcer les obligations imposées aux entreprises en termes de consommation d'espace, de gestion des eaux pluviales, de mise en place des espaces verts. Ils seront validés par l'architecte conseil de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 dans le cadre du cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPE) de l'opération et du cahier de cession de terrain :

- La rationalisation de l'emprise au sol et de la consommation des espaces des entreprises qui s'implanteront via l'optimisation de la densité des constructions et la définition d'un pourcentage laissé en pleine terre ;
- Le traitement paysager des limites parcellaires de chaque lot devra être favorisé par la plantation de haies vives mellifères d'essences locales participant à la valorisation environnementale du site tout en garantissant le passage de la petite faune sur la partie inférieure de la clôture ;
- La végétalisation des toitures et/ou l'installation de dispositifs de production d'énergies renouvelables des terrasses non couvertes devra être favorisée.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Modalités de suivi envisageables

La bonne mise en place de ces mesures d'insertion paysagère sera suivie par un coordonnateur environnement.

Recommandations et prescriptions favorisant le tamponnement des écarts thermiques et la réduction de l'artificialisation des sols							
Code (référentiel CGDD) : R2.2.r - Autre : Orientations la réduction du phénomène d'îlot de chaleur et la réduction de l'artificialisation des sols							
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation			
Cadre physique		**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	
Descriptif Outre les éléments mentionnés ci-avant, des mesures complémentaires peuvent être envisagées pour favoriser le tamponnement des écarts thermiques et la réduction de l'artificialisation des sols. Aussi, des prescriptions et recommandations relatives aux modalités d'aménagement et construction pourront être intégrées aux documents de vente/cahier des prescriptions et recommandations architecturales, environnementales et paysagères remis aux acquéreurs de chaque lot pour accompagner et guider le développement des bâtiments qui s'implanteront au droit du Parc d'activités des Châteaux 2, telles que : • Incitation aux choix de matériaux extérieurs avec un albédo élevé[14] ou isolants ou favorisant l'inertie thermique en limitant l'échauffement du matériau ; • Incitation au développement d'aménagements paysagers conformément au PLUi-HD tournés vers la végétalisation des parcelles favorables au stockage du carbone dans les sols et au tamponnement des écart thermiques : plantation d'arbres, haies, maintien d'une surface minimale des lots cessibles en espace vert de pleine terre ; • Rappel des obligations légales applicables aux constructeurs s'agissant de l'intégration de procédé de production d'énergie renouvelable ou de système de végétalisation des bâtiments et parkings : o Les panneaux photovoltaïques monteront à des températures similaires à celles atteintes par des surfaces sombres mais refroidiront beaucoup plus vite ; o Les toitures végétalisées joueront un rôle d'ombrage. Dans le cas de bâtiments climatisés, elles contribueront à la réduction de la consommation de climatisation et donc de ses rejets chauds. Il s'agit là d'un effet indirect sur la surchauffe urbaine.							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Outre le respect de la réglementation en vigueur, l'effectivité de ces orientations dépendra de leur mobilisation au droit des lots cessibles.							
Modalités de suivi envisageables -							

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Gain de séquestration carbone (49,7 tCO_2/an)	*Positif (Négligeable)*
Accroissement du phénomène d'îlot de chaleur urbain	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

[14] Matériau à albédo élevé : matériau réfléchissant les rayons du soleil beaucoup plus fortement, de sorte qu'ils se réchauffent moins rapidement.

6.2.2.2 Conditions d'écoulement des eaux superficielles

Impacts bruts

La création de nouvelles surfaces imperméabilisées et de réseaux de collecte des eaux pluviales, bien que limités sur la ZAC, entraîne, d'un point de vue hydraulique, une augmentation des vitesses d'écoulements par rapport à l'état initial. Il en résulte une augmentation plus ou moins sensible des débits de pointe de ruissellement en aval.

Ainsi, dans le cadre du projet de ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, les débits de pointe à l'état projet **et en l'absence de mise en œuvre de mesures** sont nettement supérieurs aux débits de pointe sur le site à l'état naturel (état initial avant aménagement).

De manière générale, la comparaison des valeurs avant et après aménagement sans mise en œuvre des mesures, montre une augmentation des débits de pointe liée à l'augmentation de l'imperméabilisation des sols.

Synthèse des impacts bruts globaux

Synthèse des impacts globaux	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modification des conditions d'écoulement des eaux superficielles	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Moyen à fort

Mesures d'évitement et de réduction

Prise en compte quantitative des eaux superficielles du projet de ZAC							
Code (référentiel CGDD) : R2.2 q – Dispositif de gestion de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes							
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement			
Cadre physique	**Cadre biologique Zone humide**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**		

Descriptif

Le choix d'une gestion des eaux pluviales par ouvrages aériens plutôt que via des ouvrages enterrés permet de réduire l'imperméabilisation du site et donc de réduire l'impact quantitatif du site sur le milieu récepteur.

De plus, le projet prévoit une gestion différenciée des espaces privés et des espaces publics, dont l'ensemble des ouvrages est dimensionné pour une pluie de 50 mm / m² imperméabilisé (pluie de 3 heures), selon les prescriptions de la communauté d'agglomération de Blois.

L'ensemble des eaux pluviales de la ZAC sera géré par totale infiltration au sein de noues/ouvrages d'infiltration à ciel ouvert. Une noue en limite est de ZAC permettra également l'infiltration des eaux pluviales provenant des hauts-fonds d'une superficie de 25 ha.

Ainsi, le projet permet de réduire de 100 % les débits de pointe d'une pluie de 50 mm (d'une durée de 3 heures) vers le milieu superficiel, les eaux pluviales étant totalement infiltrées dans le sous-sol.

L'emprise dédiée aux ouvrages d'infiltration est également suffisante pour garantir un temps de vidange rapide dans le but de rendre les ouvrages disponibles en cas de pluies répétées et faire face à la prolifération de moustiques.

L'ensemble des ouvrages permet de réaliser un traitement qualitatif par décantation.

Prise en compte quantitative des eaux superficielles du projet de ZAC							
Code (référentiel CGDD) : R2.2 q – Dispositif de gestion de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes							
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement			
Cadre physique	**Cadre biologique Zone humide**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**		
Ainsi, l'ensemble des mesures mises en œuvre par le projet garantissent la conservation du bon état écologique de la masse d'eau superficielle, notamment par absence de rejet pour des pluies importantes (inférieur ou égal à une pluie de 50 mm).							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Vérifier la perméabilité des sols au droit des ouvrages d'infiltration.							
Modalités de suivi envisageables Suivi de chantier par un coordonnateur environnement. Vérification du fonctionnement et du dimensionnement des ouvrages.							

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts globaux	*Impact résiduel*
Modification des conditions d'écoulement des eaux superficielles	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif, aucune mesure compensatoire n'est prévue

6.2.2.3 Qualité des eaux superficielles et souterraines

Rappel :

Les eaux superficielles concernent les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère (cours d'eau, plans d'eau, etc.), tandis que les eaux souterraines concernent les eaux douces situées sous la surface de terre, dans les espaces des sols poreux et les fractures des formations rocheuses.

Impacts bruts

Les rejets en eau prévus comprennent :

- Les rejets d'eaux pluviales ;
- Les rejets d'eaux usées.

⇨ **Rejets d'eaux pluviales**

Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variable selon la nature de l'occupation des sols et selon le type de réseau hydrographique qui les recueille.

Cette pollution se caractérise par une place importante des matières minérales, donc des matières en suspension (MES) provenant de l'arrachage de particules fines par les eaux de ruissellement sur les terrains drainés. Ces MES peuvent fixer des métaux lourds qui peuvent provenir des toitures (zinc, plomb), de l'érosion des matériaux de génie civil (bâtiments, routes…), des équipements de voirie ou de la circulation automobile (zinc, cuivre, cadmium, plomb), ou encore des activités industrielles ou commerciales (sans oublier la pollution atmosphérique qui y entre pour une part minoritaire, mais non négligeable).

L'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 implique l'augmentation de l'imperméabilisation du site liée notamment à la création de voies de circulation ainsi qu'aux surfaces destinées à accueillir les activités économiques. Ainsi, le projet génère une augmentation des éléments polluants pouvant être emportés par les ruissellements.

Sur le domaine public de la zone d'activités, le stockage des eaux pluviales s'effectuera par la mise en œuvre d'un ensemble de noues infiltrantes. Les eaux pluviales stockées dans ces noues se vidangeront en totalité par infiltration dans le sous-sol sans rejet superficiel.

Au sein des lots privés, la gestion des eaux pluviales s'effectuera également par infiltration totale dans des ouvrages de tamponnement à la charge des acquéreurs et positionnés au point bas de chaque lot.

⇨ **Rejets d'eau usées**

La ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 prévoit l'installation d'activités économiques impliquant la fréquentation du site par les usagers et employés des futures entreprises. Cette augmentation de la population engendre l'augmentation du volumes d'eaux usées, à hauteur de 513 équivalents-habitants (cf. détail en paragraphe 6.8.2.2 relatif à l'incidence du projet en exploitation sur le réseau d'eaux usées).

Ces eaux usées seront envoyées à la station d'épuration de Blois qui disposait, en 2023, d'une réserve de capacité d'environ 916 équivalents-habitant).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Risque d'apport de pollution issue des eaux pluviales dans les milieux aquatiques superficiels et souterrains	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Modéré
Dysfonctionnement de la station d'épuration de Blois lié à l'augmentation de la charge entrante en eaux usées	-	-	-	-	Nul

Mesures d'évitement et de réduction

Prise en compte de la qualité des eaux superficielles et souterraines						
Code (référentiel CGDD) : R2.2 q – Dispositif de gestion de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes						
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	
Descriptif Le système de gestion des eaux pluviales du projet de ZAC sera principalement exclusivement composé de noues d'infiltrations. Un bassin d'infiltration paysager est également prévu, à l'angle est du projet. Quelques canalisations enterrées permettront de raccorder ces ouvrages entre eux et permettront également l'accès aux parcelles privatives. Les ouvrages d'infiltration sont dimensionnés pour une pluie de 50 mm de hauteur. L'absence de risque de remontée de nappe sur le secteur permet d'éviter tout risque de pollution par les eaux pluviales de la ZAC. De plus, les noues réalisées le long des voiries présenteront une faible profondeur.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Vérifier la perméabilité des sols au droit des ouvrages d'infiltration.						
Modalités de suivi envisageables Contrôle de la conformité des ouvrages de traitement des eaux pluviales au regard des informations techniques établies dans le projet ;						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Apport de pollution issue des eaux pluviales dans les milieux aquatiques superficiels et souterrains	*Négligeable*
Dysfonctionnement de la station d'épuration de Blois lié à l'augmentation de la charge entrante	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue

6.3 Cadre biologique

Dans la logique de la doctrine « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet et de définition d'éventuelles mesures en faveur des composantes écologiques du site concerné par le présent projet de zone d'activités s'articulent autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu,
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction,
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction,
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation.

Evaluation de l'intensité des effets

Le projet est susceptible d'entraîner différents types d'effets sur les habitats naturels et les espèces, notamment :

- Destruction ou altération d'habitats ou d'habitats d'espèces, par le biais des emprises concernées par les aménagements en tant que telles, ainsi que par les emprises nécessaires aux travaux (pistes, poste électrique, citerne, zones de stockage…) ;
- Dérangement ou perturbation d'espèces animales, du fait d'éventuelles nuisances sonores ainsi que de pollutions de l'eau et de l'air, tant en phases de chantier qu'en phase d'exploitation ;
- Destruction directe accidentelle d'individus, notamment avec la circulation des engins en phases de chantier ;
- Rupture ou altération de corridors écologiques, par l'aménagement de nouvelles emprises susceptibles d'isoler les populations.

Pour chacun de ces types d'effets, l'intensité de l'effet, directement dépendante de la surface impactée (proportionnellement à la surface totale de l'habitat ou de l'habitat d'espèces), ainsi que de la durée de l'impact (temporaire ou permanent), est caractérisée selon trois niveaux allant de faible à fort. Ces niveaux sont modulés à dire d'expert, au vu de la sensibilité des espèces visées (selon leur capacité à se déplacer ou à s'adapter aux modifications induites par le projet).

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des espèces recensées au niveau de l'aire d'étude immédiate, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

DEFINITION DES NIVEAUX D'IMPACT		NIVEAUX D'ENJEU						
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**
NIVEAU D'INTENSITE DE L'EFFET	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Assez fort	Assez fort
	Assez fort	Nul	Faible	Faible	Modéré	Assez fort	Assez fort	Fort
	Fort	Nul	Faible	Modéré	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort
	Très fort	Nul	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort

Il est à noter que cette évaluation des niveaux d'impacts est réalisée sur les espèces recensées ayant un enjeu faible à très fort, ainsi que sur les espèces faisant l'objet d'un statut de protection au niveau régional ou national.

Concernant les espèces invasives, l'évaluation des niveaux d'impacts est caractérisée à dire d'expert au vu du caractère plus ou moins envahissant des espèces recensées.

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures qui visent à éviter ou à réduire l'altération des composantes faune-flore du site de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.

Seuls les impacts résiduels nuls ou très faibles sont considérés comme non significatifs. Les impacts résiduels sont considérés comme significatifs à partir du niveau « faible » ; un dossier de demande de dérogation à la protection des espèces et la mise en œuvre de mesures compensatoires sont alors nécessaires pour les espèces protégées concernées.

On notera que la notion d'« impacts significatifs » utilisée dans le présent dossier fait référence à la notion de « risque suffisamment caractérisé », initialement évoquée aux termes de l'avis du Conseil d'Etat n°463563 du 9 décembre 2022, lequel apporte des précisions quant aux conditions de déclenchement de l'obligation de dépôt d'une demande de dérogation, et légalisée aux termes de l'article L.411-2-1 du Code de l'environnement par la Loi n°2025-391 du 30 avril 2025.

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires se justifient uniquement dans l'hypothèse où des impacts résiduels significatifs persistent, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction ; elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Le dimensionnement des mesures compensatoires se base sur des ratios qui sont proportionnels aux niveaux d'impacts résiduels définis pour chaque espèce ou groupe d'espèces (on retient alors le niveau d'impact résiduel le plus élevé).

	Niveau d'impact résiduel				
	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Ratio de compensation	/	1	1,5	2	Minimum 3

Ces ratios de compensation constituent une base de réflexion pour la définition de mesures compensatoires, dans l'optique d'une équivalence écologique du projet. Toutefois, au-delà de la notion de surfaces, afin de prendre en compte des notions de fonctionnalités, des modulations de ces ratios peuvent être proposées à dire d'expert, en gardant toujours à l'esprit un objectif de gain de biodiversité à l'issue de la réalisation du projet.

6.3.1 Impacts et mesures de la phase chantier

Impacts bruts

On notera que la définition des impacts bruts potentiels du projet se base sur les emprises potentiellement nécessaires à la réalisation du chantier qui correspondent à l'**aire d'étude immédiate** définie dans le cadre de la présente étude **et à l'option de raccordement viaire la plus impactante en termes de surface, à savoir le rond-point**.

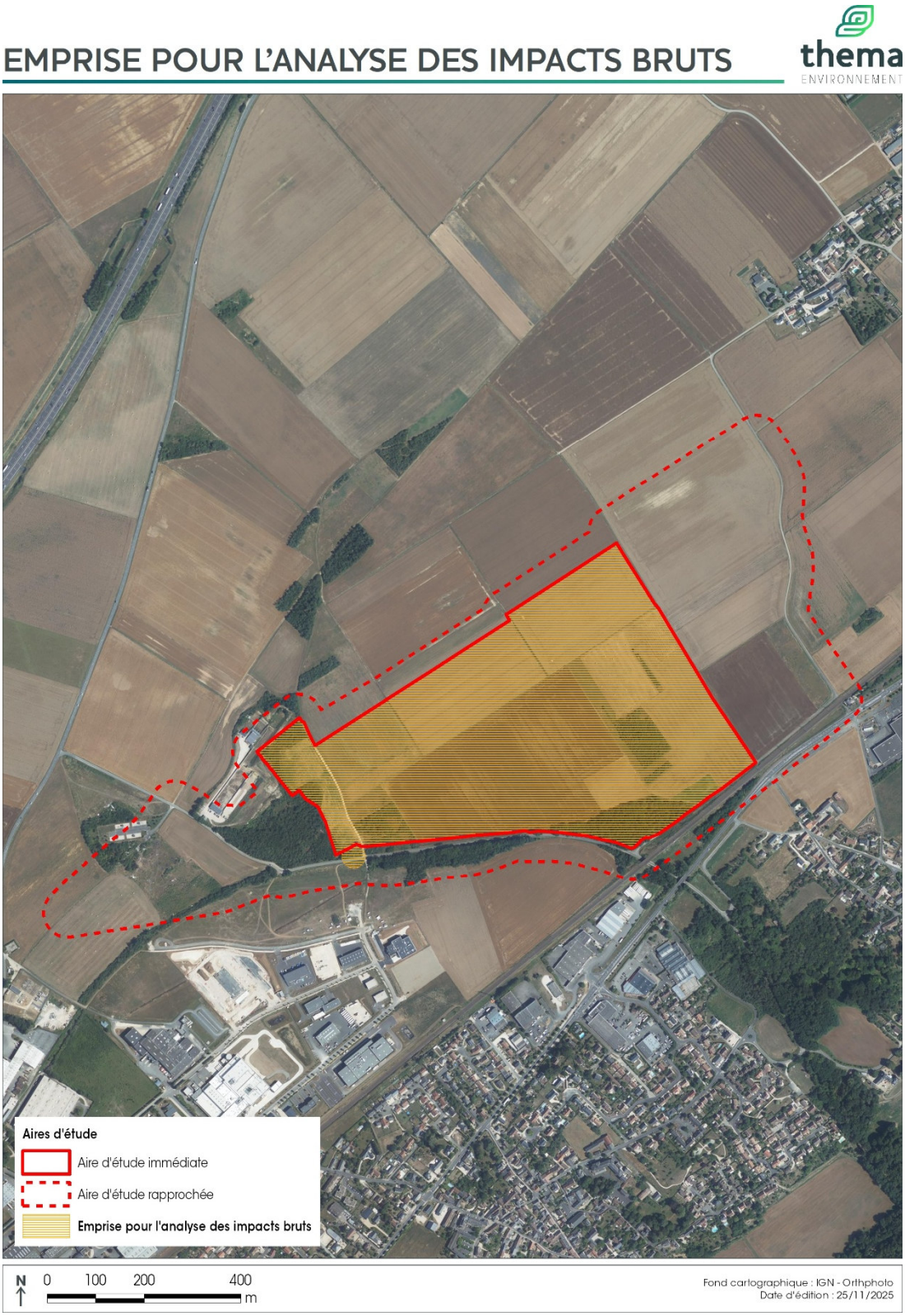


Figure 134 : Emprises étudiées pour l'analyse des impacts bruts du projet de ZAC sur la biodiversité

Impacts bruts sur les habitats

Les milieux établis dans l'aire d'étude immédiate présentent globalement d'un point de vue floristique un enjeu un enjeu faible (friches rudéralisées, zones rudérales, grandes cultures, friches post-culturales, espaces anthropisés, zones de déchets, chemins agricoles) à modéré (couvert herbacé fauché, fourrés, boisements rudéraux, friches herbacées), voire assez fort dans le cas des friches calcicoles colonisés par les ligneux en régression.

Les effets attendus du projet de ZAC sont la destruction des milieux présents. Considérant les superficies concernées, l'intensité des effets attendus est très faible à faible pour les milieux communs à très communs et fort pour les friches calcicoles colonisées par les ligneux, peu fréquentes à l'échelle locale et occupant de petites surfaces.

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet sur les habitats sont considérés comme très faibles à assez fort.

Impacts bruts sur la flore

Aucune des espèces végétales recensées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne bénéficie d'un statut de protection au niveau régional ou national.

Les espèces végétales relevées sur les différents milieux sont pour la très grande majorité communes à très communes en France comme en région Centre-Val de Loire ne présentent pas d'enjeu particulier (enjeu faible).

Il est toutefois à noter la présence de quelques stations relictuelles d'espèces végétales quasi-menacées à l'échelle régionale et/ou déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, toutes liées aux friches calcicoles (Ail à tête ronde, Blackstonie perfoliée, Cynoglosse officinale, Mauve hérissée, Luzerne naine, Germandrée petit-chêne).

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur la flore patrimoniale sont la destruction totale des stations relictuelle de ces espèces établies dans les espaces non cultivés au sud et au centre de l'aire d'étude immédiate.

Au regard du degré de rareté à l'échelle régionale des espèces considérées et de la taille des populations sur le site, l'intensité des effets est considérée comme modérée.

La station d'Odontite de Jaubert répertoriée par la bibliographie en 2018 dans l'aire d'étude immédiate n'a pas été revue en 2024 et le milieu actuellement en place (terres labourées puis cultivées avec marges de cultures nitrophiles) n'apparaît plus propice en l'état au développement de l'espèce et ce depuis quelques années.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces de flore à enjeu et/ou protégées sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Enjeu écologique sur le site	Effets potentiels	Nombre de pieds ou surface de la station	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde	-	-	Modéré	Destruction des stations	Deux stations d'un seul pied	Modérée	Modéré
Blackstonia perfoliata	Blackstonie perfoliée	-	-	Modéré		Quelques pieds	Modérée	Modéré
Cynoglossum officinale	Cynoglosse officinale	-	-	Modéré		Quelques pieds	Modérée	Modéré
Malva sagitera	Mauve hérissée	-	-	Modéré		Quelques pieds	Modérée	Modéré
Medicago minima	Luzerne naine	-	-	Modéré		Quelques pieds	Modérée	Modéré
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne	-	-	Modéré		Quelques pieds	Modérée	Modéré

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet en phase chantier sur le compartiment floristique sont considérés comme très faibles, et les impacts bruts sur la flore protégée et/ou à enjeu comme modérés.

Par ailleurs, deux espèces végétales inscrites sur la liste hiérarchisée des espèces végétales invasives de Centre-Val de Loire sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate : le Robinier faux-acacia dominant dans le boisement au sud-est de l'aire d'étude immédiate, et le Mahonia à feuilles de houx présent en station réduite au sein de ce même boisement. Il est également à noter que la Vigne-vierge, bien que localisée en dehors de l'aire d'étude immédiate est concernée par les emprises sur lesquels s'établissent les impacts bruts du projet.

Concernant ces espèces en particulier, les effets du projet sont liés au risque de dissémination en phase de chantier, qui peut potentiellement être fort en raison de leur pouvoir de dispersion.

Par conséquent, les impacts bruts du projet lié à la dissémination des espèces végétales sont considérés comme forts.

Impacts bruts sur les invertébrés

La majorité des espèces d'invertébrés inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée ne présente pas d'enjeu écologique particulier (enjeu faible). Néanmoins deux espèces présentent un enjeu modéré : l'Ensanglantée de l'Oseille et l'Ephippigère des vignes.

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur ces insectes sont :

- la destruction d'habitats favorables à la réalisation du cycle biologique de ces espèces (friches herbacées, fourrés) ;
- la destruction accidentelle d'individus.

L'intensité de ces effets est considérée comme **très faible** pour l'Ensanglantée de l'oseille, contactée en marge de l'AEI et en très faibles effectifs, et **faible** pour l'Ephippigère des vignes, localisée sur un habitat présentant une meilleure fonctionnalité.

Les niveaux d'impact bruts de la phase chantier sur les espèces d'insectes à enjeu et/ou protégées, sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Lythria cruentaria	Ensanglantée de l'Oseille	-	Modéré	Destruction d'habitats favorables à la reproduction (350 m² de friches herbacées) Destruction d'individus	Très faible	Très faible
Ephippiger diurnus	Ephippigère des vignes	-	Modéré	Destruction d'habitats favorables à la reproduction (7 251 m² de fourrés) Destruction d'individus	Faible	Faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment entomologique sont considérés comme très faibles à faibles.

Impacts bruts sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'est recensée dans l'aire d'étude rapprochée, qui ne présente par ailleurs aucune capacité d'accueil en termes de reproduction (mare, fossé, etc.).

La présence d'un individu en phase terrestre (hivernage/estivage) ne peut être exclue au niveau des fourrés et des boisements rudéraux, mais cela resterait anecdotique.

Par conséquent, les impacts bruts de la phase chantier sur le compartiment batrachologique sont considérés comme nuls.

Impacts bruts sur les reptiles

Les trois espèces de reptiles inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée sont communes à l'échelle locale mais protégées sur le territoire national.

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur ces espèces de reptiles sont :

- la destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique (lisières, fourrés) ;
- la destruction accidentelle d'individus (œufs en phase de reproduction et adultes en phase de repos en particulier).

L'intensité de ces effets reste **faible** pour le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies, espèces bien représentées sur l'AEI et assez ubiquistes sur les habitats colonisés, mais **modérée** pour la Vipère aspic, plus exigeante en termes d'habitats et dont les effectifs diminuent ces dernières décennies.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces de reptiles à enjeu et/ou protégées, sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art.2	Faible	Destruction d'habitats favorables à la reproduction et au repos (246 m de lisières) ; Destruction d'individus	Faible	Faible
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art.2	Faible	Destruction d'habitats favorables à la reproduction et au repos (25 385 m² de fourrés, 522 m de lisières) ; Destruction d'individus	Faible	Faible
Vipera aspis	Vipère aspic	Art.2	Faible	Destruction d'habitats favorables à la reproduction et au repos (151 m de lisières) ; Destruction d'individus	Modérée	Faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet en phase chantier sur le compartiment herpétologique sont considérés comme faibles.

Impacts bruts sur les oiseaux

La majorité des espèces d'oiseaux inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée ne présente pas d'enjeu écologique notable. Néanmoins 3 espèces nicheuses présentent un enjeu local de conservation assez fort (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois) et 6 espèces présentent un enjeu modéré (Alouette des champs, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Perdrix grise, Bruant proyer).

Les espèces nicheuses à enjeu modéré à assez fort identifiées au niveau de l'aire d'étude rapprochée appartiennent à différents cortèges :

- les espèces liées aux milieux semi-ouverts (lisières, fourrés) avec la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins ;
- les espèces liées aux milieux ouverts : Perdrix grise, Alouette des champs, Faucon crécerelle, Bruant proyer.

Les effets attendus du projet en phase chantier sur les espèces d'oiseaux fréquentant le site sont :

- la destruction d'habitats favorables à leur reproduction, repos, alimentation ou transit ;
- la destruction accidentelle d'individus (œufs et juvéniles notamment au niveau des sites de reproduction) ;
- le dérangement [mouvement, vibrations et nuisances sonores générés par le chantier (travaux de débroussaillage, de terrassement, etc.)] pouvant conduire à un échec de la reproduction par masquage des chants territoriaux, abandon de nids, d'œufs ou de juvéniles, ainsi que l'altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours, qui seront potentiellement moins fréquentés par certaines espèces pendant les travaux.

L'intensité de ces effets est considérée comme :

- **assez forte** pour les espèces de milieux semi-ouverts et boisés compte tenu de la faible disponibilité de ces habitats dans l'AEI et dans un contexte plus large ;
- **modérée** pour les espèces se reproduisant dans les milieux ouverts, compte tenu de la bonne représentativité de leurs habitats de reproduction dans le contexte local ;
- **nulle** pour les espèces ne se reproduisant pas sur l'AEI et l'exploitant très occasionnellement pour leur alimentation, l'AEI ne constituant qu'une partie de leur ressource alimentaire. *Ces espèces ne seront pas détaillées dans le tableau suivant.*

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces d'oiseaux menacées et/ou protégées sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Effet potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Espèces des milieux semi-ouverts (fourrés, lisières)						
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3	Assez fort	Destruction d'habitats de reproduction (2 ha de fourrés, 1 011 m² de friches colonisées par les ligneux) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Assez forte	Assez fort
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Art.3	Faible			Faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Art.3	Faible			Faible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Art.3	Assez fort			Assez fort
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Art.3	Faible			Faible
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	-	Assez fort			Assez fort
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Art.3	Modéré			Modéré
Sylvia communis	Fauvette grisette	Art.3	Faible			Faible
Cortège des milieux ouverts (cultures, friches)						
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction (23,2 ha de cultures, 8 064 m² de friches herbacées, 3,5 ha de friches post-culturales, 9 800 m² de friches rudéralisées) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modérée	Modéré
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	Art.3	Faible			Faible
Emberiza calandra	Bruant proyer	Art.3	Modéré			Modéré
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Art.3	Faible			Faible
Perdix perdix	Perdrix grise	-	Modéré			Modéré
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3	Modéré	Dérangement	Modérée	Modéré
Espèces des milieux boisés/généralistes						
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Art.3	Faible	Destruction d'habitats de reproduction (1,53 ha de boisements rudéraux) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Assez forte	Faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art.3	Faible			Faible
Buteo buteo	Buse variable	Art.3	Faible			Faible
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art.3	Faible			Faible
Cuculus canorus	Coucou gris	Art.3	Faible			Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art.3	Faible			Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Art.3	Faible			Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art.3	Faible			Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art.3	Faible			Faible
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Art.3	Faible			Faible
Parus major	Mésange charbonnière	Art.3	Faible			Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Art.3	Faible			Faible
Picus viridis	Pic vert	Art.3	Faible			Faible
Poecile palustris	Mésange nonnette	Art.3	Faible			Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art.3	Faible			Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art.3	Faible			Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Art.3	Faible			Faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment ornithologique sont considérés comme faibles à assez forts en période de reproduction.

Aucune des espèces d'oiseaux fréquentant le site en période de migration ou d'hivernage ne présente de statut d'enjeu écologique particulier à ces périodes.

Les effets attendus du projet en phase de chantier en période de migration et d'hivernage sur ces espèces sont la destruction d'habitats favorables à leur repos ou leur alimentation. L'intensité de ces effets est **très faible** dans la mesure où l'aire d'étude immédiate ne constitue pas un site de rassemblement ou d'alimentation particulier et n'accueille pas d'effectifs notables d'oiseaux durant ces périodes.

Par conséquent, les impacts bruts de la phase chantier sur le compartiment ornithologique sont considérés comme très faibles en période de migration et d'hivernage.

Impacts bruts sur les mammifères (hors chiroptères)

Aucune espèce de mammifère (hors chiroptères) inventoriée au niveau de l'aire d'étude rapprochée ne bénéficie d'un statut de protection à l'échelle nationale. En revanche, une espèce a été observée en abondance dans l'aire d'étude immédiate, le Lapin de garenne, installé au niveau de tous les fourrés.

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur cette espèce de mammifères (hors chiroptères) sont :

- la destruction d'habitats favorables à sa reproduction et son repos (fourrés, boisements rudéraux et leurs lisières), mais aussi les habitats favorables à l'alimentation et au transit ;
- la destruction accidentelle d'individus ;
- le dérangement [mouvements, vibrations et nuisances sonores] généré par le chantier (travaux de débroussaillage, de terrassement, etc.)].

L'intensité des effets est considérée comme **assez forte** pour le Hérisson d'Europe et le Lapin de garenne compte tenu de la surface de boisements rudéraux et de fourrés potentiellement impactées par le projet et de la relativement faible représentation de ces milieux à l'échelle locale.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces de mammifères à enjeu et/ou protégées sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art. 2	Faible	Destruction d'habitats de reproduction et de repos (1,53 ha de boisements rudéraux, 2 ha de fourrés, 1 011 m² de friches colonisées par les ligneux) Destruction d'individus en période de reproduction ou d'hivernage Dérangement	Assez forte	Faible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction et de repos (2 ha de fourrés, 1 011 m² de friches colonisées par les ligneux) Destruction d'individus en période de reproduction ou d'hivernage Dérangement	Assez forte	Modéré

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment mammalogique (hors chiroptères) sont considérés comme faibles à modéré.

Impacts bruts sur les chiroptères

17 espèces de chiroptères (ou groupes d'espèces), toutes protégées, ont été inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée. Dans l'aire d'étude immédiate, deux espèces présentent un enjeu fort (Barbastelle d'Europe, Noctule commune), sept un enjeu assez fort (Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe) et quatre un enjeu modéré (Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris).

Les effets attendus du projet en phase chantier sur ces espèces de chiroptères sont :

- la destruction d'habitats favorables à leur reproduction et/ou repos (gîtes arboricoles pour la Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius) ;
- la destruction accidentelle d'individus en cas de gîte occupé (adultes et juvéniles dans les arbres gîtes favorables) ;
- la rupture de continuum écologique pour le transit et la chasse ;
- le dérangement (vibrations, nuisances sonores, nuisances lumineuses).

L'intensité de ces effets est considérée comme **forte** pour les espèces pouvant s'établir dans les gîtes arboricoles potentiels identifiés dansles boisements rudéraux, pour lesquelles il y a une perte d'habitat reproduction et/ou de repos et un risque de destruction d'individus (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius). Elle est également **forte** pour les espèces sensibles aux modifications du paysage et à la perte d'habitat, qui utilisent les lisières comme de support de transit, utilisant les mêmes routes de vol au cours du temps (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe)

L'intensité de ces effets est considérée **modérée** pour les espèces utilisant l'aire d'étude immédiate et les lisières boisées en transit ou en alimentation avec une activité modérée (Sérotine commune, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin à moustaches, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris, Oreillard roux, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe).

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces de chiroptères à enjeu et/ou protégées sont évalués dans le tableau ci-après :

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art.2	Modéré	Destruction d'arbres gîtes potentiels (22 arbres gîtes répartis dans 1,53 ha de boisements rudéraux) Destruction d'individus Destruction d'habitats favorables à la chasse et au transit Dérangement	Fort	Modéré
Myotis bechsteini	Murin de Bechstein	Art.2	Assez fort		Fort	Assez fort
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art.2	Faible		Fort	Modéré
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art.2	Assez fort		Fort	Assez fort
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art.2	Fort		Fort	Fort
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Modéré		Fort	Modéré
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art.2	Modéré	Destruction d'habitats favorables à la chasse et au transit Dérangement	Modéré	Modéré
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art.2	Modéré		Modéré	Modéré
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art.2	Modéré		Modéré	Modéré
Myotis myotis	Grand Murin	Art.2	Faible		Modéré	Faible
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Faible		Modéré	Faible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art.2	Modéré		Modéré	Modéré
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Art.2	Faible		Modéré	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art.2	Faible		Modéré	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art.2	Faible		Modéré	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Art.2	Assez fort		Fort	Assez fort
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art.2	Assez fort		Fort	Assez fort

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet en phase chantier sur le compartiment chiroptérologique sont considérés comme faible à fort.

Synthèse des impacts bruts du projet en phase chantier

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction d'habitats à enjeu	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à assez fort
Destruction de spécimens d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Négligeable à faible
Dissémination d'espèces invasives	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Fort
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à fort
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à fort
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible à fort

Mesures d'évitement et de réduction

Démarche globale d'évitement et de réduction

Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises des aménagements ont été définies avec précision, permettant d'éviter toute intervention dommageable au niveau d'une partie des surfaces incluses dans l'aire d'étude pendant la phase de chantier.

Les mesures d'évitement et de réduction définies dans le cadre de la phase chantier du projet relèvent donc principalement de la définition des emprises du projet. D'autres mesures liées aux modalités de réalisation du chantier viennent en complément et permettent de réduire les effets directs comme la destruction d'individus, ainsi que les effets indirects comme le dérangement.

Les mesures d'évitement et de réduction en faveur de la faune et de la flore retenues dans le cadre de la phase chantier du projet de Parc d'activités des Châteaux 2 sont récapitulées dans le tableau suivant et détaillées dans les fiches ci-après.

Tableau 96 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en faveur de la faune et de la flore en phase de chantier

Numéro de la mesure	Intitulé de la mesure
ME1	Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique fort
MR1	Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu écologique assez fort
MR2	Mise en défens des secteurs préservés
MR3	Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune
MR4	Suivi de l'abattage des arbres au droit de l'aménagement de sécurisation routière
MR5	Gestion des espèces invasives au droit de l'aménagement de sécurisation routière
MR6	Lutte contre les pollutions diffuses
MR7	Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune, associées aux travaux
MR8	Traitement paysager des franges nord et est
MR9	Diversification des milieux favorables à la biodiversité
MR10	Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque

Détails de mesures d'évitement et de réduction en faveur de la faune et de la flore

ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique fort											
Code (référentiel CGDD) : E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats											
E	R	C	A	E1.1 : Evitement « amont » (stade anticipé)							
Cadre physique				Cadre biologique		Cadre paysager et patrimonial		Cadre de vie		Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

Préserver les habitats favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées situées dans l'emprise de la ZAC.

Espèces ou cortèges ciblés :

Oiseaux des milieux boisés (Epervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Loriot d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Mésange nonnette, Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon)

Reptiles sur les lisières du boisement (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Vipère aspic)

Mammifères (Lapin de garenne)

Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Noctule commune, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Pipistrelle de Nathusius), chiroptères liés aux linéaires paysagers (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe)

Modalités de mise en œuvre :

Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises de l'aménagement envisagé ont été définies avec précision, permettant ainsi d'éviter toute intervention au niveau d'une partie des surfaces concernées par l'aire d'étude immédiate. En particulier, le projet permet d'éviter l'ensemble du **boisement rudéral** localisé au sud-est de la ZAC qui concentre les gîtes arboricoles favorables aux chiroptères dans le secteur et notamment des arbres à cavités favorables à la Noctule commune. Ce boisement rudéral constitue également un habitat favorable pour de nombreux passereaux protégés.



Avril 2023



Mai 2023

Boisement rudéral avec nombreux gîtes arboricoles à chiroptères conservé dans l'emprise de la ZAC

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisageables :

Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et/ou un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu écologique assez fort

Code (référentiel CGDD) : R1.1a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

E	R	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

Limiter les impacts sur certains habitats d'intérêt ou favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées situées dans l'emprise de la ZAC.

Espèces ou cortèges ciblés :

Insectes (Ephippigère des vignes)

Oiseaux des milieux semi-ouverts (Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois)

Mammifères (Lapin de garenne)

Modalités de mise en œuvre :

Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises du projet ont été définies avec précision, permettant de densifier les aménagements et ainsi de réduire les emprises nécessaires au projet sur une partie des milieux de la ZAC. En particulier, le projet permet de limiter les emprises du projet sur la **mosaïque** formée par des **fourrés** et des milieux plus ou moins ouverts (**friches calcicoles colonisées par les ligneux**, zone rudérale) dans la partie ouest de la ZAC. Sont ainsi conservés la totalité des friches calcicoles colonisées par les ligneux (1 011 m²) et 10 444 m² de fourrés (soit près de 52 % des fourrés développés dans la ZAC). Cette mosaïque constitue un habitat de reproduction pour la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et la Fauvette des jardins, présents dans des densités variables. Il s'agit aussi de la zone de développement de l'Ephippigère des vignes.



Avril 2023



Juin 2023

Mosaïque de fourrés et de friches calcicoles conservée dans l'emprise de la ZAC

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisageables :

Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et/ou un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

ADAPTATIONS DES EMPRISES DU PROJET (ME1-MR1) ET BALISAGE DE MISE EN DÉFENS (MR2)

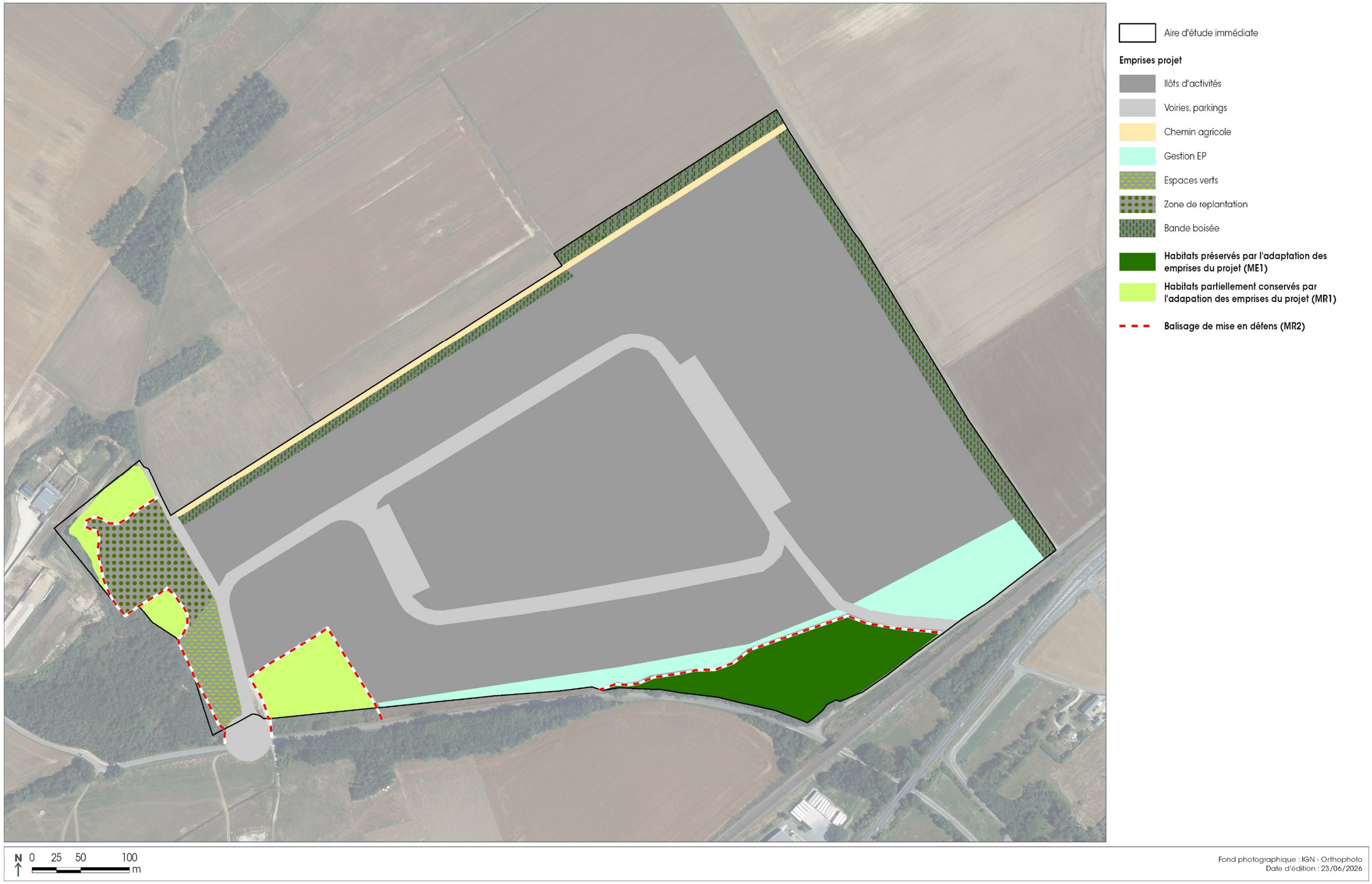


Figure 135 : Adaptation des emprises du projet pour éviter les habitats à plus fort enjeu (ME1/MR1) et balisage de mise en défens des secteurs préservés (MR2)

MR2 : Mise en défens des secteurs préservés

Code (référentiel CGDD) : R1.1b - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

E	R	C	A	R2.1 : Réduction géographique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

Limiter les impacts sur certains habitats d'intérêt ou favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées situées dans l'emprise de la ZAC.

Habitats/Espèces ciblés en priorité :

Invertébrés (Ephippigère des vignes)

Reptiles (Lézard à deux raies)

Oiseaux des milieux boisés (Epervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Loriot d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Mésange nonnette, Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon et des milieux semi-ouverts (Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois).

Mammifères (Lapin de garenne)

Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Noctule commune, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Pipistrelle de Nathusius), chiroptères liés aux linéaires paysagers (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe)

Modalités de mise en œuvre :

Les milieux sensibles constituant des habitats favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées et exclus de l'emprise du chantier (mesures ME1 et MR1) seront mis en défens avant le début des travaux. Cette mesure sera assurée par le biais d'un système de barriérage, type clôture mobile, qui sera mis en place en limite du chantier et garantira l'absence d'intrusion d'engins de chantier et l'absence de dégradation des milieux concernés par la mesure durant l'intégralité de la phase travaux. La mise en place de ce dispositif sera accompagnée d'un panneautage informatif indiquant le caractère sensible des secteurs balisés. Cette matérialisation représente un linéaire d'environ 1 072 m. La mise en place de ce dispositif sera réalisée en présence d'un écologue et/ou coordinateur environnement et restera effective pendant toute la durée du chantier. Le balisage sera retiré à la fin des travaux.



Exemple de clôture mobile Heras utilisée sur les chantiers Cimenterie d'Airvault (79) – Travaux de mise en place d'une nouvelle ligne de cuisson



Exemple de balisage par cordage Centrale photovoltaïque de Restigné (37) – Travaux de terrassement avant implantation des panneaux

Coût de la mesure :

Balisage : 1 €/ml pour le matériel de balisage, soit 1 072 €, 700 € pour le suivi de la mise en place du balisage par un écologue

MR2 : Mise en défens des secteurs préservés
Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux écologiques du site : 700 €/journée d'information.
Modalités de suivi envisagées : La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront contrôlés par un écologue et/ou un coordonnateur environnement dans le cadre du suivi de chantier. Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.

MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour les espèces

Code (référentiel CGDD) : R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année

E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

En phase de conception du projet, le calendrier des travaux est calé de manière à prendre en compte les périodes sensibles pour les espèces animales. Cette mesure vise à réduire le risque de destruction accidentelle d'individus présents dans les emprises concernées par les aménagements, dès lors qu'ils présentent de faibles capacités à fuir devant les engins de chantier. Dans le cas présent, cela concerne les œufs et les juvéniles des espèces d'oiseaux ; ainsi que les œufs, les juvéniles et les adultes en phase de repos des espèces d'oiseaux, de reptiles et de mammifères. Etant donné que les travaux peuvent conduire à des dérangements pour les espèces se reproduisant à proximité, l'ensemble des cortèges d'oiseaux sont concernés.

Espèces ou cortèges ciblés :

Reptiles (Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Vipère aspic)

Oiseaux nicheurs des milieux ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer, Perdrix grise, Oedicnème criard, Bruant proyer, Faucon crécerelle, Bergeronnette printanière)

Oiseaux des milieux semi-ouverts (Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Fauvette grisette)

Oiseaux des milieux boisés (Epervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Loriot d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Mésange nonnette, Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon)

Mammifères (Lapin de garenne)

Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Noctule commune, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Pipistrelle de Nathusius)

Modalités de mise en œuvre :

Afin de prendre en compte toutes les espèces susceptibles d'être présentes au niveau des emprises concernées par les travaux, il est préconisé le calendrier suivant pour la réalisation des travaux de défrichement et le démarrage des travaux de terrassement (cf. tableau ci-après) :

Périodes d'intervention préconisées pour les différentes phases des travaux préparatoires

		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débroussaillage	Reptiles												
	Oiseaux nicheurs												
	Chiroptères												

	Période d'intervention conseillée (moindre impact)
	Période d'intervention déconseillée (mais envisageable sous réserve d'une validation préalable d'un écologue)
	Période d'intervention prohibée

Les **travaux de défrichement** seront ainsi réalisés en dehors de la période de reproduction de la faune caractéristique des milieux boisés, et de la période de repos des amphibiens, des reptiles, des mammifères et des chiroptères : ces opérations seront ainsi **réalisées entre le 1er septembre et le 31 octobre**. Le **démarrage des travaux de terrassement** se déroulera également en dehors de la période de reproduction, soit **entre septembre et février.**

MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour les espèces
Compte tenu de la présence de gîtes potentiels de repos et de reproduction de chiroptères dans les boisements rudéraux, les travaux au plus près du boisement devront autant que possible démarrer après la période de reproduction et avant la période d'hibernation, soit entre septembre et octobre. Cette mesure réduit ainsi le risque de destruction d'individus ainsi que le risque d'échec de la reproduction par masquage des chants territoriaux, abandon de nids, d'œufs ou de juvéniles que générerait une intervention en plein cœur de la saison de reproduction. Enfin, les travaux seront réalisés en période diurne afin d'éviter tout dérangement des espèces nocturnes par les nuisances sonores et l'activité humaine.
Coût de la mesure : Non monétarisé
Modalités de suivi envisagées : Le respect de ces adaptations du calendrier des travaux sera suivi par un expert écologue et/ou un coordonnateur environnement.

MR4 : Suivi de l'abattage des arbres				
Code (référentiel CGDD) : R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :

Eviter la destruction d'individus isolés de chiroptère ou d'oiseau cavernicole.

Bien que l'essentiel des boisements rudéraux, et notamment ceux à enjeu fort pour la concentration de gîtes arboricoles, soit évité dans le cadre du projet d'aménagement, cette mesure vise à totalement sécuriser l'abattage des quelques arbres nécessaire à l'aménagement du raccordement viaire de la ZAC.

Espèces ou cortèges ciblés :

Chiroptères arboricoles (Noctule commune, Noctule de Lsiler, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Pipistrelle de Nathusius)

Oiseaux (pics, mésanges, grimpereau etc)

Modalités de mise en œuvre :

Les arbres présentant un intérêt écologique et devant être abattus selon le calendrier mentionné précédemment et marqués au préalable feront l'objet d'une visite préalable notamment pour réaliser des écoutes / observations de chiroptères.

Si, les écoutes/observations indiquent que des arbres sont occupés, une tentative d'empêchement de retour au gîte peut être réalisée. Ceci doit être effectué **la veille de l'abattage** de l'arbre. Deux méthodes peuvent être utilisées :

- **Braquer des projecteurs puissants** en direction de l'arbre (et plus particulièrement vers la cavité occupée) durant toute la nuit ;
- Une méthode alternative consiste à utiliser des **chaussettes anti-retours.** Cependant, pour qu'elle soit efficace, il faut que **toutes** les microcavités soient bouchées avec ce système (même celles qui ne paraissent pas, de prime abord, favorables) et que **toutes** les chauves-souris soient sorties.

Le jour de l'abattage, un écologue/chiroptérologue réalisera une inspection des cavités et des écorces décollées afin de s'assurer notamment de l'absence d'oiseau cavernicole, d'Ecureuil roux et de chiroptère.

Si lors de l'inspection la présence d'une espèce protégée est constatée dans l'arbre (absence de comportement de fuite), la partie occupée (tronc ou branche) sera coupée et descendue avec des systèmes de rétention afin d'éviter les chocs violents des éléments favorables et limiter le risque de mortalité des individus. Cette partie de l'arbre sera mise dans un espace de sauvetage situé bien à l'écart du chantier d'abattage (au minimum à 20 m de distance) pour éviter que les tronçons de l'arbre ne passent par inadvertance dans le broyeur. La cavité concernée sera dirigée vers le haut afin de permettre le départ de tout individu présent dans le tronçon ainsi isolé.

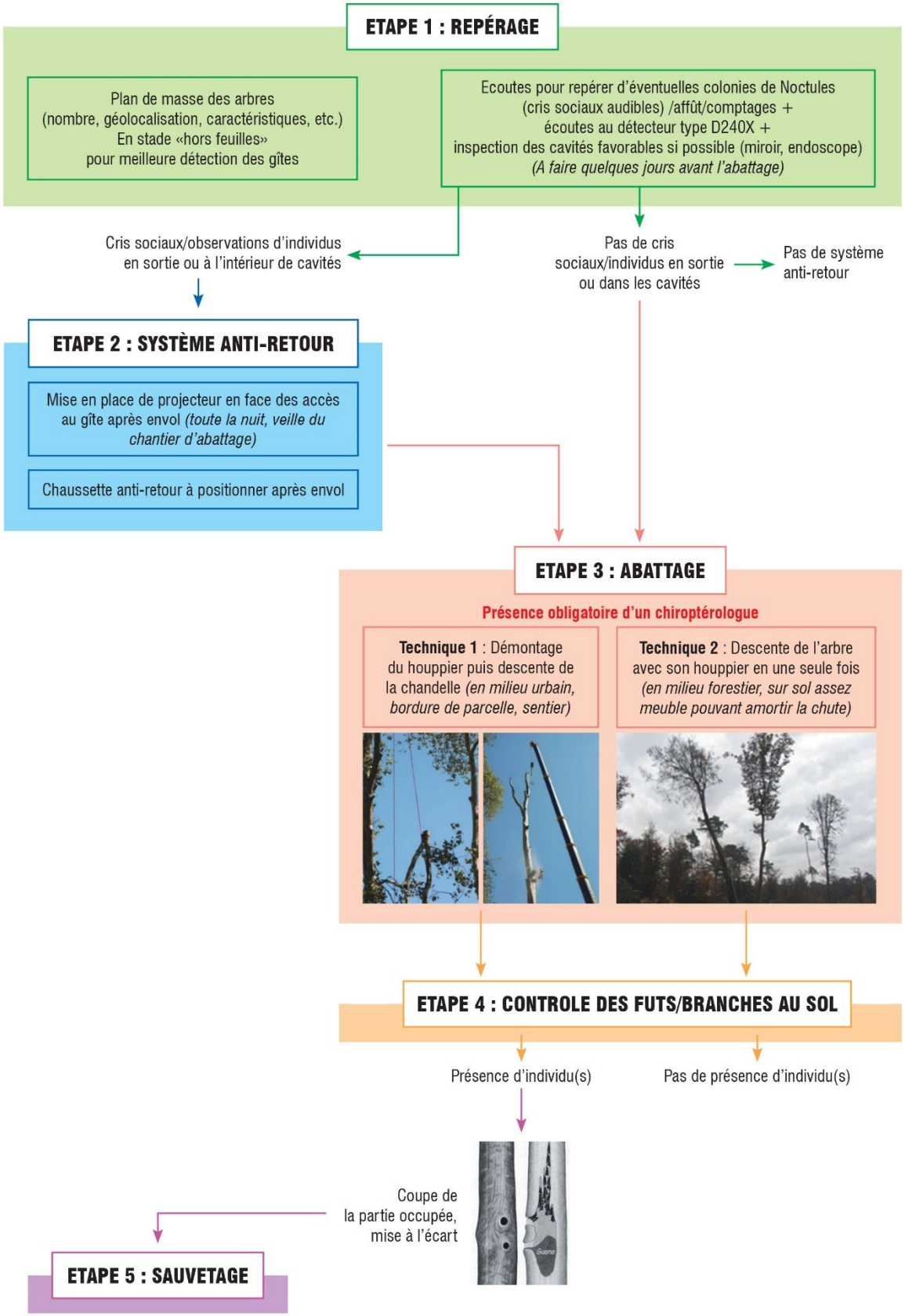
Les consignes relatives au marquage des arbres, au protocole de vérification et aux consignes de sauvetages seront clairement expliquées aux entreprises au démarrage des travaux de défrichement et rappelées tout au long du chantier.

Coût de la mesure :

700 € par journée d'intervention

Modalités de suivi envisagées :

Le respect de la bonne mise en œuvre du protocole d'abattage sera suivi par un expert écologue / chiroptérologue tout au long du chantier d'abattage.


ETAPE 1 : REPÉRAGE
Plan de masse des arbres (nombre, géolocalisation, caractéristiques, etc.) En stade «hors feuilles» pour meilleure détection des gîtes
Ecoutes pour repérer d'éventuelles colonies de Noctules (cris sociaux audibles) /affût/comptages + écoutes au détecteur type D240X + inspection des cavités favorables si possible (miroir, endoscope) (A faire quelques jours avant l'abattage)
Cris sociaux/observations d'individus en sortie ou à l'intérieur de cavités
Pas de cris sociaux/individus en sortie ou dans les cavités
Pas de système anti-retour
ETAPE 2 : SYSTÈME ANTI-RETOUR
Mise en place de projecteur en face des accès au gîte après envol (toute la nuit, veille du chantier d'abattage)
Chaussette anti-retour à positionner après envol
ETAPE 3 : ABATTAGE
Présence obligatoire d'un chiroptérologue
Technique 1 : Démontage du houppier puis descente de la chandelle (en milieu urbain, bordure de parcelle, sentier)
Technique 2 : Descente de l'arbre avec son houppier en une seule fois (en milieu forestier, sur sol assez meuble pouvant amortir la chute)
ETAPE 4 : CONTROLE DES FUTS/BRANCHES AU SOL
Présence d'individu(s)
Pas de présence d'individu(s)
Coupe de la partie occupée, mise à l'écart
ETAPE 5 : SAUVETAGE

MR5 : Gestion des espèces invasives				
Code (référentiel CGDD) : R2.1f : Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives ou curatives)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :

L'objectif de cette mesure est de ne pas générer une expansion sur site des stations d'espèces invasives identifiées et de ne pas contribuer à leur dispersion sur des sites encore non contaminés.

Espèces ou cortèges ciblés :

Robinier faux-acacia, Vigne-vierge commune

Modalités de mise en œuvre :

Le Robinier faux-acacia et la Vigne-vierge commune sont des espèces invasives présentes au droit de l'aménagement du raccordement viaire de la ZAC, et doivent faire l'objet d'une intervention spécifique afin de ne pas générer une dispersion de ces espèces durant les travaux. Les sujets de Robinier faux-acacia et de Vigne-vierge devront faire l'objet d'un arrachage mécanique avec un maximum de racines, car leur capacité de régénération à partir de fragments est élevée.

Le stockage temporaire des produits de coupes et d'arrachage doit se faire sur bâche imperméable, avec balisage et affichage, avant transfert vers un centre agréé (incinération, compostage ou méthanisation).

Une inspection visuelle et un lavage des engins avant sortie du chantier sera réalisé afin d'éviter la propagation éventuelle de résidus de végétaux en dehors de du site.

Enfin, aucun export de terre issue de l'aménagement du raccordement viaire de la ZAC s'établissant sur des stations d'espèces invasives ne sera réalisé en dehors du site, afin de ne pas essaimer la banque de graines, et notamment celle des espèces invasives présentes sur le site du projet.

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :

Le respect du calendrier d'intervention et des modalités de travaux sera suivi par un expert écologue et/ou un coordonnateur environnement.

MR6 : Lutte contre les pollutions diffuses							
Code (référentiel CGDD) : R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase travaux			
Cadre physique			Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

Toutes les dispositions nécessaires seront prises auprès des entreprises mandatées pour les travaux, en élaborant un cahier des charges précis permettant la mise en place d'un chantier dit « propre » ; il établira un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation du matériel ou matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.).

Modalités de mise en œuvre :

Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits par la consommation d'eau en bouteille par les ouvriers. L'eau utilisée pour les travaux sera acheminée sur site via des citernes. Aucun forage ne sera réalisé in situ. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur les bases vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques.
Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation…).

Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées.

La manipulation et les dépôts de carburants, de lubrifiants ou d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbure ne sera mis en place sur site. Les engins seront ravitaillés par camion-citerne équipé d'une pompe à arrêt automatique sur la zone prévue à cet effet, qui sera préalablement équipée d'une bâche afin de limiter les risques de pollutions.
Enfin, aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne devra être effectuée sur le site. En cas de besoin exceptionnel, l'opération est réalisée au-dessus d'un bac de vidange adapté. Les huiles ainsi vidangées sont évacuées vers des filières de traitement. Les transformateurs à huile sont équipés de bac de rétention. Ainsi, le risque de fuite dans l'environnement lors des travaux est très faible.

Toute opération d'approvisionnement en produits dangereux sur le chantier à l'aide de camions citernes (hydrocarbure pour engins de chantier, huile pour remplissage transformateur HTB…) devra s'effectuer en informant au préalable le Maître d'œuvre du chantier. Le véhicule devra disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants) ainsi que d'extincteurs contrôlés afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident.
Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devra avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.

Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature… dans des puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés… est strictement interdit.
Des kits d'absorbant (plaque, chiffon…) seront mis à disposition des ouvriers sur le chantier afin de minimiser et contenir toute pollution accidentelle. Les terres souillées seront par la suite évacuées vers une décharge agrée.

Coût de la mesure :

Intégré aux coûts des travaux

Modalités de suivi envisageables :

Le respect des préconisations en termes de préservation de la qualité des eaux de surface sera régulièrement contrôlé par un écologue et/ou un coordonnateur environnement dans le cadre du suivi de chantier.

MR7 : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances associées aux travaux pour la faune							
Code (référentiel CGDD) : R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ; R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; R3.1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)							
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux			
Cadre physique			Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
Objectifs : Limiter les nuisances en phase de chantier : pollution des eaux, émissions sonores, poussières, éclairage…							
Espèces ou cortèges ciblés en priorité : Ensemble des espèces animales							
Modalités de mise en œuvre : Au démarrage du chantier, si nécessaire, des dispositifs temporaires de gestion des eaux de ruissellement devront être mis en place (fossés collecteurs et bassins de traitement), afin d'éviter tout risque de pollution des milieux aquatiques. Par ailleurs, dans une optique de préservation de la qualité des eaux de surface, les entreprises seront tenues de disposer de matériels adaptés à la gestion d'éventuelles pollutions accidentelles ; les entreprises devront également réaliser l'entretien et le ravitaillement de leurs engins au niveau d'aires spécifiquement adaptées. Concernant les nuisances sonores susceptibles de générer un dérangement pour les espèces animales fréquentant les alentours des emprises des aménagements, notamment les oiseaux et les chiroptères, les entreprises seront tenues de respecter les normes en vigueur concernant les émissions sonores des engins de chantier. De la même manière, les entreprises devront limiter, au besoin, les envols de poussières par le biais d'un arrosage des emprises du chantier ; la limitation des vitesses de circulation des engins de chantier participera également à réduire ces émissions. Concernant les émissions lumineuses générées par le projet, toutes les précautions devront être prises pour limiter le dérangement des espèces animales ayant une activité crépusculaire ou nocturne, en particulier les chiroptères : adapter les horaires de travail pour éviter l'éclairage du site en nocturne ; le cas échéant, réduire les zones éclairées et la durée de l'éclairage au strict nécessaire, réduire l'intensité des luminaires utilisés, limiter les déperditions lumineuses latérales par une bonne orientation des lampadaires (pas d'éclairage du bas vers le haut) et l'utilisation de luminaires canalisant le faisceau lumineux pour n'éclairer que la surface souhaitée (luminaires munis d'abat-jours), éviter l'utilisation d'ampoules de couleur blanche et émettant dans les UV et favoriser les ampoules de couleurs orangées (lampes à sodium basse pression par exemple)…							
Coût de la mesure : Inclus dans le coût global du projet							
Modalités de suivi envisagées : Le respect des préconisations en termes de préservation de la qualité des eaux de surface, de limitation des nuisances sonores et lumineuses ainsi que d'envols de poussières sera régulièrement contrôlé par un écologue et/ou un coordonnateur environnement dans le cadre du suivi de chantier.							

MR8 : Traitement paysager des franges nord et est				
Code (référentiel CGDD) : R2.1q : Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :

L'objectif de cette mesure est de conserver au sein de la ZAC des habitats de reproduction, des sites d'alimentation et des zones de refuge fonctionnels pour la biodiversité ordinaire et la faune locale fréquentant déjà les boisements rudéraux et les fourrés de l'aire d'étude rapprochée.

Espèces ou cortèges ciblés :

Oiseaux du cortège des espèces généralistes et semi-ouvert, dont la Linotte mélodieuse

Mammifères : Lapin de garenne

Modalités de mise en œuvre :

Le projet prévoit un important travail paysager sur les franges nord et est de la ZAC, avec notamment :

- Une frange boisée de 4 300 m² sur la limite est, composée de plantations arborées sur un talus de 8 m de large, s'accompagnant d'une sous-strate arbustive, en continuité d'une noue végétalisée de 8 m de large. Cette frange boisée épaisse aura triple vocation : paysagère en créant un masque visuel et sonore, hydraulique sous la forme de noue et écologique avec un étagement de la végétation sur une large bande créant une diversification de milieux à l'interface du tissu urbain et des grandes cultures.
- Une bande arborée étoffée d'une strate arbustive sur 10 à 16 m de large en accompagnement du chemin agricole longeant la partie nord de la ZAC.

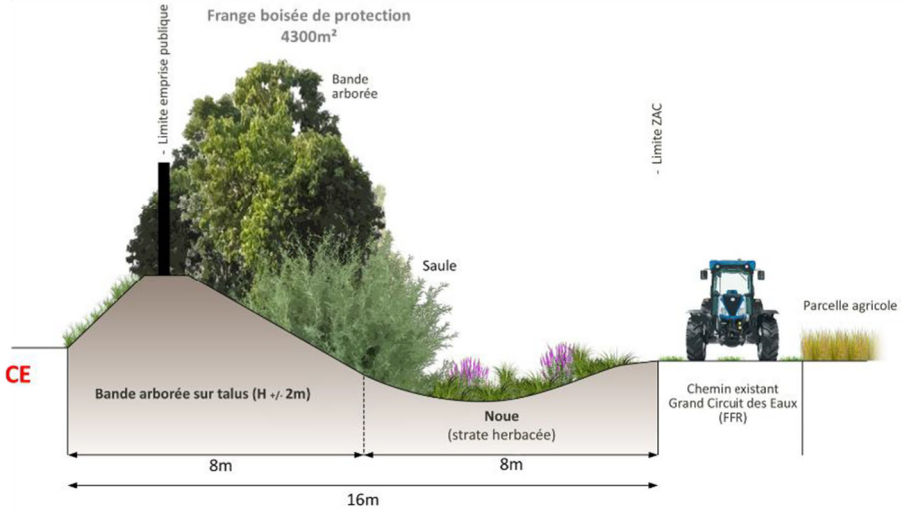
La palette végétale s'appuiera sur les préconisations de l'observatoire régional de la biodiversité du Centre-Val de Loire en proposant des espèces locales adaptées aux conditions édaphiques et aux climats.

Ainsi, les arbres de hautes tiges qui composeront la strate arborée pourront inclure les essences suivantes : Erable champêtre, Bouleau verruqueux, Charme, Frêne commun, Merisier, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Tilleul à grandes feuilles, Orme champêtre…

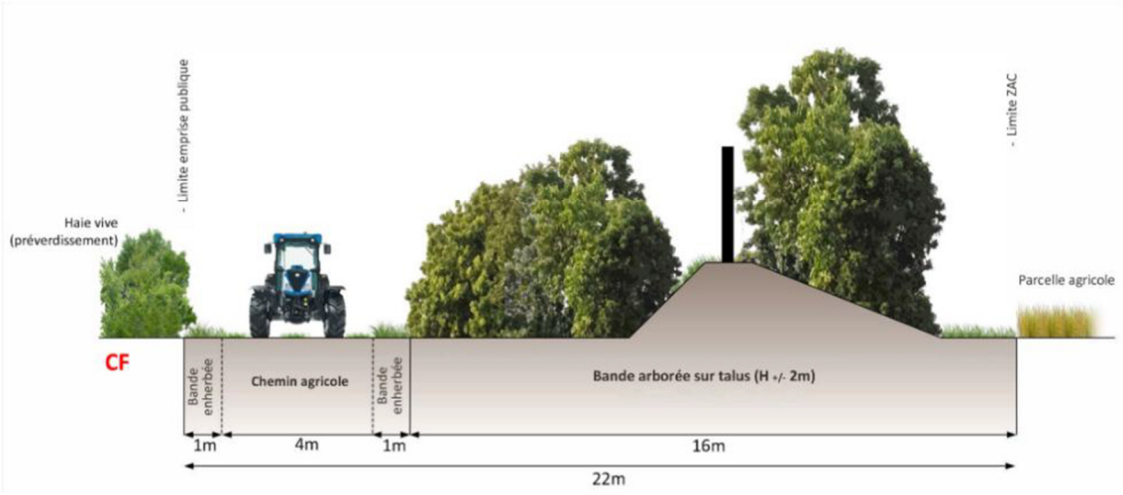
La strate arbustive des haies multistrates pourra notamment comprendre l'Aubépine à un style, la Bourdaine, le Cornouiller sanguin, le Fusain d'Europe, le Noisetier, le Prunellier, le Troène commun, l'Erable champêtre, le Charme, le Sureau noir, l'Orme champêtre, la Viorne obier…

MR8 : Traitement paysager des franges nord et est

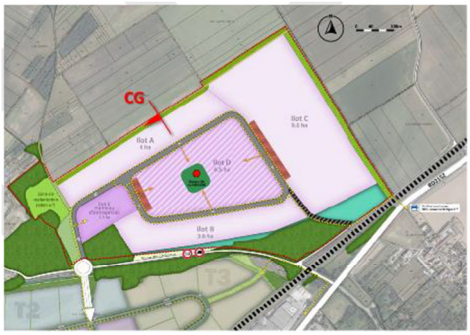


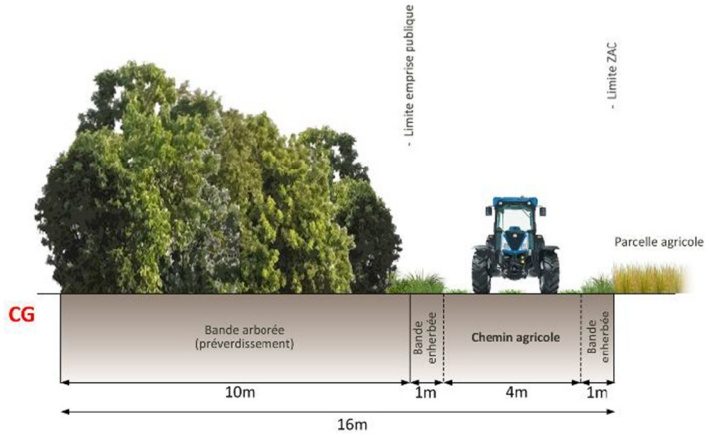






MR8 : Traitement paysager des franges nord et est





Coût de la mesure :

Inclus au coût global des aménagments paysagers de la ZAC (environ 275 800 euros)

Modalités de suivi envisagées :

La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un expert écologue et/ou un coordonnateur environnement.

MR9 : Diversification des milieux favorables à la biodiversité				
Code (référentiel CGDD) : R2.1q : Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :

L'objectif de cette mesure est de proposer au sein des zones aménagées de la ZAC des espaces paysagers diversifiés permettant l'intégration de la biodiversité ordinaire au sein du projet de zone d'activités.

Espèces ou cortèges ciblés :

Tous cortèges

Modalités de mise en œuvre :

Le projet prévoit ainsi des aménagements paysagers qui seront favorables aux espèces généralistes et à la biodiversité ordinaire :

- De part et d'autre de la voirie en sens unique, des noues végétalisées et des bandes paysagères multistrates conservant des transparences visuelles ;
- Des noues végétalisées ensemencées d'un mélange prairial à base d'essences locales vivaces. Des plantations viendront compléter le milieu créé, en privilégiant des essences adaptées aux caractéristiques des milieux et des sols

La palette végétale des espaces verts publics s'appuiera sur les préconisations de l'observatoire régional de la biodiversité du Centre-Val de Loire en proposant des espèces locales adaptées aux conditions édaphiques et aux climats.

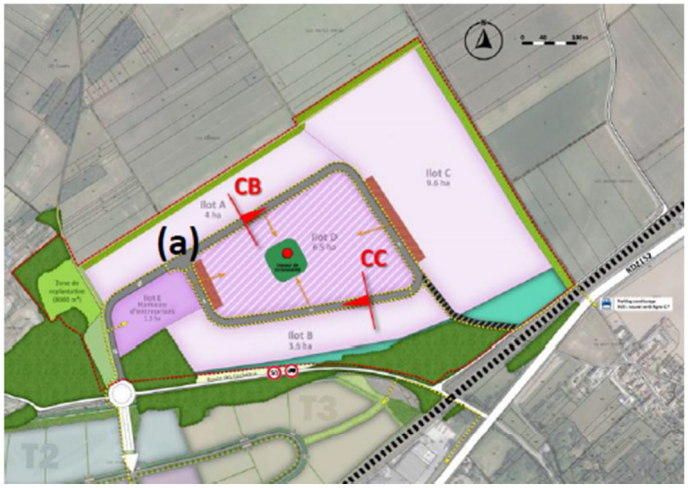
Ainsi, les arbres de hautes tiges qui composeront la strate arborée pourront inclure les essences suivantes : Erable champêtre, Bouleau verruqueux, Charme, Frêne commun, Merisier, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Tilleul à grandes feuilles, Orme champêtre…

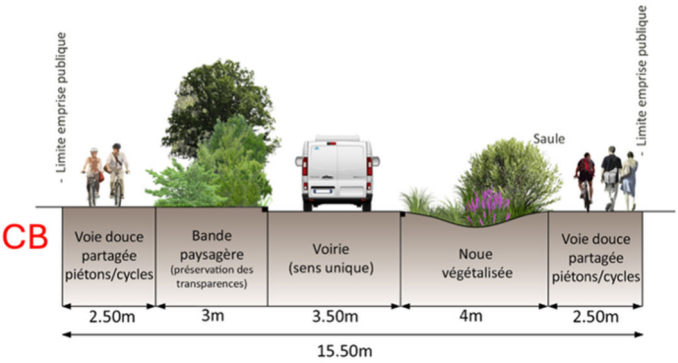
La strate arbustive des haies multistrates comprendra notamment l'Aubépine à un style, la Bourdaine, le Cornouiller sanguin, le Fusain d'Europe, le Noisetier, le Prunellier, le Troène commun, l'Erable champêtre, le Charme, le Sureau noir, l'Orme champêtre, la Viorne obier…

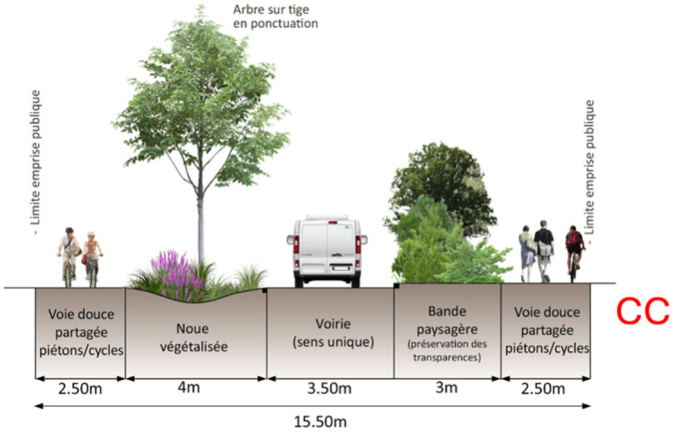
Les noues et les espaces de gestion des eaux pluviales seront ensemencées d'un mélange prairial composé d'espèces locales et vivaces permettant de favoriser l'infiltration des eaux, de limiter le ruissellement et de contribuer à la préservation de la ressource en eau.

Sur les espaces cessibles, les essences plantées devront répondre aux prescriptions émises dans le CPAUPE : les essences locales et adaptées aux conditions édaphiques et aux climats seront là aussi privilégiées. Quelques essences ornementales complémentaires, notamment pour l'aspect esthétique, pourront être proposées par les porteurs de projets à la maîtrise d'ouvrage qui pourra valider ou non la plantation des végétaux proposés.

MR9 : Diversification des milieux favorables à la biodiversité







Coût de la mesure :

Inclus au coût global des aménagments paysagers de la ZAC (environ 275 800 euros)

Modalités de suivi envisagées :

La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un expert écologue et/ou un coordonnateur environnement.

MR10 : Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque							
Code (référentiel CGDD) : C1.1a : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet							
E	R	C	A	C1 : Création / renaturation de milieux R2.2 : Réduction technique en phase exploitation/fonctionnement			
Cadre physique			Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

L'objectif est de recréer sur un espace agricole, actuellement dépourvu d'enjeu écologique, une mosaïque de fourrés et de friches calcicoles à l'image de celle conservée dans le cadre de la mesure MR1 afin de mettre à disposition des espèces des milieux semi-ouverts des habitats favorables à leur reproduction et leur alimentation.

Espèces ou cortèges ciblés :

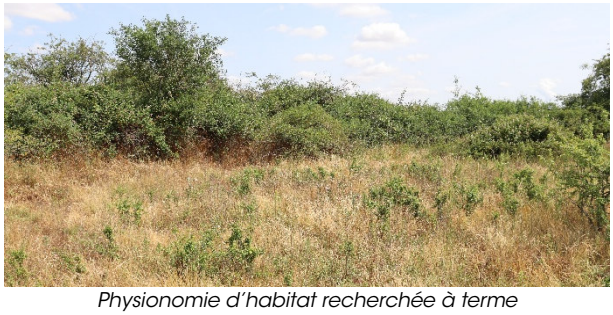
Insectes : Ephippigère des vignes

Cortège des oiseaux des milieux semi-ouverts, dont Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois

Mammifères : Lapin de garenne

Modalités de mise en œuvre :

La parcelle sur laquelle sera réalisée cette mesure est actuellement cultivée (labours, semis et récolte annuelle) et donc dépourvue de végétation pérenne. La mesure vise à établir sur environ 8 660 m² une végétations herbacée piquetée de fourrés afin de créer une mosaïque favorable aux espèces des milieux semi-ouverts.



Physionomie d'habitat recherchée à terme

Afin d'éviter le développement d'espèces rudérales et de favoriser un couvert herbacé calcicole, un semi sera réalisé. Le mélange grainier se composera d'espèces prairiales dont une partie se retrouve également dans le cortège des friches calcicoles présentes dans l'aire d'étude immédiate (Dactyle aggloméré, Trisète jaunissant, Brome érigé, Pâturin des prés, Clinopode vulgaire, Origan vulgaire, Millepertuis perforé, Centaurée scabieuse…), afin de constituer un couvert herbacée concurrentiel pour limiter le développement d'espèces végétales proliférantes et d'espèces rudérales.

L'utilisation de semis labellisés « végétal local » sera recherchée.
Le besoin d'une flore d'origine locale garantie présente plusieurs intérêts :

- Conservation génétique : éviter la disparition des spécificités génétiques locales (« écotype »),
- Adaptation génétique : garantir la réussite des semis et des plantations,
- Assurer une fonctionnalité écologique : cycle de vie du végétal en correspondance avec celui de la faune (insectes pollinisateurs et oiseaux notamment).

Cette strate herbacée sera complétée par la plantation en patchs de ligneux (Prunier épineux, Aubépine à un style, Orme mineur) qui viendront compléter le milieu et former les prémices de la mosaïque recherchée.

Afin d'être fonctionnelle, cette mesure s'accompagnera d'un suivi bisannuel au cours des 5 premières années afin de suivre l'évolution du milieu et la dynamique de développement de la végétation, notamment le développement naturel des ligneux. Chaque suivi pourra conduire à des prescriptions visant à adapter la gestion du milieu afin de conserver la mosaïque friche calcicole/fourrés et un équilibre dans la représentativité des deux ensembles de milieux.

MR10 : Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque
Il s'agira de s'assurer du maintien des milieux ouverts en mosaïque au sein des fourrés, habitat qui en l'absence de toute intervention tend à se fermer progressivement par colonisation des ligneux. La préservation de l'ouverture des friches calcicoles permettra de conserver la diversité et la richesse floristique et de maintenir des habitats herbacés d'alimentation nécessaires au maintien des populations d'oiseaux des milieux semi-ouverts se reproduisant dans les fourrés. Afin de garantir la pérennité des espèces et la présence permanente de zones refuges, une fauche bisannuelle tardive, sera donc effectuée au mois d'octobre. A noter que la gestion (fréquence de fauche) pourra être adaptée en fonction des observations réalisées par un écologue dans le cadre du suivi du parc en phase d'exploitation.
Coût de la mesure : Préparation de sol : 17 318 € HT Plantation d'arbustes (y compris paillage) : 17 350 € HT (1u/5m²) Semi prairie calcicole : 25 977 € HT
Modalités de suivi envisagées : La bonne mise en place de cette mesure sera suivie par un expert écologue et/ou un coordonnateur environnement.

RECRÉATION DE MILIEUX SEMI-OUVERTS EN MOSAÏQUE (MR10)

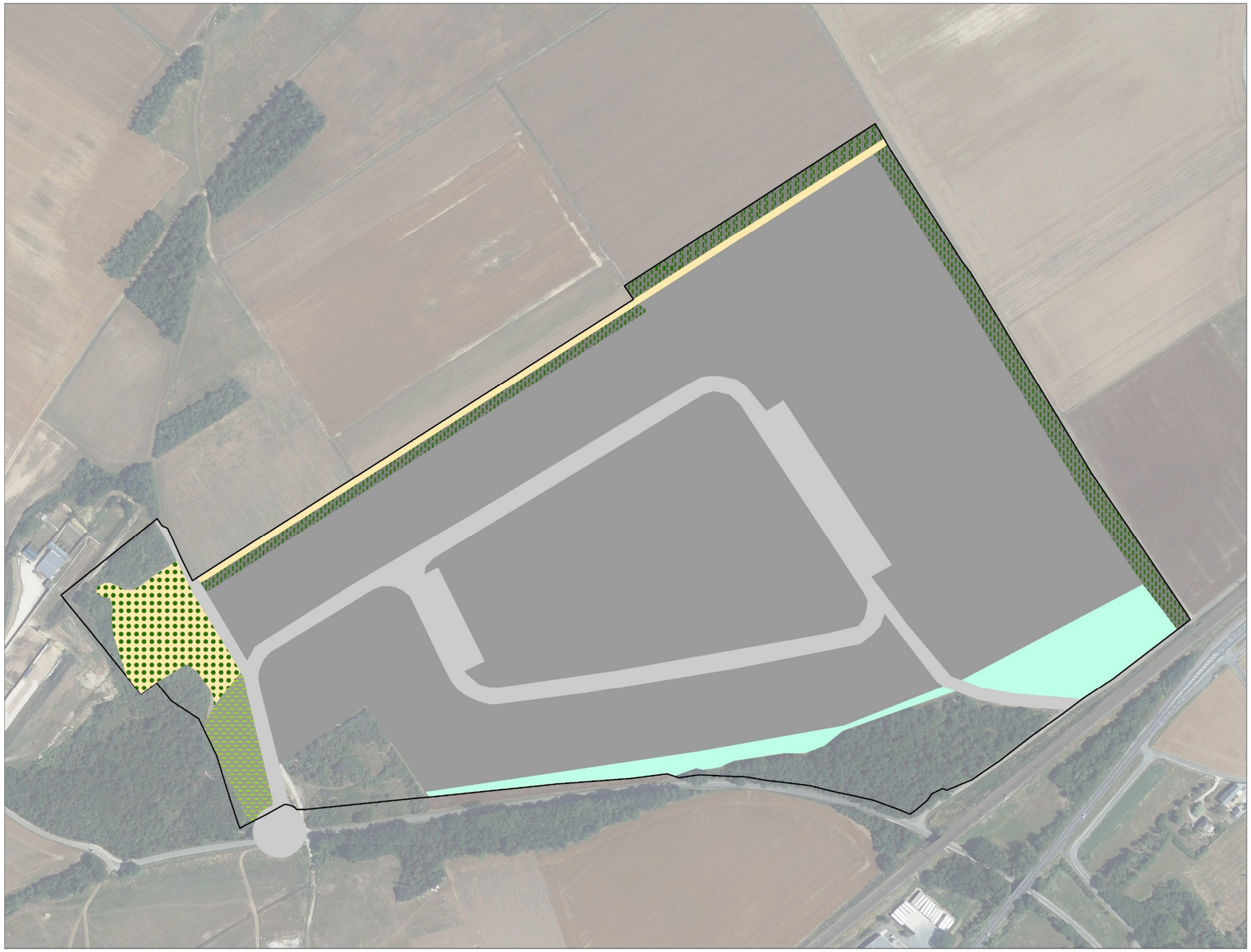


Figure 136 : Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque (MR10)

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Pour chacun des habitats à enjeu faible à fort présents au niveau de la Zone d'Aménagement Concerté, le tableau suivant présente la proportion des surfaces qui ne seront finalement pas impactées par le projet retenu par rapport à leur surface totale au niveau du site, correspondant au gain après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction géographiques.

Tableau 97 : Proportion des surfaces non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude immédiate

Enjeu	Habitats	Surface totale au sein de la l'AEI + emprise aménagement raccordement viaire	Surface concernée par les emprises du projet retenu	Conservation après mesures d'évitement et de réduction (ME1/MR1)
Fort	Boisements rudéraux	14 943 m²	/	100 %
	Total habitats à enjeu fort	**14 943 m²**	**/**	**100 %**
Assez fort	Boisements rudéraux	757 m²	380 m²	49,8 %
Assez fort	Fourrés	19 202 m²	8 758 m²	54,4 %
Assez fort	Friches calcicoles colonisées par les ligneux	1 011 m²	/	100 %
	Total habitats à enjeu assez fort	**20 970 m²**	**9 138 m²**	**56,4 %**
Modéré	Couvert herbacé fauché	22 842 m²	22 842 m²	0 %
Modéré	Fourrés	911 m²	911 m²	0 %
Modéré	Friches herbacées	8 568 m²	8 568 m²	0 %
Modéré	Friches post-culturales	35 555 m²	32 125 m²	9,6 %
Modéré	Friches rudéralisées	9 800 m²	9 800 m²	0 %
Modéré	Grandes cultures	232 671 m²	232 671 m²	0 %
Modéré	Zones rudérales	1 407 m²	955 m²	32,1 %
	Total habitats à enjeu modéré	**311 754 m²**	**307 872 m²**	**1,2 %**
Faible	Zones de déchets	586 m²	586 m²	0 %
	Total habitats à enjeu faible	**586 m²**	**586 m²**	**100 %**
Très faible	Chemins agricoles	3 709 m²	3 571 m²	3,7 %
Très faible	Espaces anthropisés	993 m²	0 m²	100 %
	Total habitats à enjeu très faible	**4 702 m²**	**3 571 m²**	**24,0 %**

Le tableau précédent permet de montrer que le projet retenu, après mesures d'évitement et de réduction géographiques (ME1 et MR1), permet de conserver la totalité des habitats à enjeu fort, ainsi qu'une grande partie des habitats à enjeu assez fort (56,4 %).

On se reportera aux figures présentées en suivant pour visualiser la superposition des emprises impactées avec les enjeux écologiques identifiés sur le site, ainsi qu'avec les différents types d'habitats.

OCCUPATION DU SOL ET EMPRISES PROJET

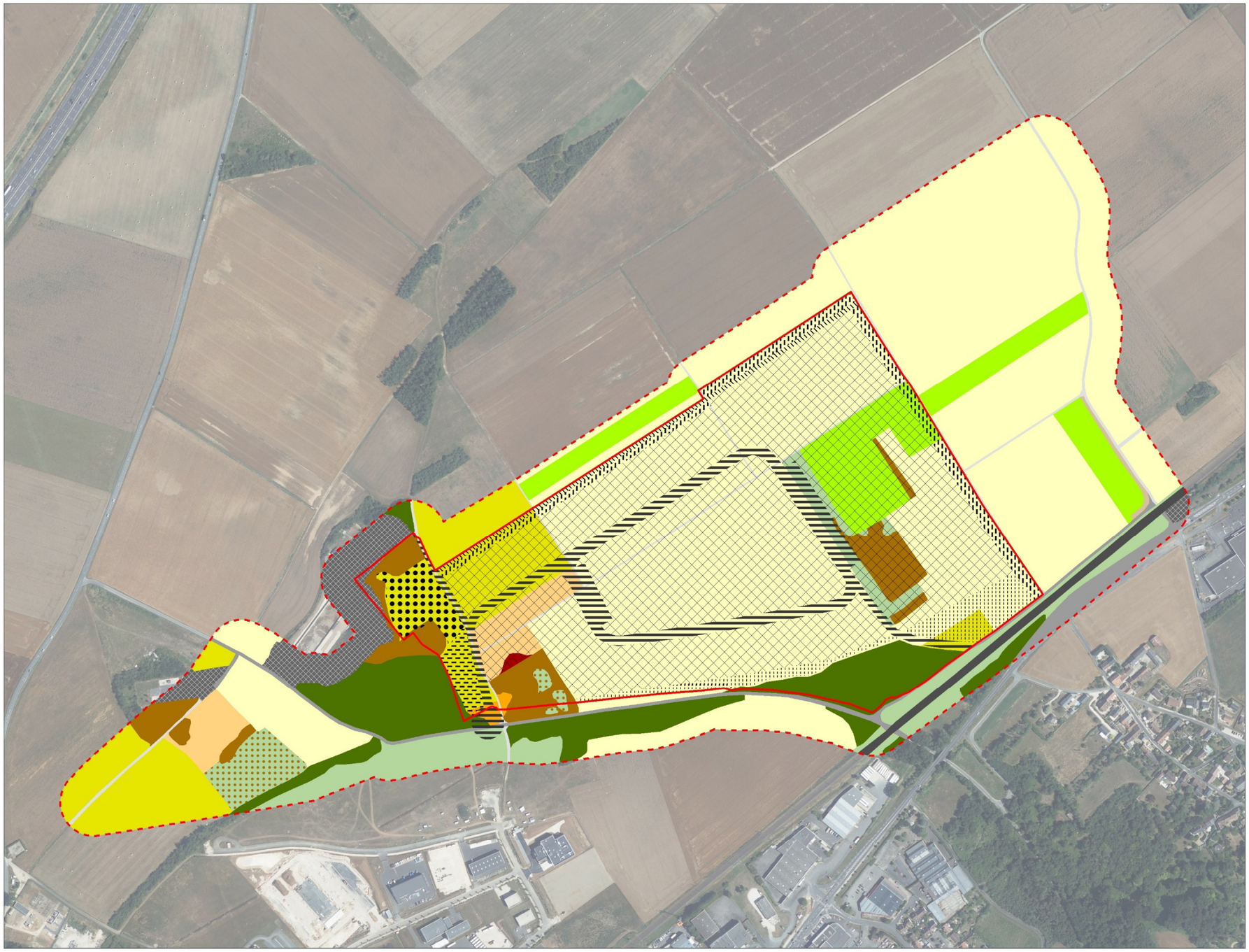


Figure 137 : Occupation du sol et emprises impactées

SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUES ET EMPRISES PROJET

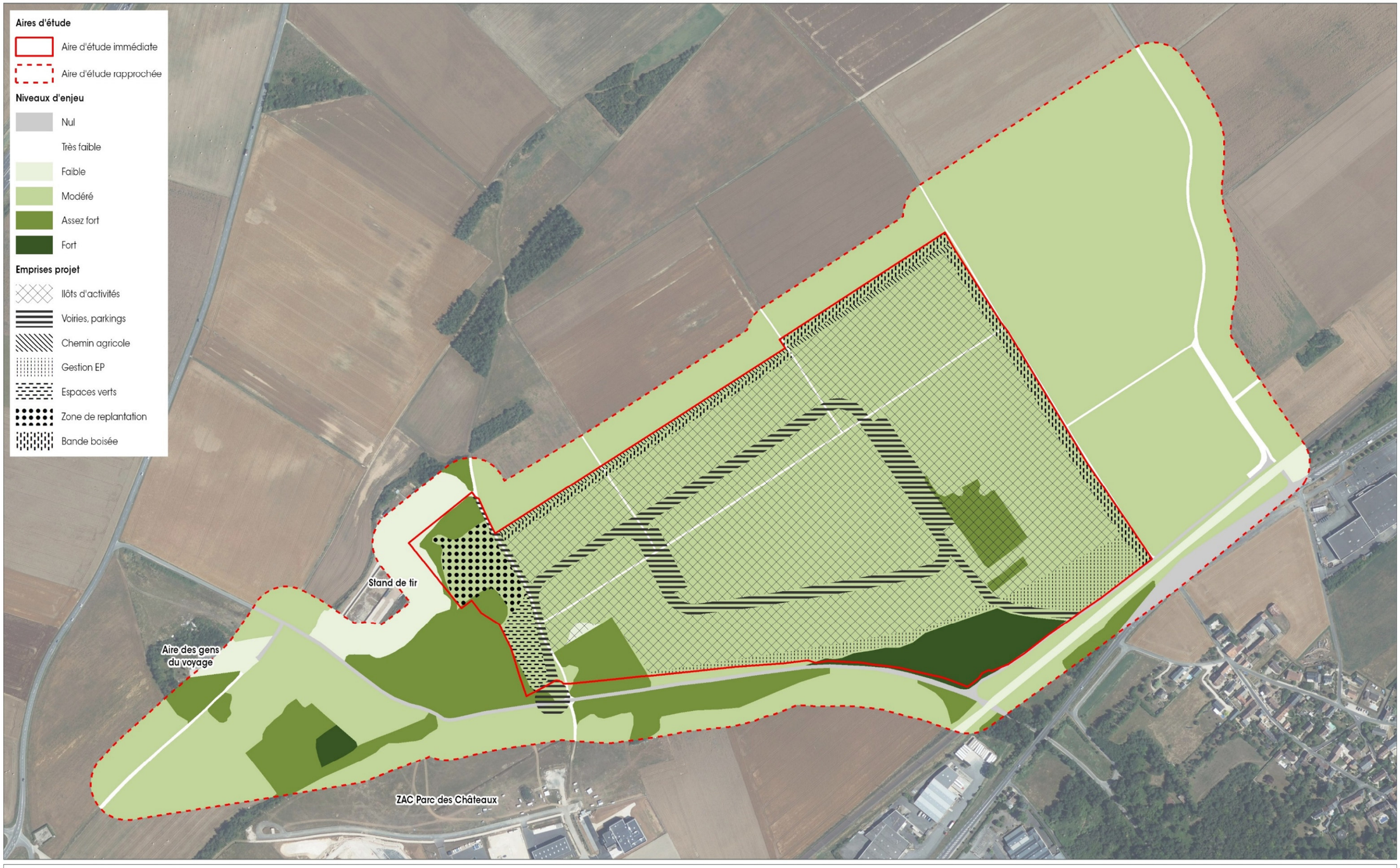


Figure 138 : Enjeux floristiques et faunistiques et emprises impactées

Impacts résiduels sur les habitats

Compte tenu de la mesure MR1, qui évite toute intervention sur les friches calcicoles colonisés par les ligneux qui représentent l'habitat à plus fort enjeu (enjeu assez fort), **les impacts résiduels du projet sur les habitats sont considérés comme très faibles**.

Impacts résiduels sur la flore

Les niveaux d'impacts résiduels de la phase chantier du projet sur les espèces de flore patrimoniale, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde	-	-	Modéré	Modéré	MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR10 : Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque	Nul
Blackstonia perfoliata	Blackstonie perfoliée	-	-	Modéré	Modéré		Très faible
Cynoglossum officinale	Cynoglosse officinale	-	-	Modéré	Modéré		Très faible
Malva sagitera	Mauve hérissée	-	-	Modéré	Modéré		Très faible
Medicago minima	Luzerne naine	-	-	Modéré	Modéré		Très faible
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne	-	-	Modéré	Modéré		Nul

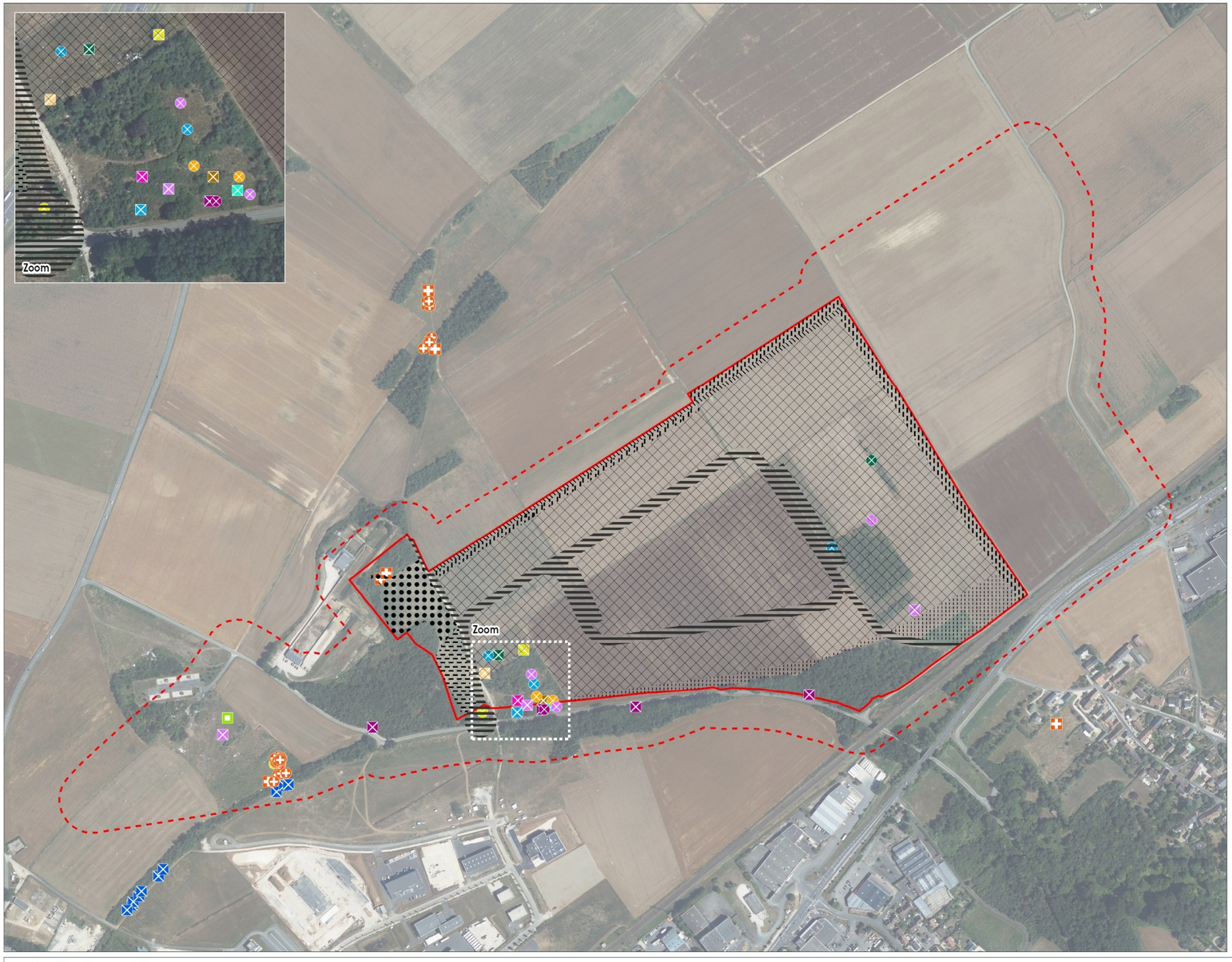
Compte tenu de la conception du projet qui, au travers des mesures MR1 et MR2, permet d'éviter toute intervention sur les stations d'Ail à tête ronde et de Germandrée petit-chêne, les impacts résiduels du projet liés à la destruction d'espèces végétales patrimoniales ou protégées sont considérés comme nuls pour ces deux espèces.

Par ailleurs, la MR10 qui conduit à la recréation de friches calcicoles en mosaïque avec une gestion associée permettant de maintenir des milieux ouverts tant dans l'emprise de la MR10 que de la MR1, conduit à un accroissement des habitats favorables au développement de la Blackstonie perfoliée, du Cynoglosse officinale de la Mauve hérissée et de la Luzerne naine.

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures MR1, MR2 et MR10, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur les espèces de flore protégées et/ou à enjeu sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels nuls à très faibles).

Compte tenu de la mise en œuvre de la mesure ME1 évitant certaines stations d'espèces invasives identifiées et de la mesure MR5 prévoyant des mesures qui permettent de réduire le risque de dispersion du Robinier faux-acacia et de la Vigne-vierge commune, **les impacts résiduels du projet liés à la dissémination des espèces végétales invasives présentes au niveau des emprises du projet sont considérés comme très faibles.**

LOCALISATION DE LA FLORE PROTÉGÉE ET/OU PATRIMONIALE ET EMPRISES PROJET



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Observations THEMA Environnement

Espèce à enjeu fort

- Odontite de Jaubert *(Odontites jaubertianus)**

Espèce à enjeu modéré

- Ail à tête ronde *(Allium sphaerocephalon)*
- Blackstonie perfoliée *(Blackstonia perfoliata)*
- Cynoglosse officinale *(Cynoglossum officinale)*
- Germandrée petit-chêne *(Teucrium chamaedrys)*
- Luzerne naine *(Medicago minima)*
- Mauve hérissée *(Malva setigera)*

Données bibliographiques

Espèce à enjeu fort

- Odontite de Jaubert *(Odontites jaubertianus)**

Espèce à enjeu assez fort

- Trèfle aggloméré *(Trifolium glomeratum)*

Espèce à enjeu modéré

- Arabette sagittée *(Arabis sagittata)*
- Cynoglosse officinale *(Cynoglossum officinale)*
- Blackstonie perfoliée *(Blackstonia perfoliata)*
- Germandrée petit-chêne *(Teucrium chamaedrys)*
- Luzerne naine *(Medicago minima)*
- Luzerne orbiculaire *(Medicago orbicularis)*
- Mauve hérissée *(Malva setigera)*
- Rosier rouillé *(Rosa rubiginosa)*
- Tulipe sauvage *(Tulipa sylvestris)**
- Valérianelle à fruits laineux *(Valerianella eriocarpa)*

Emprises projet

- Ilôts d'activités
- Voiries, parkings
- Chemin agricole
- Gestion EP
- Espaces verts
- Zone de replantation
- Bande boisée

** : Espèce strictement protégée*

N 0 40 80 160 m

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 05/12/2025

Figure 139 : Flore patrimoniale et/ou protégée et projet retenu

Impacts résiduels sur les invertébrés

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'invertébrés à enjeux et/ou protégés après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Lythria cruentaria	Ensanglantée de l'Oseille	-	Modéré	Très faible	MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR8 : Traitement paysager des franges nord et est	Très faible
Ephippiger diurnus	Ephippigère des vignes	-	Modéré	Faible	MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR8 : Traitement paysager des franges nord et est MR10 : Création d'habitats semi-ouverts	Très faible

Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables pour l'Ephippigère des vignes dans la mesure où MR1 permet d'éviter toute intervention sur les habitats de vie de cette espèce, garantissant ainsi l'absence de destruction accidentelle d'individu et les conditions nécessaires au bon accomplissement de leur cycle biologique. De plus, la recréation et la gestion de milieux favorables avec MR10 (et dans une moindre mesure MR8) permettront l'établissement d'individus sur ces habitats.

Les impacts résiduels restent très faibles pour l'Ensanglantée de l'Oseille, pour laquelle le secteur d'observation est aménagé. Ceci-dit cette espèce est commune et observable sur de nombreux habitats telles que les chaumes ou les bandes enherbées.

Compte tenu de la mise en œuvre de mesures MR1, MR2, MR8 et MR10, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur le compartiment entomologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels très faibles). La phase chantier du projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces concernées.

Impacts résiduels sur les amphibiens

Compte tenu de l'absence d'impact brut sur les amphibiens, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur le compartiment batrachologique sont considérés comme nuls.

Impacts résiduels sur les reptiles

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de reptiles à enjeu et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Vipera aspis	Vipère aspic	Art.2	Faible	Faible	ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art.2	Faible	Faible	MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune MR8 : Traitement paysager des franges nord et est MR10 : Création d'habitats semi-ouverts	Très faible
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art.2	Faible	Faible		Très faible

La mesure ME1 permet d'éviter toute intervention au niveau du boisement au sud-est, ainsi qu'au niveau de ses lisières colonisées par les 3 espèces de reptiles, en particulier la lisière est.

La mesure MR1 permet par ailleurs de conserver 48 % des fourrés (soit 10 444 m²) avec l'évitement de tout ceux situés dans la partie ouest de l'AEI. De plus, la mesure MR2 permet de s'assurer de leur conservation et de l'absence de dégradation en phase chantier. Elle permet également de très fortement limiter le risque de destruction accidentelle d'individus.

La mesure MR3 permet également de limiter ce risque pour les individus en période de reproduction comme en phase d'hivernage et d'estivage (repos) par le biais d'une adaptation du calendrier des travaux, en particulier pour les opérations de défrichement.

Enfin, la mesure MR8 permet, par la plantation de 6 500 m² sur la limite est et nord d'une bande arborée étoffée d'une strate arbustive et d'une bade herbacée sur 16 m de large, permettra d'accroitre la capacité d'accueil des reptiles qui devraient coloniser ces nouveaux espaces arborés et arbustifs. De la même manière, la mesure MR10 va permettre de créer un habitat semi-ouvert, qui devrait être fréquenter par les reptiles, en particulier le Lézard à deux raies observé sur des secteurs similaires.

Compte tenu de la mise en œuvre de mesures ME1, MR1, MR2, MR3, MR8 et MR10, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur le compartiment herpétologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels très faibles). Le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces concernées.

LOCALISATION DES INSECTES PATRIMONIAUX ET EMPRISES PROJET



Figure 140 : Insectes à enjeu observés et projet retenu

LOCALISATION DES REPTILES PATRIMONIAUX ET PROTÉGÉS ET EMPRISES PROJET



Figure 141 : Reptiles à enjeu et/ou protégés observés et projet retenu

Impacts résiduels sur les oiseaux

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'oiseaux à enjeux et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Espèces des milieux semi-ouverts (Fourrés, friches envahis par les ligneux)						
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3	Assez fort	Assez fort	ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune MR7 : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune, associées aux travaux MR8 : Traitement paysager des franges nord et est MR10 : Création d'habitats semi-ouverts	Très faible
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Art.3	Assez fort	Assez fort		Très faible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	-	Assez fort	Assez fort		Très faible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Art.3	Modéré	Assez fort		Très faible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Cortège des milieux ouverts (cultures et friches)						
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	Modéré	Modéré	MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune MR8 : Traitement paysager des franges nord et est	Faible
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Emberiza calandra	Bruant proyer	Art.3	Modéré	Modéré		Très faible
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Perdix perdix	Perdrix grise	-	Modéré	Modéré		Très faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3	Modéré	Modéré		Très faible
Espèces des milieux arborés/généralistes						
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Art.3	Faible	Faible	ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune	Très faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Buteo buteo	Buse variable	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Cuculus canorus	Coucou gris	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art.3	Faible	Faible		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art.3	Faible	Faible	MR7 : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune, associées aux travaux MR8 : Traitement paysager des franges nord et est	Très faible
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Parus major	Mésange charbonnière	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Picus viridis	Pic vert	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Poecile palustris	Mésange nonnette	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art.3	Faible	Faible		Très faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Art.3	Faible	Faible		Très faible

Concernant les espèces des milieux arborés et les espèces généralistes, même si certaines espèces sont plus farouches, notamment les rapaces (Epervier d'Europe, Buse variable), ou pourraient moins tolérer la proximité de cette zone nouvellement urbanisée (Loriot d'Europe, Coucou gris), les impacts résiduels sont globalement considérés comme **très faibles** dans la mesure où ME1 permet d'éviter toute intervention sur les habitats arborés de l'AEI. Enfin, les impacts résiduels sont très faibles pour les espèces généralistes, qui peuvent poursuivre leur reproduction dans le boisement rudéral sans être dérangés par la ZAC.

Concernant les espèces des milieux semi-ouverts, les impacts résiduels sont considérés comme **très faibles** dans la mesure où MR1 permet de maintenir 48 % des habitats de fourrés de l'AEI, mais également en raison de la mise en œuvre des mesures MR8 et MR10 qui intègrent des habitats arborés et arbustifs accompagnés de milieux herbacés en lisière ou en mosaïque qui constitueront des habitats favorables à la reproduction de ces espèces sur des surfaces significatives à l'échelle de l'AEI et du contexte agricole actuel.

Concernant les espèces des milieux ouverts se reproduisant au sein de l'AEI, les impacts résiduels sont considérés comme **très faibles** pour la plupart des espèces, mais ils demeurent **faibles** pour l'Alouette des champs, présente en effectifs importants. En effet, si la mesure MR3 permet d'éviter toute destruction directe d'individus, aucune mesure ne concerne l'évitement de parcelles ouvertes nécessaires à leur reproduction. Ainsi, la totalité de leur habitat de nidification est urbanisé (23,2 ha de cultures et 4,78 ha de friches diverses), conduisant à une suppression de l'ensemble des couples présents dans l'AEI (8-9 couples d'Alouette des champs).

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR1, MR2, MR3, MR7, MR8 et MR10, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur le compartiment ornithologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels très faibles) pour la majorité des espèces, hormis pour l'Alouette des champs pour lequel il apparaît faible. La phase chantier du projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces concernées.

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PÉRIODE DE REPRODUCTION ET EMPRISES PROJET

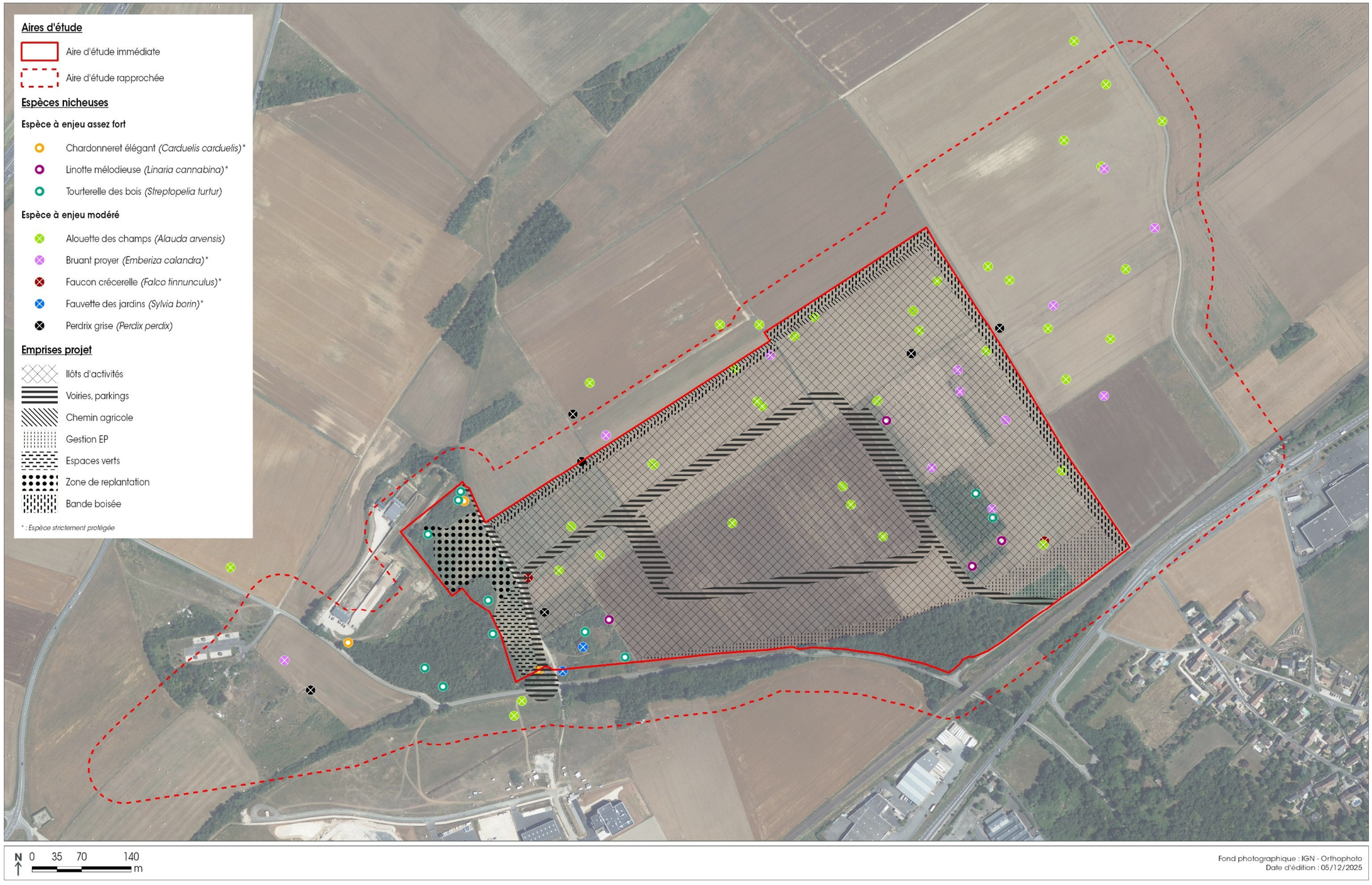


Figure 142 : Avifaune nicheuse à enjeu et projet retenu

Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de mammifères (hors chiroptères) à enjeux et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art. 2	Faible	Faible	ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune MR7 : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune, associées aux travaux MR8 : Traitement paysager des franges nord et est MR10 : Création d'habitats semi-ouverts	Très faible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	Modéré	Modéré		Très faible

La mesure ME1 permet d'éviter toute intervention au niveau du boisement rudéral au sud-est et permet la conservation de 48 % de la surface de fourrés de l'AEI.

La mise en défens des habitats préservés (MR2) permet de s'assurer de leur conservation et de l'absence de dégradation en phase chantier. Elle permet également de très fortement limiter le risque de destruction accidentelle d'individus.

La mesure MR3 permet également de limiter ce risque par le biais d'une adaptation du calendrier des travaux, en particulier pour les interventions circonscrites de défrichement. Cela s'applique toutefois assez difficilement au Lapin de garenne qui ne possède pas de phase d'hibernation, en plus d'une période de reproduction relativement longue.

La mesure MR8 permet, par la plantation de larges bandes arborées et arbustives, d'accroître la représentativité des habitats boisés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude rapprochée, mais également de créer des habitats connectant les fourrés du nord-ouest avec le boisement rudéral au sud-est.

Enfin, la mesure MR10 permettra, par l'effet de mosaïque de milieux herbacés et arbustifs et la multiplication des effets de lisières, de créer des habitats favorables à l'établissement de ces espèces.

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR1, MR2, MR3, MR7, MR8 et MR10, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur le compartiment mammalogique (hors chiroptères) sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels très faible). Le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces concernées.



Figure 143 : Mammifères à enjeu et/ou protégés observés et projet retenu

Impacts résiduels sur les chiroptères

Les niveaux d'impacts résiduels de la phase chantier du projet sur les espèces de chiroptères après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Enjeu écologique sur le site	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art.2	Modéré	Modéré	ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu MR2 : Mise en défens des secteurs sensibles exclus de l'aménagement MR3 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune MR4 : Suivi de l'abattage des arbres au droit de l'aménagement de sécurisation routière MR7 : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune, associées aux travaux MR8 : Traitement paysager des franges nord et est	Très faible
Myotis bechsteini	Murin de Bechstein	Art.2	Assez fort	Assez fort		Très faible
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art.2	Faible	Modéré		Très faible
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art.2	Assez fort	Assez fort		Très faible
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art.2	Fort	Fort		Très faible
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Modéré	Modéré		Très faible
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art.2	Modéré	Modéré		Très faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art.2	Modéré	Modéré		Très faible
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art.2	Modéré	Modéré		Très faible
Myotis myotis	Grand Murin	Art.2	Faible	Faible		Très faible
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Faible	Faible		Très faible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art.2	Modéré	Modéré		Très faible
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Art.2	Faible	Faible		Très faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art.2	Faible	Faible		Très faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art.2	Faible	Faible		Très faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Art.2	Assez fort	Assez fort		Très faible
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art.2	Assez fort	Assez fort		Très faible

La mesure ME1 permet d'éviter toute intervention au niveau des arbres gîtes potentiels identifiés pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la Noctule de commune ou la Pipistrelle de Nathusius.

La mesure MR1 permet de conserver des habitats exploités pour la chasse des espèces détectées lors des inventaires.

La mise en défens des habitats préservés (MR2) permet de s'assurer de leur conservation et de l'absence de dégradation en phase chantier.

La mesure MR3, prévoyant un démarrage des travaux en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des chiroptères, permet de limiter le risque de dérangement des chauves-souris susceptibles d'utiliser des arbres gîtes potentiels à proximité du chantier.

Le suivi de l'abattage des arbres (MR4) au droit des travaux de raccordement de la voirie permet d'éviter tout risque de destruction d'individus lors du défrichement d'arbres qui pourraient présenter de nouvelles potentialités de gîtes d'ici le démarrage des travaux.

La mesure MR7 permet de limiter les perturbations en phase chantier sur les espèces au sein des habitats conservés (pollution lumineuse notamment).

Enfin, la mesure MR8 permet, par la plantation d'une frange boisée de 6 500m² comprenant des plantations arborées sur 12 m de large, d'accroître la représentativité des habitats boisés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude rapprochée, mais également de créer des habitats connectant les boisements périphériques de la ZAC ainsi que de créer un habitat propice aux déplacements des Rhinolophes et plus

largement des espèces liées aux continuités écologiques. Les arbres de haut jet pourront également proposer des gîtes potentiels à long terme et une zone de chasse privilégiée.

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR1, MR2, MR3, MR4, MR7 et MR8, les impacts résiduels du projet en phase chantier sur le compartiment chiroptérologiques sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels très faibles).

LOCALISATION DES GÎTES POTENTIELS POUR LES CHIROPTÈRES ET EMPRISES PROJET

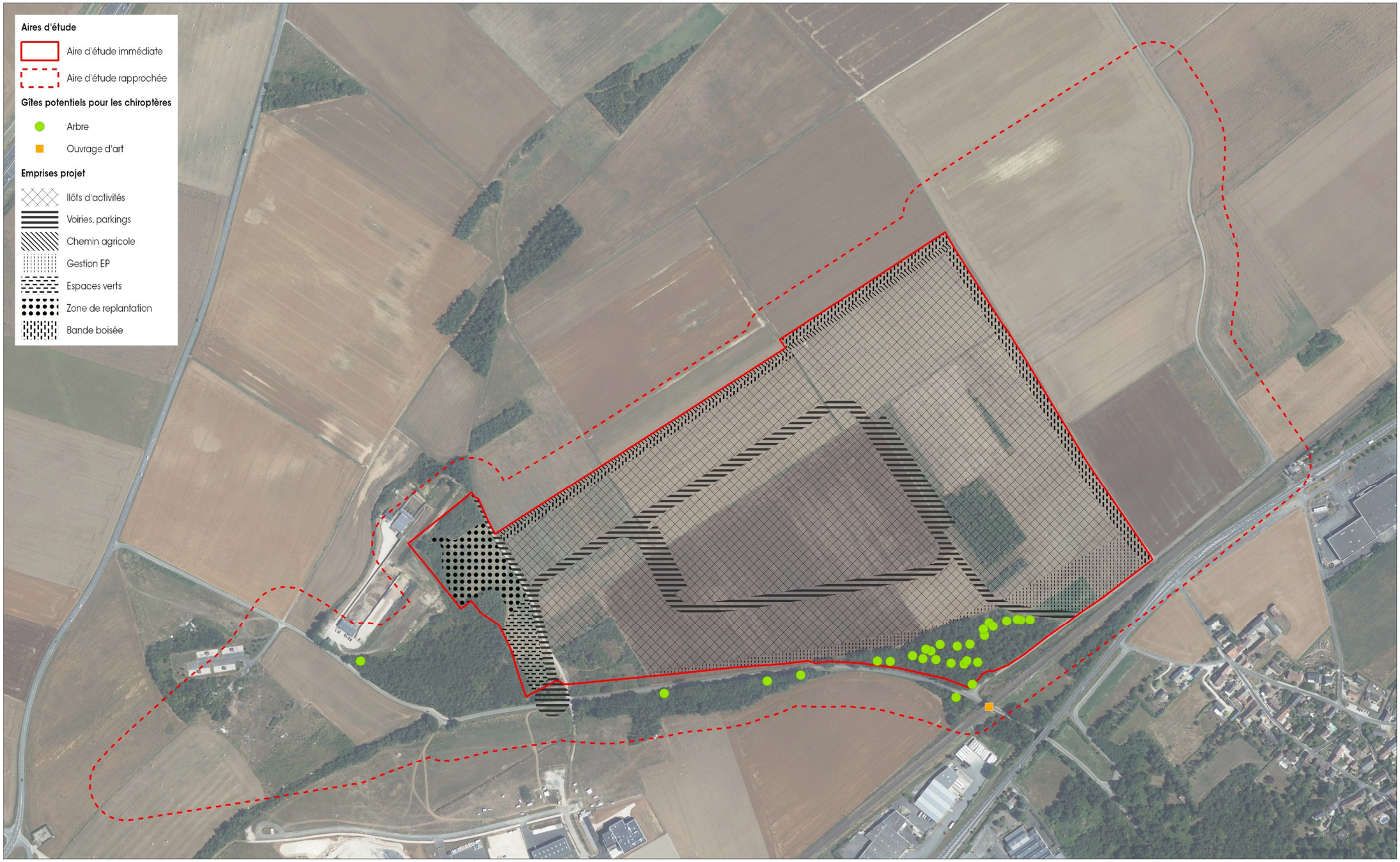


Figure 144 : Habitats de reproduction et de repos des chiroptères sur le site et projet retenu

Synthèse des impacts résiduels du projet en phase chantier après mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Synthèse des impacts résiduels

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Destruction d'habitat à enjeu	*Très faible*
Destruction de spécimens d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	*Très faible*
Dissémination d'espèces invasives	*Très faible*
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	*Très faible*
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	*Très faible (faible pour l'Alouette des champs*
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	*Très faible*

Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet sont considérés comme non significatifs (négligeables ou très faibles) pour l'ensemble des espèces protégées étudiées. Pour ces espèces, le projet ne nuit pas au maintien de l'état de conservation de leurs populations.

6.3.2 Impacts et mesures du projet en phase exploitation

Impacts bruts

En phase exploitation, la nouvelle zone d'activités du Parc des Châteaux 2 accueillera des espèces faunistiques et floristiques similaires à celles fréquentant actuellement la zone d'activités existante à proximité, En effet, les plantations et les aménagements d'espaces verts comprenant des strates arbustives et arborées pourront apporter au sein de la nouvelle zone d'activités des habitats de vie pour des espèces végétales et animales, notamment des espèces généralistes et des espèces adaptées aux aménagements urbains. Par ailleurs, les plantations comprenant des strates arbustives et arborées à proximité immédiate des milieux ouverts, devraient permettre l'installation d'espèces de milieux semi-ouverts, dont la Linotte mélodieuse, pouvant s'accommoder de la proximité de secteurs urbanisés lorsqu'elle conserve un accès aux zones agricoles pour s'alimenter. La diversité biologique peut en revanche être relativement réduite par l'entretien des espaces verts si celui-ci est trop drastique ou mené en période inappropriée, et les impacts bruts du projet en phase exploitation apparaissent dès lors comme modérés.

Le changement de vocation de la zone ne générera pas de dérangement supplémentaire pour les espèces animales fréquentant les espaces agricoles périphériques dans la mesure où le projet prévoit la création de larges bandes boisées en périphéries nord et est qui formeront un écran limitant la perception visuelle et auditive des activités de la zone depuis les cultures adjacentes. La mosaïque de milieux semi-ouverts créée, les espaces verts et les zones de gestion des eaux pluviales constitueront par ailleurs des espaces tampons assurant la tranquillité des espèces dans les fourrés et les boisements rudéraux périphériques.
Néanmoins, compte tenu de la création de nouvelles interfaces entre le tissu urbain et les milieux naturels et agricoles, la nouvelle zone d'activités est susceptible de générer en phase exploitation un dérangement supplémentaire pour les espèces crépusculaires et nocturnes (en particulier les chiroptères et les rapaces nocturnes) qui fréquentent les espaces conservés à proximité du projet et qui sont susceptibles d'être dérangées par l'éclairage mis en place au niveau des aménagements. Les impacts bruts du projet en phase exploitation sont considérés comme faibles s'agissant du dérangement.

Par ailleurs, l'ensemble des aménagements paysagers prévus limitera significativement les effets liés à la mise en place de clôture autour des parcelles cessibles induisant une limitation des déplacements de la faune terrestre, dans la mesure où le projet présentera en phase exploitation des lisières herbacées et/ou arbustives conséquentes sur toute la frange nord et est de la ZAC, formant un continuum écologique vers les milieux arbustifs et arborés établis à l'ouest et au nord-ouest du site. Par conséquent, les impacts bruts du projet en exploitation sur les continuités écologiques sont considérés comme très faibles.

Enfin, en phase d'exploitation, il existe un risque de dégradation des habitats aquatiques et humides situés à l'aval hydraulique du projet, en particulier en cas de pollution chronique ou accidentelle des eaux de ruissellement. Les impacts bruts du projet en exploitation sont considérés comme modérés sur cette thématique.

Synthèse des impacts bruts du projet en phase exploitation

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Dégradation d'habitats d'espèces au sein des espaces verts et destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Moyen terme	Modéré
Dérangement des espèces établies dans les milieux périphériques	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Faible
Rupture des continuités écologiques	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Très faible
Dégradation des habitats en aval hydraulique	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Concernant le risque de dégradation des habitats situés en aval hydraulique du site, les protocoles de gestion des eaux pluviales, des eaux usées et du risque de pollution accidentelle, développés dans le chapitre relatif aux caractéristiques techniques du projet, permettent de s'assurer d'un impact résiduel négligeable sur les milieux aquatiques et humides concernés et donc d'assurer la préservation de la qualité des eaux et la fonctionnalité des habitats pour les espèces végétales et animales qui y sont présentes.

Les mesures d'évitement et de réduction retenues dans le cadre de la phase exploitation de la ZAC du parc d'activités des Châteaux 2 en faveur de la faune et de la flore sont récapitulées dans le tableau suivant et détaillées dans les fiches ci-après.

Tableau 98 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en faveur de la faune et de la flore en phase d'exploitation

Numéro de la mesure	Intitulé de la mesure
MR11	Gestion différenciée des espaces verts
MR12	Mise en place d'un plan de gestion de l'éclairage

MR11 : Gestion différenciée des espaces verts

Code (référentiel CGDD) : R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation

Objectifs :

La gestion différenciée repose sur des principes d'aménagement et d'entretien dont l'objectif est d'assurer un équilibre entre accueil du public, développement de la biodiversité et protection des ressources naturelles selon le précepte « entretenir autant que nécessaire mais aussi peu que possible ». Elle permet de :

- Diminuer les coûts d'entretien des espaces verts ;
- Améliorer la biodiversité et limiter les impacts négatifs sur notre environnement ;
- Créer un cadre de vie agréable et des paysages diversifiés.

Espèces ou cortèges ciblés :

Flore, insectes, reptiles, oiseaux, chiroptères

Modalités de mise en œuvre :

La gestion différenciée consiste à adapter le mode d'entretien aux caractéristiques et fonctions de chaque espace vert. Il s'agit d'appliquer la bonne gestion au bon endroit :

- la tonte différenciée consiste à varier les hauteurs et les fréquences de tonte ce qui permet de concilier les différents usages des gazons et pelouses en faveur de la biodiversité. De cette façon, on peut délimiter une zone de tontes plus régulières et plus courtes (5 cm) autour des bâtiments et des parkings, et des zones notamment dans le prolongement des lisières boisées où la strate herbacée sera gérée en fauche tardive avec export (à partir d'octobre).
- le paillage consiste à recouvrir le sol pour limiter la germination des plantes indésirables, maintenir une certaine humidité du sol… Cette technique est souvent utilisée au pied des plantes fragiles pour les protéger, ou simplement sur les sols nus pour éviter de les désherber. Il existe des paillages en géotextiles, en copeaux de bois, mais on peut en réaliser avec ses propres déchets de tonte, de taille de feuilles mortes… Cela permet donc aussi de recycler les déchets verts.
- l'entretien des plantations arborées et arbustives au sein de la ZAC se fera en dehors de la période de reproduction de l'avifaune, soit entre le 1er septembre et le 1er mars. En fonction de la repousse de la végétation, la taille sera faite tous les 2-3 ans
- absence d'entretien sur les boisements conservés et sur les bandes paysagères périphériques au nord et à l'est.



Gestion différenciée en périurbain (cheminement piéton tondu et prairie en fauche tardive) – Blois (41)



Gestion différenciée en milieu urbain
Source : Gilles Carcassès - Cergy-Pontoise (95)

Coût de la mesure :

Compris dans le coût du projet.

Modalités de suivi envisagées :

La bonne mise en place de cette mesure sera suivie par un expert écologue et un coordonnateur environnement.

MR12 : Mise en place d'un plan de gestion de l'éclairage

Code (référentiel CGDD) : R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation

Objectifs :

Réduire l'impact du projet sur l'environnement nocturne.

Espèces ou cortèges ciblés :

Oiseaux nocturnes, chauves-souris

Modalités de mise en œuvre :

La notion de pollution lumineuse fait référence à l'éclairage artificiel nocturne et à ses conséquences sur la biodiversité et la santé humaine. Tout éclairage nocturne contribue à la pollution lumineuse. Certains facteurs sont toutefois aggravants :

- l'utilisation de luminaires inadaptés (flux lumineux perdu vers le ciel) ;
- la surpuissance de l'éclairage (densité exagérée de luminaires) ;
- la durée de l'éclairage ;
- la nature des surfaces éclairées et leur pouvoir réfléchissant.

La sécurité du site au regard de son exploitation nécessite la mise en place d'un éclairage. Toutefois, cet éclairage doit être réfléchi pour être limité et en tout état de cause, utiliser des modes d'éclairage réduisant au maximum les impacts sur les espèces nocturnes. En outre, la solution retenue doit être un éclairage orienté uniquement vers le sol, en accord avec l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Lutter contre la pollution lumineuse, ne veut pas dire cesser d'éclairer, mais mieux éclairer. Se fondant sur ce postulat, les principes suivants seront appliqués au projet :

- **Réduire l'intensité :** les luminaires qui seront utilisés en façades des bâtiments produiront un éclairage sobre et uniforme dont l'intensité lumineuse ne sera pas excessive. Cela permet à l'œil de s'adapter à la luminosité ambiante tout en assurant la visibilité requise et une sécurité des lieux. L'éclairage public sera assuré par des LED, permettant de limiter la puissance lumineuse.



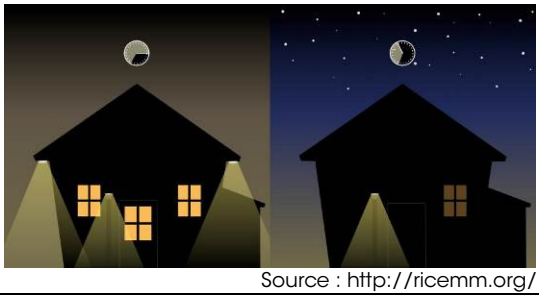
Source : http:/s/ricemm.org/

- **Ajuster l'orientation de l'éclairage :** La lumière émise vers le ciel n'aide pas à mieux voir et la lumière émise vers l'horizon contribue à l'éblouissement. Les mats implantés le long des voiries et parkings auront une hauteur limitée et l'éclairage sera tourné vers le sol afin d'en limiter l'impact. En cas d'installation de projecteurs, ces derniers seront de type asymétrique, afin de diriger le flux uniquement vers les zones souhaitées avec une pose à l'horizontale.



Source : http://ricemm.org/

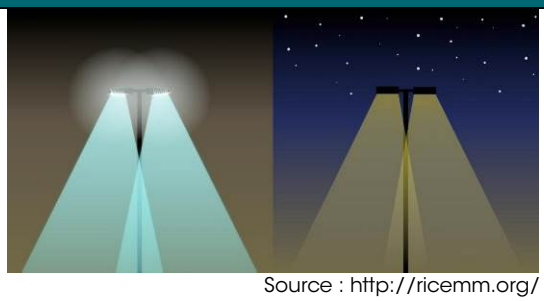
- **Contrôler la période d'éclairage :** La période et la durée d'utilisation des éclairages sont aussi un facteur à considérer. Une minuterie ainsi que des détecteurs de mouvement seront mis en place afin d'adapter l'éclairage aux stricts besoins.



Source : http://ricemm.org/

MR12 : Mise en place d'un plan de gestion de l'éclairage

- **Limiter la lumière bleue :** Les couleurs blanches sont les plus dommageables pour le voilement des étoiles et la santé en raison de leur grande proportion de lumière bleue. De même, l'émission d'ultraviolet est néfaste pour la faune nocturne. L'utilisation de sources lumineuses de couleur ambrée sera donc privilégiée.



Source : http://ricemm.org/

La mise en place de l'ensemble de ces mesures permettra de limiter les incidences liées à la pollution lumineuse et donc la gêne occasionnée pour les espèces nocturnes, notamment les chauves-souris.

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût du projet.

Modalités de suivi envisagées :

La bonne mise en place de cette mesure sera suivie par un expert écologue et un coordonnateur environnement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact bruts significatifs en phase exploitation, aucun impact résiduel significatif n'est attendu.

Synthèse des impacts résiduels

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Dérangement des espèces établis dans les milieux périphériques	*Négligeable*
Dégradation des habitats en aval hydraulique	*Négligeable*
Rupture des continuités écologiques	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet en phase exploitation, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Mesures d'accompagnement

MA1 : Mise en place d'une gestion adaptée pour maintenir les friches calcicoles au cœur des fourrés conservés							
Code (référentiel CGDD) : C2.1e – Réouverture du milieu par débroussaillage d'espèces ligneuses, abattage d'arbres …)							
E	R	C	A	C2 : Restauration / réhabilitation			
Cadre physique			Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Objectifs :

L'objectif de cette mesure de gestion au sein des espaces préservés dans le cadre des mesures MR1 et MR10 est de s'assurer du maintien des milieux ouverts en mosaïque au sein des fourrés, habitat qui en l'absence de toute intervention tend à se fermer progressivement par colonisation des ligneux. La préservation de l'ouverture de ces friches calcicoles permettra de conserver la diversité et la richesse floristique en place, voire de l'accroître, et de maintenir des habitats herbacés d'alimentation nécessaires au maintien des populations d'oiseaux des milieux semi-ouverts se reproduisant dans les fourrés.

Habitats/Espèces ciblés en priorité :

Invertébrés des milieux semi-ouverts (Ephippigère des vignes)

Oiseaux des milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois)

Modalités de mise en œuvre :

Afin de garantir la pérennité des espèces et la présence permanente de zones refuges, une fauche bisannuelle tardive, sera effectuée au mois d'octobre au sein des friches calcicoles établies dans les emprises de MR1 et MR10.

La gestion pourra être adaptée en fonction des observations réalisées par un écologue dans le cadre du suivi du parc d'activité en phase d'exploitation.

Coût de la mesure :

Gestion par fauche : environ 1 000 € par intervention

Modalités de suivi envisagées :

La bonne réalisation de ces opérations d'entretien de même que le suivi de la fréquentation de ces milieux par les espèces visées seront contrôlés par un écologue lors du suivi de la ZAC en phase exploitation.

6.3.3 Impacts et mesures sur le réseau Natura 2000

Impacts bruts

L'emprise du projet est établie en dehors de tout site Natura 2000. Aucune incidence directe sur les habitats, les habitats d'espèce et les espèces des sites Natura 2000 identifiés n'est donc à attendre de la mise en œuvre du projet de Parc d'activité des Châteaux 2.

Les sites Natura 2000 les plus proches du projet sont la Zone de Protection Spéciale (ZPS) n°FR2410010 « Petite Beauce », localisée à environ 0,7 km au nord du site de la ZAC, ainsi que la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR2400565 « Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers » et la ZPS n°FR2410001 « Vallée de la Loire du Loir-et-Cher », localisées à environ 0,9 km au sud du site de la ZAC.

Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire

Les incidences potentielles concernent une dégradation de la qualité des eaux en aval hydraulique du projet et donc une altération potentielle des habitats humides et aquatiques de la ZSC « Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers ». Toutefois, la distance séparant ces habitats de l'emprise du projet, les mesures mises en place dans le cadre de la gestion des eaux pluviales et de la gestion des pollutions accidentelles et chroniques, et les capacités suffisantes de la STEP pour traiter les eaux usées issues de cette nouvelle zone d'activités, permettent de s'assurer que le projet n'aura pas d'incidence sur la qualité ni sur l'état de conservation des milieux humides de la ZSC n°FR2400565 « Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers » (eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes, rivières, mégaphorbiaies, forêts alluviales).

Incidences sur les espèces et habitats d'espèces d'intérêt communautaire

Considérant que l'impact brut du projet sur les milieux aquatiques du site Natura 2000 n°FR2400565 est jugé négligeable, l'impact brut sur les populations d'espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides présentes dans le site Natura 2000, à savoir la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), la Grande alose (*Alosa alosa*), le Saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*), la Loche de rivière (*Cobitis taenia*), la Bouvière (*Rhodeus amarus*), et pour une partie de leur cycle de vie le Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*), le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*) est également négligeable.

Outre le fait que l'emprise de la ZAC n'inclut aucun arbre sénescent favorable au Lucane cerf-volant et qu'aucun individu n'a été observé au sein de l'aire d'étude rapprochée, le projet, en phase chantier comme en phase exploitation, n'est pas susceptible d'impacter les arbres sénescents et les populations de Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) du site Natura 2000 considéré.

Le site du projet étant situé en dehors de tout site Natura 2000 et localisé à respectivement 0,7 km et 0,9 km des Zones de Protection Spéciale les plus proches, aucune incidence directe n'est à attendre sur les habitats des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de la ZPS n°FR2410010 « Petite Beauce » et de la ZPS n°FR2410001 « Vallée de la Loire du Loir-et-Cher ».

La ZPS n°FR2410001 « Vallée de la Loire du Loir-et-Cher », localisée à environ 0,9 km au sud du site, a été désignée principalement pour des espèces liées aux milieux aquatiques, habitats non représentés sur l'emprise de la ZAC. La ZPS n°FR2410010 « Petite Beauce » a été désigné pour des espèces d'avifaune de plaine, notamment des rapaces (cf. Annexe 4 page 438).

Parmi les espèces ayant justifié la désignation de ces sites Natura 2000, trois, communes aux deux sites, ont été observées sur l'AEI, le Busard Saint-Martin, l'Oedicnème criard et la Mouette mélanocéphale.

La Mouette mélanocéphale n'a été observée qu'en transit au-dessus de l'AEI, bien qu'elle puisse utiliser les labours pour s'alimenter.

Le Busard Saint-Martin n'a été observé que ponctuellement, en chasse, en dehors de la période de reproduction.

Le constat est similaire pour l'Oedicnème criard, avec l'observations de deux individus en début de saison, non revus par la suite.

Au vu du caractère anecdotique de l'utilisation de l'aire d'étude immédiate par ces trois espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 les plus proches, le projet de ZAC n'est donc pas susceptible de générer des incidences notables sur ces espèces et de remettre en cause l'état de conservation des populations respectives des ZPS n°FR2410001 « Vallée de la Loire du Loir-et-Cher » et n°FR2410010 « Petite Beauce ».

Synthèse des impacts bruts du projet sur Natura 2000

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Dégradation de la qualité des milieux d'intérêt communautaire et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Négligeable
Dérangement d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	Négatif	Indirect	Temporaire	Court et terme	Nul

Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de gestion des pollutions accidentelles mises en œuvre durant la phase chantier (cf. chapitre 6.2.1 page 291) et exploitation (cf. chapitre 6.2.2.3 page 301) permettent de s'assurer de l'absence de dégradation de la qualité des milieux aquatiques et humides, et donc de tout site Natura 2000 en aval hydraulique.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le projet n'engendre pas d'incidence significative sur l'état de conservation des habitats, habitats d'espèces et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et des Zones de Protection Spéciale (ZPS) présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. La mise en œuvre du projet ne nécessite pas la réalisation d'un dossier spécifique d'incidence Natura 2000.

Synthèse des impacts résiduels

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Dégradation de la qualité des milieux d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	*Négligeable*
Dérangement d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel sur le réseau Natura 2000, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.4 Zones humides

6.4.1 Cadre réglementaire

En termes de compensation des zones humides, les outils règlementaires en application dans le secteur d'étude sont les suivants :

⇨ **SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**

Le SDAGE stipule, dans plusieurs de ses dispositions, les modalités de prise en compte des zones humides dans le cadre des IOTA[15]. On citera notamment la disposition 8B-1 :

« *Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.*

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *Équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *Dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

⇨ **SAGE Nappe de Beaux et milieux aquatiques associés**

Parmi les quatre grands objectifs spécifiques du SAGE, le troisième tend à protéger les milieux naturels et correspond à la disposition n°18 du PAGD, spécifique à la protection et à l'inventaire des zones humides à l'échelle du territoire. Ainsi, l'article n°13 tend à protéger les zones humides et leurs fonctionnalités. La principale règle est la suivante :

« *Afin de protéger les zones humides et leurs fonctionnalités, les opérations ou travaux d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, de remblaiement de zones humides soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement peuvent être autorisées ou faire l'objet d'un récépissé de déclaration seulement si sont cumulativement démontrées :*

- *l'existence d'un intérêt général avéré et motivé ou l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports ;*
- *l'absence d'atteinte irréversible aux réservoirs biologiques, aux zones de frayère, de croissance et d'alimentation de la faune piscicole, dans le réseau Natura 2000 et dans les secteurs concernés par les arrêtés de biotope, espaces naturels sensibles des départements, ZNIEFF de type 1 et réserves naturelles régionales. »*

En complément, le SAGE fixe une condition géographique pour la compensation. En effet, cette dernière doit se situer dans le même bassin versant que celui où l'impact a lieu. Autrement, le SAGE se réfère au SDAGE Loire Bretagne et requiert une équivalence sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité entre les zones humides compensatoires et celles impactées par le projet.

[15] IOTA : Installations, ouvrages, travaux et activités caractérisés par leurs impacts touchant au domaine de l'eau et réglementés par la Loi sur l'eau.

6.4.2 Méthodologie d'analyse

La méthodologie d'analyse des impacts sur les zones humides se base sur la même démarche que celle déployée pour le cadre biologique. Les spécificités liées à la thématique des zones humides sont exposées ci-après. Les impacts en phase de chantier, et en phase d'exploitation peuvent également être distingués.

Evaluation de l'intensité des effets

L'estimation de l'intensité des effets sur les zones humides se base sur les seuils règlementaires :

Intensité des impacts							
Niveaux	**Nul**	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**
Type d'impact	Aucun, ni direct ni indirect	Modification mineure du couvert végétal, de la gestion ou des pratiques	Impact résiduel de très faible surface (<100m²)	Impact résiduel entre 100 et 1000m²	Impact entre 1000 m² et 1ha	Impact supérieur à 1 ha	Impact supérieur à 10 ha

Pour les modifications de zones humides, par exemple du couvert végétal, l'intensité est toujours faible dès lors que ces modifications n'entraînent pas de disparition de zones humides, auquel cas on se reporte aux seuils règlementaires.

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des zones humides présentes au droit de l'AEI, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

		Niveau d'enjeu écologique des zones humides impactées						
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**
Intensité de l'effet	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Assez fort
	Assez fort	Nul	Faible	Faible	Modéré	Assez fort	Assez fort	Fort
	Fort	Nul	Faible	Modéré	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort
	Très fort	Nul	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures d'évitement et de réduction.

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont à mettre en œuvre dès lors que les impacts résiduels sont très faibles et conduisent à la disparition de zones humides. Elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Les ratios de compensations se calquent sur le cadre réglementaire. Toutefois, le SDAGE Loire-Bretagne n'impose pas de ratio surfacique de compensation, il impose seulement une équivalence fonctionnelle, dans le même bassin versant. Si la mesure intervient en dehors du bassin versant ou sans équivalence fonctionnelle, alors un ratio de compensation de 200 % doit être appliqué.

6.4.3 Impacts et mesures des phases travaux et exploitation

Impacts bruts

Les inventaires pédologiques et botaniques font état de l'absence de zone humide réglementaire au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, au droit des emprises projet.

En tout état de cause, le projet n'aura donc aucune incidence sur cette thématique.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impact	/	/	/	/	Nul

Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires

En l'absence d'impact brut du projet sur les zones humides, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts n'est nécessaire sur cette thématique.

6.5 Cadre paysager et patrimonial

6.5.1 Impacts et mesures de la phase travaux

Impacts bruts

Durant les travaux, **les ambiances paysagères seront progressivement modifiées** et les nuisances visuelles seront réelles (terrassements mettant le sol à nu, construction de nouveaux bâtiments d'activité, présence de matériaux divers, de camions et d'engins de chantier …) pour les riverains et usagers

On note en outre le caractère temporaire inhérent aux phases de travaux venant relativiser cet impact paysager négatif.

Concernant le patrimoine archéologique, il est nécessaire de rappeler que **l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA). Une demande de susceptibilité archéologique sera toutefois déposée au préalable auprès du Service régional de l'archéologie (SRA).**
Il n'en demeure pas moins que toute découverte archéologique fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux devra être déclarée au SRA, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modification du paysage du site, notamment pour les riverains, durant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Modéré
Possibilité de découvertes archéologiques	Neutre	Indirect	Temporaire	Court terme	Potentiel

Mesures d'évitement et de réduction

Prise en compte du paysage et du patrimoine culturel en phase chantier						
Code (référentiel CGDD) : R2.1 j : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines						
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	
Descriptif Une information du public sur les phases de chantier sera organisée sur place (panneaux d'information…) et/ou par voie de presse (communication municipale ou par la Communauté d'agglomération). Y sera notamment indiqué le calendrier des travaux, en particulier les phases les plus nuisibles… Cela permettra une meilleure acceptation des changements paysagers. S'agissant du patrimoine archéologique, une demande de susceptibilité archéologique sera déposée au préalable auprès du Service régional de l'archéologie (SRA) avant le commencement des travaux. Toute découverte archéologique fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux devra être déclarée au Service régional de l'archéologie, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -						
Modalités de suivi envisageables -						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modification du paysage du site, notamment pour les riverains, durant les travaux	*Faible*
Possibilité de découvertes archéologiques	*Potentiel*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.5.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

Impacts bruts

L'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 **contribuera à une mutation du paysage agricole initial vers un nouveau de type urbain et relativement fermé.**

Les effets sur les composantes paysagères sont ainsi liés de façon prépondérante au changement de vocation de l'espace agricole, remplacé par une zone urbaine (artificialisation), avec les différents attributs que cela comporte :

- Aménagements de voiries, des voies de mobilité douce, de parkings, de mobiliers urbains, de signalisations routières… ;
- Aménagement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- Aménagement futur des différents îlots ;

La modification du paysage induite par l'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 impactera en priorité les riverains, notamment ceux résidants au plus proche au droit du hameau de Villefolet/Villeneuve à environ 600m au nord.
De surcroît, la perception du secteur depuis la RD2152, la route des Grébeaux ainsi que la ligne ferroviaire n°570 sera modifiée du fait des aménagements qui viendront remplacer le paysage agricole actuellement marqué par des espaces ouverts ponctués de zones boisées.

La modification des ambiances paysagères est à tempérer au regard des espaces fortement anthropisés situés en interface du site retenu pour l'implantation de la ZAC du Parc des Châteaux 2 et dont l'urbanisation est croissante : RD2152, ligne ferroviaire, ZAC Parc des Châteaux 1. Aussi, la modification des ambiances paysagères générée par la ZAC du Parc des Châteaux 2 s'inscrira en continuité de celles déjà engagées.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Modification des ambiances paysagères du site : mutation d'un paysage agricole vers un nouveau paysage de type urbain	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Faible à modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Insertion paysagère de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2							
Code (référentiel CGDD) : R2.1j et R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines A7.a : Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises							
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement A7 : Mesures « paysage »			
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**		

Descriptif

⇨ **Principes d'insertion paysagère au droit des espaces publics**

Cf. détail des principes d'insertion paysagère retenus par le projet au paragraphe 5.3.2)

L'armature paysagère d'insertion du projet s'appuie :

- **Sur les rives sud et ouest, préservation des boisements périphériques** avec l'ajout d'une lisière végétale de protection d'un minimum de 5 mètres ;
- **Réalisation de traitements de franges paysagères sur les contours est et nord de l'opération**, au contact des parcelles agricoles afin d'assurer l'insertion du parc d'activités au sein du grand paysage agricole ;
- **A l'intérieur du parc d'activités**, la voie de distribution déploie un dispositif paysager par la végétalisation de ses abords : plantation d'arbres sur tige en bordure de l'une des 2 rives de la chaussée / création d'une bande paysagère en bordure de l'autre rive de la voirie de cœur de zone composée de strates arborée, arbustive et herbacée diversifiées / noues végétalisées en vue de l'intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la trame verte et bleue.



« Etat initial » (prise de vue mai 2025)



Vue projetée de principe (n + 15 années)

Vue projetée vers la ZAC depuis le hameau de Villefolet/Villeneuve après intégration des mesures d'insertion paysagère

Insertion paysagère de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2							
Code (référentiel CGDD) : R2.1j et R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines A7.a : Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises							
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement A7 : Mesures « paysage »			
Cadre physique		**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	

⇨ **Principes d'insertion paysagères au droit des parcelles cessibles**

Les éléments présentés ci-après viendront renforcer les obligations imposées aux entreprises en termes de consommation d'espace, de gestion des eaux pluviales, de mise en place des espaces verts. Ils seront validés par l'architecte conseil de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 dans le cadre du cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPE) de l'opération :

- Le traitement paysager des limites parcellaires de chaque lot devra être favorisé par la plantation de haies vives mellifères d'essences locales participant à la valorisation environnementale du site tout en garantissant le passage de la petite faune sur la partie inférieure de la clôture ;
- La végétalisation des toitures et/ou l'installation de dispositifs de production d'énergies renouvelables des terrasses non couvertes devra être favorisée.
- La plantation de haies vives pourra être imposée.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
-

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place de ces mesures d'insertion paysagère sera suivie par un coordinateur environnement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modification des ambiances paysagères du site : mutation d'un paysage agricole vers un nouveau paysage de type urbain	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet et compte tenu des mesures d'insertion paysagères mises en œuvre, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.6 Cadre de vie

6.6.1 Impacts et mesures de la phase travaux

Impacts bruts

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de :

⇨ **Nuisances sonores occasionnées par le bruit des engins de travaux publics et le trafic des camions chantier.**
Compte tenu de la relative proximité des habitations (hameau de Villefolet/Villeneuve à environ 600m au nord), les effets acoustiques du chantier seront assez perceptibles. Néanmoins, les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne et les engins de chantier seront tenus au respect des normes en vigueur.

⇨ **Nuisances dues aux vibrations provoquées par les travaux (circulation d'engins de chantier, terrassements…).**
Durant toute la vie du chantier (de la préparation à la mise en service puis lors du repli des installations de chantier), les sources vibratoires sont provoquées par l'utilisation des engins, camions et machines présents sur le site, par certaines activités type battage de pieux, découpe, etc. et de façon intermittente par le trafic généré.
Cependant, de manière générale, les équipements d'infrastructures (voiries, réseaux...) prévus sont relativement éloignés des habitations situées autour de la zone d'aménagement. Des nuisances dues aux vibrations pourront être ressenties au niveau de ces habitations les plus proches lors de la phase de travaux.
Néanmoins, compte tenu de la distance séparant les nouveaux aménagements des bâtiments existants, les vibrations ressenties restent négligeables et sans effet sur les constructions.

⇨ **Nuisances liées au les émissions de chaleur et radiations lors du chantier**
Des émissions de chaleur peuvent être attendues lors des travaux d'aménagement des voiries. En effet, lors de la pose de revêtements routiers les températures avoisinent généralement les 150°C.Les émissions de radiation potentiellement émises au cours du chantier sont de type radiatif (chaleur) et électromagnétiques en lien avec les engins et le matériel. Cependant, les émissions attendues sont négligeables.

⇨ **Nuisances visuelles (artificialisation du site, engins...) : voir la partie relative au paysage ci-avant.**
Concernant la pollution lumineuse, les émissions susceptibles de provenir du chantier peuvent être dues aux phares des engins ainsi qu'à l'éclairage des zones travaux. Réalisé en période diurne, le projet aura une incidence négligeable, directe, temporaire et à court terme concernant les émissions lumineuses ; aucune mesure n'est donc prévue

⇨ **Pollution atmosphérique générée par les engins de chantier**
Les émissions de polluants atmosphériques et de poussières peuvent être gênantes pour les riverains et pour le trafic sur les voies les plus proches. Ces pollutions se limiteront essentiellement au site lui-même et à ses abords immédiats.
Les principales sources d'impact au niveau de la qualité de l'air seront :

- Les émissions de poussières :
  - Utilisation d'engins et de camions : L'utilisation des engins de construction et des différents types de camions peut entraîner l'émission de poussières, par exemple lors du transport des matériaux fins par les camions-bennes ;
  - Stockage des déblais : Certains déblais, après avoir été excavés, sont stockés sur le site. En cas de vent, ces stockages peuvent être la source d'émissions de poussières ;

- Les émissions de gaz d'échappement et de combustion : des gaz d'échappement vont être émis à l'atmosphère du fait des divers engins et équipements de construction ainsi que des camions lourds et légers et des véhicules personnels, fonctionnant avec des moteurs à explosion (essence) ou à combustion (diesel) ;

- Les émissions de COV : des composés organiques volatils (COV) peuvent être émis lors de l'utilisation de peinture, de solvants, de colle, etc.

La circulation des engins de chantier et des véhicules de transport en particulier constituera une source de poussières pendant la phase travaux, par l'érosion des pistes de circulation, par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol, et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère. De même, lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air.
Cependant, les dimensions des poussières produites seront telles que la plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission par des conditions de vents normales. L'impact sera donc relativement limité.

⇨ **Nuisances olfactives :**
Le chantier pourra également générer des odeurs liées aux gaz d'échappement et aux matériaux employés, notamment en phase d'application de l'enrobés bitumineux. A noter que ces périodes resteront limitées dans le temps.

NOTA : Au regard des principes d'aménagement retenus, aucun aménagement n'est programmé au droit du site CASIAS intercepté au droit du périmètre opérationnel de la ZAC. En effet, celui-ci au droit des boisements existants qui seront maintenus.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Nuisances diverses vis-à-vis des entreprises, riverains résidant à proximité (hameau de Villefolet/Villeneuve à environ 600m) et personnes circulant régulièrement aux abords du site	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible à Modéré
Risque de remobilisation des polluants éventuellement présents dans le sol au droit du site CASIAS intercepté par le périmètre opérationnel de la ZAC	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Nul

Mesures d'évitement et de réduction

Limitation des nuisances de chantier											
Code (référentiel CGDD) : E4.1a – Adaptation des périodes de travaux R2.1j et R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines											
E	**R**	**C**	**A**	E4.1 Evitement temporel en phase travaux R2.1 Réduction technique en phase travaux							
Cadre physique		**Cadre biologique**		**Cadre paysager et patrimonial**		**Cadre de vie**		**Cadre socio-économique**		**Infrastructures**	
Descriptif Afin de réduire les nuisances d'ordres divers provoquées par la mise en œuvre du chantier, les mesures suivantes sont prévues vis-à-vis du public et des riverains : • Installation de panneaux de signalisation et d'information, indiquant la période de travaux et notamment les phases les plus bruyantes ; • Utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur et présentant une bonne isolation phonique ; • Limitation des périodes de travaux à certaines plages horaires (heures ouvrables), et lors de périodes favorables afin de limiter le dérangement de la faune dans l'environnement immédiat du site du projet ; • Arrêt des moteurs lorsque les engins sont immobilisés ou non utilisés, permettant de limiter les émissions atmosphériques ; • Installation d'un dispositif de nettoyage de roues de camions avant leur engagement sur la voie publique ; • Choix d'itinéraires spécifiques pour que les incidences de la circulation des engins de chantier soient minimisées. Si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation...), un nettoyage des voies publiques sera régulièrement pratiqué.											
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Tant pour les phases de construction que de démantèlement, le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.											
Modalités de suivi envisageables Le respect des conditions de chantier préalablement établies sera vérifié par un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.											

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Nuisances diverses vis-à-vis des entreprises et personnes circulant régulièrement aux abords du site	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.6.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.6.2.1 Risques naturels

Impacts bruts

⇨ **Risques naturels**

Les remaniements du sol liés aux déblais/remblais et aux terrassements vont modifier les conditions édaphiques, induisant potentiellement une modification modérée de certains aléas naturels tels que :

- Zone potentiellement sujette aux inondations de cave pour les remontées de nappes ;
- Exposition faible concernant le risque sismique ;
- Exposition forte concernant les risques liés au retrait-gonflement des sols argileux ;

L'aménagement du site ne devrait pas modifier significativement l'occurrence de la survenance des aléas pour ces risques. Toutefois, au regard de ces activités et des personnes amenées à travailler sur site, le projet est susceptible d'accroître les enjeux eu égard à sa vulnérabilité.

⇨ **Risques technologiques**

Pour rappel, l'aire d'étude immédiate ne présente pas de vulnérabilité significative au risque industriel dès lors qu'aucune ICPE n'est identifié à proximité immédiate. Aussi, aucun Plan de Prévention de Risques Technologiques n'est applicable au droit du périmètre retenu de la ZAC du Parc des Châteaux 2.

A l'inverse, il est à noter que le périmètre retenu pour l'implantation de la ZAC du Parc des Châteaux 2 présente une sensibilité significative au risque TMD au regard de sa proximité immédiate la RD2152 (20m), la ligne ferroviaire n°570 (en limite sud) et une canalisation GRT Gaz (250m). Aussi, l'installation de nouvelles activités et la création d'emplois sur la zone aura pour effet de soumettre une population plus importante à ce risque dont l'occurrence demeure toutefois imprévisible.

De surcroît, en fonction de l'activité des entreprises qui seraient amenée à s'implanter, la zone pourrait être source de risques industriels, notamment :

- Risque incendie ;
- Risques de pollution par déversement accidentel de produits potentiellement polluants.

Il est à noter qu'en fonction de leurs activités, les entreprises qui s'implanteront au droit de la ZAC du Parc des Château 2 devront, le cas échéant, satisfaire à la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Le cas échéant, elles devront assortir leur demande d'autorisation d'une étude de danger permettant d'appréhender les risques technologiques encourus par leur activité et les mesures de gestion qui en résulte.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Accroissement de la vulnérabilité aux risques naturels	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Faible
Accroissement de l'exposition aux risques liés à la proximité de la RD2152, de la ligne ferroviaire et de la canalisation GRT Gaz, infrastructures susceptibles de transporter des matières dangereuses	Négatif	Indirect	Permanent	Long terme	Faible
Accroissement prévisible des risques industriels au regard des activités implantées sur site	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Faible à Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Limitation de l'exposition aux risques naturels et technologiques						
Code (référentiel CGDD) : R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines R2.2n : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)						
E	**R**	**C**	**A**	R2 : Réduction technique en phase exploitation		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	

Descriptif

L'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 induira la prise en compte technique des risques identifiés sur le périmètre, concernant notamment les modalités de construction (vis-à-vis du risque retrait-gonflement des argiles en particulier).
La gestion des déblais / remblais sera réalisée dans la mesure du possible avec les volumes du site, limitant ainsi les modifications des caractères du sol et les apports significativement différents, afin de se rapprocher au maximum d'un équilibre des terrassements en déblais/remblais.

S'agissant particulièrement des risques industriels liées aux futures activités :

- Pollution accidentelle sur l'espace public : la mise en place du réseau de collecte et des ouvrages de gestion des eaux pluviales comprendra dispositions constructives permettant un traitement qualitatif des ruissellements issus des surfaces du projet ;
- Pollution accidentelle sur les îlots cessibles : les eaux pluviales seront gérées à la parcelle avec possibilité de rejet dans les ouvrages des espaces publics. Aussi, en fonction de leur activité, les entreprises qui s'implanteront sur les parcelles cessibles devront se conformer à la réglementation en vigueur. Le cas échéant, elles devront notamment mettre en place des bassins de confinement afin de palier toute pollution du milieu naturel en cas de déversement accidentel.
- Risque incendie : La zone sera équipée d'un réseau incendie selon les prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS). Toutefois, en fonction des activités qui seront présentent sur le site, des réserves incendie complémentaires pourront être installées conformément à la réglementation en vigueur et après avis du SDIS du Loir-et-Cher et de la commune.

Enfin, il est à noter qu'en cas d'implantation d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise au régime de l'autorisation, au regard notamment des risques qu'elle génère, une étude de danger sera rendue nécessaire préalablement à l'obtention de l'autorisation d'urbanisme (cf. Articles R.551-1 et suivants du Code de l'environnement).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Modalités de suivi envisageables

-

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Accroissement de la vulnérabilité aux risques naturels	*Très faible*
Accroissement de l'exposition aux risques liés à la proximité de la RD2152, de la ligne ferroviaire et de la canalisation GRT Gaz, infrastructures susceptibles de transporter des matières dangereuses	*Faible*
Accroissement prévisible des risques industriels au regard des activités implantées sur site	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.6.2.2 Environnement acoustique

*Source : Etude d'impact acoustique réalisée par ACOUSTEX en décembre 2025 et disponible en intégralité en **Annexe 10***

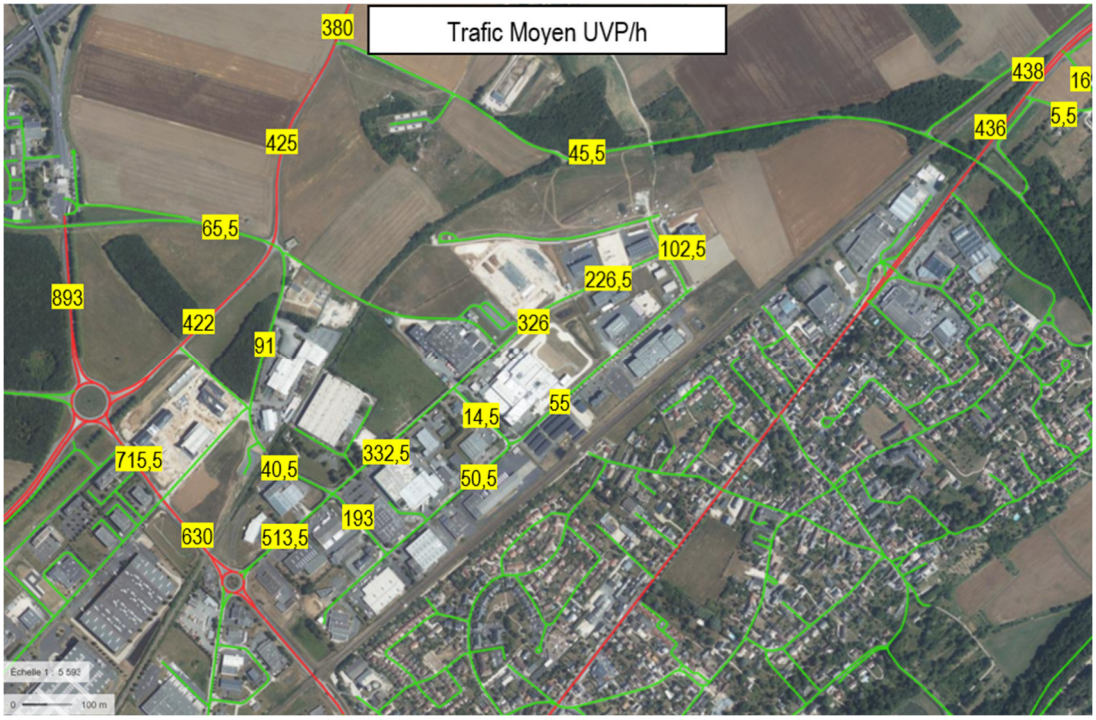
Impacts bruts

Modélisation

Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel CadnaA à partir des formulations issues de la norme NMPB 2008. Le relief, le bâti, les caractéristiques du trafic, les effets météorologiques sont pris en compte. Le modèle est recalé sur la base de l'étude de déplacements DYNALOGIC (Annexe 11) à partir des comptages directionnels en heures de pointe réalisés sur les carrefours principaux.

Situation de référence

La situation de référence (ou dite au fil de l'eau) est décrite comme étant la situation en 2026 sans tenir compte de la réalisation du projet. L'évolution du trafic est basée sur les hypothèses du rapport DYNALOGIC. L'évolution notable concerne le linéaire de la rue Albert Calmette (rues Henri Hugon et Roland Moreno) avec une augmentation de 370 véhicules supplémentaires en heure de pointe le matin et 260 le soir.



Source : Etude acoustique, ACOUSTEX

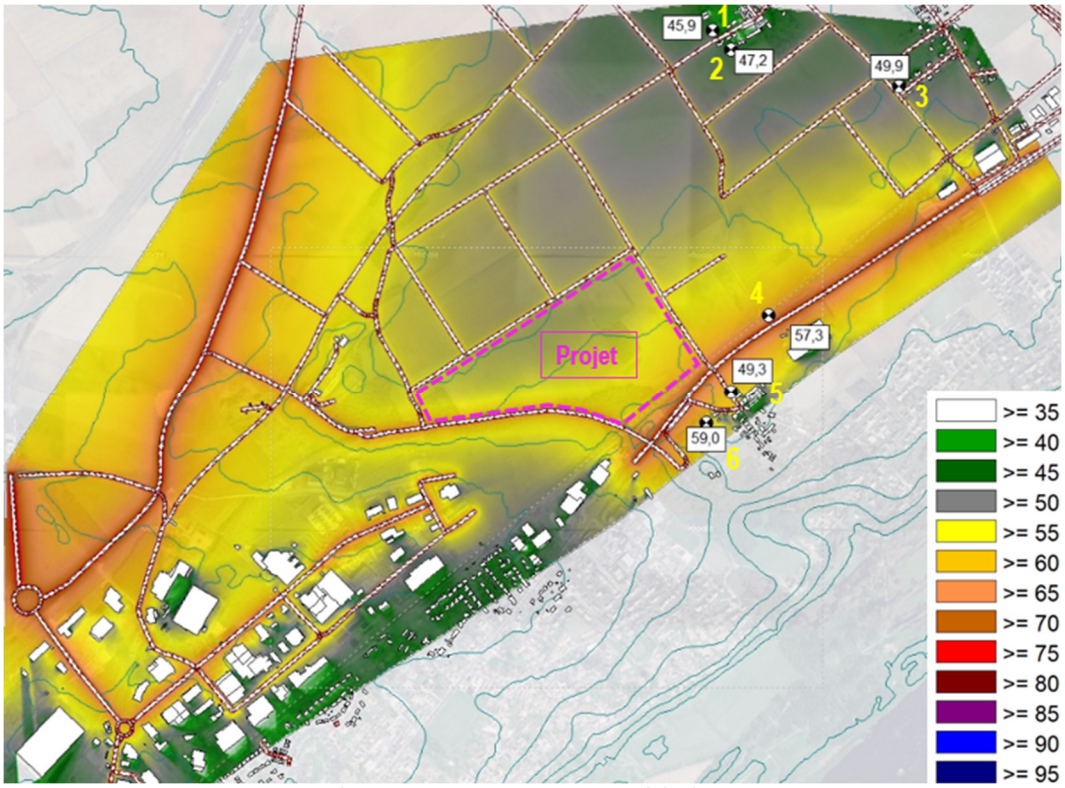
Figure 145 : Hypothèses de trafic moyen horaire à l'horizon 2026 sans le projet

L'accroissement attendu du trafic routier autour de la zone d'activités à l'horizon 2026 conduira à une élévation non significative de l'ordre de 0,2 dB(A) du niveau de bruit routier au droit des secteurs habités, non perceptible dans un contexte également marqué l'activité humaine ou le bruit ferroviaire.

Tableau 99 : Calculs sur le récepteur - situation de référence

Emplacement	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
	Rue des Moissons	Sud de Villefolet/Villeneuve	Rue de la Vallée	Gare	Rue Medicis	Chemin Creux
Bruit routier diurne **initial** *en dB(A)*	45,8	47,1	49,8	57,1	49,2	58,8
Bruit routier diurne **au fil de l'eau** *en dB(A)*	45,9	47,2	49,9	57,3	49,3	59,0

Source : Etude acoustique, ACOUSTEX

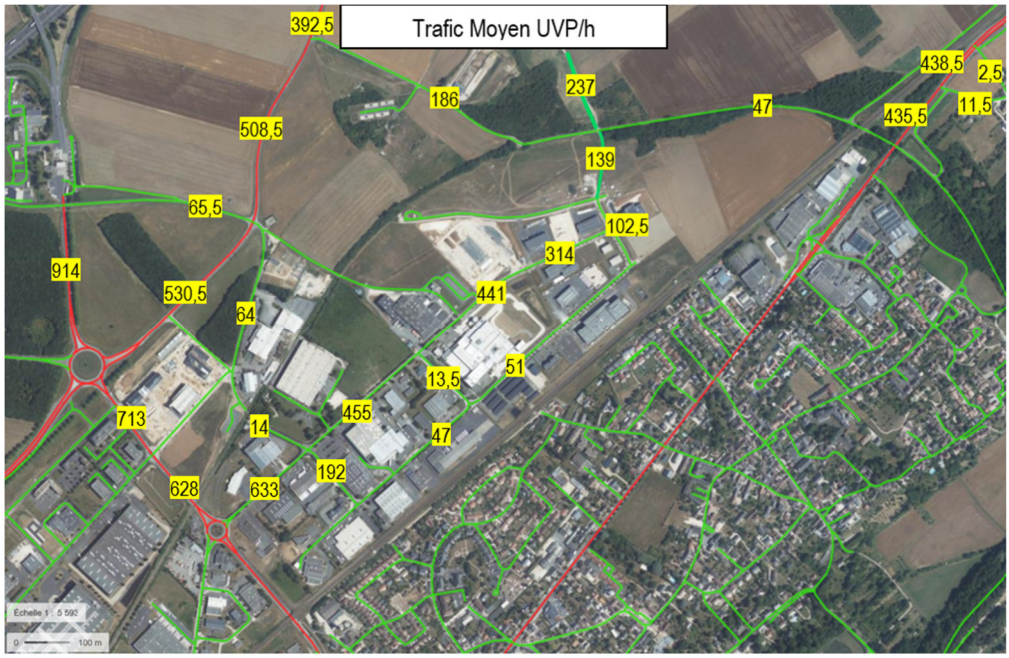


Source : Etude acoustique, ACOUSTEX

Figure 146 : Carte du bruit routier (LAeq(6h 22h)) à 1,5 m en période diurne au fil de l'eau

Situation projetée

L'opération comprend la création de la ZAC du Parc des Châteaux 2 dans le prolongement Est de la ZAC du Parc des Châteaux 1. Son périmètre représente 35 ha parmi lesquels 3 ha d'espaces naturels seront préservés et 25 ha seront accessibles. Le projet prévoit à terme la création d'environ 1 025 emplois.
L'étude de trafic évalue que l'aménagement du Parc des Châteaux 2 génèrera 420 mouvements de véhicules particuliers en heure de pointe le matin et 280 le soir ainsi qu'une moyenne de 150 mouvements de poids lourds.Ci-dessous la circulation routière prévisionnelle à terme convertie en trafic UVP moyen horaire sur l'ensemble du réseau viaire concerné.



Source : Etude acoustique, ACOUSTEX

Figure 147 : Hypothèses de trafic moyen horaire de long terme avec le projet

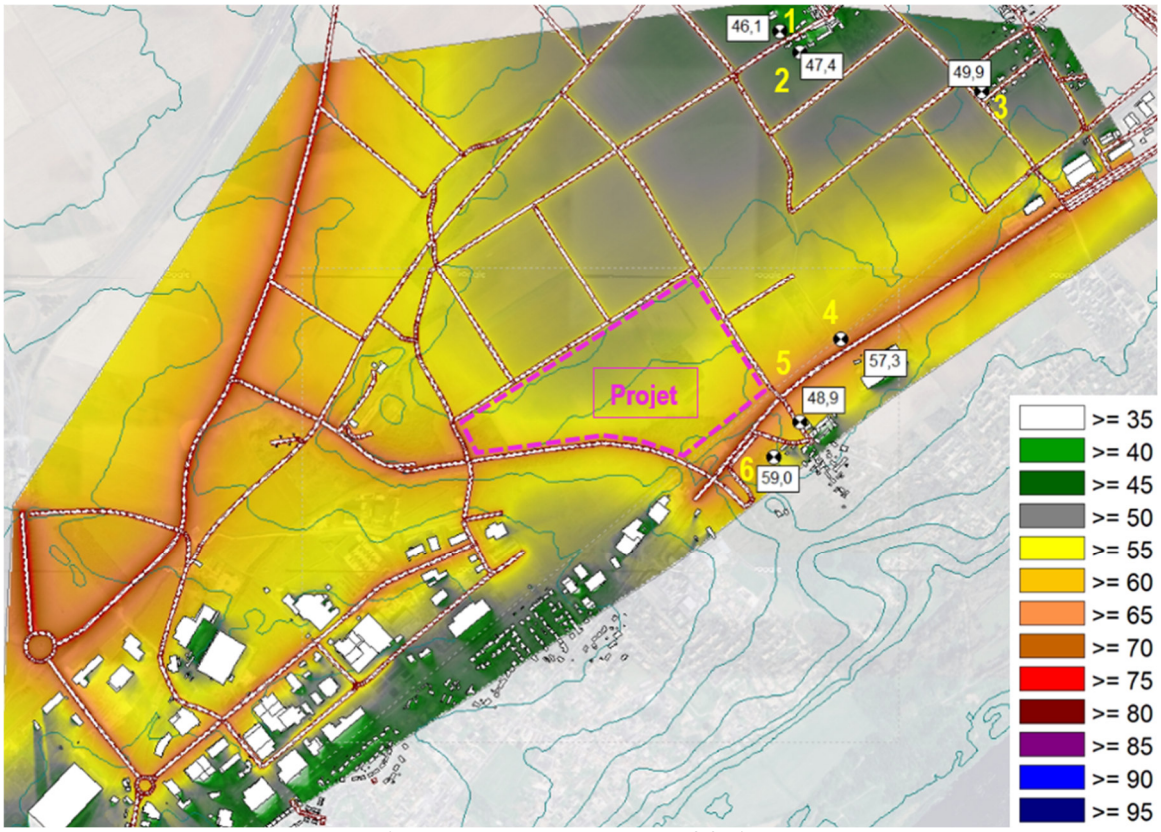
Le projet qui comprend la création d'un réseau viaire de desserte interne des parcelles à faible vitesse à l'intérieur du parc d'activités est confronté à des objectifs acoustiques réglementaires au droit des premières habitations lesquelles sont cependant très éloignées du projet. Par ailleurs les augmentations notables de trafic qui s'observeront à l'intérieur du parc se reporteront plutôt vers le Nord en direction de l'autoroute mais ne concerneront pas les premières habitations au Sud et à l'Est.

L'impact sonore évalué en termes de bruit routier dans les premiers secteurs résidentiel apparaît négligeable au regard du contexte déjà marqué par le bruit des transports et des activités humaines.

Tableau 100 : Calculs sur le récepteur - situation projetée

Emplacement	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
	Rue des Moissons	Sud de Villefolet/Villeneuve	Rue de la Vallée	Gare	Rue Medicis	Chemin Creux
$LAeq_{(6h\text{-}22h)}$ **mesuré** *en dB(A)*	58,9	-	-	55,2	48,4	-
Bruit routier diurne **initial** *en dB(A)*	45,7	47,1	49,8	57,1	49,2	58,8
Bruit routier diurne **au fil de l'eau** *en dB(A)*	45,9	47,2	49,9	57,3	49,3	59,0
Bruit routier diurne **avec projet** *en dB(A)*	46,1	47,4	49,9	57,3	48,9	59,0

Source : Etude acoustique, ACOUSTEX



Source : Etude acoustique, ACOUSTEX

Figure 148 : Carte du bruit routier (LAeq(6h 22h)) à 1,5 m en période diurne à terme avec projet

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Altération de l'ambiance sonore préexistante	Négatif	Indirect	Permanent	Long terme	Négligeable

Mesures d'évitement et de réduction

Limitation des nuisances sonores existantes et des émissions supplémentaires induites par les activités de la ZAC du Parc des Châteaux 2

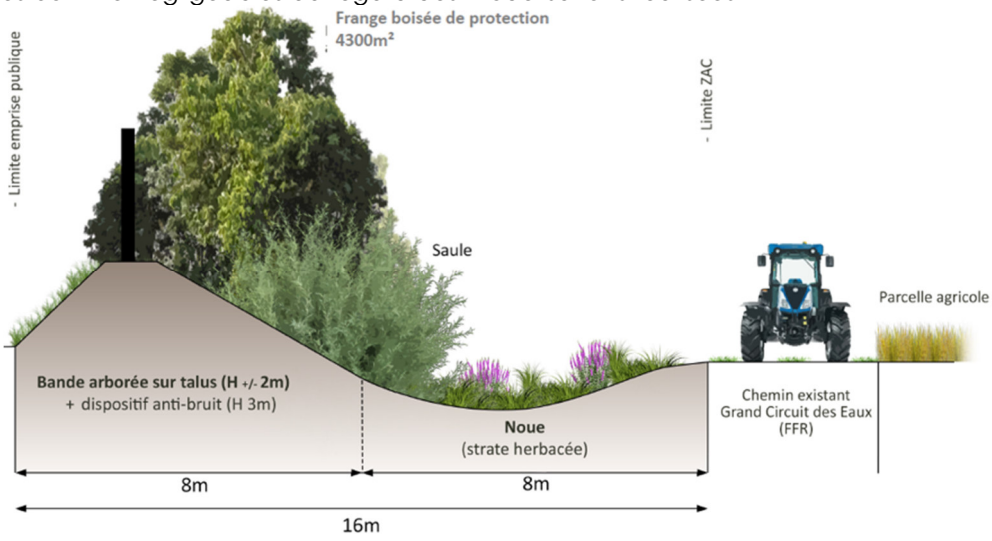
Code (référentiel CGDD) :
R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
A9.a : Limitation des nuisances sonores existantes

E	**R**	**C**	**A**	R2 : Réduction technique en phase exploitation A9.a :Autres mesure d'accompagnement

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

L'une des variantes prévues pour le traitement paysager des franges est et nord de la ZAC du Parc des Châteaux 2 prévoit la mise en mise en place d'un merlon bas, ou modelé de terrain permettant de limiter les nuisances sonores perceptibles au droit du hameau de Villefolet/Villeneuve, bien que celles-ci soient considérées comme négligeables au regard des modélisations réalisées.



Coupe variante frange est

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
-

Modalités de suivi envisageables
Suivi acoustique en phase exploitation

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Altération de l'ambiance sonore préexistante	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.6.2.3 Qualité de l'air

Impacts bruts

Actuellement, aucune pollution de l'air significative n'est signalée au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité. En effet, l'air ambiant est évalué comme globalement bon (cf. paragraphe 4.6.2.2 Qualité de l'air).

Le poids des pollutions d'origine routière, source d'émission de gaz à effet de serre, est susceptible de se renforcer localement avec l'augmentation des flux de trafic liée à l'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2. Ainsi, le développement de la circulation routière risque de dégrader la qualité de l'air, en particulier aux abords de la nouvelle ZAC.

Aucune installation susceptible de générer des émissions atmosphériques ou olfactives n'est envisagée à ce stade. Il n'en demeure pas moins que l'installation éventuelle d'entreprises polluantes devra l'objet d'une autorisation.

Aussi, le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air généré par l'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 est donc, en l'état actuel de la connaissance, la circulation routière supplémentaire, estimée comme suit (cf. détail au paragraphe 6.8.2.1 relatif aux incidences sur les Déplacements et trafic en phase exploitation) :

- En heure de pointe matin, environ 380 véhicules attirés et 40 produits,
- En heure de pointe soir, environ 40 véhicules attirés et 240 produits ;
- Environ 10 poids lourds attirés et 10 poids lourds produits en heure de pointe matin ;
- Environ 10 poids lourds attirés et 10 poids lourds produits en heure de pointe soir ;

Il est à noter que contexte rural et aéré de la ZAC du Parc des Châteaux 2 permettra la dispersion des polluants dans l'atmosphère, limitant ainsi les hausses localisées de pollution de l'air.

Enfin, le chauffage des bâtiments en saison froide pourra également être préjudiciable à la qualité de l'air.

S'agissant spécifiquement de **l'empreinte carbone du projet, se reporter au paragraphe 5.5.**

Synthèse des impacts bruts

	Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
	Dégradation potentielle la qualité de l'air	Négatif	Indirect	Permanent	Long terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Préconisations pour limiter l'impact du projet sur la pollution atmosphérique et la consommation d'énergie						
Code (référentiel CGDD) : R2.2a : Action sur les conditions de circulation (routière) R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines						
E	**R**	**C**	**A**	R2 : Réduction technique en phase exploitation		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	

Descriptif

A l'échelle de la ZAC du Parc des Châteaux 2, une maîtrise du trafic automobile doit permettre de réduire l'émission de polluants atmosphériques lié à son fonctionnement :

- Extension à venir du réseau de transport en commun desservant la zone d'activités du Parc des Châteaux 1 pour desservir son développement nord (le Parc des Châteaux 2) ;
- Création de cheminements modes doux en accotement des voiries (réflexion engagée pour apporter des conditions satisfaisantes d'accès piétonniers et cyclables à la zone depuis l'entrée d'agglomération) ;

Par ailleurs, globalement et sur la totalité de la nouvelle zone d'activités, l'installation de dispositifs de production d'énergies renouvelables (bâtiments et parking) permettra de limiter l'émission de polluants et de gaz à effet de serre (liés notamment à la combustion des hydrocarbures). De plus, les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage pourront être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

La réduction des trafics automobile liés au nouveau quartier dépends des choix et des comportements de chacun des usagers du site (habitants, salariés, visiteurs…), éléments difficilement contrôlables a priori.

Modalités de suivi envisageables

-

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Dégradation potentielle la qualité de l'air	Faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue

6.6.2.4 Pollution lumineuse

Impacts bruts

L'éclairage extérieur du projet, qui sera essentiellement placé le long de la voirie et au droit des parcelles cessibles, pourrait, selon ses caractéristiques (dispositifs, orientation, durée, puissance…), occasionner des nuisances aux riverains (hameau de Villefolet/Villeneuve) et aux automobilistes (RD 2152).
Ces nuisances sont l'éblouissement ou l'éclairage dans les pièces ou divers locaux ; elles seront plus importantes en saison hivernale, en l'absence de feuilles aux arbres et arbustes.

La lumière risque également d'être une source de dérangement ou de perturbation pour la faune.

Synthèse des impacts bruts

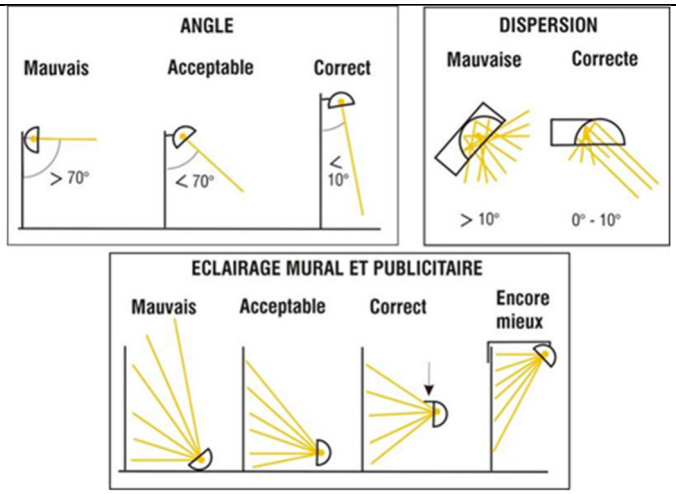
Synthèse des impacts	Type d'impact (Positif / négatif Direct / indirect)		Temporalité de l'impact (Temporaire / permanent Court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Pollution lumineuse	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Limitation des nuisances lumineuses						
Code (référentiel CGDD) : R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines						
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 Réduction technique en phase exploitation		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	

Descriptif
Un certain nombre de principes quant aux dispositifs d'éclairage seront respectés afin d'éviter tout éclairage inutile ou gênant, tout en économisant l'énergie :

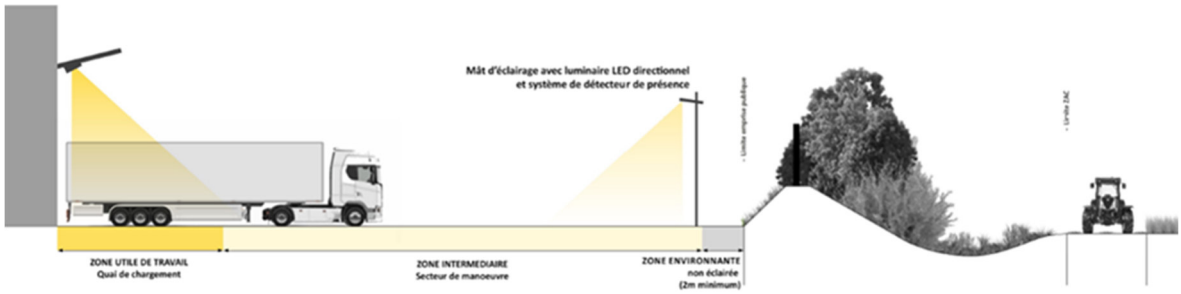
- L'éclairage vers le ciel est interdit ;
- La puissance de l'éclairage sera limitée aux strictes nécessités de la sécurité des espaces à éclairer, avec une hauteur des mats adaptée et une puissance de l'éclairage dépendant de son usage et de sa position ;
- Les équipements utilisés pour l'éclairage devront être à économie d'énergie, les enseignes de type retro éclairées devront être programmées pour une extinction en dehors des horaires d'ouverture afin d'éviter toute pollution visuelle nocturne ;
- Les luminaires comporteront des systèmes optiques permettant de diriger le flux lumineux afin d'éviter les débordements de lumière inutiles (projections vers l'extérieur de la zone, les zones naturelles et espaces verts), ainsi que des déflecteurs ou d'autres dispositifs de contrôle dirigeant la lumière vers le bas (voir figure ci-dessous) ;
- L'éclairage des stationnements groupés (voitures et cyclistes) pourra avantageusement être placé sous des ombrières ;
- De plus, les aménagements respecteront la réglementation en vigueur relative à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels, et notamment la norme NF EN 12464-2, afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie, notamment : extinction des éclairages intérieurs une heure après la fin de l'occupation des locaux à usage professionnel, illuminations des façades des bâtiments éteintes au plus tard à une heure, interdiction d'illuminations des façades des bâtiments avant le coucher du soleil.



Source : Demoulin, 2005

Figure 149 : Recommandations pour l'éclairage

Le schéma suivant illustre les principes de gestion des nuisances lumineuses à l'échelle d'une parcelle cessible au droit de la ZAC du Parc des Châteaux 2 :



Par ailleurs, il est à noter que l'aménagement des franges de la ZAC (plantations, merlon à l'est et au nord-est) limitera les nuisances visuelles.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Modalités de suivi envisageables

Un contrôle technique régulier sera réalisé.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Pollution lumineuse	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue

6.7 Cadre socio-économique

6.7.1 Impacts et mesures de la phase travaux

Impacts bruts

Le personnel du chantier génèrera une augmentation de consommation dont bénéficiera l'économie locale (hébergement, restauration…) pendant toute la durée des travaux, ce qui constitue un impact temporaire positif. L'emploi des entreprises locales (BTP notamment) sera également positivement impacté par l'aménagement du Parc d'activités de la ZAC des Châteaux 2.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Renforcement de l'économie locale	Positif	Indirect	Temporaire	Court terme	Positif

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact négatif significatif du projet, aucune mesure d'évitement, de réduction ou compensatoire n'est prévue pour l'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	***Impact résiduel***
Renforcement de l'économie locale	*Positif*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.7.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.7.2.1 Activités agricoles

Source : Etude préalable agricole disponible en Annexe 12

Impacts bruts

La consommation de foncier agricole productif et impact sur le foncier agricole adjacent

Le projet prévoit de mobiliser 31.2 ha de foncier aujourd'hui cultivé. **Ces surfaces deviendront, en majorité, non productives pour l'agriculture et représenteront une perte de potentiel économique pour les filières agricoles** (grandes cultures) **et donc pour les opérateurs du territoire**.

Les parcelles entourant le périmètre de la zone d'activités vont aussi être influencées négativement. En effet, étant exclusivement en agriculture conventionnelle, on peut estimer une **légère perte de rendement sur la bordure dans laquelle les traitements et épandages ne seront plus autorisés** (les limites d'application s'appliquent en bordure de propriété)**.**
La zone du projet étant sujette à un nombre d'échanges de cultures important (cf. cartes d'exploitation officielle et réelle), le projet pourra avoir un impact négatif sur l'organisation entre les agriculteurs de la zone qui devront remettre en place des échanges entre eux.

Circulation agricole

Avec l'implantation du projet, une **modification des trajets agricoles est à prévoir, pouvant ajouter des contraintes sur les exploitants et d'éventuels conflits avec les usagers de la zone d'activités**.

A la demande des exploitants agricoles, les principes d'aménagement de la ZAC ont également intégré le maintien des circulations agricoles en limite de zone (notamment avec le rétablissement d'un chemin agricole rectiligne en limite nord.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Consommation de foncier agricole productif	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Fort
Impact sur le foncier agricole adjacent (perte de rendement)	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen, long terme	Modéré
Perturbation de la circulation agricole	Négatif	Direct	Permanent	Moyen, long terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Prise en compte de la potentialité agronomique des sols pour la définition du périmètre de la ZAC											
Code (référentiel CGDD) : E1.1d – Autre : Evitement des zones à forte potentialité agronomiques R1.2c Autre : Limitation/adaptation des emprises du projet en phase amont en prévision de l'exploitation du site											
E	**R**	**C**	**A**	E1.1 Evitement en phase de conception du dossier R1.2d : Réduction géographique en phase exploitation							
Cadre physique		**Cadre biologique**		**Cadre paysager et patrimonial**		**Cadre de vie**		**Cadre socio-économique**		**Infrastructures**	

Descriptif

Le projet initialement prévu à 40 ha (inscrits en zone 2AUA du PLUI-HD) a été réduit à 35,1 ha aménagés (dont 31.2 ha de terres agricoles) dans un objectif de sobriété foncière.

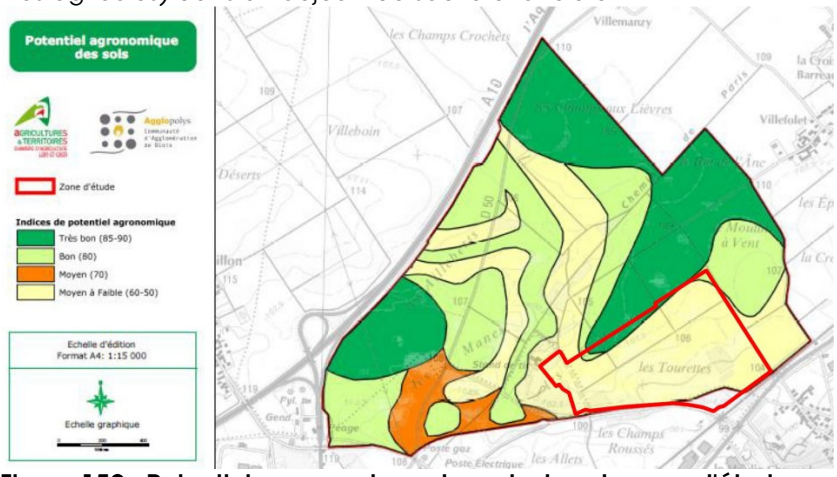
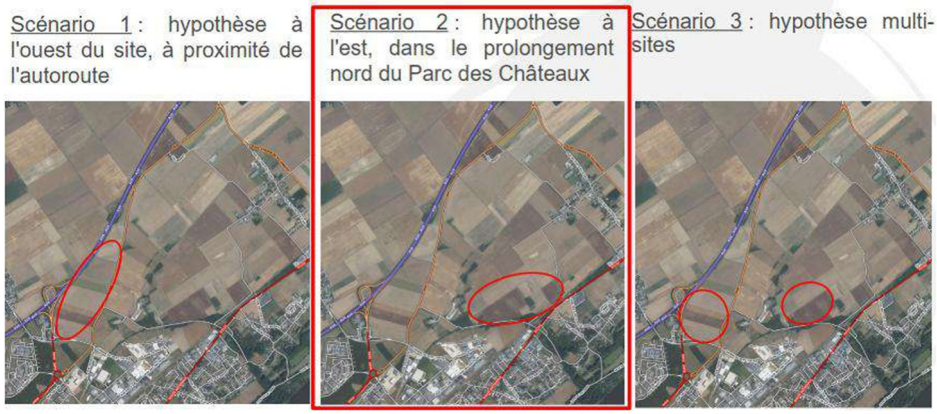


Figure 150 : Potentiel agronomique des sols dans la zone d'étude

Lors de la délimitation du périmètre d'impact, le potentiel agronomique des sols a été pris en compte pour réduire au maximum l'impact sur les cultures. Avec le périmètre final sélectionné, l'impact sur la production a été réduit en réduisant la proportion de terres classées « bon » et « très bon » potentiel agronomique. Le périmètre retenu se trouve majoritairement sur des terres de moyen à faible potentiel, alors que le scénario 1 était situé en bord d'autoroute sur des terres à meilleur potentiel. La réduction du périmètre a donc été opérée de sorte à éviter au maximum les terres à meilleur potentiel agronomique, tout en conservant une opérationnalité de la zone pour son aménagement.



Source : Etude préalable agricole

Figure 151 : Scénarios présentés lors des échanges avec les partenaires institutionnels dont la Chambre d'agriculture

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Modalités de suivi envisageables

-

Optimisation du foncier afin de réduire la consommation agricole

Code (référentiel CGDD) :
R1.2c Autre : Limitation/adaptation des emprises du projet en phase amont en prévision de l'exploitation du site

E	R	C	A	R1.2d : Réduction géographique en phase exploitation

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

Pour réduire l'impact de la consommation de foncier agricole productif sur le foncier agricole adjacent, la Communauté d'agglomération a souhaité intégrer et anticiper le plus en amont possible les enjeux agricoles inhérents au développement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.

Elle a ainsi confié en 2013 la réalisation d'une étude agricole et foncière à la Chambre d'agriculture et à la SAFER et s'est engagée, depuis 2015, dans une démarche de constitution de réserves foncières, afin de compenser l'impact du futur parc d'activités sur les exploitants agricoles présents sur le site en leur proposant des échanges de parcelles. Au gré des mutations, elle a ainsi acquis hors site près de 24ha de terrain. Les coûts de ce travail s'élèvent à 11 871,97 € TTC pour le diagnostic agricole de 2013, 34 157,10 € TTC pour l'animation foncière (2015-2024) et 4 793,95 € de mise en place et de gestion des conventions de mise à disposition des réserves foncières constituées, **soit un montant total de 50 823,02€ TTC investi pour réduire l'impact de ce projet sur l'agriculture.**
Cependant, ces montants n'influant pas directement la valeur ajoutée agricole perdue par le projet (les terrains mobilisés sont déjà des surfaces agricoles) cet investissement ne sera pas déduit du montant de compensation.

Par ailleurs, les principes d'aménagement retenus privilégient la multifonctionnalité des ouvrages et équipements de la zone, permettant ainsi une plus grande sobriété foncière. Notamment vis-à-vis des éléments suivants :

- Evacuation de l'eau
- Mobilités douces (pistes cyclables, trottoirs etc…)
- Parkings

Par ailleurs, les pistes d'optimisation du foncier envisagées dans le projet de plan d'aménagement (mutualisation du stationnement et des espaces de livraison/stockage, espace susceptible d'accueillir des services aux entreprises mutualisés, voirie à sens unique et circulations piétons/cycles généreuses) et de mutualisation de la production d'énergie à l'échelle de la zone ont été partagées, notamment par les entreprises et les acteurs de la construction et de l'aménagement. La mutualisation des aménagements de la ZAC et du projet départemental de voie de contournement de La Chaussée Saint- Victor sera également recherchée.
La mobilisation de la surface de l'ancienne zone de carrière et de décharge située à l'ouest de la zone, au sud du stand de tir avait été proposée mais n'a pas été retenue à cause de problèmes de stabilité des sols ainsi que des coûts d'aménagement, et de la présence d'enjeux environnementaux sur ce secteur. Par ailleurs, la zone limitrophe de la zone d'accueil de gens du voyage a été identifiée comme « impossible à exploiter » par les agriculteurs impactés par ce voisinage (déchets, conflits de voisinage). Cependant, ce secteur devrait être investi par le projet de contournement du Département.
Pour répondre aux problématiques de modification d'échanges de parcelles 3 hypothèses avaient été proposées en réunions de concertation :

- Pas de modification du parcellaire (les agriculteurs devront refaire des échanges de cultures)
- Mettre en place des échanges en propriété ECIR (Echange et cessions amiables d'immeubles ruraux) : accompagnement nécessaire
- AFAFE (Aménagement foncier agricole, forestier et environnemental, (ex-Remembrement)) : hypothèse la plus complète qui permettrait de revenir à une situation meilleure que l'état initial (mesure de compensation possible).

A l'issue des quatre réunions de concertation organisées avec les exploitants impactés par le projet l'AFAFE n'a pas été retenu par les agriculteurs, qui semblaient plutôt intéressés par la remise en place d'échanges culturaux.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
-

Modalités de suivi envisageables
-

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Consommation de foncier agricole productif	*Fort*
Impact sur le foncier agricole adjacent (perte de rendement)	*Modéré*
Perturbation de la circulation agricole	*Modéré*

Mesures compensatoires

⇨ **Proposition de réaménagement des chemins agricoles dans l'environnement étendu de la zone d'activités**

Lors de la réunion entre agriculteurs du 6 juin 2024, un besoin collectif d'agrandissement, modification ou suppression de chemins agricoles a été identifié. Cette proposition permettrait d'améliorer l'accessibilité aux parcelles, facilitant ainsi les déplacements des agriculteurs et des engins agricoles tout en réduisant les risques d'accidents ou de dégradations. Ce sont des éléments concrets, apportant des gains de temps et donc une valeur ajoutée réelle pour les agriculteurs. Des chemins bien entretenus renforcent aussi la cohabitation entre les différents usagers ruraux, qu'ils soient agriculteurs, promeneurs ou riverains, tout en valorisant le territoire agricole.

Si cette mesure est retenue, une concertation élargie devra être engagée afin de préciser les modalités du projet. Sa mise en œuvre suppose au préalable de disposer des éléments d'aménagement relatifs au projet de contournement de La Chaussée Saint-Victor, dont le tracé et les caractéristiques pourraient modifier le rôle et l'importance de certains chemins agricoles.

En fonction de ces éléments, un réaménagement du réseau de chemins pourra être défini, chiffré et planifié en concertation avec les agriculteurs concernés, afin de garantir le maintien de conditions d'exploitation adaptées.

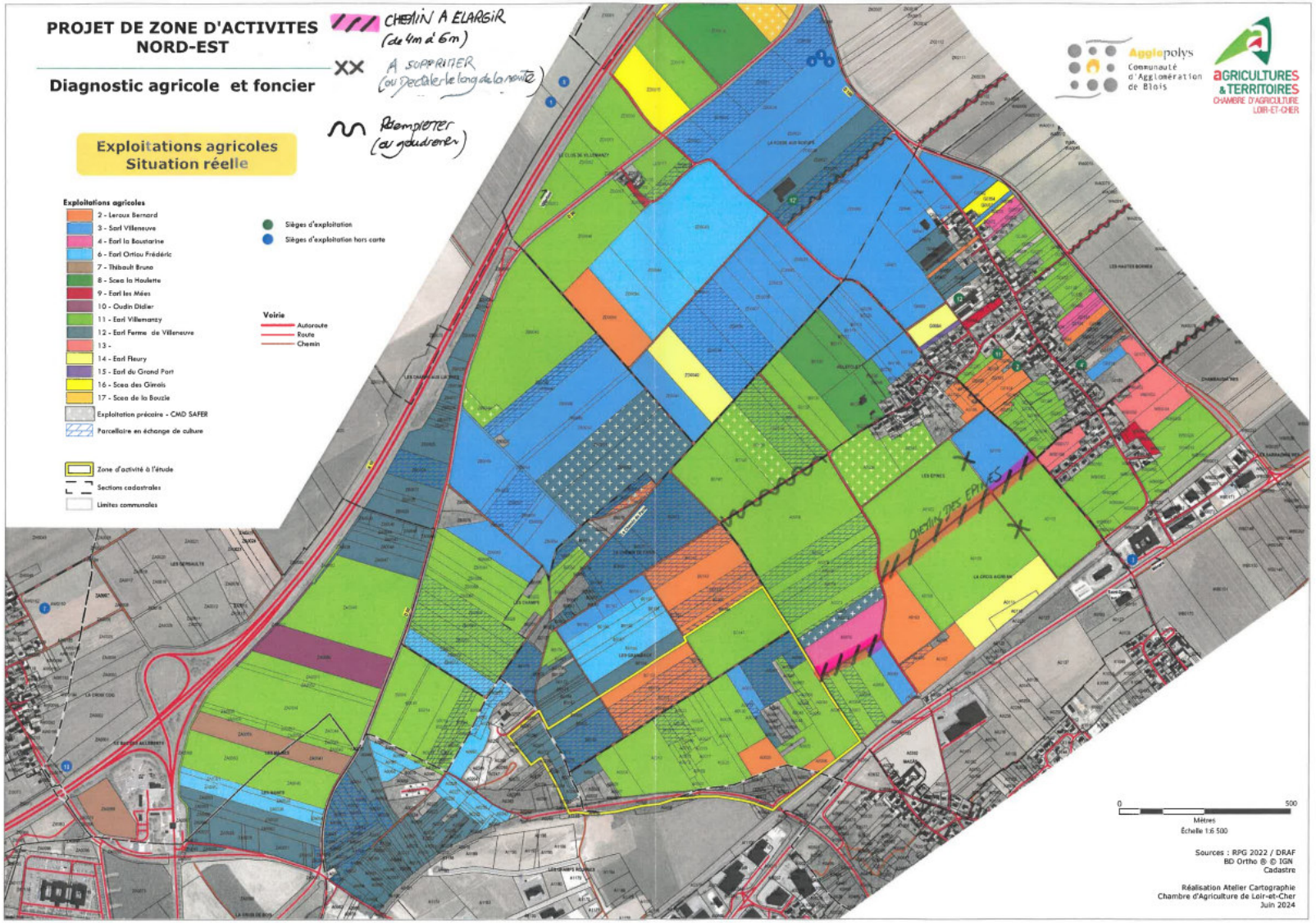


Figure 152 : Proposition de réaménagement des chemins agricoles émise par les exploitants

⇨ **Filière pain bio**

Le pain, symbole emblématique du repas, a naturellement été choisi comme produit phare pour initier la structuration d'une filière locale de pain biologique. Cette démarche est portée par le Pays des Châteaux (Syndicat mixte composé de 89 communes réparties au sein de trois EPCI (Établissements Publics de Coopération Intercommunale) et du Conseil départemental), représentant près de 151 000 habitants, soit plus du tiers de la population du Loir-et-Cher.

Le Pays des Châteaux engage un travail sur cette filière en cohérence avec les besoins des acteurs du territoire, notamment le GABLEC (Groupement des Agriculteurs Biologiques du Loir-et-Cher), BioCentre et la Chambre d'agriculture de Loir-et-Cher.

Ce projet s'inscrit pleinement dans le cadre de la loi EGAlim, issue des États généraux de l'alimentation, qui vise à promouvoir une alimentation plus durable et de meilleure qualité, notamment au sein de la restauration collective.

Par ailleurs, la production de céréales est excédentaire en Loir-et-Cher, cette situation offre une opportunité de revalorisation locale du blé, en l'intégrant dans une filière bio structurée et pérenne.

A l'issue de ces travaux, des projets collectifs pourraient émerger et être portés par les agriculteurs, comme des recherches de recettes, ou de l'investissement matériel pour la filière.

⇨ **Mesures potentielles de soutien et investissement sur les filières majoritaires de la zone**

Il a été déterminé par l'étude des filières de la zone que plusieurs d'entre-elles sont emblématiques du territoire étudié, notamment :

- Les grandes cultures (céréales et oléagineux)
- La production de semences
- Les cultures à forte valeur ajoutée telles que les pommes de terre

Même si aucun projet concret n'a été identifié à ce jour, des potentiels investissements collectifs (par des CUMA par exemple) ou des essais de culture promouvant des pratiques culturales innovantes pourraient être des leviers d'investissement intéressant pour soutenir ces filières.

Il existe aussi un potentiel de développement pour la valorisation locale des productions agricoles qui reste encore à développer dans la zone, notamment avec la proximité de la ville de Blois qui offre un bassin de consommation important pour ce genre de projets.

D'une manière générale, les projets s'inscrivant dans les axes du Projet Alimentaire Territorial du Pays des Châteaux et permettant de diversifier l'activité agricole, créer de la valeur ajoutée et des emplois dans les filières locales seront encouragés sur l'ensemble de l'agglomération. **Les projets collectifs relatifs à l'élevage, la production de fruits et légumes pouvant notamment approvisionner la restauration collective seront considérés avec intérêt.**

Compte-tenu des forts enjeux pour Agglopolys sur la ressource en eau notamment dans le secteur Nord-Loire, une attention particulière sera portée au développement des **filières à bas niveau d'intrants**, alimentaires et non-alimentaires (agro-matériaux…).

⇨ **Montant de compensation collective à payer**

Le détail est présenté aux termes de l'étude préalable agricole.

Le montant de compensation collective est de **263 781.34 €.** Une fois validé par le préfet et la CDPENAF, le porteur de projet est responsable de son attribution à diverses mesures compensatoires qui seront validées ou non par le préfet.

Le reliquat de la compensation agricole sera ensuite consigné, pour soutenir de futurs projets collectifs du territoire, qui pourront émerger d'ici le début des travaux.

Un comité de suivi pourra être constitué pour épauler le porteur de projet dans l'attribution des fonds de compensation.

6.7.2.2 Activités industrielles et commerciales

Impacts bruts

La ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 vise la mise à disposition d'environ 26ha de potentiel cessible pour l'aménagement d'une zone d'activités.

L'objectif de l'opération est donc avant tout de permettre le développement économique sur le territoire communal et intercommunal, en **accroissant le potentiel d'accueil pour les entreprises** ce qui permettraient d'impulser un développement global de l'économie.

Le **projet assurera ainsi la création d'activités et la création d'environ 1 025 emplois[16].** Ces nouveaux salariés viendront **accroître l'activité des commerces et services d'Agglopolys** (effet de synergie). Ainsi, le projet aura surtout **un impact positif pour l'économie locale et son développement** :

- L'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 permet de répondre à des besoins fonciers, poursuivant le dynamique et diversifiant l'économie locale (le taux d'occupation des parcs d'activité de la Communauté d'agglomération atteignant 96%) ;
- L'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 offrira de nouveaux emplois ;
- L'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 permettra d'accroître l'activité des commerces et services existants à Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor et sur l'intercommunalité d'Agglopolys grâce à l'arrivée de nouveaux salariés (effet de synergie).

À une échelle globale, l'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 contribuera ainsi à **organiser et à maîtriser le développement économique de l'intercommunalité** et permettra un rayonnement économique du territoire au-delà des limites de l'intercommunalité.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Création d'environ 1 000 emplois	Positif	Direct	Permanent	Long terme	Positif
Développement de l'économie locale	Positif	Direct	Permanent	Long terme	Positif

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact négatif significatif du projet, aucune mesure d'évitement, de réduction ou compensatoire n'est prévue pour l'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Création d'environ 1 025 emplois	*Positif*
Développement de l'économie locale	*Positif*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

[16] Ratio de 27 emplois/ha constaté au droit de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux I

6.8 Infrastructures

6.8.1 Impacts et mesures de la phase travaux

6.8.1.1 Trame viaire et déplacement

Impacts bruts

En phase travaux, le chantier du Parc d'activités des Châteaux 2 sera à l'origine d'un trafic supplémentaire temporaire sur la RD2152, la RD50, la RD956, la route des Grébeaux et l'autoroute A10 éventuellement. Le trafic supplémentaire généré sera constitué d'engins de chantier ainsi que de véhicules légers liés à la présence d'ouvriers.

Les modalités de réalisation garantiront la continuité (aucune interruption de la circulation) et la sécurité du trafic. Les travaux ne nécessiteront pas la fermeture de voies de circulation et aucune occupation temporaire de voirie ne devrait être nécessaire. Une signalétique appropriée sera mise en place pour prévenir et assurer la sécurité des usagers.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Augmentation du trafic induisant des perturbations des conditions de circulation (axes concernés : RD2152, la RD50, la RD956, la route des Grébeaux et l'autoroute A10)	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Il sera préconisé un choix d'itinéraires spécifiques pour que les incidences de la circulation des engins de chantier soient minimisées.
Par ailleurs, si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation, etc.), un nettoyage des voies publiques sera régulièrement pratiqué.

Se reporter à la fiche de la **mesure de réduction « Limitation des nuisances de chantier »** figurant au paragraphe 6.6.1.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	***Impact résiduel***
Augmentation du trafic induisant des perturbations des conditions de circulation	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.8.1.2 Réseaux

Impacts bruts

La ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 nécessite un **déploiement des divers réseaux au droit du périmètre retenu d'aménagement** (eau potable, eaux usées, énergie…) via la réalisation de travaux de viabilisation.
Ces réseaux devront être déployés dans le périmètre opérationnel de façon à assurer la desserte de l'ensemble des îlots et répondre aux besoins des futurs usagers de la ZAC. Ces extensions seront réalisées à partir des réseaux existants.

La réalisation de ces travaux pourra s'accompagner de gênes occasionnées par l'interruption temporaire de certains réseaux et occasionner un risque d'altération des réseaux existants.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Interruption et risque d'altération des réseaux lors des travaux de viabilisation de la ZAC du Parc des Châteaux 2	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Faible à modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Sécurisation des réseaux périphériques						
Code (référentiel CGDD) : R1.1b : Limitation/adaptation des installations géographiques						
E	**R**	**C**	**A**	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	
Descriptif Dès la phase étude et préalablement aux travaux, des demandes de DICT ont été réalisées au droit de la du périmètre opérationnel de la ZAC du Parc des Châteaux 2 afin de localiser avec précision les réseaux existants et prévenir le risque de coupure ou d'altération. Celles-ci seront renouvelées avant le début des travaux. Se faisant, les entreprises intervenantes lors du chantier seront averties de l'emplacement des réseaux au droit et à proximité de leur zone d'intervention. La planification des différentes interventions devra minimiser, autant que possible, le nombre de coupures de réseau et ainsi la gêne occasionnée pour les riverains.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -						
Modalités de suivi envisageables -						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Interruption et risque d'altération des réseaux lors des travaux de viabilisation de la ZAC du Parc des Châteaux 2	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.8.1.3 Gestion des déchets

Impacts bruts

Les chantiers d'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 seront générateurs de déchets. Selon les cas, on y trouvera de façon générique :

- Les déblais de terrassements liés à la mise en œuvre du chantier ;
- Les déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil puis des travaux de second œuvre d'une grande variété (coulis de ciment ou bétons, ferrailles, bois, « plastiques » divers, papiers et cartons, verres, etc.) ;
- Les rejets ou émissions liquides liés à différentes configurations possibles : eaux pluviales de lessivage, de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, etc.

Ces différents déchets sont susceptibles de poser des problèmes environnementaux en fonction de leur gestion.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Production de déchets de chantier	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Les différents déchets des chantiers (y compris au sein des bases vie) seront gérés et traités par des entreprises agréées dans le cadre de la législation en vigueur : réutilisation, dans la mesure du possible, des déblais pour les remblais des espaces publics, tri sélectif des déchets (bennes…), acheminement des déchets divers produits sur le chantier vers des filières de valorisation ou d'élimination dîment autorisées et si possible locales (déchets du BTP notamment).

Des bordereaux de suivi des déchets et une évaluation hebdomadaire de la production de déchets seront mis en place.

Se reporter à la fiche de la mesure de réduction « Adaptation des modalités de chantier et organisation d'un chantier vert » figurant au paragraphe 6.2.1.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	***Impact résiduel***
Production de déchet de chantier	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.8.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.8.2.1 Déplacements et trafic

Impacts bruts

Le détail des impacts sur les déplacements et trafic routier est disponible dans l'**étude déplacements et circulation** réalisée par Dynalogic et disponible en **Annexe 11**.

Réseau viaire

⇨ **Situation de référence**

En préambule de l'analyse des impacts sur les déplacements et trafic routier, il est nécessaire de présenter la situation de référence[17] retenue.

Pour établir la situation de référence, une évolution générale des trafics est prise en compte en appliquant le scénario avec mesures existantes (hypothèse haute) de la Stratégie Nationale Bas-Carbone ((+0,5% par an pour les VL, +1,5% par an pour les PL - source : Ministère de la transition écologique et solidaire, mars 2020).

La situation de référence prend également en compte la réalisation de zones d'activités connexes établie par rapport à l'état initial de l'environnement (dont les comptages datent de 2023) :

- L'extension de la Zone d'activités Gailletrous III (environ 6 ha) dont le début de commercialisation est envisagé à l'horizon 2028 ;
- L'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux I (environ 37 ha dont 29 ha cessibles) établie par rapport à l'état actuel 2023 et dont la fin de commercialisation est envisagée à l'horizon 2030.

Les emplois générés sont calculés avec un ratio de 27 emplois/ha équivalent à celui constaté sur la ZAC Parc des Châteaux I.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 153 : Zones d'activités connexes retenues pour l'établissement de la situation de référence

Les ratios pris en compte pour les emplois des projets connexes sont les suivants :

- 80,5 % de part modale des déplacements en véhicules particuliers pour se rendre au travail (75,5 % (autosolisme) + 10 % / 2 (covoiturage)) ;
- 80,9 % de taux de présence au travail (congés hors vacances d'été (6,8 % – source : INSEE), arrêt de travail (5,2 % – source : observatoire des arrêts de travail), télétravail (7,1 % – source : INSEE)) ;
- 1,2 passager par véhicule.

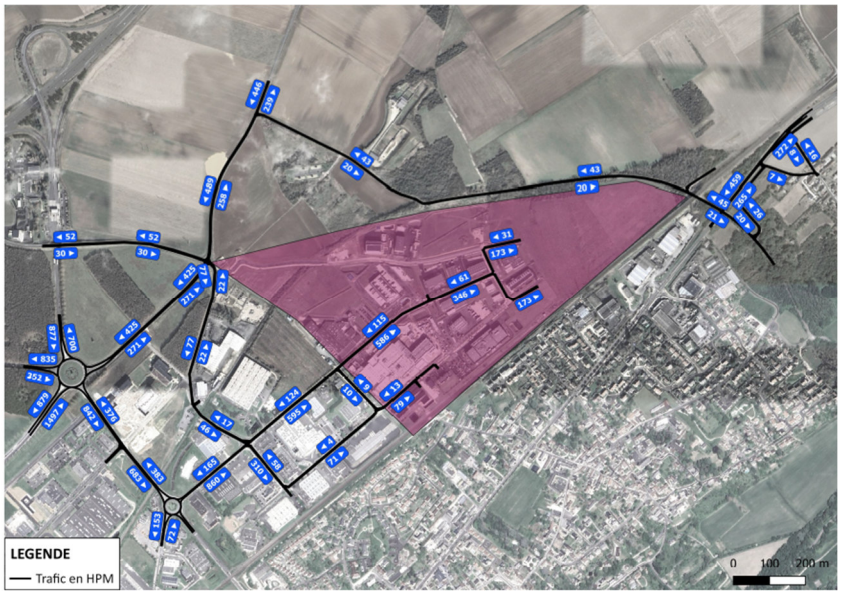
[17] La situation de référence correspond au scénario d'évolution future de l'état initial indépendamment de la réalisation du projet.

Pour les poids lourds, il a été retenu un ratio moyen journalier de 5 poids-lourds par ha. En moyenne, pour les poids-lourds, la génération aux heures de pointe représente environ 8 % de la demande journalière. Avec ces ratios la répartition aux heures de pointes est estimée comme suit :

- Environ 380 véhicules particuliers attirés et 40 véhicules produits en heure de pointe matin ;
- Environ 40 véhicules particuliers attirés et 240 véhicules produits en heure de pointe soir ;
- Environ 15 poids lourds attirés et 15 poids lourds produits en heure de pointe matin ;
- Environ 15 poids lourds attirés et 15 poids lourds produits en heure de pointe soir.

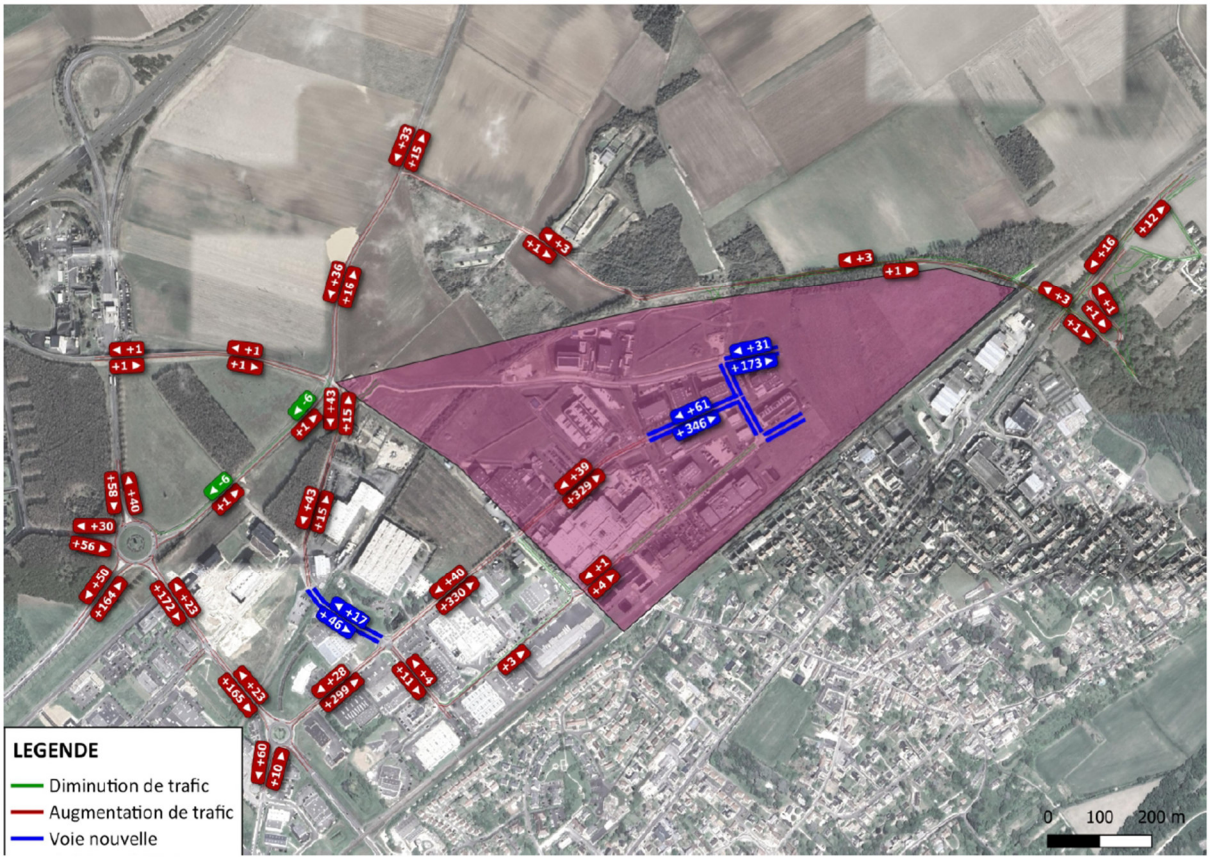
Heure de pointe matin

En heure de pointe matin, le rond-point du Château voit son trafic augmenter. La branche ouest (RD956) et la branche sud (RD204) de ce giratoire sont parcourues par environ 190 à 210 véhicules de plus qu'en situation actuelle. L'augmentation de trafic la plus importante est observée sur le linéaire de la rue Albert Calmette qui supporte environ 370 véhicules supplémentaires.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 154 : Situation de référence : trafics en heure de pointe matin (UVP/h)

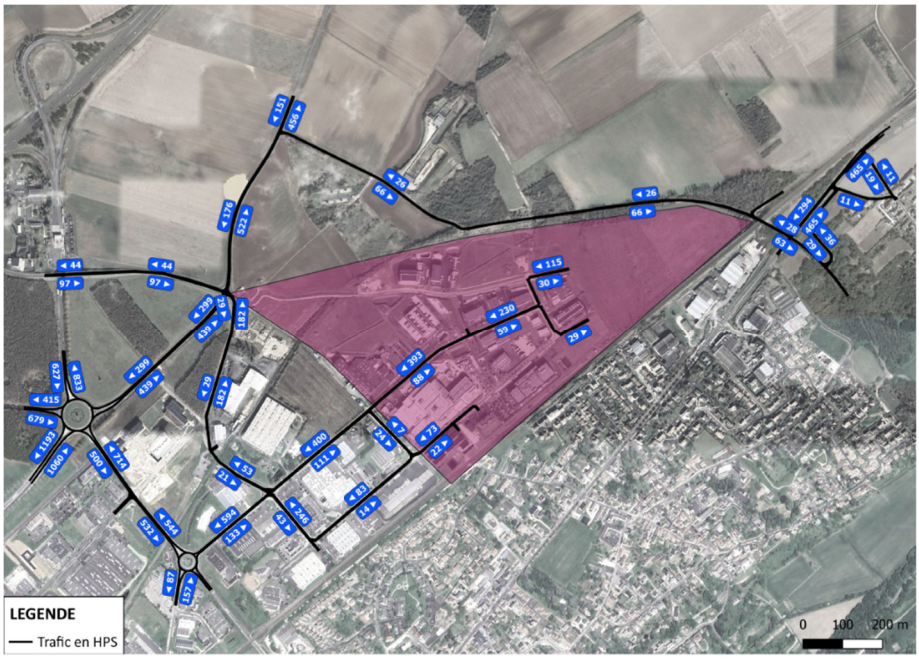


Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 155 : Variation de flux par rapport à l'état initial – heure de pointe matin

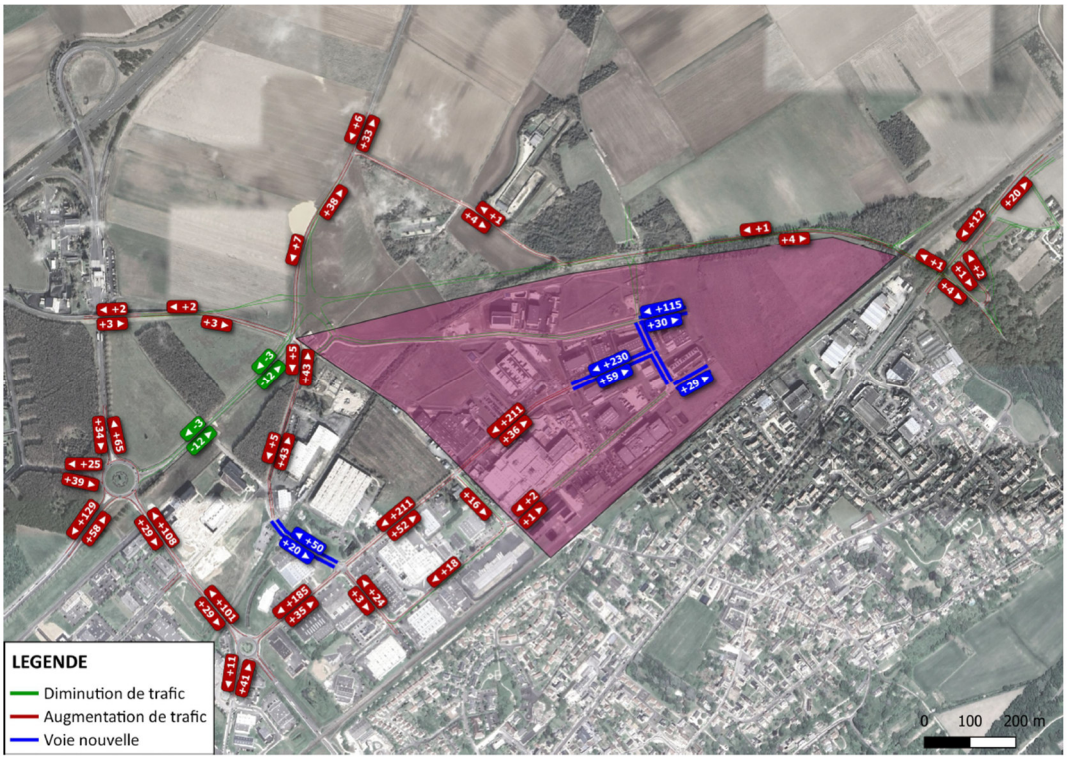
Heure de pointe soir

En heure de pointe soir, le rond-point du Château supporte un trafic supplémentaire d'environ 140 véhicules sur sa branche sud (RD204) et 190 véhicules sur la branche ouest (RD956). Le linéaire de la rue Albert Calmette est parcouru par environ 260 véhicules supplémentaires.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 156 : Situation de référence : trafics en heure de pointe soir (UVP/h)

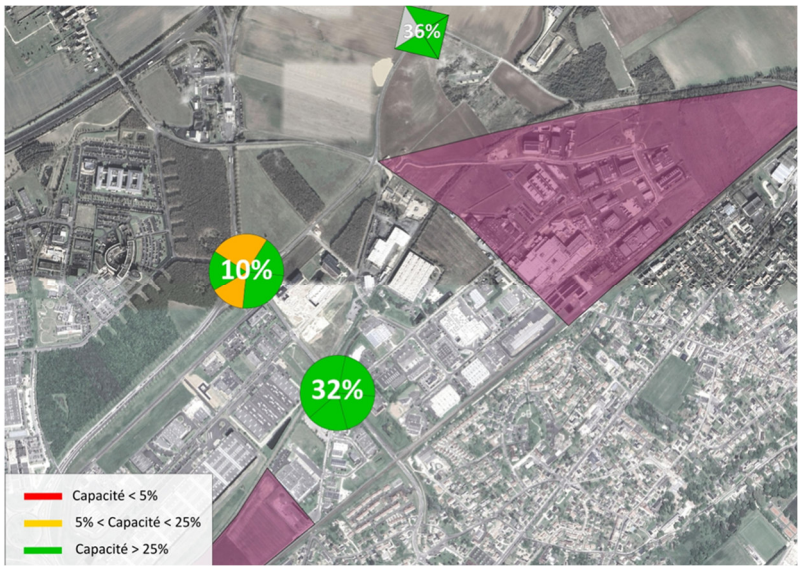


Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 157 : Variation de flux par rapport à l'état initial – heure de pointe soir

Analyses statiques des carrefours

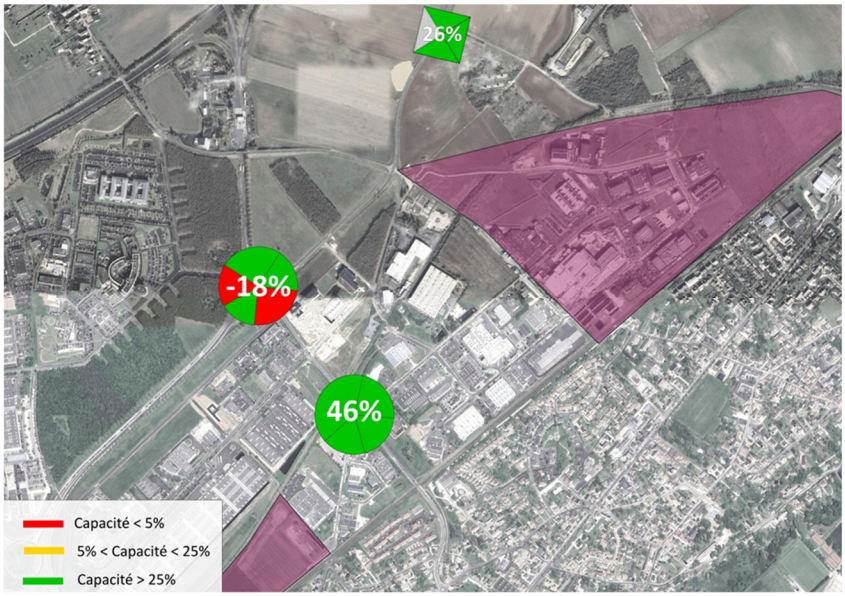
En heure de pointe matin, le giratoire RD956 x RD204 reste chargé sur sa branche nord depuis l'A10. La branche ouest (RD956) devient chargée avec une perte de réserve de capacité de 16 %. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette demeure fluide sur toutes ses branches.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 158 : Situation de référence – Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, la branche sud et la branche nord-ouest du giratoire RD956 x RD204 sont toutes deux saturées. Quant au giratoire RD204 x rue Albert Calmette, sa réserve de capacité diminue mais il reste toutefois fluide sur toutes ses entrées.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 159 : Situation de référence – Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir

⇨ **Situation en phase exploitation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2**

Données d'entrée

Le projet de la ZAC du Parc des Châteaux 2 générera environ 1025 emplois. Les ratios pour la génération des véhicules sont identiques à ceux pris en compte dans l'état de référence.
La répartition aux heures de pointe est estimée comme suit :

- En heure de pointe matin, environ 380 véhicules attirés et 40 produits,
- En heure de pointe soir, environ 40 véhicules attirés et 240 produits.

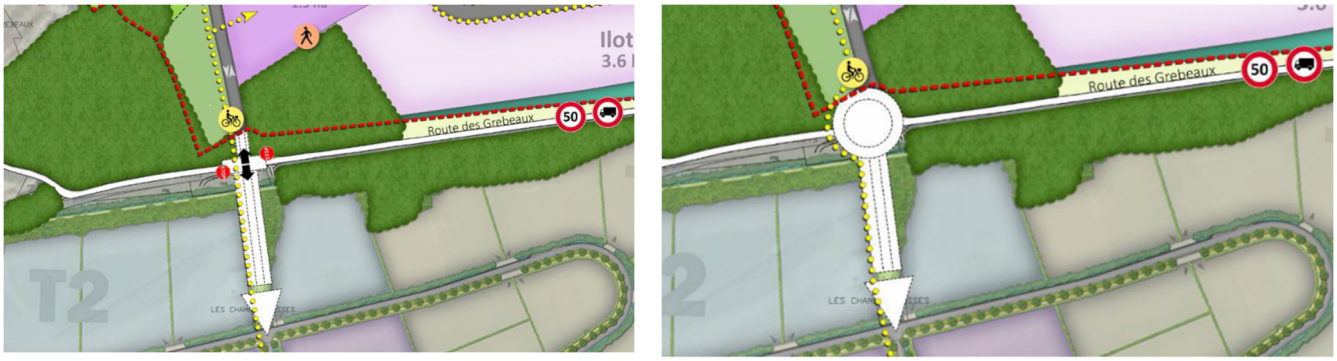
Comme pour la situation de référence, il a été retenu un ratio moyen de 5 poids lourds par ha brut. Il est donc estimé que le projet de ZAC générera environ 150 PL par jour.
En moyenne, pour les poids lourds, la génération aux heures de pointe représente environ 8 % de la demande journalière soit environ 10 PL par sens.

Les flux ont été distribués suivant la répartition des flux de la situation actuelle.

Les accès au projet

Afin d'assurer l'accès à la ZAC du Parc des Châteaux 2 via le Parc des Châteaux 1**, deux variantes de carrefours d'accès sont envisagées** :

- Un carrefour en croix géré par stop sur la RD50 ;
- Un carrefour giratoire à 4 branches.



Variante n°1 : Plateau **Variante n°2 : Giratoire**

Figure 160 : Variantes d'accès la ZAC du Parc des Châteaux 2

Quelle que soit la variante retenue, le carrefour d'accès au projet est fluide :

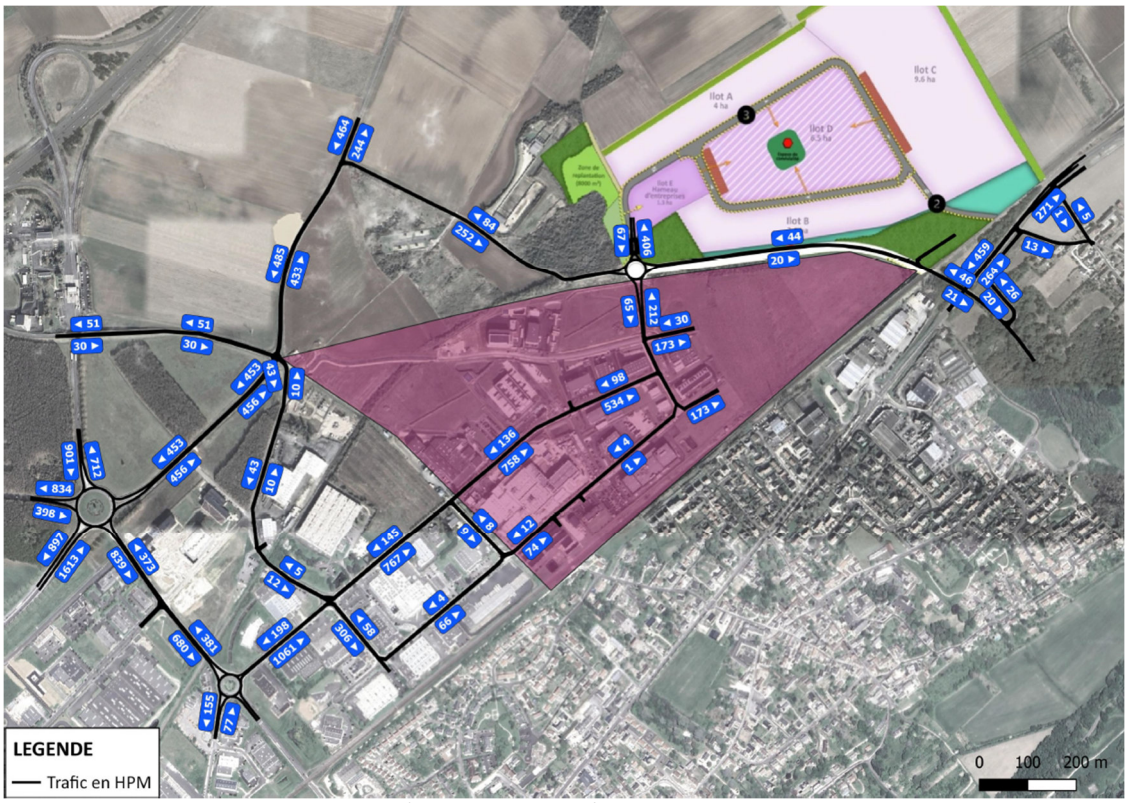
- La configuration giratoire très routière permet de pérenniser un deuxième accès à la ZAC du Parc des Châteaux 1 ;
- La configuration plateau avec stop permet une insertion sécurisée de la future piste cyclable desservant le projet.

Selon ces variantes d'accès, la route des Grébeaux conserve son statut et demeure inaccessible aux poids lourds. Les études de maîtrise d'œuvre en cours par le Département explorent la faisabilité de résorption cette contrainte technique

Enfin, il est à noter que le projet assure le maintien de la connexion viaire au hameau de Villefolet/Villeneuve.

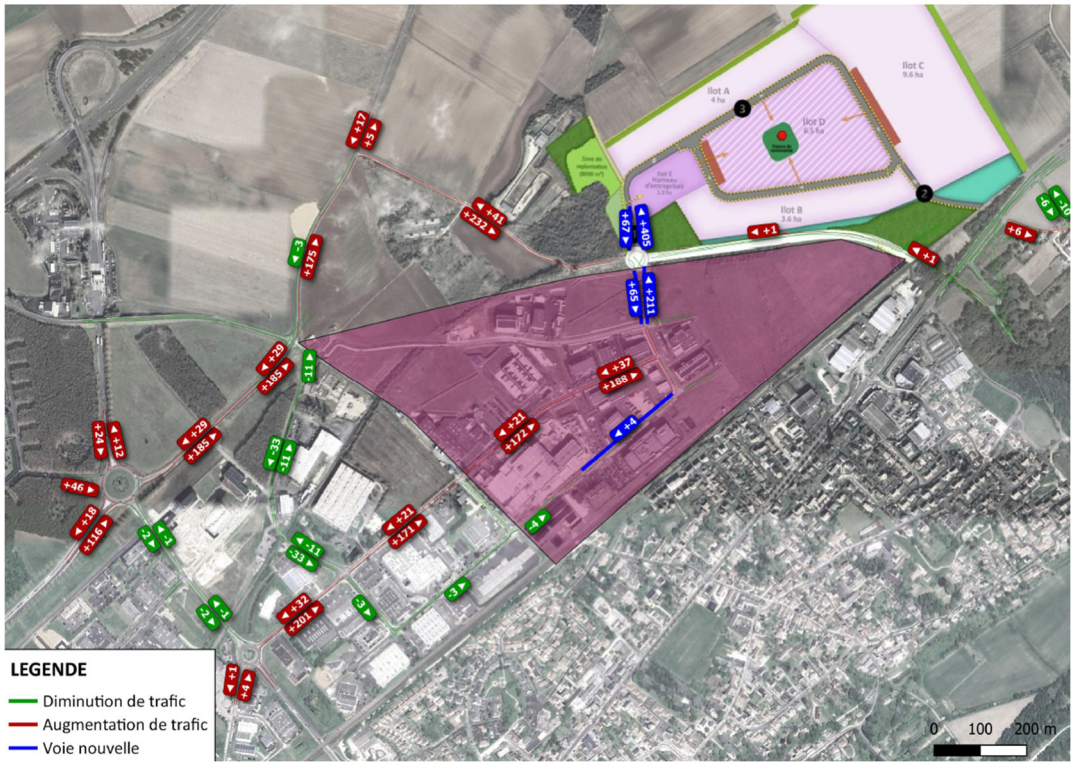
Trafic estimé en heure de pointe matin

En heure de pointe matin, la branche ouest (RD956) du giratoire RD956 x RD204 est parcourue par environ 130 véhicules supplémentaires et la branche est (RD50) par environ 210 véhicules de plus qu'en situation de référence. L'augmentation la plus importante est observée sur l'axe de la rue Albert Calmette, supportant environ 1 260 véhicules double-sens.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 161 : Situation avec projet - trafics en heure de pointe matin (UVP/h)

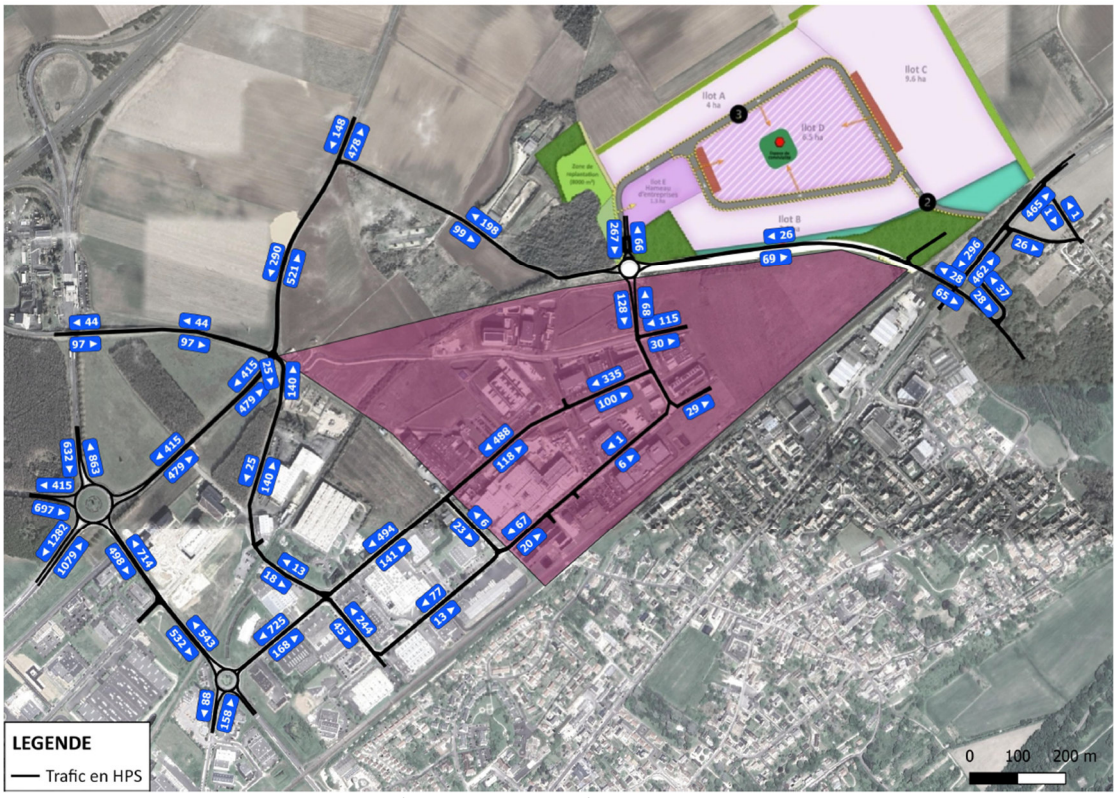


Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 162 : Variation de flux avec la situation de référence – heure de pointe matin

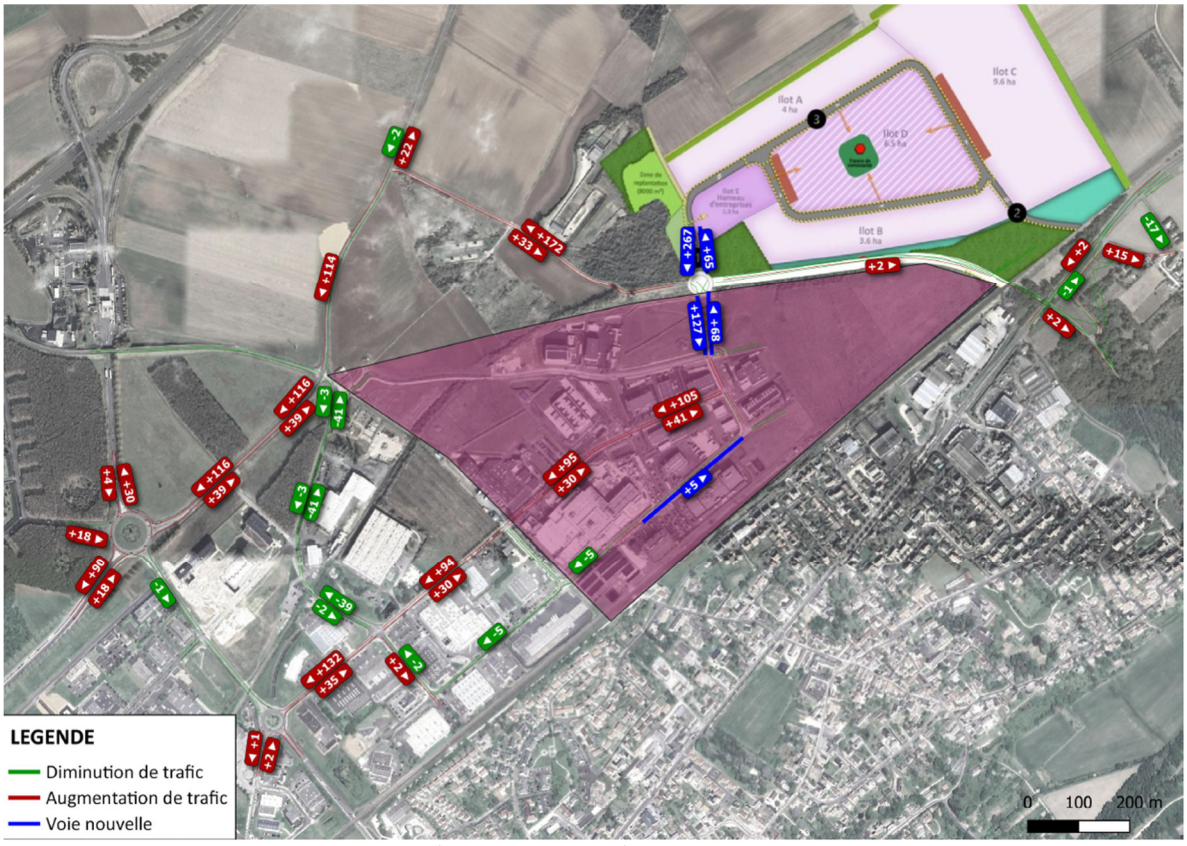
Trafic estimé en heure de pointe soir

En heure de pointe soir, la branche est (RD50) du giratoire (RD956 X RD204) est parcourue par environ 160 véhicules supplémentaires. A l'ouest, 110 véhicules de plus empruntent la RD956.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 163 : Situation avec projet - trafics en heure de pointe soir (UVP/h)

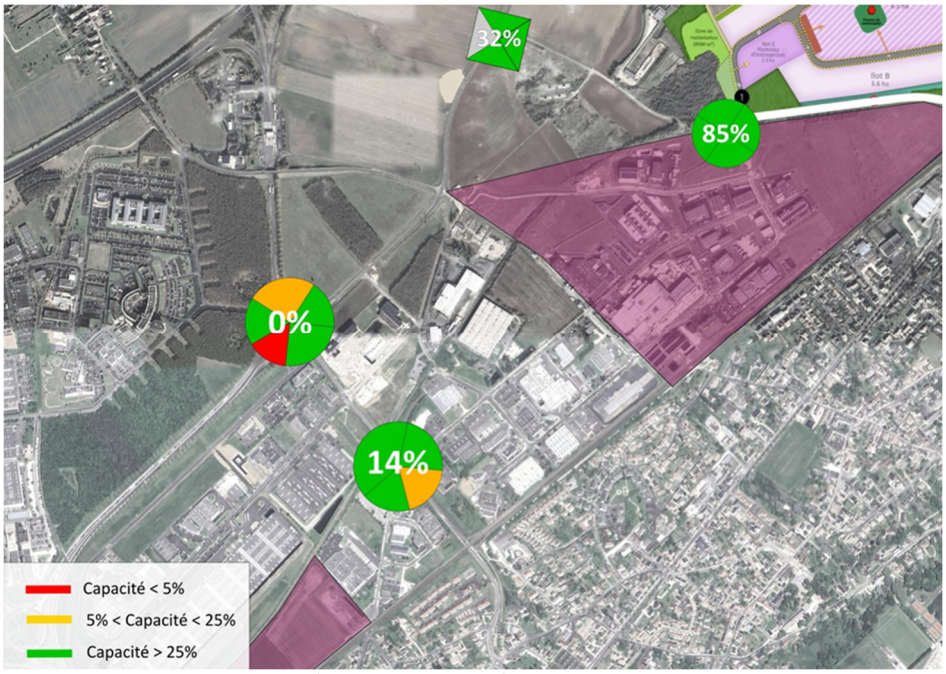


Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 164 : Variation de flux avec la situation de référence – heure de pointe soir

Analyses statiques des carrefours

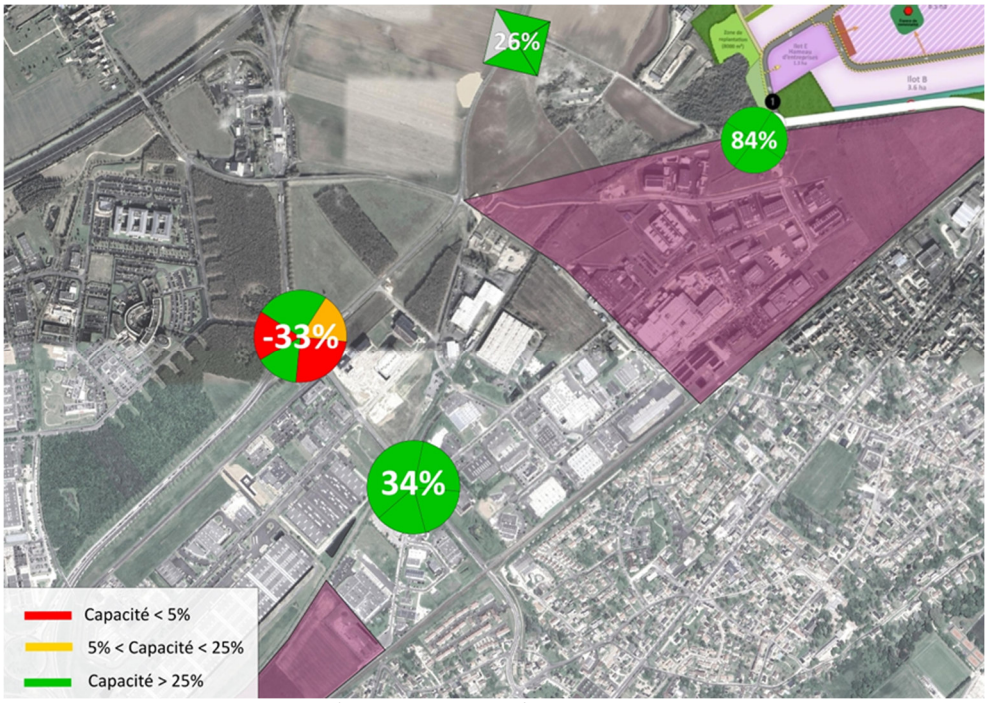
En heure de pointe matin, la branche ouest du giratoire RD956 x RD204 sature. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette devient chargé sur sa branche sud avec 14% de réserve de capacité. Ces états de saturations pourraient provoquer un report de flux sur la Route Nationale à La Chaussée Saint-Victor, afin d'éviter le passage par les entrées saturées des deux giratoires. Le carrefour route des Grébeaux x RD50 diminue en capacité mais demeure fluide.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 165 : Situation avec projet - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, les difficultés constatées sur les branches sud et nord-ouest du giratoire RD956 x RD204 sont amplifiées. Le giratoire RD204x rue Albert Calmette et le carrefour route de Grébeaux x RD50 restent fluides.



Source : Etude trafic, Dynalogic

Figure 166 : Situation avec projet - Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir

Modes alternatifs de déplacement

L'accessibilité par les modes actifs (mobilités piétons et cycles) sera principalement mise en œuvre en accotement des voiries. L'ensemble des espaces desservis pour l'automobile le sera de manière égale pour les piétons et cycles, ceci au moyen de « voies douces » dissociées de la chaussée routière.

Par ailleurs, des réflexions sont envisagés pour développer l'offre et le déploiement des transports collectifs à proximité de la ZAC dans l'objet d'un report modal.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Augmentation du trafic (RD956, RD50, RD204, rue Albert Calmette, Route des Grébeaux) et engorgement des voies et carrefours	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Modéré à assez fort
Report de flux sur la RD2152	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Modéré
Déploiement des modes de circulation actifs	Positif	Direct	Permanent	Long terme	Positif

Mesures d'évitement et de réduction

Adaptation du réseau viaire au droit du giratoire RD956 X RD204							
Code (référentiel CGDD) : R2.2a : Action sur les conditions de circulation R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines A9.a : Adaptation du réseau viaire							
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation A9 : Autre mesure d'accompagnement			
Cadre physique		**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	
Descriptif Un élargissement à deux voies des entrées sud (RD204) et est (RD50) du giratoire RD956xRD204 est préconisé pour redonner de la capacité à ces entrées. L'élargissement à deux voies de la rue Robert Debré est également souhaitable indépendamment du projet dès la situation actuelle. Le giratoire RD956 x RD204 devient quasi fluide en heure de pointe soir. Les saturations de l'heure de pointe matin ne pouvant être améliorées par des aménagements routiers entraineront un report de trafic sur la Route Nationale à La Chaussée Saint-Victor.							

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	32,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	40,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
RD50 est	0			7,00		13,00	4,00
RD956 nord	100			6,00		11,00	4,00
Rue Robert Debre	160			7,00		16,00	4,00
RD956 sud	230			7,00		14,00	4,00
RD204	300			7,00		14,00	4,00

RD50 est	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		554	**55%**	0vh	3vh	3s	0,4h
heure de pointe soir		444	**52%**	1vh	4vh	5s	0,5h

RD956 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		57	**6%**	13vh	41vh	52s	13,0h
heure de pointe soir		379	**38%**	1vh	5vh	5s	0,9h

Rue Robert Debre	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		589	**60%**	0vh	3vh	3s	0,3h
heure de pointe soir		171	**20%**	2vh	9vh	12s	2,4h

RD956 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1	**0%**	42vh	127vh	93s	41,6h
heure de pointe soir		441	**29%**	1vh	5vh	3s	0,9h

RD204	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		491	**57%**	0vh	3vh	4s	0,4h
heure de pointe soir		272	**28%**	1vh	6vh	7s	1,4h

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Lors du réaménagement de ce giratoire, la continuité des déplacements devra être assurée. L'entreprise retenue à l'issue du marché de conception / réalisation devra mettre en place toutes les mesures nécessaires au maintien de la continuité des déplacements (déviation, alternat à la circulation…).

Modalités de suivi envisageables

Contrôle du trafic routier par des comptages et la surveillance du réseau pour prévenir toute saturation

Adaptation et amélioration des modes alternatifs de circulation

Code (référentiel CGDD) :
R2.2a : Action sur les conditions de circulation
R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
A9.a : Adaptation et amélioration des modes alternatifs de circulation

E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation A9 : Autre mesure d'accompagnement

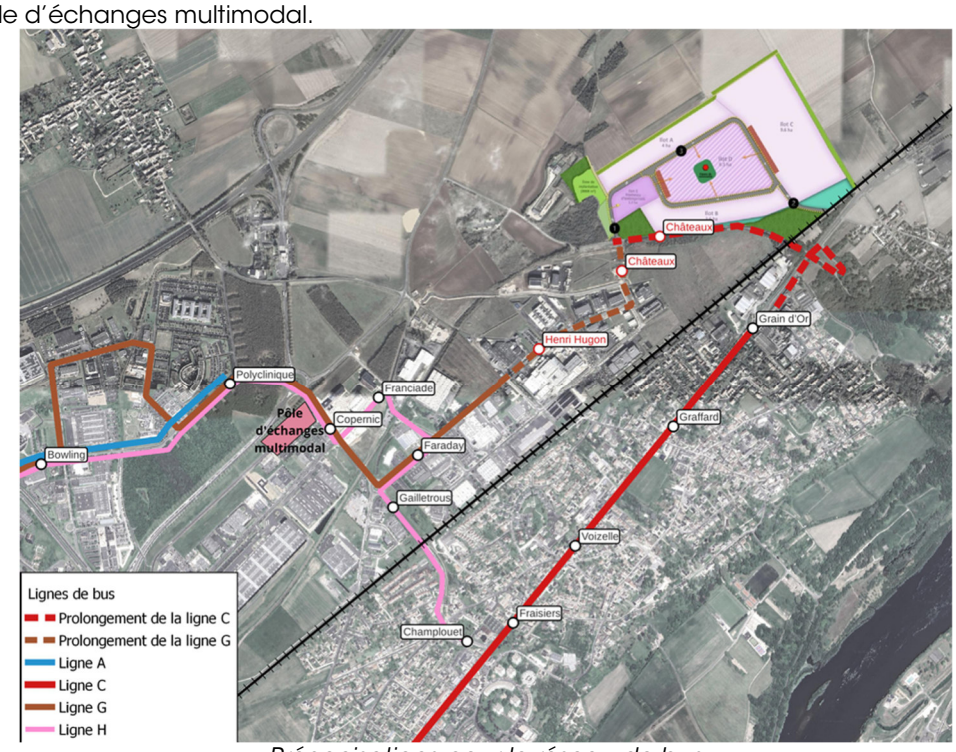
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

Les modes de transports alternatifs à la voiture (autosolisme), tels que les transports en commun, le covoiturage ou le vélo, peuvent contenir l'augmentation du trafic.

⇨ **Transports en commun**

Le prolongement des lignes C et G ainsi que l'ajout de trois arrêts sont préconisés : un desservi par la ligne C situé route de Grébeaux) et deux desservis par la ligne G (un arrêt situé rue Henri Hugon et un arrêt « Châteaux » situé rue Roland Moreno). L'arrêt Copernic des lignes G et H constitue l'arrêt le plus proche du futur pôle d'échanges multimodal.



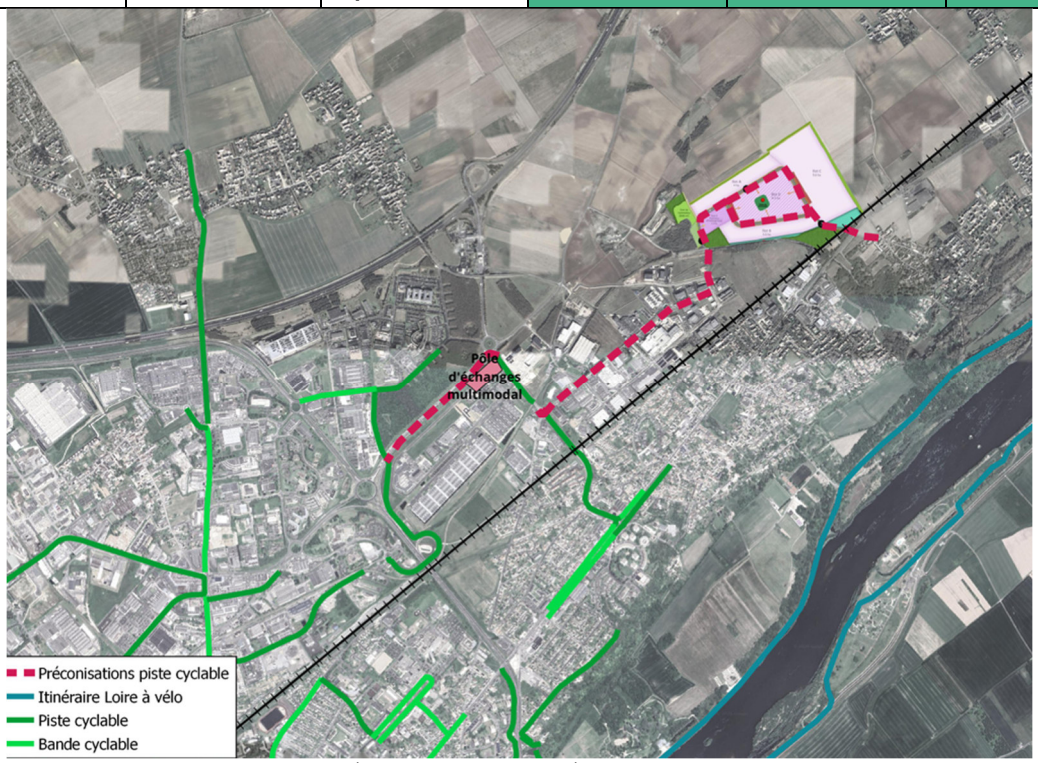
Préconisations pour le réseau de bus

⇨ **Modes actifs**

La création d'une piste cyclable qui relie l'accès du projet à la piste cyclable déjà existante sur la rue de Champlouet via la rue Albert Calmette, ainsi que l'aménagement d'une piste cyclable le long de la RD956, permettant d'assurer une liaison continue entre le projet et le futur pôle d'échanges multimodal, sont préconisés.

Adaptation et amélioration des modes alternatifs de circulation				
Code (référentiel CGDD) : R2.2a : Action sur les conditions de circulation R2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines A9.a : Adaptation et amélioration des modes alternatifs de circulation				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation A9 : Autre mesure d'accompagnement

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures



Préconisations d'aménagements cyclables

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Modalités de suivi envisageables

-

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Augmentation du trafic (RD956, RD50, RD204, rue Albert Calmette, Route des Grébeaux) et engorgement des voies et carrefours	*Modéré*
Report de flux sur la RD2152	*Faible à Modéré*

Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.8.2.2 Réseaux

Impacts bruts

Comme vu au paragraphe 6.8.2.2 relatif à la phase travaux, les réseaux seront déployés au sein du périmètre opérationnel de la ZAC afin d'assurer sa desserte.

⇨ **Eau potable**

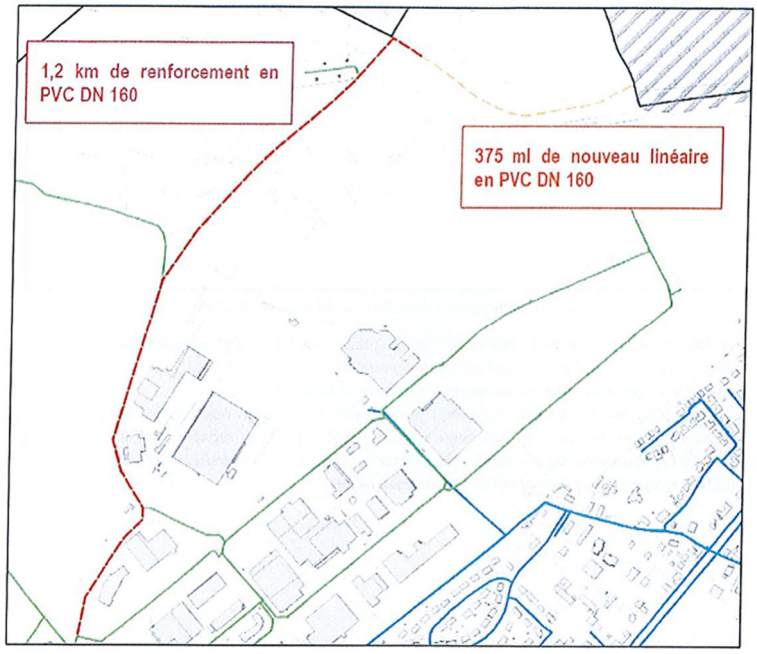
Conformément aux dispositions du PLUiHD de Blois Agglopolys relatives aux zones artisanales et industrielles, **les futurs bâtiments érigés sur les îlots de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 seront tous obligatoirement raccordés au réseau public d'adduction en eau potable**. Ce raccordement assurera une déconnection totale de l'eau de process industriel et de l'eau du réseau public.

Il est à noter que les besoins générés par le Parc d'activités des Châteaux 2 ne pourront être estimés qu'une fois connus en totalité le nombre, la taille et le type d'entreprises qui s'y implanteront. Néanmoins, à partir des ratios fournis par la littérature technique et sur la base de 1 025 emplois crées estimés, consommant chacun 75 litres, **il est possible d'estimer les besoins en eau de la ZAC du Parc des Châteaux 2 à terme (une fois tous les terrains occupées) à environ 76.9 m³/jour en moyenne (28 077.8m³/an), soit un débit nécessaire donc d'environ 3.2 m³/heure.**

Pour rappel, au droit des communes de Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint – Victor, l'eau est fournie par le forage de Villeneuve (1 200m³/j) et un apport d'eau depuis la ville de Blois (380m³/j). Le volume de production journalière est donc estimé à environ 1 580m³/j.
Au regard de l'état initial, les besoins actuels en eau potable journalier représentent un débit moyen de 1 308 m³/h. Aussi, en considérant les besoins supplémentaires induits par le fonctionnement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 (+ 76.9m3/j), **il ressort que le réseau existant aura la capacité de supporter l'augmentation des besoins en eau potable : 1 384.9m³/j.**

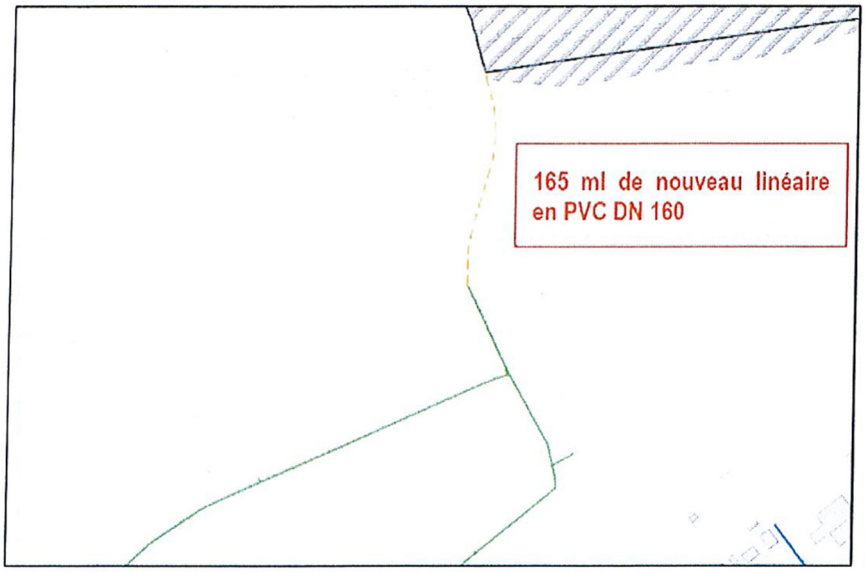
Au vu des augmentations de consommation attendues, il est nécessaire de vérifier la capacité d'alimentation par le réseau et dimensionner, le cas échéant, les renforcements ou extensions à prévoir. Au regard des éléments transmis par la Direction Cycle de l'Eau de Blois Agglopolys, il est à noter que l'alimentation du Parc d'activités des Châteaux 2 ne peut se faire que par le site de la Ménardière (et donc par l'eau de Blois).
Il y a lors **deux options de raccordements**, les deux solutions sont localisées sur les figures ci-après et détaillées ci-dessous.

Raccordement par l'ouest



Ce raccordement nécessite le renforcement de 1.2km en PVC DN 160 ainsi que la création de 375ml de nouveau réseau jusqu'à l'entrée de la zone, en PVC DN160.

Raccordement par l'est



Ce raccordement nécessite la création de 165 ml de nouveau réseau en PVC DN 160, et également du renforcement de réseau jusqu'au site de la Ménardière (même linéaire que pour le Parc des Châteaux 1, sur 1 km).Il est également nécessaire de rajouter l'opération de renforcement depuis le site de la Ménardière.

⇨ **Eaux usées**

Conformément aux dispositions du PLUiHD de Blois Agglopolys, la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 sera raccordée au réseau public d'assainissement.

Disposant d'une réserve de capacité de 1 723 équivalents-habitants (sur une capacité nominale de 103 333 équivalents-habitants), **la station d'épuration de Blois apparaît suffisante pour traiter à terme les effluents de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2.**
En effet, **la quantité d'eaux usées rejetées par le parc d'activités devrait en effet être équivalente à la quantité d'eau potable consommée**, à savoir environ 76.9 m³/jour en moyenne (voir estimation ci-dessus), correspondant à **environ 513 équivalents-habitants**[18].

Il n'en demeure pas moins qu'après absorption des besoins en assainissement collectif de la ZAC, la station d'épuration disposera d'une capacité d'accueil restante réduite : environ 403 équivalents-habitants.

⇨ **Eaux pluviales**

Voir **paragraphes 6.2.2.2 et 6.2.2.3 relatifs aux eaux pluviales**.

[18] Un employé ouvrier correspond en moyenne à 1/2 EH / un employé de bureau correspond en moyenne à 1/3 EH. Les entreprises qui s'implanteront n'étant pas connues en phase de création de la ZAC, il a été décidé de retenir l'approche majorante.

⇨ **Réseaux d'énergie et télécoms**

L'aménagement du périmètre opérationnel de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 nécessite une **extension des réseaux électriques et télécoms**.
Il est à noter qu'en phase d'exploitation, une **augmentation des consommations énergétiques est à prévoir liées aux activités qui se développeront au droit de la zone d'activités.** Cette consommation énergétique ne pourra être estimée qu'une fois connus le nombre, la taille et le type d'entreprises qui s'y implanteront.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Augmentation de la consommation en eau potable (+76.9m³/j) et des consommations énergétiques	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Faible à Modéré
Augmentation des rejets d'eaux usées vers la station d'épuration de Blois (+ 513EH)	Négatif	Indirect	Permanent	Long terme	Modéré
Réduction de la réserve de capacité de la station d'épuration de Blois	Négatif	Indirect	Temporaire ou permanent	Moyen terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Orientations favorisant la réduction de la consommation en eau potable, de la quantité d'effluents émise et des consommations énergétiques						
Code (référentiel CGDD) : R2.2.r - Autre : Orientations favorisant une gestion économe de l'énergie et de l'eau potable						
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation		
Cadre physique	**Cadre biologique**	**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	

Descriptif

Des mesures peuvent être envisagées pour favoriser les économies d'énergie ainsi que les économies en eau potable (et in fine la quantité d'effluents émise). Aussi, des orientations relatives aux choix énergétiques et modalités de construction pourront être intégrées aux documents de vente/cahiers des charges remis aux acquéreurs de chaque îlot cessible pour accompagner et guider le développement de bâtiments moins consommateurs :

- Orientations favorisant les économies en eau potable :
  - Incitation à l'installation d'équipements sanitaires hydro économes (réducteurs de débit) pouvant permettre de réduire de près de 50 % les consommations en eau potable par rapport à une installation conventionnelle ;
  - Choix d'espèces végétales des espaces verts adaptées aux sécheresses estivales ;
  - Récupération des eaux de pluie « propres » pour l'arrosage des espaces verts voire le nettoyage des sols et la constitution d'une réserve incendie le cas échéant…
- Orientations favorisant les économies d'énergie :
  - Recommandations quant aux choix d'une isolation performante, d'une architecture bioclimatique et des potentialités et modalités de déploiement des énergies renouvelables mobilisables au droit des parcelles cessibles ;
  - Rappel des obligations légales applicables aux constructeurs s'agissant de l'intégration de procédé de production d'énergie renouvelable ou de système de végétalisation des bâtiments et parkings ;
  - Réflexions menées par Agglopolys pour faciliter la mise en œuvre de solutions alternatives aux énergies fossiles, notamment en mutualisant l'énergie.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Outre le respect de la réglementation en vigueur, l'effectivité de ces orientations dépendra de leur mobilisation au droit des îlots cessibles. De surcroît, les consommations en eau et énergie sont étroitement liées aux activités qui s'implanteront au droit de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 et ne peuvent être quantifiées précisément au stade de l'opération d'aménagement.

Modalités de suivi envisageables

-

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Augmentation de la consommation en eau potable (+76.9m³/j) et des consommations énergétiques	*Faible*
Augmentation des rejets d'eaux usées vers la station d'épuration de Blois (+ 513EH)	*Faible à modéré*
Réduction de la réserve de capacité de la station d'épuration de Blois	*Faible à modéré*

Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.8.2.3 Gestion des déchets

Impacts bruts

En phase de fonctionnement, la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 va nécessairement contribuer à une augmentation de la quantité de déchets produits (déchets ménagers, tri sélectif).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Augmentation de la production de déchets	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

L'organisation de la collecte des déchets par la Communauté d'agglomération de Blois, déjà prévue au droit du Parc d'activités des Châteaux 1, sera étendue à la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, afin de tenir comptes de l'augmentation de déchets produits.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Augmentation de la production de déchets	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9 Santé humaine

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté.

Sont étudiées de façon générique les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- Pollution des eaux ;
- Pollution atmosphérique ;
- Nuisances sonores ;
- Pollution lumineuse ;
- Champs électromagnétiques.

Ces thèmes ayant déjà été évoqués dans les précédentes parties, des indications s'y référant seront mentionnées afin que le lecteur puisse s'y reporter pour plus de détails.

6.9.1 Impacts et mesures de la phase chantier

Impacts bruts

Les impacts sur la santé humaine sont globalement évoqués dans la phase exploitation développée ci-après.

Mesures

Les mesures de réduction d'impacts sur la santé humaine sont globalement évoquées dans la phase d'exploitation développée ci-après.

6.9.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.9.2.1 Pollution des eaux

Impacts bruts

Les problèmes potentiels portent sur l'altération ou la pollution de la ressource en eau. Il convient à ce propos de considérer distinctement la ressource superficielle de la ressource souterraine.

- **Ressource en eau superficielle**

Les risques encourus par la ressource superficielle du fait de l'aménagement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 sont liés aux possibilités de dégradation de la qualité de l'eau par les rejets des eaux usées et pluviales. Ces risques sont à considérer du point de vue de la qualité bactériologique (eaux usées) et du point de vue de la qualité physico-chimique (notamment des teneurs en hydrocarbures et en métaux des eaux pluviales).

- **Ressource en eau souterraine**

Une pollution de cette ressource serait susceptible de générer d'importantes répercussions sanitaires sur la qualité des eaux distribuées pour l'alimentation humaine et conduirait vraisemblablement à prendre des dispositions drastiques en matière de traitement et/ou de distribution de l'eau.

A ce titre, et comme évoqué au paragraphe relatif aux incidences sur la qualité des eaux superficielles et souterraine, il ressort que l'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 implique l'augmentation de l'imperméabilisation du site liée notamment à la création de voies de circulation ainsi qu'aux surfaces

destinées à accueillir les activités économiques. Ainsi, le projet génère une augmentation des éléments polluants pouvant être emportés par les ruissellements.

Le risque relatif à la pollution accidentelle des eaux est évalué comme modéré.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Pollution accidentelle des eaux	Négatif	Direct	Temporaire	Court/moyen terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

La limitation des risques sanitaires encourus passe par la mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux pluviales et usées et du site.

Comme évoqué au paragraphe 6.2.2.3, la ZAC intègre, dès sa phase de création, le principe de respect de la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Ainsi, les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettront l'infiltration totale de la pluie de référence (50 mm en 3 heures) dans le sous-sol.

L'absence de risque de remontée de nappe au droit du projet, ainsi que la faible profondeur d'une partie des ouvrages, garantis une absence de pollution du milieu souterrain.

Cette gestion des eaux pluviales sera également en capacité d'assurer le traitement qualitatif des pollutions dissoutes par adsorption par le sol et d'éviter les ruissellements à direction du milieu aquatique naturel (absence totale de rejet superficiel).

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Pollution accidentelle des eaux	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9.2.2 Pollution atmosphérique

La qualité de l'air est le domaine le plus difficile à définir pour l'étude des effets sur la santé.

L'effet est lié aux quantités de produits inhalés, qui sont une combinaison des concentrations en gaz polluants dans l'air et des durées d'exposition. Le calcul de ces deux paramètres est très complexe car ils varient pour chaque individu et dépendent de la saison et de la situation météorologique.

Les polluants émis sous forme de gaz et de poussières se dispersent dans l'environnement ou se déposent sur le sol aux abords des voies de circulation. L'agression sur l'homme se fait essentiellement et directement par la respiration, elle peut également se faire par contact (picotement des yeux) ou par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire (consommation de végétaux pollués) dont la contribution apparaît toutefois marginale.

Les caractéristiques des substances polluantes présentes dans l'air ambiant ainsi que leurs effets sur la santé sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 101 : Substances polluantes de l'air ambiant - Sources et effets sur la santé humaine

POLLUANT	ORIGINE	EFFETS SUR LA SANTÉ	POLLUTION GÉNÉRÉE
Dioxyde d'azote (NO_2)	- trafic automobile (60% en région Centre-Val de Loire), - agriculture, - installations de combustion. Résulte de la combinaison à très hautes températures de l'oxygène de l'air et de l'azote. Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO_2) en présence d'oxydants atmosphériques tel que l'ozone et les radicaux libres RO_2°.	- irritation des yeux, du nez et de la gorge. - troubles respiratoires - affections chroniques	contribue au phénomène des pluies acides (HNO_3) et sont précurseurs de la formation d'ozone.
Dioxyde de soufre (SO_2)	- procédés industriels, - incinération des ordures ménagères, - combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) : chaufferies urbaines, trafic automobile diesel. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre.	- irritant pour l'appareil respiratoire - affections : toux, gêne respiratoire, maladies ORL	se transforme, en présence d'oxydants atmosphériques et d'eau, en acides sulfurique (H_2SO_4) et sulfureux (H_2SO_3) qui contribuent aux phénomènes de pluies acides.
Particules en suspension (PM_{10} et $PM_{2,5}$)	Origine naturelle (pour plus de la moitié d'entre elles) : éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques Origine anthropique : combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules automobiles. Constituées de substances minérales ou organiques.	- les plus grosses particules (PM_{10}) sont retenues par les voies aériennes supérieures. - les particules de petites tailles ($PM_{2,5}$) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les hydrocarbures aromatiques monocyclique (HAM) et polycyclique (HAP).	
Monoxyde de carbone (CO)	- combustion incomplète des combustibles et du carburant : trafic automobile, chauffages. Gaz incolore et inodore très toxique.	- se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. - à l'origine d'intoxication et mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.	
Ozone (O_3)	- en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO_2, Composés Organiques Volatils, ...) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires. - l'ozone mesuré par Lig'Air est à différencier de l'ozone stratosphérique (à 10 - 20 km d'altitude). Ce dernier constitue la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil. Sans cette couche d'ozone située à environ 20 km au-dessus du sol, la vie sur Terre ne serait pas possible.	- provoque des toux, gênes respiratoires, essoufflements, douleurs à l'inspiration profonde, diminution de l'endurance à l'effort et nuisances olfactives. Ces phénomènes sont accentués chez les enfants et les asthmatiques.	- contribue à l'effet de serre, - néfaste pour les cultures agricoles: baisses de rendements et attaque certains caoutchoucs.

Source : Lig'Air, Rapport d'activité 2020.

Les polluants sont nombreux et très variables et évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires comme l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides, etc.

Les substances polluantes agissent sur la faune et l'homme à travers diverses voies d'exposition directes telles que l'inhalation, le contact, l'ingestion, etc. ou indirectes via les milieux (eau, sol), la faune ou la flore, le long des chaînes alimentaires. Les liens éventuels entre pollution atmosphérique et santé sont d'autant plus marqués pour des groupes de population fragilisés tels que les personnes âgées, les pathologies chroniques telles que l'asthme, etc.

La population dite sensible est composée d'individus potentiellement plus vulnérables. Ce sont potentiellement les jeunes enfants (écoles, crèches), les personnes sujettes à des insuffisances respiratoires (hôpitaux), les personnes âgées (maisons de retraite). Aucun établissement sensible ne se situe à proximité immédiate du site d'étude.

Compte tenu des concentrations humaines et des niveaux de trafic, les problèmes de santé publique se rencontrent principalement en milieu urbain. Les effets à long terme sont l'augmentation de risque de maladies respiratoires chroniques, des cancers du poumon ou d'autres localisations cancéreuses. A court terme, il peut s'agir d'irritations du système respiratoire, etc.

Impacts bruts

Actuellement, la qualité de l'air apparaît globalement bonne au droit du future Parc d'activités des Châteaux 2. Les rejets liés à aux activités économiques qui s'implanteront dans la ZAC sont évalués comme modérés (cf. paragraphe 6.6.2.3).

Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air sera la circulation automobile générée par les nouvelles activités et employés.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (Positif / négatif Direct / indirect)		Temporalité de l'impact (Temporaire / permanent Court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Accroissement de la pollution de l'air	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Une maîtrise du trafic doit permettre de réduire l'émission de polluants atmosphériques liés au fonctionnement de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 :

- Extension à venir du réseau de transport en commun desservant la zone d'activités du Parc des Châteaux 1 pour desservir son développement nord (le Parc des Châteaux 2)
- Création de cheminements modes doux en accotement des voiries (réflexion engagée pour apporter des conditions satisfaisantes d'accès piétonniers et cyclables à la zone depuis l'entrée d'agglomération) ;

Par ailleurs, globalement et sur la totalité de la nouvelle zone d'activités, la production d'énergies renouvelables permettra de réduire l'émission de polluants et de gaz à effet de serre De plus, les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage pourront être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Accroissement de la pollution de l'air	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9.2.3 Nuisances sonores

Les effets du bruit sur la santé humaine sont de trois types :

- Dommages physiques importants du type surdité ;
- Effets physiques du type stress qui peuvent induire une modification de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque ;
- Effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration, etc.).

Les dommages physiques
La surdité peut apparaître si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. On considère de façon générale qu'un bruit est très pénible à supporter à partir de 90 dB(A), est supportable un court instant à partir de 100 dB(A) et entraîne des dommages physiques à partir 120 dB(A).

Les riverains d'une infrastructure routière ne sont pas concernés par ce type de dommages, car les niveaux sonores mesurés sont généralement très en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

Les effets physiques du type stress
Ces effets accompagnent l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu.

Il est également fort probable que les personnes agressées par le bruit deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

Les effets d'interférence
La réalisation de certaines tâches exige une forte concentration, qui va être perturbée par un environnement sonore trop important. Parallèlement, beaucoup d'études ont montré que le bruit perturbe la qualité du sommeil de par une fragmentation du sommeil.

A titre d'information, on considère comme « zone noire », les espaces soumis à un niveau sonore supérieur à 65 dB(A). Ce niveau sonore peut perturber le sommeil, les conversations, l'écoute de la radio ou de la télévision. Le niveau de confort acoustique correspond à un niveau de bruit en façade de logement inférieur à 55 dB(A).

Compte tenu de la variabilité de sensibilité au bruit des individus, l'appréciation de la vulnérabilité d'une population au bruit conserve un caractère subjectif. Le bruit ne doit cependant pas systématiquement être associé à du mal-être dans la mesure où il permet aussi de s'orienter, d'avertir sur certains dangers et qu'il fait partie intégrante de l'identité des lieux.

Impacts bruts

Le bruit est l'un des facteurs importants vis-à-vis de la santé ; les risques potentiels sont liés à une augmentation du niveau acoustique local.

Si l'on excepte la période des travaux, le projet aura un impact acoustique avec une augmentation des niveaux sonores liée aux effets conjugués de l'occupation de la zone par de nouvelles activités et au trafic supplémentaire qu'elles génèrent.

L'impact acoustique du projet, notamment au travers du trafic routier généré, est présenté ci-dessus au **paragraphe 6.6.2.2** ci-avant. Il en ressort que la réalisation de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 conduira à une élévation non significative du niveau de bruit routier au droit des secteurs habités, non perceptible au droit des premiers secteurs résidentiels, dans un contexte également marqué l'activité humaine ou le bruit ferroviaire.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Léger accroissement des niveaux sonores (lié au trafic routier) sans impact significatif sur les habitations les plus proches (respect des seuils réglementaires)	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Négligeable

Mesures d'évitement et de réduction

Pendant la période de chantier, les mesures relatives à la maîtrise des impacts sonores passent par l'utilisation d'engins conformes à la législation et le respect d'horaires de travail compatibles avec la quiétude des riverains.

Par ailleurs, en phase exploitation, l'une des variantes prévues pour le traitement paysager des franges est et nord de la ZAC du Parc des Châteaux 2 prévoit la mise en mise en place d'un merlon bas, ou modelé de terrain permettant de limiter les nuisances sonores perceptibles au droit du hameau de Villefolet/Villeneuve.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Léger accroissement des niveaux sonores (lié au trafic routier) sans impact significatif sur les habitations les plus proches (respect des seuils réglementaires)	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9.2.4 Champs électromagnétiques

Impacts bruts

Les différentes sources d'émissions de champs électromagnétiques sont relativement éloignées du futur Parc d'activités des Châteaux 2 (environ 350 m pour la plus proche) et répondent à la réglementation en ne dépassant pas les valeurs limites d'exposition du public. Le projet ne créera pas d'émissions de champs magnétiques pouvant affecter la santé humaine.

Aucun impact significatif pour la santé humaine n'est donc à attendre vis-à-vis des futurs usagers de la ZAC.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impact significatif sur la santé humaine lié aux champs électromagnétiques	/	/	/	/	Nul

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact significatif du projet, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est prévue.

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9.2.5 Pollution lumineuse

L'impact de la pollution lumineuse sur l'homme et sa santé sont encore relativement méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement, etc. Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

Impacts bruts

L'éclairage extérieur de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, qui sera essentiellement placé le long de la voirie, éventuellement sur les parkings privés et au droit des façades des bâtiments qui s'implanteront sur les îlots cessibles, pourrait, selon ses caractéristiques (dispositifs, orientation, durée, puissance…), occasionner des nuisances aux riverains et aux automobilistes : éblouissement.

Cependant, les mesures prises pour limiter l'éclairage nocturne (cf. paragraphe 6.6.2.4) permettront de réduire l'impact lumineux du projet sur son environnement comme sur la nouvelle zone elle-même. Le projet n'est donc pas de nature à générer des incidences sur la santé humaine.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Impact sur la santé humaine lié à la pollution lumineuse	/	/	/	/	Négligeable

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact significatif du projet, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est prévue.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Impact sur la santé humaine lié à la pollution lumineuse	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

7 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRE(S) PROJET(S) CONNU(S)

7.1 Définition de l'aire d'influence

Le choix du territoire de référence pour l'identification des projets susceptibles d'être pris en compte pour l'analyse des effets cumulés dépend de l'aire d'influence du projet. Celle-ci peut être différente suivant le facteur environnemental étudié.

Il a été décidé de retenir l'aire d'étude la plus grande des différentes expertises de la présente étude d'impact. Elle correspond ainsi à l'aire d'étude éloignée du volet écologique, correspondant à un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate du projet. Sont ainsi interceptées, outre Saint-Denis-Sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor, les communes de Blois, Marolles, Villebarou, Villerbon, Vineuil, Menars et Saint-Claude-de Diray.

7.2 Définition des projets retenus

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, **les projets à prendre en compte pour cette partie de l'étude d'impact sont ceux qui :**

- **Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale** au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique : il s'agit des projets soumis à autorisation environnementale (Loi sur l'eau et/ou ICPE) exemptés ou non soumis à évaluation environnementale ;
- Ont fait l'objet d'une **évaluation environnementale** au titre du présent code et **pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public** : Il s'agit des projets soumis à évaluation environnementale (de façon systématique ou après examen au cas par cas), ayant fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'avis de l'autorité environnementale a été publié.

Conformément au point e) dudit article[19], seuls les projets référencés à partir de 2021 sont intégrés à cette analyse des effets cumulés. Sont à ce titre exclus les projets dont l'autorisation est devenue caduque (articles R.181-48 du Code de l'environnement et R.424-17 du Code de l'urbanisme).

Tableau 102 : Sites internet consultés pour l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

Institution	Site internet	Date de consultation du site internet
Préfecture du Loir-et-Cher	https://www.loir-et-cher.gouv.fr/	21/04/2026
Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) Centre - Val de Loire	http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r307.html	21/04/2026
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Centre-Val-de-Loire	https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-environnementale-r20.html	21/04/2026
Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD)	https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/	21/04/2026

[19] Article R.122-5,5.e du Code de l'environnement : « *[…] Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc**, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque**, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage* ».

7.3 Présentation des projets recensés

Sur la base de ces différentes consultations, seul un projet est susceptible de cumuler des incidences avec le projet de ZAC. Il s'agit d'un projet de création d'une 3ème ligne d'incinération au sein de l'usine d'incinération d'ordures ménagères situé sur le territoire de la commune de Blois dont l'avis de la MRAe a été rendu 7 avril 2023.

Tableau 103 : Caractéristiques du projet retenu

Projet	Date de décision	Localisation	Présentation du projet
Création d'une 3ème ligne d'incinération au sein de l'usine d'incinération d'ordures ménagères	Avis MRAe du 7 avril 2023	Situé à environ 2 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate	Déjà existante, cette usine est située dans la zone industrielle nord de l'agglomération blésoise et s'étend sur une superficie d'environ 23 000 m². Le projet, Le projet prévoit la création d'une troisième ligne d'incinération qui sera intégrée à l'usine actuelle et bénéficiera d'une partie des infrastructures existantes. La nouvelle ligne, prévue pour incinérer 29 500 t de déchets par an, sera autonome et disposera d'équipements propres : zone de stockage, système d'alimentation, ensemble four-chaudière, système de traitement des fumées. Ces déchets proviendront exclusivement de la région Centre-Val de Loire, et prioritairement du Loir-et-Cher

Il ressort de l'avis précité que les principaux enjeux pour l'environnement et la santé humain relatifs aux émissions atmosphériques, au brut et aux risques technologiques sont convenablement pris en compte aux termes de l'étude d'impact du projet.

Par ailleurs, eu égard à la distance séparant le périmètre opérationnel de la ZAC du site du projet (environ 2km), et compte tenu du fait que ce projet prévoit l'extension d'une usine déjà existante, d'ores et déjà en activité, et implantée sur un secteur industriel et artificialisé, aucun effet cumulé significatif n'est attendu avec le projet de ZAC.

8 ANALYSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

8.1 Raison du choix d'une localisation au nord-est de l'agglomération : une localisation dans la continuité de l'existant

Le choix du site, la composition urbaine, paysagère et fonctionnelle de la future zone d'activités relève d'une démarche progressive de délimitation et de protection des milieux naturels supports de continuités écologiques d'une part, et de composition des ilots dans le respect des objectifs de qualité du parc économique d'autre part.

Plusieurs scénarios d'implantation d'un nouveau parc d'activités sur le cœur d'agglomération ont été étudiés depuis 2019. Reprenant les éléments du Schéma d'aménagement des infrastructures économiques d'Agglopolys élaboré en 2012, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Blaisois révisé (approuvé en 2016) préconise de renforcer le rayonnement et l'attractivité du territoire par un développement économique qui s'appuie sur un cœur d'agglomération conforté.

A ce titre, deux secteurs de localisation préférentielle y sont identifiés pour l'implantation de nouveaux parcs d'activités structurants en cœur d'agglomération :

- Prioritairement le quadrant nord-est ;
- À plus long terme, le quadrant nord-ouest en lien avec le projet d'un éventuel second échangeur.

Conformément aux dispositions du SCOT, le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du PLUi-HD, qui définit les grandes orientations du territoire en matière d'aménagement et d'urbanisme, prévoit que le développement de nouveaux parcs d'activités se ferait en priorité :

- Sur le quadrant nord-est du territoire en prolongement du Parc des Châteaux à moyen terme ;
- Sur le quadrant nord-ouest à long terme, au regard notamment de l'étude d'opportunité et de faisabilité d'amélioration de la desserte de l'Agglomération par l'A10.

Le développement d'un nouveau parc d'activités au nord-ouest n'est ainsi envisagé dans les documents de planification qu'à la condition de la **réalisation d'un second échangeur autoroutier**, projet qui n'est aucunement d'actualité et qui n'est, au demeurant, pas soutenu par la Communauté d'agglomération de Blois, en raison de son coût conséquent (estimé en 2019 à près de 20 millions d'euros TTC, il pourrait atteindre aujourd'hui, avec l'inflation, plus de 22 millions d'euros TTC), de la consommation importante de terres agricoles qu'elle nécessiterait en plus de celle générée par un futur parc d'activités (l'échangeur consommerait, à lui seul, une surface supplémentaire comprise entre 10 et 15 hectares), et de son impact limité sur les conditions de circulation au nord du cœur d'agglomération. En effet, **les conclusions de l'étude menée par Cofiroute, rendues en mai 2024, ont établi que la réalisation d'un second échangeur ne permettrait pas, à elle seule, de résoudre les problèmes de trafic constatés sur ce secteur.**

De surcroît, **les études menées concernant le développement d'un secteur économique au nord-ouest de Blois ont révélé que le site est majoritairement composé de terres agricoles ayant une très haute productivité** (source : Chambre d'agriculture de Loir-et-Cher, 2017).

De plus, le développement d'un parc d'activités au nord-ouest de Blois se heurterait aux mêmes difficultés liées à **la proximité d'habitations**, lesquelles seraient plus prégnantes, dans la mesure où davantage d'habitants seraient potentiellement concernés.

En considération de ce qui précède et **dans l'objectif de réduction de 40 % de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers, Agglopolys a fait le choix, dans son PLUi-HD, de ne développer qu'un seul parc d'activités sur le secteur nord-est.** Elle a ainsi classé à cet effet 40 hectares en zone 2AUa « secteur destiné à accueillir une urbanisation future à moyen ou long terme [...] à vocation économique », dans le prolongement du Parc d'activités des Châteaux sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et Saint-Denis-Sur-Loire. Ce choix a permis de conserver un potentiel de développement dédié aux activités artisanales et industrielles sur le reste du territoire.

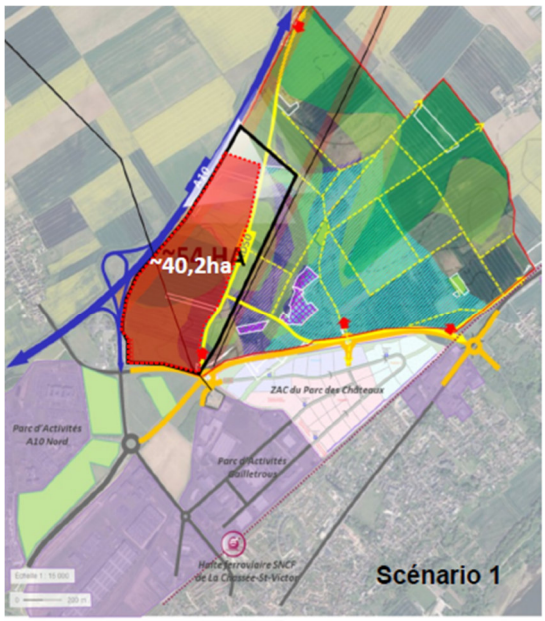
En dépit de la présence de deux corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité, le présent site a été retenu de manière préférentielle pour les motifs suivants :

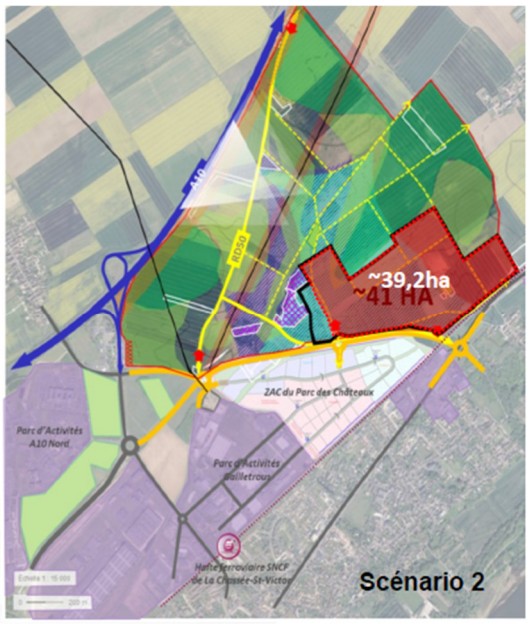
- Il entraîne une moindre artificialisation des terres à bon et très bon potentiel agronomique ;
- Sa situation est plus favorable en termes de circulation, en accroche directe avec le Parc d'activités des Châteaux 1 dimensionné pour accueillir le trafic poids-lourds, et avec, à l'avenir, un raccordement au futur contournement de La Chaussée Saint-Victor ;
- Il ne présente pas un impact visuel fort en entrée d'agglomération, à l'inverse d'autres hypothèses localisées à la sortie de l'échangeur de l'autoroute A10 ;
- Il présente un fort potentiel en matière de mobilités alternatives (desserte par les transports en commune à proximité, proximité du réseau ferré et autoroutier, maillage cyclable, covoiturage).

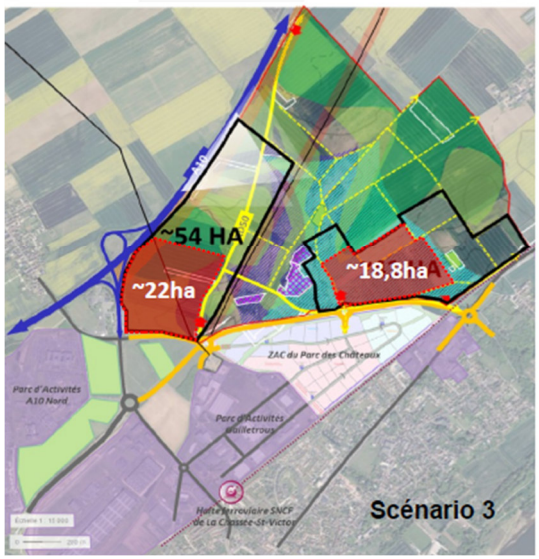
8.2 Hypothèses d'implantation étudiées

Plusieurs hypothèses d'implantation ont été étudiées :

- Une hypothèse à l'ouest du site, à proximité de l'autoroute (scénario 1),
- Une hypothèse à l'est, dans le prolongement nord du Parc des Châteaux (scénario 2),
- Une hypothèse multi-sites composée de deux secteurs réduits respectivement situés sur chacun des deux sites précédents (scénario 3).







Source : ELAN DEVELOPPEMENT

Figure 167 : Hypothèses d'implantation de la ZAC étudiées

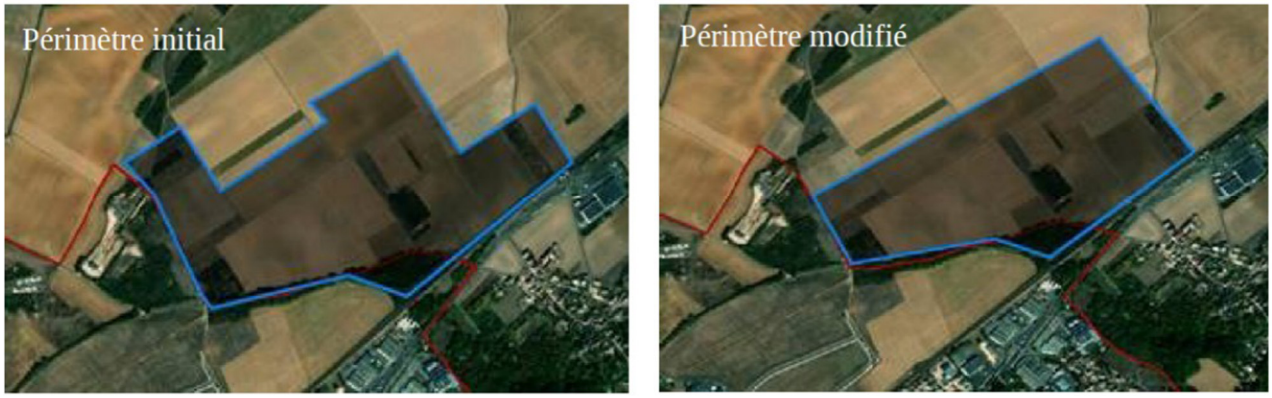
La partie centrale a été écartée, du fait de la présence du gazoduc qui fait l'objet d'une servitude *non aedificandi*, ainsi que du stand de tir et de l'aire d'accueil des gens du voyage, dont la relocalisation n'était pas envisagée en raison notamment de son coût et faute de foncier disponible pour accueillir ces équipements sur un autre site.

En dépit de la présence de deux corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité, le scénario 2 a été retenu de manière préférentielle, pour les motifs suivants :

- Il entraîne une moindre artificialisation des terres à bon et très bon potentiel agronomique ;
- Sa situation est plus favorable en terme de circulation, en accroche directe avec le Parc d'activités des Châteaux 1 dimensionné pour accueillir le trafic poids-lourds ;
- Il ne présente pas un impact visuel fort en entrée d'agglomération, à l'inverse du scénario 1.

De plus, le scénario 1 présentait des inconvénients notables, comme le passage d'une ligne électrique aérienne à haute tension et la présence d'un site archéologique recensé le long de la RD50. Quant au scénario 3, il cumulait les inconvénients des scénarios 1 et 2 (impact sur les bonnes terres agricoles et sur les corridors écologiques notamment) et présentait des coûts d'aménagement, d'entretien et de gestion plus lourds du fait de la multiplicité des zones.

En conclusion de la 1ère phase d'études (2019-2021), le découpage du scénario retenu a fait l'objet d'adaptations, tout en conservant la même surface de projet de 40 ha, telle qu'inscrite au PLUi-HD, pour une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux.



Il s'agissait ainsi de réduire la zone sur sa partie nord-ouest, compte tenu de la présence d'un corridor écologique reliant plusieurs réservoirs de biodiversité de part et d'autre de la zone (de même sur la partie centrale : réduction au nord) et de préserver les bosquets et boisements, constitutifs de réservoirs de biodiversité, situés au sud-est et ouest de la zone ainsi que sur sa partie centrale. En contrepartie, le périmètre a été agrandi sur sa partie nord-est.

A l'issue de la 2nde période d'études préalables à la création de la ZAC, le périmètre de projet a évolué, pour tenir compte de certaines observations formulées par les exploitants agricoles. Les acteurs agricoles souhaitaient qu'il soit réduit principalement au nord et à l'est, décalé vers l'ouest et éviter d'avoir des délaissés inexploitables (ex. pointe à l'est entre la route et le périmètre initial inscrit en zone 2AUa dans le PLUi-HD).

La collectivité a partiellement retenu cette demande en réduisant le périmètre de la zone de 40 à 35 hectares environ en le décalant légèrement vers l'ouest, et en supprimant les éventuels délaissés à l'est et à l'ouest. Cette réduction a également été rendue possible grâce à un travail sur la densification et l'optimisation des emprises utiles de la zone. La reconfiguration du projet a permis de rendre environ 7 hectares à l'agriculture, essentiellement à l'est. En revanche, afin de pouvoir conserver des profondeurs de parcelles à vocation économique suffisantes, le périmètre a dû être légèrement étendu sur sa limite nord.

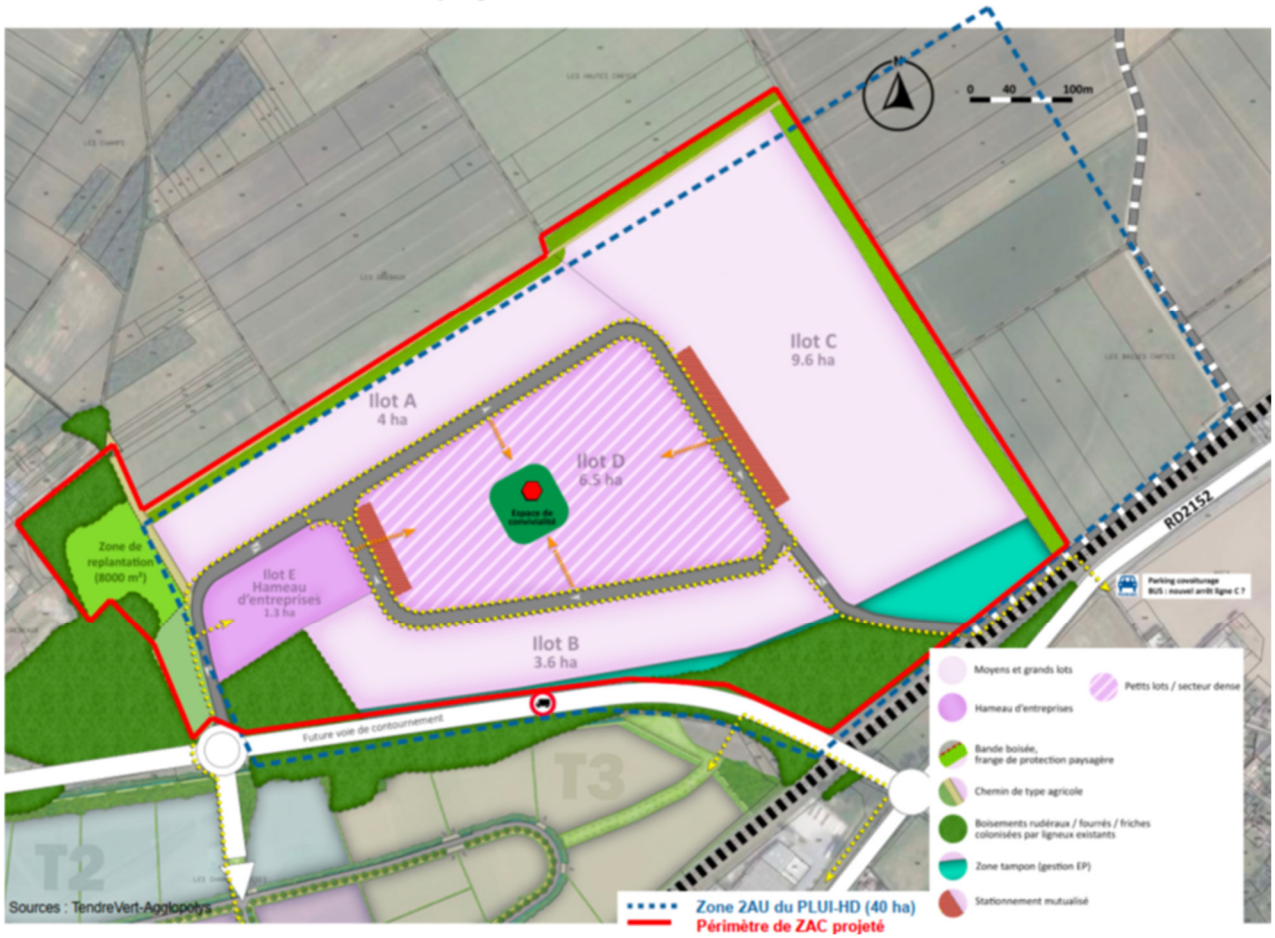


Figure 168 : Périmètre projeté de la ZAC du Parc des Châteaux 2

9 SUIVI ET COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

9.1 Suivi des mesures environnementales : mise en œuvre et effets

9.1.1 Suivi de chantier

Le maître d'ouvrage du projet est garant de la maîtrise des nuisances environnementales de l'opération. Le dossier de consultation des entreprises intègrera les exigences environnementales spécifiques définies dans la présente étude d'impact, notamment en termes de réalisation d'un chantier vert, de gestion des déchets, de prévention des nuisances diverses, de pollutions de l'air, des sols ou de la ressource en eau et de préservation de la biodiversité. Ces exigences seront intégrées aux cahiers des charges.

La maîtrise d'œuvre est un relais fort d'information et de sensibilisation notamment auprès des entreprises sur les thèmes environnementaux. En outre, la mission du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) intègre des préoccupations environnementales :

- Conditions de circulation des véhicules et des personnes sur le chantier ;
- Conditions d'évacuation des déchets ;
- Suppression ou maîtrise des nuisances pouvant porter atteinte à la santé des travailleurs, telles que les pollutions diverses (substances et produits toxiques ou dangereux), le bruit ou la poussières… ;
- Respect des prescriptions spécifiques liées à la préservation de la biodiversité.

Un suivi du chantier, mené à chaque étape de la réalisation de la ZAC (travaux d'aménagement et travaux de construction au droit des parcelles cessibles), sera réalisé par un expert écologue qui assurera la coordination et la mise en œuvre du suivi selon trois phases :

- Une **visite au démarrage des travaux**, afin de vérifier l'absence d'enjeu écologique dont la survenue serait intervenue entre les dernières campagnes d'expertises de site et le démarrage des travaux (cette période pouvant, selon les cas, être suffisamment longue pour que des changements puissent intervenir). Cette visite préalable sera par conséquent garante de la volonté du maître d'ouvrage de la bonne prise en compte des composantes environnementales, mais également l'occasion d'établir une sensibilisation des entreprises intervenantes pour les travaux, ou à tout le moins du maître d'œuvre. Elle sera l'occasion de mettre en œuvre et/ou de vérifier les mesures d'évitement des secteurs devant être épargnés par les aménagements, et les mesures de réduction d'impact notamment en matière d'emprises travaux et d'aires d'évolution des engins de chantier (zone de mise en défens) ;

- Une **visite à la mi-étape des travaux**, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales et corriger les écarts si nécessaire ;

- Une **visite de fin de chantier**, afin d'établir un bilan du chantier et de constituer l'état initial (= état de référence) du site nouvellement aménagé. Cette dernière visite donnera lieu à la rédaction d'un rapport de réception des travaux à destination des services de l'état.

Compte-tenu des préconisations relatives à la période de travaux, afin que les sensibilités écologiques des espèces animales soient notamment prises en compte, le suivi des travaux s'adaptera à l'évolution temporelle et aux besoins du chantier le cas échéant.

En cas de besoin, l'écologue ou le coordinateur environnement pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

À chacune de ces étapes seront suivis :

- Les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats ;
- Le cortège floristique à la fin des travaux, constituant l'état initial du site – état de référence ;
- La réalisation des plantations, y compris celle de la mosaïque de milieux semi-ouverts ;
- Les dispositifs de régulation et de traitement des eaux pluviales, par repérage visuel, l'objectif étant de contrôler que les dispositifs sont bien fonctionnels.
- D'une manière générale, le respect des emprises du chantier telles qu'elles ont été définies dans la présente étude d'impact ;

- L'évitement des éléments naturels exclus des emprises des aménagements ainsi que le bon état des clôtures qui assurent leur préservation ;
- Le respect des préconisations relatives à l'adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes les plus sensibles pour la faune ;
- Le suivi faunistique des opérations d'abattage d'arbres ;
- Le respect des préconisations relatives à la gestion des espèces végétales invasives ;
- Le respect des préconisations en termes de limitation des nuisances pour la faune, notamment en ce qui concerne la préservation de la qualité des eaux de surface, de limitation des nuisances sonores et lumineuses ainsi que d'envols de poussières.

En cas de besoin, il pourra être proposé des mesures complémentaires visant à améliorer la prise en compte des enjeux environnementaux du site, à condition qu'elles soient compatibles avec le chantier en cours.

Un contrôle de la bonne réalisation des plantations sera également réalisé, ainsi que des dispositifs de régulation et de traitement des eaux pluviales, par repérage visuel, l'objectif étant de contrôler que les dispositifs sont bien fonctionnels.

Le suivi réalisé en fin de travaux permettra d'évaluer le degré d'incidence de la phase travaux et de constituer l'état de référence de la partie aménagée, qu'il s'agisse des espaces publics ou des parcelles cessibles.

Par ailleurs, pendant toute la durée d'aménagement du Parc d'activités des Châteaux 2, la cohérence de chaque permis de construire avec le cahier des charges et de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales, ainsi qu'aux règlements du PLUiHD de Blois Agglopolys sera examinée (en termes d'implantation, de volumétrie du bâti, de traitement des façades, stationnements, clôtures et plantations, etc.)

9.1.2 Suivi à moyen et long terme

Une fois les aménagements et constructions réalisés, il s'agit là de démontrer la pérennité des mesures environnementales proposées lors de la conception du projet (et indiquées dans la présente étude d'impact), mises en œuvre lors de la phase travaux et effectives une fois l'opération d'aménagement réalisée.

Une campagne de suivi des mesures de réduction d'impacts réalisée deux ans après les travaux porte ainsi sur :

- La vérification du respect du plan d'aménagement paysager proposé : espaces verts et plantations autour de la ZAC, le long des voiries, au droit des bassins d'eaux pluviales, engazonnements… ;
- La vérification de la fonctionnalité de la mosaïque de milieux semi-ouvert crée ;
- Le contrôle par le maître d'ouvrage de la conformité des ouvrages de régulation et de traitement des eaux pluviales au regard des informations techniques établies dans le projet ;
- Le contrôle du trafic routier par des comptages et la surveillance du réseau pour prévenir toute saturation ;
- La vérification par le maître d'ouvrage de l'absence de nuisances sonores sur les riverains par le biais d'une ou de plusieurs mesures acoustiques de contrôle.

L'expérience pourra être renouvelée 5 ans puis 10 ans après la fin des travaux, notamment afin d'établir un retour d'expérience des moyens mis en œuvre pour assurer et valoriser l'environnement du site.

Un bilan de ce suivi sera dès lors produit et éventuellement transmis à l'autorité environnementale, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Concernant le cadre biologique, il s'agira de démontrer la pérennité et l'efficacité des mesures écologiques proposées lors de la conception du projet, inscrites dans la présente étude d'impact, mises en œuvre lors de la phase chantier, et effectives une fois l'aménagement réalisé.
Il s'agira notamment de réaliser un suivi des cortèges floristiques et faunistiques fréquentant les secteurs ayant fait l'objet des mesures d'évitement et de réduction, afin de les comparer aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables afin d'évaluer l'évolution globale de la biodiversité, avec un focus particulier sur les espèces à enjeu et/ou protégées qui ont justifié la mise en place de ces mesures. A noter que les protocoles mis en œuvre devront être identiques à ceux mis en œuvre pour la définition de l'état initial.
Il s'agira également de vérifier la bonne mise en place d'un plan de gestion différenciée des espaces verts et d'un plan de gestion de l'éclairage, de la bonne perméabilité des clôtures pour la petite faune, ainsi que des préconisations relatives aux opérations d'entretien des secteurs de mosaïques de fourrés et de friches calcicoles.

Ce suivi est réalisé tous les 2 ans lors des 5 années suivant la fin des travaux, puis, a minima tous les 10 ans pendant une période de 30 ans (années n+1, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30). Les résultats sont transmis à la DREAL Centre-Val de Loire, service biodiversité, ainsi qu'aux services de la DDT du Loir-et-Cher.

9.2 Estimation du coût des mesures environnementales

L'évaluation du coût des mesures environnementales est une approche délicate dans la mesure où la protection de l'environnement est souvent intégrée en tant que tel au projet de création de la ZAC du Parc d'activité des Châteaux 2.

Ainsi, à titre indicatif, les estimations financières du coût des mesures en faveur de l'environnement de l'opération peuvent être évaluées comme suit :

Tableau 104 : Estimation AVP du coût des mesures environnementales

Postes	Coûts prévisionnel (en euros hors taxe)
Assainissement réseaux EU/EP	1 627 776.00 €
Espaces verts et aménagements paysagers	765 388.00 €
Aménagements viaire et doux	3 391 213.00 €
Réseaux souples	1 289 853 00 €
Mesures en faveur de la biodiversité	
Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique fort (ME1)	Inclus dans le coût global du projet
Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions sur des secteurs à enjeu écologique assez fort (MR1)	Inclus dans le coût global du projet
Mise en défens des secteurs préservés (MR2)	Balisage : 1 €/ml pour le matériel de balisage, soit 1 072 €, 700 € pour le suivi de la mise en place du balisage par un écologue
Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour la faune (MR3)	Non monétarisé
Suivi de l'abattage des arbres au droit de l'aménagement de sécurisation routière (MR4)	700 € par journée d'intervention
Gestion des espèces invasives au droit de l'aménagement de sécurisation routière (MR5)	Inclus dans le coût global du projet
Lutte contre les pollutions diffuses (MR6)	Intégré aux coûts des travaux
Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune, associées aux travaux (MR7)	Inclus dans le coût global du projet
Traitement paysager des franges nord et est (MR8)	Inclus au coût global des aménagments paysagers de la ZAC (environ 275 800 €)
Diversification des milieux favorables à la biodiversité (MR9)	Inclus au coût global des aménagments paysagers de la ZAC (environ 275 800 €)
Recréation de milieux semi-ouverts en mosaïque (MR10)	Environ 60 645 €
Gestion différenciée des espaces verts (MR11)	Compris dans le coût du projet
Mise en place d'un plan de gestion de l'éclairage (MR12)	Inclus dans le coût du projet
Mise en place d'une gestion adaptée pour maintenir les friches calcicoles au cœur des fourrés conservés (MA1)	Environ 1 000 € par intervention
Suivi écologique en phase chantier	600 € par visite programmée
Suivi écologique en phase exploitation	A minima 8 000 € par année de suivi (n+1, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30) soit 48 000 €
Total HT	**Environ 7 126 800 €**

Source : SAFEGE

10 CONCLUSION DES ETUDES REALISEES AU TITRE DE L'ARTICLE L.300-1-1 DU CODE DE L'URBANISME

10.1 Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

Conformément au décret n°2022-1673, en date du 27 décembre 2022 modifiant l'article R.122-5 du Code de l'environnement, **la présente étude d'impact intègre les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2**. Réalisée par ALTEREA INGENIERIE, celle-ci est disponible en intégralité en Annexe 15.

Les solutions individuelles sont plus couteuses que les solutions collectives (coût global sur 30 ans plus élevé). L'investissement et les couts de maintenance sont plus importants et contribuent fortement à cet écart.

La solution collective qui présente le coût global le plus intéressant est la biomasse. Ceci s'explique par un coût du combustible très compétitif et peu sensible aux évolutions du prix des énergies fossiles sur le marché mondial. Par ailleurs, dans le cas de la mise en place d'un réseau de chaleur, une chaufferie bois permet d'alimenter tous les bâtiments à différents régimes de température, sans dégrader sa performance.

Néanmoins, il est difficile de « phaser » l'installation de la chaufferie bois vis-à-vis des besoins futurs de la ZAC. En effet, cette dernière doit idéalement être dimensionnée pour l'intégralité des besoins dès le départ du projet (ou par tranches d'un mégawatt par exemple). Enfin, la maintenance de ce type d'installation nécessite un contrôle extrêmement vigilant de la qualité du combustible et une maintenance irréprochable des systèmes mécaniques pour fonctionner correctement. De plus, il est possible qu'à long terme, l'approvisionnement du combustible biomasse soit sous tension (disponibilité de la ressource, difficultés de livraison, distances plus importantes à parcourir, etc.).

La solution géothermique sur nappe présente quant à elle une alternative intéressante (bien que plus onéreuse, notamment à cause des coûts de forage élevés). Contrairement à la chaufferie bois, elle offre l'avantage de pouvoir être installée « par tranche », au fur et à mesure que les entreprises s'installeront dans la ZAC. Il est néanmoins important de rappeler que pour garantir un coefficient de performance (COP) élevé, il est préférable de développer cette solution sur de petits réseaux de chaleurs des servant des « grappes » de bâtiments similaires.

Les solutions géothermique (hors boucle d 'eau tempérée) consomment par ailleurs environ 4 fois moins d'énergie et émettent environ 3 fois moins de CO2 par an (sans compter la pollution particules fines) que la solution biomasse avec appoint gaz.

De plus, il est important de rappeler que la ZAC est un projet de long terme et les choix devront correspondre à ceux d'un monde avec des étés plus chaud, nécessitant une part de refroidissement plus importante. Dans l'hypothèse de réalisation de plusieurs installations de géothermie sur nappes phasées dans le temps, la géothermie peut donc aussi assurer les besoins de refroidissement si tous les bâtiments ont des besoins de froid.

En effet, si la géothermie sur nappe est envisagée à l'échelle de la ZAC, ses performances seront fortement dégradées si certains bâtiments nécessitent des régimes de températures élevés. Un développement par ilot via des mini réseaux de chaleur est donc plus intéressant et augmentera l'intérêt pour cette technologie, d'autant que le site est situé sur une zone à fort potentiel géothermique.

La solution sur sondes et l'aérothermie sont moins pertinentes tout comme la solution hybride géothermie sur nappe + gaz.

La solution sur boucle d'eau tempérée est la plus onéreuse des solutions. Néanmoins, cette dernière peut également assurer les besoins de refroidissement (non pris en compte dans cette étude). Le choix de cette solution dépendra fortement du type d'industrie qui choisira de s'installer sur la ZAC (avec de forts besoins de refroidissement en hiver permettant d'alimenter la boucle par exemple).

Enfin, chaque solution présente un prix de revient plus élevé que la moyenne des réseaux de chaleur en biomasse ou en géothermie. Ceci s'explique notamment par le fait que les bâtiments neufs sont performants et consomment donc assez peu d'énergie au regard de la puissance installée.

10.2 Etude d'optimisation de la densité des constructions

Conformément au décret n°2022-1673, en date du 27 décembre 2022 modifiant l'article R.122-5 du Code de l'environnement, **la présente étude d'impact intègre les conclusions de l'étude d'optimisation de la densité des constructions du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2** exigée aux termes de l'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme. Réalisée par l'Atelier POINVILLE, celle-ci est **disponible en intégralité en Annexe 14**.

Les mesures retenues pour optimiser la densité sont les suivantes :

- **L'incitation à compacter la construction** sur la parcelle par des dispositions à inscrire au cahier des charges des prescriptions voire dans le document d'urbanisme (PLUiHD). Elles permettraient de favoriser la mitoyenneté, la mutualisation des fonctions, réduction des reculs de constructions, l'augmentation des surfaces d'emprise au sol, l'émergence de nouveaux gabarits bâtis favorisant la verticalité, la suppression des réserves foncières,
- **La préservation et l'enrichissement de la biodiversité** existante comme contrainte/plus-value d'une consommation d'espace raisonnée ;
- **L'optimisation des surfaces cessibles** par une organisation mutualisée des accès et du stationnement des véhicules légers, ainsi que, lorsque cela est pertinent, des espaces de livraison, de manœuvre et de stockage.
- **La mutabilité des espaces** à l'échelle du parc d'activité mais aussi à l'échelle de la parcelle (évolution de la construction, encourager la surélévation plutôt que l'extension horizontale, autoriser les changements de destinations, …)
- Afin de garantir l'acceptabilité de la densité recherchée, **la création d'un cadre de travail et de vie de qualité** en accompagnement des espaces privatifs : espace de convivialité, espace végétalisé déconnecté des voiries, implantation de services, qualité esthétique et matérielle des espaces extérieurs et de l'architecture des bâtiments, continuités des modes actifs de déplacement, …

Ces mesures s'accompagnent du maintien et du renforcement des haies champêtres, des zones humides et des espaces boisés de transition afin d'intégrer le projet dans son environnement et de préserver la biodiversité présente dans ces milieux.

11 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 Définitions et objectifs de l'étude d'impact

11.1.1 Objectifs de l'étude d'impact

L'étude d'impact est une étude préalable à la réalisation de projets qui, par leur nature et importance ou leurs incidences sur l'environnement, peuvent porter atteinte à ce dernier. Elle vise à :

- Aider les maîtres d'ouvrages, publics ou privés, à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en privilégiant la prévention des impacts à la source et l'utilisation des meilleures techniques disponibles à un coût économique acceptable ;
- Permettre à l'administration compétente de décider en connaissance de cause ;
- Informer le public lorsque les projets sont susceptibles d'affecter son environnement et faciliter sa participation à la prise de décision (en application de l'article 7 de la Charte de l'environnement).

Elle résulte de la démarche continue et itérative de l'évaluation environnementale réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage ou du porteur de projet. Véritable outil d'aide à la décision, l'évaluation environnementale doit être amorcée le plus en amont possible, dès les phases de conception et de budgétisation d'un projet, ceci afin :

- De bien identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux susceptibles d'être concernés par le projet ;
- D'orienter les choix techniques et économiques vers un projet de « moindre impact », visant à respecter l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité ;
- D'assurer la sécurité juridique du projet.

11.1.2 Les mots-clés de l'étude d'impact

Sources : OFB, ADEME, CEREMA

Impact : Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (négatives ou positives) engendrées par un projet, un processus, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits, de sa conception à sa « fin de vie ».

Aire d'étude : une aire d'étude constitue la zone géographique susceptible d'être affectée par un projet. L'aire d'étude est susceptible de varier en fonction des thématiques environnementales abordées.

Thématiques environnementales : il s'agit des sujets faisant l'objet d'un diagnostic (ou état initial) et qui font l'objet de l'analyse des impacts. D'après l'article R.112-5 du Code de l'environnement, ces facteurs susceptibles d'être affectés par le projet sont les suivants : 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.

Mesures ERC : La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.
L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités n'ont pas pu être réduits suffisamment. La bonne mise en œuvre de la séquence ERC dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs l'acceptabilité sociale de celui-ci en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact. Il est à noter que la séquence ERC est codifiée au R.122-5 du Code de l'environnement.

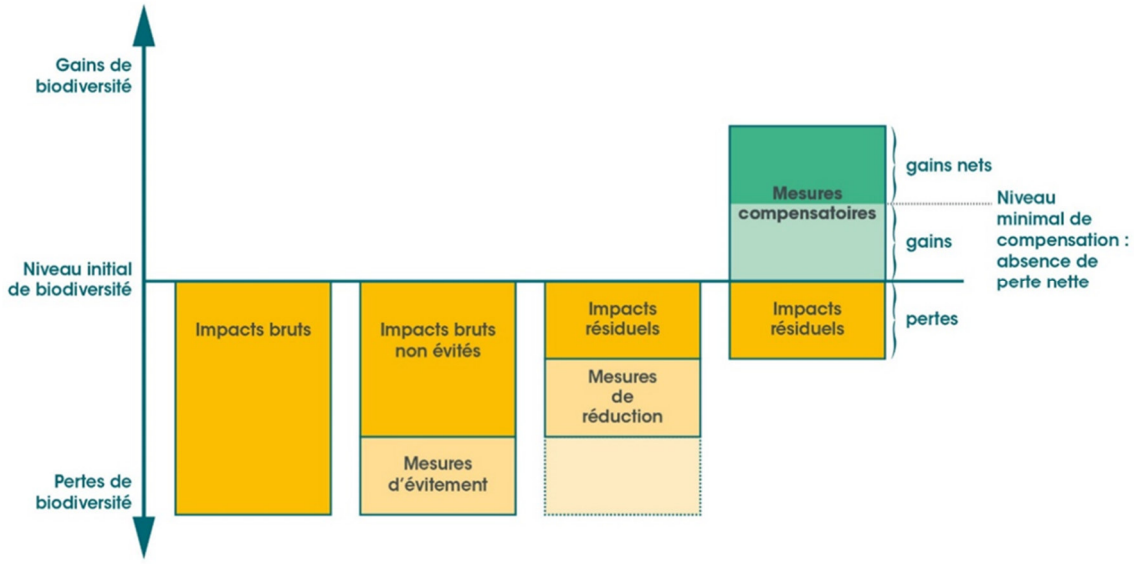


Figure 169 : Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique

Principe de proportionnalité : lors de la conception d'un projet soumis à étude d'impact, la prise en compte de l'environnement doit être en relation :

- Avec les enjeux environnementaux associés au site concerné par le projet (air, bruit, biodiversité, paysage, etc.) ;
- Avec l'importance et la nature du projet ;
- Avec ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement identifiés puis hiérarchisés, ces derniers pouvant participer aux modalités de conception puis de réalisation et de mise en activité (ou d'exploitation) du projet, au même titre que les aspects socio-économiques et les contraintes géotechniques.
Le niveau de précision des contenus attendus au sein d'une étude d'impact dépend de ces mêmes critères (enjeux environnementaux, importance et nature du projet, incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine).

11.2 Appréciation des enjeux et impacts

11.2.1 Définition des aires d'étude

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2, différentes aires d'étude ont été définies pour l'analyse de l'état initial de l'environnement. L'aire d'étude doit en effet pouvoir varier selon les questions environnementales abordées. La compréhension et la prise en compte de certaines questions nécessitent d'appréhender un périmètre plus large que celui du projet.

Ainsi, au droit de chacun des secteurs étudiés, **l'aire d'étude immédiate (AEI)** correspond au périmètre opérationnel destiné à accueillir la réalisation de la ZAC. C'est dans cette aire d'étude que sont ciblés les impacts directs potentiels du projet sur le cadre biologique.

L'aire d'étude rapprochée (AER) intègre les espaces avoisinants dans une zone tampon de 50 m autour de de l'AEI, secteurs sous influence immédiate de la ZAC. Pour chaque thématique environnementale, ces deux aires constituent la base de l'élaboration du diagnostic (bibliographique ou de terrain).

L'aire d'étude éloignée, délimitée sur un rayon de 5km, permet une analyse plus pertinente des enjeux environnementaux nécessitant une approche d'échelle plus vaste, notamment pour des sujets tels que l'étude du cadre physique (notamment concernant le bassin versant hydrographique), l'analyse socio-économique du territoire (à l'échelle de la commune, de l'intercommunalité, voire du département), l'analyse paysagère, l'analyse du cadre de vie etc.

11.2.2 Etablissement des enjeux

L'état initial de l'environnement constitue un diagnostic en l'absence du projet d'une aire d'étude préalablement définie. Les différentes thématiques abordées sont renseignées et alimentées sur la base de recherches bibliographiques, d'éléments issus de bases de données reconnues et d'expertises de terrain. Elles sont illustrées par des photos prises sur site (sauf mention contraire) et des cartographies.

En conclusion de chaque thématique, une synthèse des sensibilités est proposée, ainsi qu'une qualification de l'enjeu inhérent.

Cet enjeu qualifié répond à la définition suivante : « *L'enjeu représente pour un facteur environnemental donné et pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés pour chaque facteur par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet* ».

Le niveau d'enjeu d'une thématique environnementale dépend donc du territoire analysé. Il est évalué en l'absence et indépendamment du projet.

L'échelle retenue pour l'analyse des enjeux est rappelée ci-dessous :

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Assez Fort	Fort	Très fort

11.2.3 Analyse des impacts et mesures ERC

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement du site d'étude à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).

L'échelle retenue pour l'évaluation des impacts est rappelée ci-dessous :

Positif	Nul	Potentiel	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

Impacts bruts

L'impact du projet est analysé par thématique environnementale, en l'absence de mesures d'évitement, de réduction ou d'accompagnement. Il en est déduit une force d'impact (définie à dire d'expert, sur la base de retours d'expérience et de projets similaires et au regard de son caractère positif ou négatif, direct ou indirect et de sa temporalité), susceptible d'être réévaluée et/ou relativisée eu égard à la mise en œuvre de mesures ERC.

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Qualification de l'impact attendu	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Qualification de l'impact attendu	Négatif	Indirect	Temporaire	Moyen terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Dans le cadre de la démarche itérative menée avec le porteur de projet en fonction des impacts pressentis du projet, les différentes mesures visant à éviter, réduire ou accompagner le projet sont développées, en faisant écho sous forme de fiches au Guide d'aide à la définition des mesures ERC édité par l'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (anciennement Commissariat Général eu Développement Durable).

Dénomination de la mesure								
Code (référentiel IGEDD) : Code THEMA XXX								
E	**R**	**C**	**A**	R1.1 Réduction géographique en phase travaux R2.1 Réduction technique en phase travaux				
Cadre physique		**Cadre biologique**		**Cadre paysager et patrimonial**	**Cadre de vie**	**Cadre socio-économique**	**Infrastructures**	
Descriptif Xxxx								
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Xxxx								
Modalités de suivi envisageables Xxxx								

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Une nouvelle analyse des impacts est ensuite estimée sur la base de la mise en œuvre des mesures ER, afin d'en déduire l'impact résiduel du projet.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Xxxx	Négligeable
Xxxx	Faible

Mesures compensatoires

Dans le cas où les impacts résiduels du projet n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits, des mesures compensatoires peuvent être nécessaires afin d'aboutir la séquence ERC et favoriser la bonne intégration de l'environnement dans le projet.

11.2.4 Modalités de suivi

Afin de rendre compte de l'efficacité des mesures proposées dans le cadre de la démarche ERC, des modalités de suivi sont définies au sein de l'étude d'impact : il s'agit dès lors de proposer un suivi répondant au principe de proportionnalité, efficace et réaliste eu égard aux enjeux environnementaux relevés, qui pourrait permettre la mise en œuvre de mesures d'ajustement si cela s'avérait nécessaire.

11.3 Cas du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2

Dans le cadre de ce dossier, la méthode utilisée a consisté en la définition, pour chacun des thèmes de l'environnement, de critères susceptibles de permettre l'appréciation progressive et objective des incidences des aménagements envisagés.

Les données ont notamment été collectées auprès des services suivants :

- Communauté d'agglomération de Blois ;
- Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Blésoise en charge du SCOTdu Blaisois;
- Conseil départemental du Loir-et-Cher (comptages routiers…) ;
- Préfecture du Loir-et-Cher ;
- Agence de l'eau Loire-Bretagne
- BRGM ;
- Infoterre ;
- Géoportail et Géoportail de l'urbanisme ;
- INPN ;
- SIGES Centre- Val de Loire ;
- SDAGE Loire-Bretagne ;
- Météo-France et Infoclimat ;
- Géorisques ;
- ARS Centre – Val de Loire ;
- DREAL Centre Val de Loire ;
- Atlas du patrimoine ;
- DRAC Centre – Val de Loire ;
- Lig'Air ;
- ODACE ;
- INSEE ;
- Registre Parcellaire Graphique ;
- AGRESTE ;
- Concessionnaires de réseaux divers.

Ces données bibliographiques ont été complétées par des reconnaissances et de prospections de terrain (flore et faune, paysage, patrimoine, acoustique, activités, équipements et logements). Des comptages routiers, des mesures de bruit et de l'air ont également été réalisées sur le site à aménager.

Le projet a notamment fait l'objet des études spécifiques suivantes :

- Etude des potentiels en énergie renouvelable (ENR) ;
- Etude de densité des constructions ;
- Etude préalable agricole ;
- Etude acoustique ;
- Etude de circulation ;
- Etude de sécurité publique.

Ces diverses informations ont été gérées par des spécialistes qui mènent régulièrement, de façon professionnelle, des études d'impact de même nature, dans des contextes voisins (même si à chaque étude des spécificités apparaissent) : géographie, environnement périphérique…

L'évaluation des impacts a été réalisée au regard de l'analyse de l'état initial de l'environnement dans lequel s'insère le projet. Elle est établie sur les bases :

- De l'état actuel descriptif complété par la mise en évidence de contraintes ou de sensibilités, envisagées thématiquement ou par domaine environnemental ;
- Du retour d'expérience sur des dossiers typologiquement voisins déjà réalisés (extension de zones d'activités, projets logistiques…) ;
- De l'expérience et de la pluridisciplinarité du personnel ayant été amené à participer à l'élaboration et à la formalisation du document.

11.4 Difficultés rencontrées

Globalement, les difficultés rencontrées dans l'évaluation des impacts du projet de création de la ZAC du Parc d'activités des Châteaux 2 sont :

- La réalisation de l'étude d'impact à un moment de la vie du projet où toutes ses caractéristiques ne sont pas encore déterminées exactement. Ces modifications vont souvent dans le sens d'une limitation des incidences en permettant un calage fin des mesures réductrices d'impact et/ou compensatoires. Cette difficulté est inhérente aux projets de ZAC, qui s'effectuent sur un temps long (création et réalisation) et pour lesquels les travaux s'effectuent sur différentes phases (aménagement des espaces publics, construction progressive au droit des différentes parcelles cessibles) ;

- L'appréciation de certains impacts en termes de risques (pollution accidentelle des eaux souterraines ou superficielles, trafic généré, par exemple) ;

- La difficulté à quantifier certains effets ne répondant pas toujours à des modèles. Ces difficultés ont toutefois été atténuées par la connaissance et le retour d'expérience dont nous disposons sur les évaluations environnementales relatives aux projets d'aménagement.

12 AUTEURS DE L'ETUDE

Le dossier d'étude d'impact a été réalisé par le bureau d'études :

THEMA Environnement
ZI La Liodière
5 rue de la Flottière
37300 Joué-lès-Tours

Rédacteur de l'étude d'impact et du dossier d'autorisation environnementale (notamment expertise faune, flore, zone humide et hydrologie)
Les auteurs sont :

- Marielle PETITEAU : cheffe de projets (pilotage et contrôle qualité, expertises flore, compilation de données et rédaction de l'étude d'impact) ;
- Claire GICQUEL : cheffe de projets et juriste en droit de l'environnement (coordination de l'étude d'impact, compilation de données et rédaction de l'étude d'impact) ;
- Florian CORNET : chargé d'études réglementaires (réalisation du dimensionnement et de l'analyse du fonctionnement hydraulique) ;
- Magali FOULATIER : cheffe de projets réglementaires (rédaction du volet paysager de l'étude d'impact) ;
- Aurélie AMMELOOT : chargée d'études réglementaires (analyse de l'empreinte carbone du projet) ;
- Hugo MESPOULHES : chargé d'études réglementaires/pédologue (expertises pédologiques, rédaction du volet pédologique de l'expertise « zone humide » de l'étude d'impact) ;
- Arnaud RHODDE : chargé d'études fauniste (expertises faune, compilation de données et rédaction de l'étude d'impact) ;
- Camille PENNEL : géomaticienne (cartographie et gestion du traitement des données géoréférencées).

Les éléments techniques, études et expertises spécifiques intégrées à l'étude d'impact ont été réalisées par :

SIAM Conseils
109 rue Jules Charpentier
37000 Tours

Agence d'assistance à maîtrise d'ouvrage, auteur du dossier de création.

Tendre Vert
4 rue des Moriers
41000 BLOIS

Paysagiste concepteur

ECHOCHIROS
8 rue des Soupirs
18250 Henrichemont

Auteur de l'expertise chiroptères.

Dynalogic
73 rue de Caumartin
75009 Paris

Auteur de l'étude trafic.

Acoustex
28 rue Chaude
37270 Véretz

Auteur de l'étude acoustique.

Chambre d'agriculture du Loir-et-Cher
11 Rue Louis Joseph Philippe
41000 Blois

Auteur de l'étude préalable agricole.

SOCOTEC
Agence Environnement & Sécurité - Centre Val de Loire
2 Allée du Petit Cher
37550 Saint Avertin

Auteur de l'étude de sécurité publique.

ALTEREA
Agence Nantes – Ouest
26 Boulevard Vincent Gâche
44200 Nantes

Auteur de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables.

Atelier POINVILLE
Le Petit Poinville
45800 Combleux

Auteur de l'étude d'optimisation de la densité des constructions.

13 ANNEXES

Annexe 1 : Descriptif des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée

Type	Numéro	Intitulé	Superficie	Arrêté de désignation	Distance minimale et orientation par rapport au projet	Qualité et importance
ZSC	FR2400565	Vallée de la Loire de Mosnes à Travers	2278 ha	13 avril 2007	0,9 km au sud	Milieux aquatiques hébergeant plusieurs espèces de poissons migrateurs devenus rares. Zones émergées en période estivale colonisées par un cortège floristique d'herbacées riches en espèces thermophiles similaires à la flore des grands fleuves africains. Des formations sèches telles les pelouses sur sables, très riches en espèces, se développent sur les berges sableuses. Les prairies de fauche de la plaine alluviale remarquables en espèces, alternent avec les forêts alluviales résiduelles de bonne qualité. Intérêt très fort pour toutes les classes d'animaux dont beaucoup sont protégés ou classés aux Annexes II et IV de la directive Habitats.
ZPS	FR2410001	Vallée de la Loire du Loir-et-Cher	2398 ha	22 novembre 2017	0,9 km au sud	Présence de colonies nicheuses de Sternes naines (environ 125 couples) et pierregarin (environ 200 couples). Même si la majorité des effectifs niche sur le site de la Saulas à Blois, certaines colonies présentent la particularité de se déplacer d'année en année en raison du changement de physionomie des îlots (dynamique fluviale, végétalisation). Reproduction également de l'Aigrette garzette, de l'Œdicnème criard, du Martin-pêcheur, du Pic noir, de la Pie-grièche écorcheur et de la Mouette mélanocéphale (1ère reproduction en 2003). Site d'alimentation pour le noyau de population de Balbuzards pêcheurs se reproduisant dans le domaine de Chambord. En période migratoire, le site présente aussi un intérêt, en particulier pour les limicoles et le Balbuzard pêcheur.
	FR2410010	Petite Beauce	52565 ha	03 mars 2006	0,7 km au nord-ouest	L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (75% de la zone sont occupées par des cultures) : Œdicnème criard (180-200 couples), Perdrix grise, Caille des blés, passereaux, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Cisse, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau, marais, végétation ripicole - 10% en surface) et des pelouses sèches sur calcaire (10% en surface) apporte un cortège d'espèces supplémentaire. Dans les vallées humides, il s'agit notamment du Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) et d'autres espèces migratrices, du Busard des roseaux et du Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et de plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). L'interface avec le plateau calcaire, qui présente des pelouses calcicoles et des friches sur sol pierreux, est quant à elle particulièrement favorable à l'Œdicnème criard, à la Perdrix grise ainsi qu'à de nombreux Orthoptères (source d'alimentation importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

Source : Formulaire Standard de Données (consultation mars 2023)

Annexe 2 : Habitats d'intérêt communautaire et prioritaires des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire	Intérêt	ZSC FR2400565	
			Rep.	Cons
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	Communautaire	A	A
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation *du Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	Communautaire	B	B
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*	Communautaire	A	A
6120	Pelouses calcaires de sables xériques	Prioritaire	C	B
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	Prioritaire si riche en orchidées	B	B
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	Communautaire	C	B
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	Prioritaire	A	B
91F0	Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)	Communautaire	A	A

Rep. = représentativité : A = excellente ; B = bonne ; C = significative ; D = non significatifs
Cons. = état de conservation : A = excellent ; B = bon ; C = significatif ; D = non significatif
Source : Formulaire Standard de Données (consultation mars 2023)

Annexe 3 : Espèces d'intérêt communautaire et prioritaire des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée

Groupe	Nom scientifique	Nom français	Code Natura 2000	Intérêt	ZSC FR2400565	
					Pop.	Cons
Insectes	*Lucanus cervus*	Lucane cerf-volant	1083	Communautaire	D	/
	Ophiogomphus cecilia	Gomphe serpentin	1037	Communautaire	C	B
Poissons	*Petromyzon marinus*	Lamproie marine	1095	Communautaire	C	C
	Lampetra planeri	Lamproie de Planer	1096	Communautaire	C	C
	Alosa alosa	Grande alose	1102	Communautaire	C	C
	Salmo salar	Saumon de l'Atlantique	1106	Communautaire	B	C
	Cobitis taenia	Loche de rivière	1149	Communautaire	C	C
	Rhodeus amarus	Bouvière	5339	Communautaire	C	B
Amphibiens	*Triturus cristatus*	Triton crêté	1166	Communautaire	D	/
Mammifères	*Castor fiber*	Castor d'Europe	1337	Communautaire	B	A

Pop. = population relative (effectif de l'espèce considérée par rapport aux effectifs nationaux) : A = entre 15 et 100 % ; B = entre 2 et 15 % ; C = moins de 2 % ; D = non significatifs
Cons. = état de conservation : A = excellent ; B = bon ; C = significatif ; D = non significatif
Source : Formulaire Standard de Données (consultation mars 2023)

Annexe 4 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée

Nom scientifique	Nom français	Code Natura 2000	ZPS FR2410001			ZPS FR2410010		
			Statut	Pop.	Cons.	Statut	Pop.	Cons.
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	A229	Sédentaire	C	B	Sédentaire	C	C
Ardea alba	Grande aigrette	A027	Hivernage Concentration	C D	B /	-	-	-
Asio flammeus	Hibou des marais	A222	-	-	-	Hivernage Reproduction	C C	C C
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	A133	Reproduction Concentration	D D	/ /	Reproduction	C	B
Calidris pugnax	Combattant varié	A861	Concentration	D	/	-	-	-
Chlidonias hybrida	Guifette moustac	A196	Concentration	D	/	-	-	-
Chlidonias niger	Guifette noire	A197	Concentration	D	/	-	-	-
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	A031	Hivernage Concentration	D D	/ /	Concentration	D	/
Ciconia nigra	Cigogne noire	A030	Concentration	D	/	-	-	-
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	A081	-	-	-	Hivernage Reproduction Concentration	D C D	/ C /
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	A082	Hivernage Concentration	D D	/ /	Hivernage Reproduction Concentration	D C D	/ B /
Circus pygargus	Busard cendré	A084	-	-	-	Reproduction	C	B
Dryocopus martius	Pic noir	A236	Sédentaire	C	B	Sédentaire	C	C
Egretta garzetta	Aigrette garzette	A026	Hivernage Reproduction Concentration	D C D	/ B /	-	-	-
Falco columbarius	Faucon émerillon	A098	-	-	-	Hivernage Concentration	D D	/ /
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	A103	-	-	-	Hivernage Concentration	D D	/ /
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	A176	Reproduction	C	B	-	-	-
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	A338	Reproduction	C	C	-	-	-
Mergellus albus	Harle piette	A767	Hivernage	D	/	-	-	-
Milvus migrans	Milan noir	A073	-	-	-	Concentration	D	/
Milvus milvus	Milan royal	A074	-	-	-	Concentration	D	/
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	A094	Concentration	C	B	-	-	-
Pernis apivorus	Bondrée apivore	A072	Reproduction	-	-	Reproduction	D	/
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	A140	Hivernage	C	B	Hivernage Concentration	C D	B /
Recurvirostra avosetta	Avocette élégante	A132	Concentration	D	/	-	-	-
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	A193	Reproduction	B	A	-	-	-
Sternula albifrons	Sterne naine	A885	Reproduction	B	A	-	-	-
Tringa glareola	Chevalier sylvain	A166	Concentration	D	/	-	-	-

« - » : non présent sur le site Natura 2000 considéré
Pop. = population relative (effectif de l'espèce considérée par rapport aux effectifs nationaux) : A = entre 15 et 100 % ; B = entre 2 et 15 % ; C = moins de 2 % ; D = non significative
Cons. = état de conservation : A = excellent ; B = bon ; C = significatif ; D = non significatif
Source : Formulaire Standard de Données (consultation mars 2023)

Annexe 5 : Description des ZNIEFF incluses entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée

Type	Identifiant National	Intitulé	Superficie totale	Distance minimale et orientation par rapport à l'AEI	Milieux déterminants	Description et intérêt du site	Intérêt du site
ZNIEFF II	240031300	Loire Blésoise	2380,68 ha	0,9 km au sud	24.52 – Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles 34.12 – Pelouses des sables calcaires 34.34 – Pelouses calcaréo-siliceuses de l'Europe centrale 34.342 – Pelouses sur sables légèrement calcaires 35.23 – Pelouses à *Corynephorus* 37.21 – Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.71 – Voiles des cours d'eau 44.4 – Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves	La Loire blésoise correspond à une section relativement rectiligne du cours du fleuve (le lit majeur est installé sur une faille profonde). Les courbes sont peu nombreuses, les îles et grèves relativement peu étendues. Paysagèrement, le lit majeur est dominé par des coteaux dont la hauteur s'accroît de l'amont vers l'aval. Les éléments les plus intéressants sont liés aux zones d'îles et de grèves, mais aussi à quelques belles pelouses sablocalcaires. La fonction de corridor écologique est identique à celle des sections amont et aval, en particulier pour les poissons migrateurs. Le rôle d'étape migratoire est plus modéré que dans l'Orléanais.	Lépidoptères Odonates Oiseaux Flore Poissons Reptiles

Source : INPN (consultation mars 2023)

Annexe 6 : Description des Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope inclus entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée

Type	Identifiant National	Intitulé	Superficie totale	Distance minimale et orientation par rapport à l'AEI	Description et intérêt du site	Intérêt du site
APB	FR3800697	Îles de la Saulas, des Tuileries, de la Chaumont et de l'ancien barrage	64 ha	3,2 km au sud-ouest	Une protection particulière est instituée afin de prévenir la disparition des espèces de Sternes naines et pierregarin, et de Mouette mélanocéphales, notamment d'assurer la conservation de leurs biotopes de reproduction.	Avifaune

Source : INPN (consultation mars 2023)

Annexe 7 : Détail des cortèges floristiques recensés au sein du site du projet

Grandes cultures

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.11 – Grandes monocultures intensives**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 82.11 – Grandes cultures**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane				LC	LC		Très faible
Avena fatua L., 1753	Avoine folle				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur				LC	LC		Très faible
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc				LC	LC		Très faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée				LC	NA		Très faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant				LC	LC		Très faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë				LC	LC		Très faible
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin				LC	LC		Très faible
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Fallopie liseron				LC	LC		Très faible
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale				LC	DD		Très faible
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible
Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827	Kickxie élatine				LC	LC		Très faible
Lactuca L., 1753	Laitue							Très faible
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace				LC	LC		Très faible
Lycopsis arvensis L., 1753	Lycopside des champs				LC	LC		Très faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs				LC	LC		Très faible
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque bleue				LC	LC		Très faible
Malva L., 1753	Mauve							Très faible
Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée				LC	LC		Très faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC		Très faible
Melilotus (L.) Mill., 1754	Mélilot							Très faible
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle				LC	LC		Très faible
Ornithogalum umbellatum L., 1753	Ornithogale en ombelle				LC	DD		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Persicaria maculosa Gray, 1821	Persicaire maculée				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux				LC	LC		Très faible
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun				LC	LC		Très faible
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Sonchus L., 1753	Laiteron							Très faible
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé				LC	LC		Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide, Torilis							Très faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore				LC	LC		Très faible
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale				LC	LC		Très faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA		Très faible

Friches post-culturales

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius				LC	LC		Très faible
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet				LC	LC		Très faible
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cerastium L., 1753	Céraiste							Très faible
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc				LC	LC		Très faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire				LC	LC		Très faible
Crepis L., 1753	Crépide							Très faible
Crepis sancta (L.) Bornm., 1913	Crépide sacrée					LC		Très faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune					LC		Très faible
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à tige carrée				LC	LC		Très faible
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Fallopie liseron				LC	LC		Très faible
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne				LC	LC		Très faible
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale				LC	DD		Très faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron				LC	LC		Très faible
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs				LC	LC		Très faible
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée				LC	LC		Très faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis très rameux				LC	LC		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux				LC	LC		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu					LC		Très faible
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore				LC	LC		Très faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat				LC	LC		Très faible

Couvert herbacé fauché

- ⇨ **Code EUNIS habitats : E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 38.2 – Prairies à fourrage des plaines x 87.1 – Terrains en friche**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius				LC	LC		Très faible
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane				LC	LC		Très faible
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet				LC	LC		Très faible
Avena fatua L., 1753	Avoine folle				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Crepis L., 1753	Crépide							Très faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC		Très faible
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée				LC	LC		Très faible
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre				LC	LC		Très faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron				LC	LC		Très faible
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun				LC	DD		Très faible
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune				LC	LC		Très faible
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs				LC	LC		Très faible
Lactuca L., 1753	Laitue							Très faible
Linum usitatissimum L., 1753	Lin cultivé				LC	LC		Très faible
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace				LC	LC		Très faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC		Très faible
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline				LC	LC		Très faible
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée				LC	LC		Très faible
Orobanche amethystea Thuill., 1799	Orobanche améthyste				LC	LC		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre				LC	LC		Très faible
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse				LC	LC		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu					LC		Très faible
Rumex L., 1753	Patience							Très faible
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun				LC	LC		Très faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène commun				LC	LC		Très faible
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager				LC	LC		Très faible
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal				LC			Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide							Très faible
Trifolium incarnatum L., 1753	Trèfle incarnat				LC	DD		Très faible
Triticum aestivum L., 1753	Blé d'été				NA	NA		Très faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs				LC	LC		Très faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA		Très faible
Vicia faba L., 1753	Vesce fève				NA	NA		Très faible
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée				NA	LC		Très faible
Viola arvensis Murray, 1770	Violette des champs				LC	LC		Très faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat				LC	LC		Très faible

Friches herbacées

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire				LC	LC		Très faible
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Anacamptide bouffon				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé				LC	LC		Très faible
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté				LC	LC		Très faible
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce				LC	LC		Très faible
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC		Très faible
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse				LC	LC		Très faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Érythrée petite-centaurée				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cerastium L., 1753	Céraiste							Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée				LC	NA		Très faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC		Très faible
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon				LC	LC		Très faible
Draba verna L., 1753	Drave printanière				LC	LC		Très faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune					LC		Très faible
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre				LC	LC		Très faible
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès				LC	LC		Très faible
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne				LC	LC		Très faible
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage				LC	LC		Très faible
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun				LC	DD		Très faible
Galium verum L., 1753	Gaillet vrai				LC	LC		Très faible
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes				LC	LC		Très faible
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Himantoglosse bouc				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée				LC	LC		Très faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune				LC	LC		Très faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre				LC	LC		Très faible
Linum usitatissimum L., 1753	Lin cultivé				LC	LC		Très faible
Malva setigera K.F.Schimp. & Spenn., 1829	Mauve hérissée				LC	LC		Très faible
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine					LC		Très faible
Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973	Petit-tabouret perfolié				LC	LC		Très faible
Muscari neglectum Guss. ex Ten., 1842	Muscari négligé				LC	LC		Très faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis très rameux				LC	LC		Très faible
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun				LC	LC		Très faible
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride				LC	LC		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière				LC	LC		Très faible
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale					LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe				LC	LC		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune				LC	LC		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille				LC	LC		Très faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène commun				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal				LC			Très faible
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé				LC	LC		Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide							Très faible
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre				LC	LC		Très faible
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète jaunissant				LC	LC		Très faible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur				LC	DD		Très faible
Valerianella Mill., 1754	Valérianelle							Très faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs				LC	LC		Très faible
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée				NA	LC		Très faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat				LC	LC		Très faible

Friches calcicoles colonisées par les ligneux

- ⇨ **Code EUNIS habitats : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x F3.1 - Fourrés**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche x 31.8 - Fourrés**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Allium sphaerocephalon L., 1753	Ail à tête ronde				LC	NT		Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun				LC	LC		Très faible
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius				LC	LC		Très faible
Asparagus officinalis L., 1753	Asperge officinale				LC	NA		Très faible
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Blackstonie perfoliée				LC	LC		Très faible
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce				LC	LC		Très faible
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC		Très faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Érythrée petite-centaurée				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cerastium L., 1753	Céraiste							Très faible
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies				LC	LC		Très faible
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée				LC	NA		Très faible
Draba verna L., 1753	Drave printanière				LC	LC		Très faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune					LC		Très faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant				LC	LC		Très faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë				LC	LC		Très faible
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée				LC	LC		Très faible
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre				LC	LC		Très faible
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès				LC	LC		Très faible
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin				LC	LC		Très faible
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne				LC	LC		Très faible
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Himantoglosse bouc				LC	LC		Très faible
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrépide chevelue				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune				LC	LC		Très faible
Malva setigera K.F.Schimp. & Spenn., 1829	Mauve hérissée				LC	LC		Très faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC		Très faible
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline				LC	LC		Très faible
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine					LC		Très faible
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet				LC	LC		Très faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis très rameux				LC	LC		Très faible
Odontites jaubertianus (Boreau) D.Dietr. ex Walp., 1844	Odontite de Jaubert		Art.1		LC	EN		Fort

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Ononis spinosa subsp. procurrens (Wallr.) Briq., 1913	Bugrane étalée				LC	DD		Très faible
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille				LC	LC		Très faible
Ophrys aranifera Huds., 1778	Ophrys araignée				LC	LC		Très faible
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun				LC	LC		Très faible
Ornithogalum umbellatum L., 1753	Ornithogale en ombelle				LC	DD		Très faible
Orobanche amethystea Thuill., 1799	Orobanche améthyste				LC	LC		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Pétrorhagie prolifère				LC	LC		Très faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante				LC	LC		Très faible
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe				LC	LC		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse				LC	LC		Très faible
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune				LC	LC		Très faible
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre				LC	LC		Très faible
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia				NA	NA		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés				LC	LC		Très faible
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts				LC	LC		Très faible
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre				LC	LC		Très faible
Sedum L., 1753	Orpin, Sédum							Très faible
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Stachys recta L., 1767	Épiaire droit				LC	LC		Très faible
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal				LC			Très faible
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne				LC	LC		Très faible
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé				LC	LC		Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide							Très faible
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre				LC	LC		Très faible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur				LC	DD		Très faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs				LC	LC		Très faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA		Très faible
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée				NA	LC		Très faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat				LC	LC		Très faible

Fourrés

- ⇨ **Code EUNIS habitats : F3.1 - Fourrés**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 31.8 - Fourrés**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun				LC	LC		Très faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé				LC	LC		Très faible
Arum L., 1753	Gouet, Arum							Très faible
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque					LC		Très faible
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC		Très faible
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Cynoglossum officinale L., 1753	Cynoglosse officinale				LC	NT		Faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant				LC	LC		Très faible
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe				LC	LC		Très faible
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage				LC	LC		Très faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes				LC	LC		Très faible
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes				LC	LC		Très faible
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant					LC		Très faible
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Himantoglosse bouc				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun				LC	LC		Très faible
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ivraie multiflore				LC	NA		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe				LC	LC		Très faible
Prunus mahaleb L., 1753	Prunier mahaleb				LC	NA		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse				LC	LC		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir				LC	LC		Très faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas commun				NA	NA		Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide							Très faible
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque				LC	LC		Très faible
Valerianella Mill., 1754	Valérianelle							Très faible
Verbascum L., 1753	Molène							Très faible
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée				NA	LC		Très faible

Boisements rudéraux

➡ Code EUNIS habitats : G1.C3 - Plantations de *Robinia* x G5.2 – Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
➡ Code CORINE Biotopes : 83.324 – Plantations de Robiniers x 84.3 – Petits bois, bosquets

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre					LC		Très faible
Acer platanoides L., 1753	Érable plane				LC	NA		Très faible
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Ailante glanduleux				NA	NA		Très faible
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun				LC	LC		Très faible
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane				LC	LC		Très faible
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie				LC	LC		Très faible
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté				LC	LC		Très faible
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Mahonia à feuilles de houx				NA	NA		Très faible
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque					LC		Très faible
Buxus sempervirens L., 1753	Buis toujours vert				LC	LC		Très faible
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun				LC	LC		Très faible
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil enivrant				LC	LC		Très faible
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine				LC	LC		Très faible
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies				LC	LC		Très faible
Conium maculatum L., 1753	Ciguë maculée				LC	LC		Très faible
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin				LC	LC		Très faible
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe				LC	LC		Très faible
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière					LC		Très faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes				LC	LC		Très faible
Glechoma hederacea L., 1753	Gléchome Lierre terrestre				LC	LC		Très faible
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant					LC		Très faible
Humulus lupulus L., 1753	Houblon				LC	LC		Très faible
Juglans regia L., 1753	Noyer royal				NA	NA		Très faible
Lamium maculatum (L.) L., 1763	Lamier maculé				LC	LC		Très faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre				LC	LC		Très faible
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun				LC	LC		Très faible
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet				LC	LC		Très faible
Pinus L., 1753	Pin							Très faible
Prunus cerasifera Ehrh., 1784	Prunier myrobolan				NA	NA		Très faible
Prunus mahaleb L., 1753	Prunier mahaleb				LC	NA		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé				LC	LC		Très faible
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia				NA	NA		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Rumex L., 1753	Patience, Rumex							Très faible
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine				LC	LC		Très faible
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon piquant				LC	LC		Très faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir				LC	LC		Très faible
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas commun				NA	NA		Très faible
Tilia L., 1753	Tilleul							Très faible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur				LC	DD		Très faible
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque				LC	LC		Très faible
Viola L., 1753	Violette							Très faible
Viola odorata L., 1753	Violette odorante				LC	LC		Très faible
Viscum album L., 1753	Gui blanc				LC	LC		Très faible

Friches rudéralisées

- ⇨ **Code EUNIS habitats : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Alcea rosea L., 1753	Rose trémière				LC	NA		Très faible
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières,				LC	LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun				LC	LC		Très faible
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius				LC	LC		Très faible
Avena fatua L., 1753	Avoine folle				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée				LC	NA		Très faible
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon				LC	LC		Très faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune					LC		Très faible
Epilobium L., 1753	Épilobe							Très faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë				LC	LC		Très faible
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne				LC	LC		Très faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron				LC	LC		Très faible
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin,				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Lactuca L., 1753	Laitue							Très faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre				LC	LC		Très faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine					LC		Très faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis très rameux				LC	LC		Très faible
Onobrychis viciifolia Scop., 1772	Sainfoin à feuilles de vesce				LC	NA		Très faible
Orobanche L., 1753	Orobanche							Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Phacelia tanacetifolia Benth., 1835	Phacélie à feuilles de tanaisie				NA	NA		Très faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante				LC	LC		Très faible
Ranunculus parviflorus L., 1758	Renoncule à petites fleurs				LC	LC		Très faible
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune				LC	LC		Très faible
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre				LC	LC		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rumex patientia L., 1753	Patience des jardins					NA		Très faible
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs				LC	LC		Très faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal				LC			Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide							Très faible
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre				LC	LC		Très faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore				LC	LC		Très faible
Valerianella Mill., 1754	Valérianelle							Très faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs				LC	LC		Très faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA		Très faible
Viola arvensis Murray, 1770	Violette des champs				LC	LC		Très faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat				LC	LC		Très faible

Zones rudéralisées

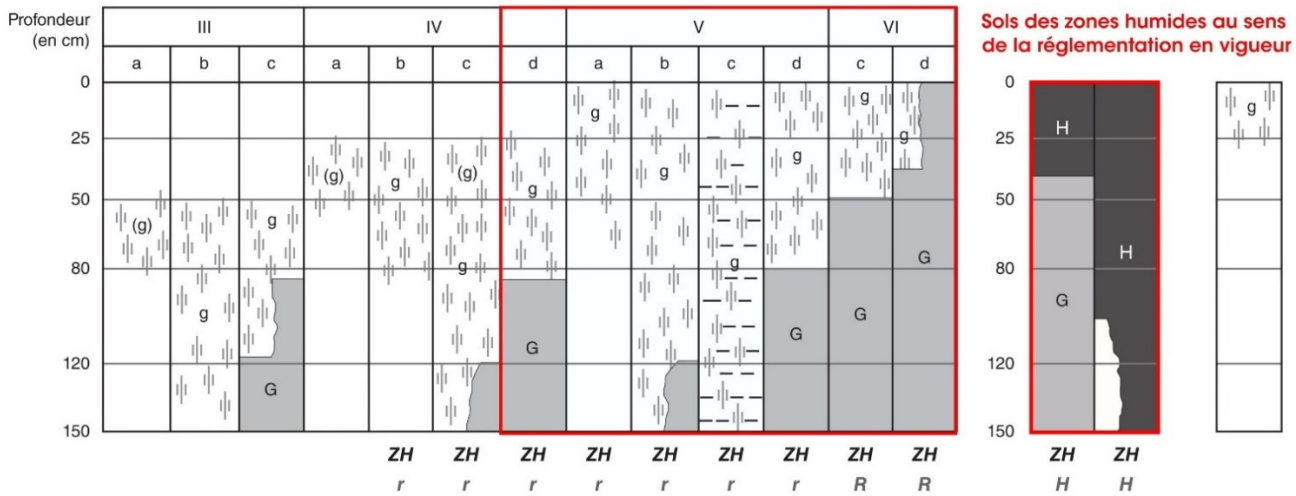
- ⇨ **Code EUNIS habitats : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques**
- ⇨ **Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales**

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre					LC		Très faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile				LC	LC		Très faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun				LC	LC		Très faible
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius				LC	LC		Très faible
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet				LC	LC		Très faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé				LC	LC		Très faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou				LC	LC		Très faible
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC		Très faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources				LC	LC		Très faible
Cerastium L., 1753	Céraiste							Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée				LC	NA		Très faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC		Très faible
Draba verna L., 1753	Drave printanière				LC	LC		Très faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune					LC		Très faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant				LC	LC		Très faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë				LC	LC		Très faible
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin				LC	LC		Très faible
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale				LC	DD		Très faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron				LC	LC		Très faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Directive Habitats	Prot. Nat.	Prot. Rég.	LR France	LR Région	SCAP Région	Enjeu de conservation
Geranium molle L., 1753	Géranium mou				LC	LC		Très faible
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes				LC	LC		Très faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC		Très faible
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Iris L., 1753	Iris							Très faible
Lactuca L., 1753	Laitue							Très faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre				LC	LC		Très faible
Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812	Passerage champêtre				LC	LC		Très faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC		Très faible
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline				LC	LC		Très faible
Papaver dubium L., 1753	Pavot douteux				LC	LC		Très faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot				LC	LC		Très faible
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune				NA	NA		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC		Très faible
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre				LC	LC		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Sedum L., 1753	Orpin, Sédum							Très faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager				LC	LC		Très faible
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas commun				NA	NA		Très faible
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé				LC	LC		Très faible
Torilis Adans., 1763	Torilide							Très faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore				LC	LC		Très faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs				LC	LC		Très faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA		Très faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat				LC	LC		Très faible

Annexe 8 : Tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement

SOLS DE ZONE HUMIDE



Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (d'après classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981).

Source : Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement.

Annexe 9 : Tableau de description complète des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sol	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
H1	COLLUVIOSOL caillouteux en profondeur, issu de colluvions	ALO	A	Colluvions	/	75	/	/	NON	
H2	CALCISOL épianthropique, à inclusions calcaires, issu de calcaires de Beauce	ALO	/	Calcaires de Beauce	/	50	/	/	NON	
H3	RENDISOL à inclusions calcaires, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	35	40	/	/	NON	
H4	RENDISOL à inclusions calcaires, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	30	35	/	/	NON	
H5	CALCOSOL leptique, caillouteux, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	/	30	/	/	NON	
H6	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	25	30	/	/	NON	
H7	CALCISOL caillouteux, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	70	/	/	NON	
H8	NEOLUVISOL leptique, caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	80	/	/	NON	
H9	NEOLUVISOL rédoxique, issu de limons des plateaux	LA	ALO	Limons des plateaux	/	85	50	IIIa	NON	
H10	NEOLUVISOL issu de limons des plateaux	LM	ALO	Limons des plateaux	/	80	60	IIIb	NON	
H11	NEOLUVISOL issu de limons des plateaux	LM	ALO	Limons des plateaux	/	80	/	/	NON	
H12	NEOLUVISOL issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LM	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	75	/	/	NON	
H13	NEOLUVISOL caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	60	/	/	NON	
H14	NEOLUVISOL rédoxique, caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux	LA	ALO	Limons des plateaux	/	80	65	IIIb	NON	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sol	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
H15	CALCISOL issu de calcaires de Beauce	AL	/	Calcaires de Beauce	/	45	/	/	NON	
H16	CALCOSOL caillouteux, leptique, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	/	40	/	/	NON	
H17	CALCOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	AL	A	Calcaires de Beauce	50	52	/	/	NON	
H18	CALCOSOL caillouteux, leptique, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	40	45	/	/	NON	
H19	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	30	35	/	/	NON	
H20	NEOLUVISOL caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	75	/	/	NON	
H21	NEOLUVISOL colluvionné en surface, à inclusions calcaires, issu de limons des plateaux	LM	ALO	Limons des plateaux	/	100	/	/	NON	
H22	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	35	40	/	/	NON	
H23	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	25	30	/	/	NON	
H24	CALCOSOL caillouteux, leptique, issu de calcaires de Beauce	A	A	Calcaires de Beauce	47	50	/	/	NON	
H25	CALCOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LA	A	Calcaires de Beauce	55	60	/	/	NON	
H26	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	A	/	Calcaires de Beauce	35	40	/	/	NON	
M1	COLLUVIOSOL sain, calcaire, issu de colluvions	AL	LAS	Colluvions	/	110	/	/	NON	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sol	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M2	RENDOSOL issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	35	/	/	NON	
M3	RENDOSOL issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	40	/	/	NON	/
M4	COLLUVIOSOL sain, calcaire, issu de colluvion	AL	LAS	Colluvions	/	110	/	/	NON	
M5	CALCOSOL caillouteux, anthropisé, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	50	/	/	NON	
M6	NEOLUVISOL à horizon rédoxique de profondeur, issu de limons des plateaux	LAS	AL	Limons des plateaux	/	95	80	/	NON	
M7	NEOLUVISOL rédoxique, issu de limons des plateaux	LA	ALO	Limons des plateaux	/	95	60	IIIa	NON	
M8	NEOLUVISOL rédoxique, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	75	45	IVb	NON	
M9	NEOLUVISOL rédoxique, issu de limons des plateaux	LAS	A	Limons des plateaux	/	95	50	IIIb	NON	
M10	NEOLUVISOL caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LAS	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	80	/	/	NON	
M11	CALCISOL à horizon calcaire, issu de calcaires de Beauce	LAS	AL	Calcaires de Beauce	/	60	/	/	NON	
M12	NEOLUVISOL à horizon rédoxique de profondeur, caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	ALO	Limons des plateaux sur calcaires de Beauce	/	100	80	/	NON	
M13	NEOLUVISOL caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LAS	ALO	Limons des plateaux	/	110	/	/	NON	/
M14	NEOLUVISOL caillouteux en profondeur, issu de limons des plateaux sur calcaires de Beauce	LA	AL	Limons des plateaux	/	70	/	/	NON	
M15	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	35	45	/	/	NON	
M16	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	30	/	/	NON	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sol	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M17	CALCISOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	AL	/	Calcaires de Beauce	/	45	/	/	NON	
M18	CALCISOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	55	/	/	NON	
M19	CALCISOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	AL	Calcaires de Beauce	/	60	/	/	NON	
M20	CALCISOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	LA	Calcaires de Beauce	/	60	/	/	NON	
M21	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	30	/	/	NON	
M22	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	AL	/	Calcaires de Beauce	30	40	/	/	NON	
M23	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LA	/	Calcaires de Beauce	/	25	/	/	NON	
M24	CALCISOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	50	/	/	NON	
M25	CALCISOL issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	/	60	/	/	NON	
M26	RENDOSOL caillouteux, issu de calcaires de Beauce	LAS	/	Calcaires de Beauce	25	30	/	/	NON	/

Annexe 10 : Etude acoustique réalisée par ACOUSTEX
(en pages suivantes)

Création de la ZAC du Parc des Châteaux 2 au Nord-Est de Blois (41)

41000 – SAINT-DENIS-SUR-LOIRE

Etude d'impact sonore environnementale

Maître d'Ouvrage AGGLOPOLYS Communauté d'Agglomération de Blois 1, rue Honoré de Balzac 41000 Blois		
Aménageur SIAM CONSEILS 109bis, rue Jules Charpentier 37000 Tours		
BET environnement THEMA ENVIRONNEMENT ZI La Liodière 5 Rue de la Flottière 37300 Joué-lès-Tours		
Dossier : 765523	**Date :** 16 décembre 2025	**Version :** 1
Rédacteur : Xavier JOLY	**Correcteur :** Lilian AUCHER	

SOMMAIRE

I - OBJET 1

II - GRANDEURS ACOUSTIQUES 2

III - REGLEMENTATION 3

III.1 – BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES 3
III.1.1 – CAS D'UNE NOUVELLE INFRASTRUCTURE 3
III.1.2 – CAS D'UNE INFRASTRUCTURE MODIFIEE 4
III.2 – INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 6

IV – ETAT INITIAL ACOUSTIQUE 7

V – MODELISATION 8

VI – ETUDE D'IMPACT SONORE ROUTIERE PREVISIONNELLE 10

VI.1 – SITUATION FIL DE L'EAU 10
VI.2 – SITUATION A TERME A L'HORIZON 2025 12

VII – CONCLUSION 14

I - OBJET

Le présent document concerne le développement du parc d'activités des Châteaux au Nord-Est de Blois au travers de la tranche 2. Ce projet s'étend sur un parcellaire d'environ 32 ha dans le prolongement Est de la ZAC du Parc des Châteaux 1, entre les communes de Blois, Villeneuve et Saint Denis-sur-Loire le long des voies ferrées et de la RD2152 (route d'Orléans) à proximité de l'échangeur de l'autoroute A10.

Ce rapport entre dans le cadre des études d'impact environnementales relatives à ce projet et a pour objet de :

- Relever l'état initial acoustique du site par des mesures longue durée aux abords des zones habitées ;
- Caractériser l'impact sonore des infrastructures structurantes ainsi que de la ligne ferroviaire.
- Déterminer les critères de niveau de bruit résiduel et de niveau de bruit routier préexistants dans les secteurs à protéger ;
- Evaluer par le calcul l'impact sonore prévisionnel sur les zones habitées notamment du trafic supplémentaire induit à terme sur le réseau viaire existant ainsi que du trafic généré sur les nouvelles voiries créées pour desservir la zone.

Il se décompose de la manière suivante :

- Grandeurs acoustiques
- Réglementation
- Etat initial acoustique
- Etude d'impact sonore routière prévisionnelle

II - GRANDEURS ACOUSTIQUES

Le décibel pondéré A

L'intensité d'un bruit se traduit par son niveau sonore dont l'unité de mesure est le décibel noté dB.
Le niveau sonore peut être mesuré sur différents intervalles de fréquence normalisés appelés bandes d'octave (délimitées par les fréquences f_{min} et f_{max} telles que $f_{max} = 2 \times f_{min}$) ou bandes de tiers d'octave (délimitées par les fréquences f_{min} et f_{max} telles que $f_{max} = 2^{1/3} \times f_{min}$).
L'ensemble des niveaux sonores par bandes d'octave ou bandes de tiers d'octave caractérisant un bruit donné constitue son spectre.
Pour caractériser un bruit particulier, on peut également utiliser une valeur unique pondérée A correspondant à la « somme logarithmique » (somme des énergies acoustiques) des niveaux sonores mesurés sur chacune des bandes d'octave ou de tiers d'octave auxquelles on a préalablement appliqué une pondération appelée pondération A. La pondération A correspond à la réponse fréquentielle de l'oreille humaine.
Le niveau sonore global pondéré A exprimé en dB(A) correspond donc à une valeur unique représentative de la perception auditive humaine.

Niveau de pression acoustique continu équivalent

La grandeur physique mesurée est le niveau de pression acoustique équivalent ou Leq. Sa valeur correspond au niveau sonore fictif qui, maintenu constant sur la durée T, contient la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé. Sa définition mathématique est : $\mathbf{Leq_T = 10\ Log\left(\frac{1}{T}\int_T \frac{p^2(t)}{p_0^2}\ dt\right)}$

La mesure du niveau de pression continu équivalent doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

Indices fractiles

Les indices statistiques L90, L50 ou L10 représentent les niveaux de bruit équivalent atteints ou dépassés pendant 90, 50 ou 10 % de l'intervalle de mesurage.
L'indice statistique L50 est couramment utilisé pour s'affranchir des évènements sonores brefs, chargés en énergie et ne provenant pas de l'activité observée (passages de voiture, aboiements de chiens, …).
L'utilisation de l'indice L50 est soumise aux recommandations de l'annexe « Méthode de mesure des émissions sonores » de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Bruit ambiant

C'est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

C'est la composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Bruit résiduel

C'est le bruit ambiant relevé en l'absence du ou des bruits particuliers objet(s) de la requête considérée.

Emergence

Les nuisances sonores au voisinage s'évaluent conformément aux textes réglementaires en vigueur par la mesure en limite de propriété de l'émergence que produit l'apparition du bruit incriminé par rapport au niveau de bruit de fond hors perturbation. L'indicateur d'émergence est : $\mathbf{E = Leq_{Tpart} - Leq_{Tres}}$
Leq_{Tpart} est le niveau du bruit ambiant mesuré pendant les périodes d'apparition du bruit particulier.
Leq_{Tres} est le niveau du bruit résiduel mesuré pendant les périodes de disparition du bruit particulier.

III - REGLEMENTATION

III.1 – BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

III.1.1 – CAS D'UNE NOUVELLE INFRASTRUCTURE

La réglementation en vigueur concernant l'implantation d'une nouvelle infrastructure routière a pour origine l'article 12 de la loi du 31 décembre 1992 (dite " Loi Bruit ").
Ses dispositions sont détaillées dans les textes suivants :

- décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures des transports terrestres,

- arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Dans le cas de la construction d'une nouvelle route, la contribution sonore de cette route ne devra pas dépasser les seuils diurnes et nocturnes suivants :

- vis à vis des **logements** :

Niveau sonore ambiant initial (avant réalisation de la voie nouvelle)	Contribution sonore de la seule route nouvelle (LAeq)	
	6h - 22h (diurne)	22h - 6h (nocturne)
modéré de jour et de nuit*	60 dB(A)	55 dB(A)
non modéré de jour et modéré de nuit*	65 dB(A)	55 dB(A)
modéré de jour et non modéré de nuit*	65 dB(A)	60 dB(A)
non modéré de jour ni de nuit *		

- vis à vis des **bureaux** :

Niveau sonore ambiant initial (avant réalisation de la voie nouvelle)	Contribution sonore de la seule route nouvelle (LAeq)	
	6h - 22h (diurne)	22h - 6h (nocturne)
modéré de jour et de nuit*	65 dB(A)	aucune obligation
autres cas	aucune obligation	aucune obligation

***** Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues.

Il est : - modéré de jour si le LAeq ambiant (6h-22h) est < 65 dB(A)
- modéré de nuit si le LAeq ambiant (22h-6h) est < 60 dB(A)

L'obtention des niveaux réglementaires doit être recherchée en priorité par un traitement à la source, sous réserve que les coûts des travaux soient raisonnables et que l'insertion dans l'environnement soit correcte. Sur le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande, dans les cas où un traitement à la source ne peut suffire à lui seul à assurer la protection nécessaire, que soit recherchée une solution de type mixte (protection à la source + isolement de façade) dont le dispositif à la source soit dimensionné afin d'assurer le respect des niveaux réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments.

Lorsque l'on envisage de renforcer l'isolation des façades, l'isolement visé doit être au moins égal à la différence entre la contribution sonore de la route prévue en façade et le seuil réglementaire à respecter (voir les tableaux ci-dessus) majorée de 25 dB(A).

Exemple : Si le niveau de bruit prévu en façade est de 67 dB(A) et que le seuil à respecter est de 60 dB(A), l'isolement minimal à mettre en œuvre est égale à (67 - 60) + 25 = 32 dB(A).

Lorsqu'on intervient sur la façade, l'isolement apporté ne peut être inférieur à 30 dB(A).

III.1.2 – CAS D'UNE INFRASTRUCTURE MODIFIEE

La réglementation en vigueur concernant la modification d'une infrastructure existante a pour origine l'article 12 de la loi du 31 décembre 1992 (dite " Loi Bruit ").
Ses dispositions sont détaillées dans les textes suivants :

- décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures des transports terrestres,

- arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Dans le cas de la modification significative d'une route existante, la contribution de la route après modification devra respecter les seuils diurnes et nocturnes suivants vis à vis des logements :

Période diurne (6h-22h)

Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de jour (avant transformation)*	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A)	60 dB(A)
	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
> 60 et ≤ 65 dB(A)	< 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
> 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)

*Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues (y compris la route dans son état initial).

Période nocturne (22h-6h)

Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de nuit (avant transformation)*	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
≤ 55 dB(A)	< 60 dB(A)	55 dB(A)
	≥ 60 dB(A)	60 dB(A)
> 55 et ≤ 60 dB(A)	< 60 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	≥ 60 dB(A)	60 dB(A)
> 60 dB(A)	≥ 60 dB(A)	60 dB(A)

*Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues (y compris la route dans son état initial).

Précision :

Une modification ou transformation est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés) ;
- elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification ou transformation.

Si la modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

L'obtention des niveaux réglementaires doit être recherchée en priorité par un traitement à la source, sous réserve que les coûts des travaux soient raisonnables et que l'insertion dans l'environnement soit correcte. Sur le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande, dans les cas où un traitement à la source ne peut suffire à lui seul à assurer la protection nécessaire, que soit recherchée une solution de type mixte (protection à la source + isolement de façade) dont le dispositif à la source soit dimensionné afin d'assurer le respect des niveaux réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments.

Lorsque l'on envisage de renforcer l'isolation des façades, l'isolement visé doit être au moins égal à la différence entre la contribution sonore de la route prévue en façade et le seuil réglementaire à respecter (voir les tableaux ci-dessus) majorée de 25 dB(A).
Exemple : Si le niveau de bruit prévu en façade est de 67 dB(A) et que le seuil à respecter est de 60 dB(A), l'isolement minimal à mettre en œuvre est égale à (67 - 60) + 25 = 32 dB(A).

III.2 – INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les installations classées sont soumises à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Leurs prescriptions de fonctionnement sont les suivantes :

- L'obligation générale de non-gêne vis-à-vis du voisinage dans les zones à émergence réglementée. Elle se traduit par le respect de la valeur d'émergence admissible, variable selon le niveau de bruit ambiant en dehors de toute activité et la période horaire (jour ou nuit) :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés
supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les zones à émergence réglementée sont :

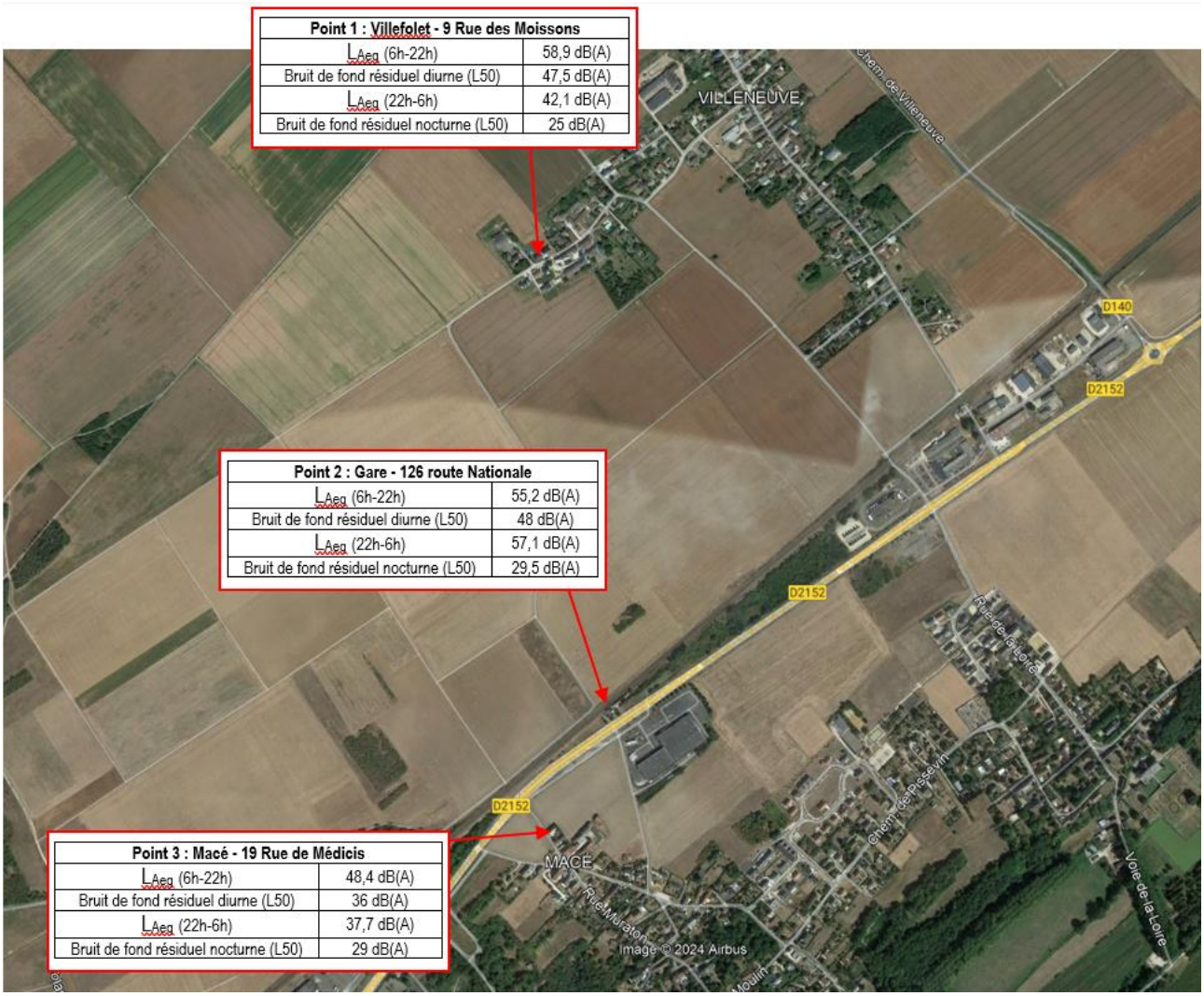
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

- L'obligation de ne pas engendrer en limite de propriété de l'installation des niveaux sonores supérieurs à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit, sauf si le bruit résiduel est supérieur à ces chiffres.

L'annexe de l'arrêté fixe les conditions de mesurage du bruit des installations classées :
« Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NFS 31-010 ″caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage″ (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.
Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en œuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite « d'expertise » définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de « contrôle » définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dB(A). »

IV – ETAT INITIAL ACOUSTIQUE

Les mesures d'état initial acoustique ont été effectuées, par nos soins, en trois points représentatifs des secteurs habités du 16/05/24 au 17/05/24.
Les niveaux sonores relevés décrivent un paysage acoustique marqué par le bruit de la circulation routière et ferroviaire au Sud mais encore assez rural au Nord où le bruit ambiant se compose du fond sonore produit par le trafic lointain, les bruits de la faune et ceux des travaux agricoles en journée et descend très bas en période nocturne.



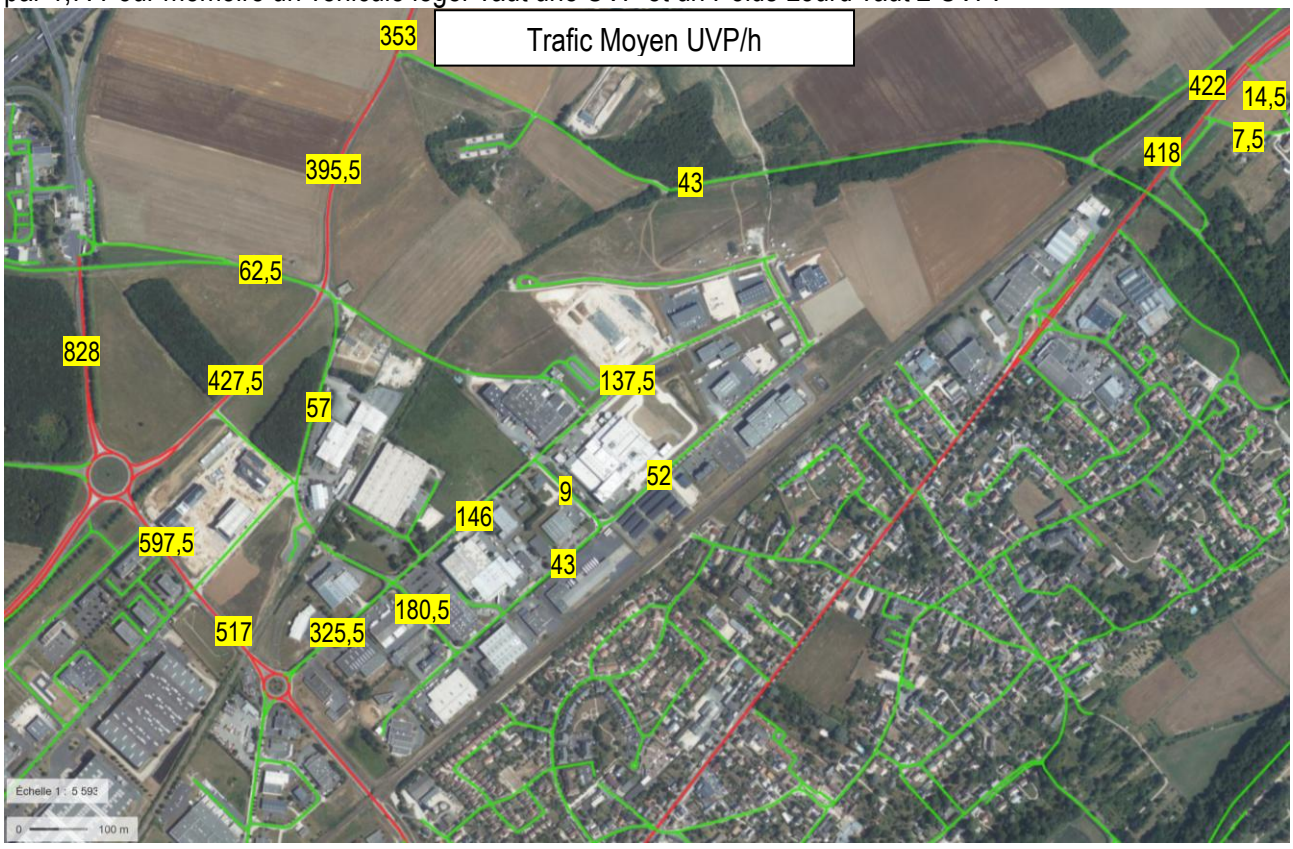
V – MODELISATION

Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel CadnaA à partir des formulations issues de la norme NMPB 2008. Le relief, le bâti, les caractéristiques du trafic, les effets météorologiques sont pris en compte. Le modèle est recalé sur la base de l'étude de déplacements DYNALOGIC de décembre 2025 à partir des comptages directionnels en heures de pointe réalisés sur les carrefours principaux.

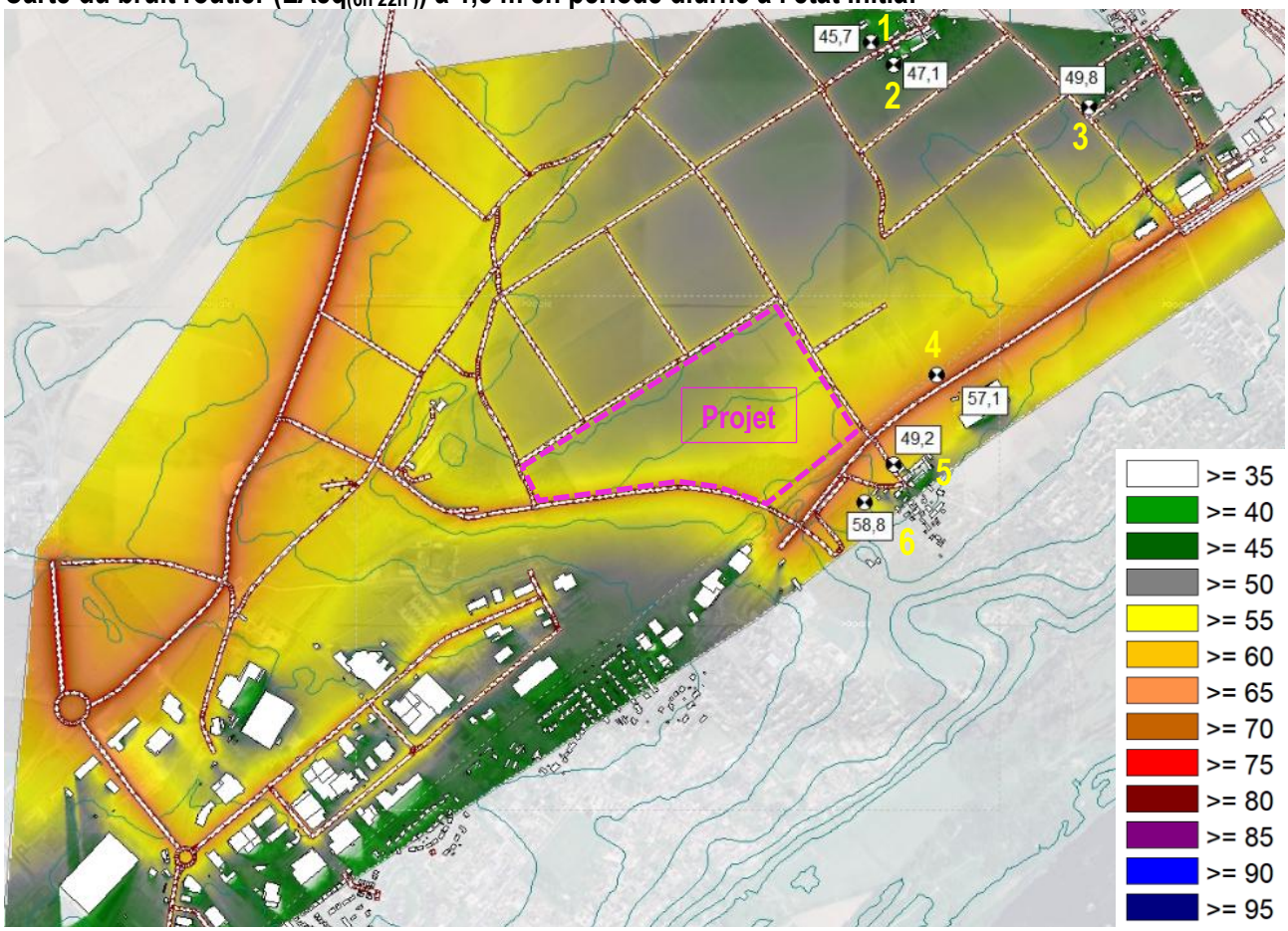


Hypothèses

L'étude de déplacements DYNALOGIC fournit les trafics UVP en heure de pointe. Ils sont convertis en trafic moyen horaire UVP (Unité de Véhicule Particulier) en considérant que le trafic en heure de pointe est multiplié par 1,7. Pour mémoire un véhicule léger vaut une UVP et un Poids Lourd vaut 2 UVP.



Carte du bruit routier (LAeq$_{(6h\ 22h\ )}$) à 1,5 m en période diurne à l'état initial



Les niveaux de bruit routier présentés correspondent à la valeur théorique de l'indicateur réglementaire diurne LAeq$_{(6\ h\ 22\ h)}$ calculé à partir du trafic moyen horaire.

Calculs sur récepteurs

Emplacement	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
	Rue des Moissons	Sud de Villeneuve	Rue de la Vallée	Gare	Rue Medicis	Chemin Creux
LAeq$_{(6h\text{-}22h)}$ **mesuré** *en dB(A)*	58,9	-	-	55,2	48,4	-
LAeq$_{(6h\text{-}22h)}$ **calculé** *en dB(A)*	45,7	47,1	49,8	57,1	49,2	58,8

Commentaires

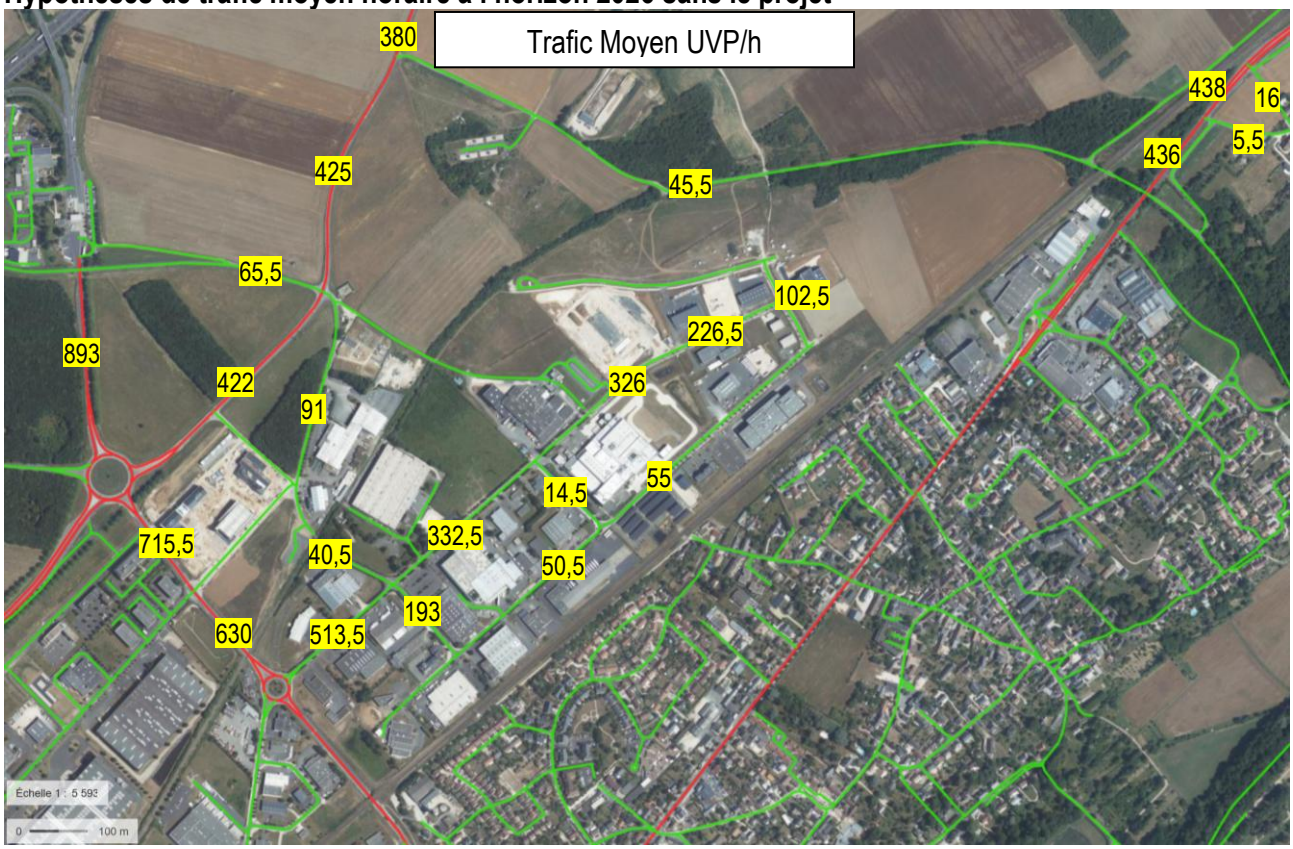
Les point 2, 3 et 6, en façade d'habitations, n'ont pas fait l'objet d'un mesurage préalable. La valeur du LAeq mesurée peut être nettement supérieure à la valeur du LAeq calculée qui n'intègre pas les bruits de l'environnement (activités humaines…). C'est notamment le cas quand on s'éloigne des infrastructures principales comme au point 1 dans le hameau de Villeneuve.

VI – ETUDE D'IMPACT SONORE ROUTIERE PREVISIONNELLE

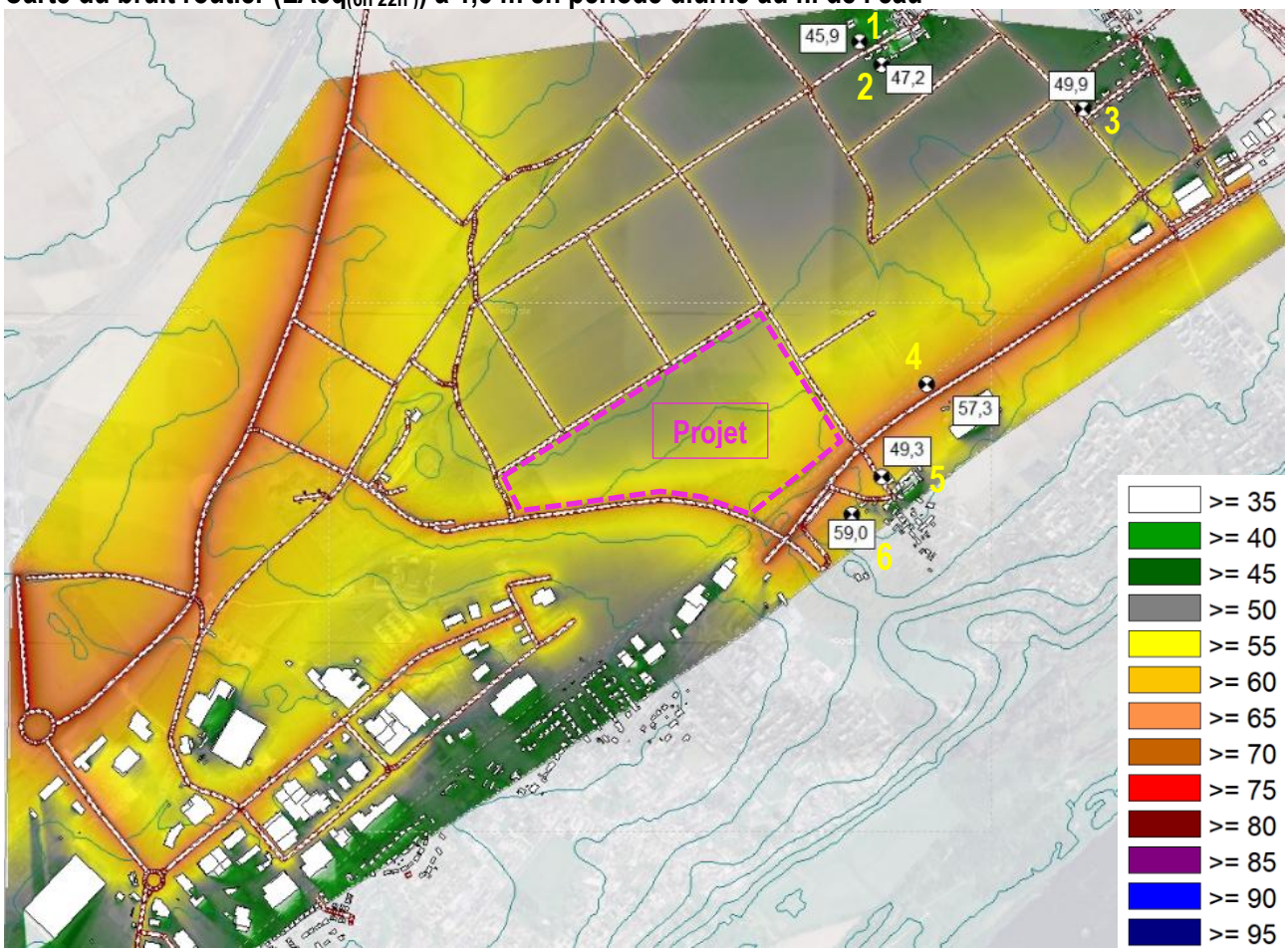
VI.1 – SITUATION FIL DE L'EAU

La situation au fil de l'eau est décrite comme étant la situation en 2026 sans tenir compte de la réalisation du projet. L'évolution du trafic est basée sur les hypothèses du rapport DYNALOGIC. L'évolution notable concerne le linéaire de la rue Albert Calmette (rues Henri Hugon et Roland Moreno) avec une augmentation de 370 véhicules supplémentaires en heure de pointe le matin et 260 le soir.

Hypothèses de trafic moyen horaire à l'horizon 2026 sans le projet



Carte du bruit routier ($LAeq_{(6h\ 22h)}$) à 1,5 m en période diurne au fil de l'eau



Calculs sur récepteurs

Emplacement	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
	Rue des Moissons	Sud de Villeneuve	Rue de la Vallée	Gare	Rue Medicis	Chemin Creux
Bruit routier diurne **initial** *en dB(A)*	45,8	47,1	49,8	57,1	49,2	58,8
Bruit routier diurne **au fil de l'eau** *en dB(A)*	45,9	47,2	49,9	57,3	49,3	59,0

Commentaire

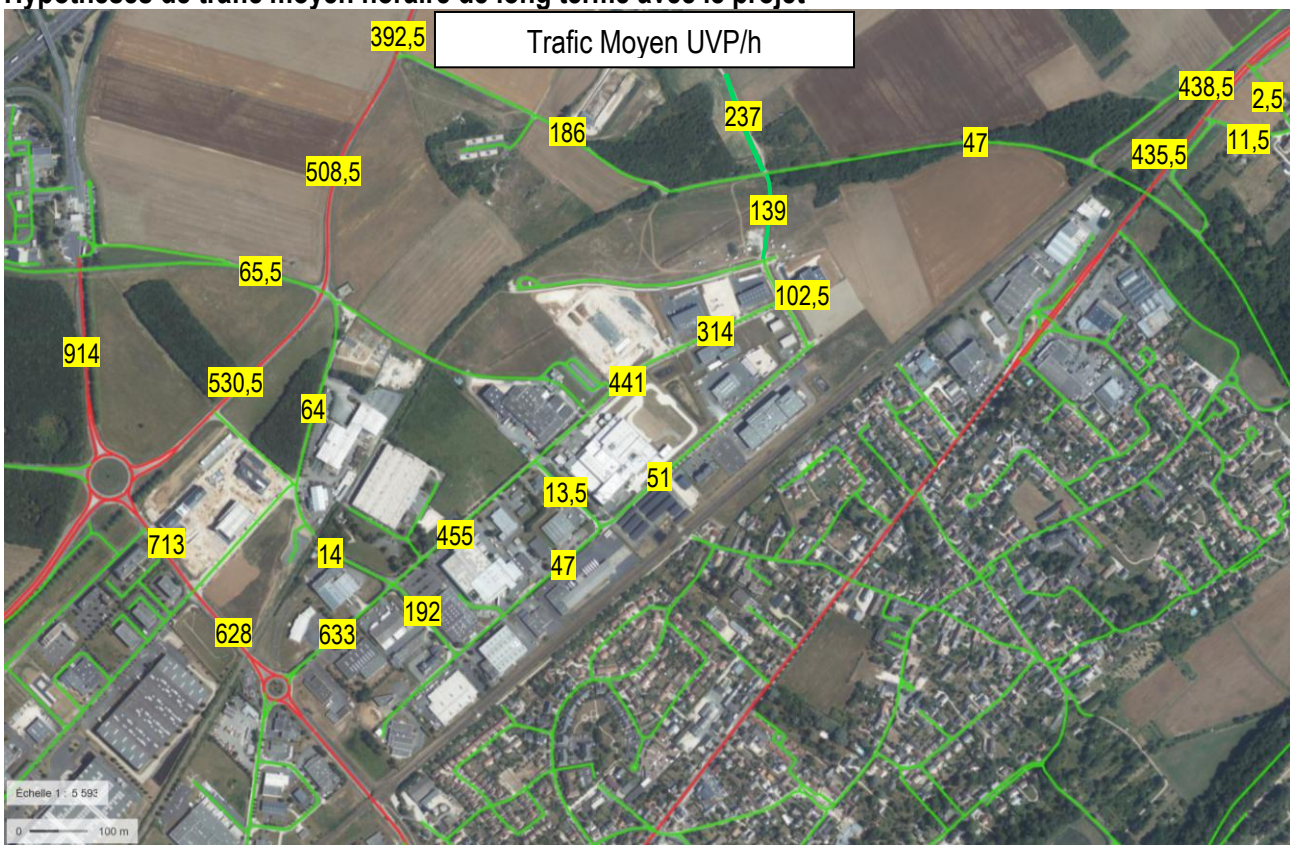
L'accroissement attendu du trafic routier autour de la zone d'activités à l'horizon 2026 conduira à une élévation non significative de l'ordre de 0,2 dB(A) du niveau de bruit routier au droit des secteurs habités, non perceptible dans un contexte également marqué l'activité humaine ou le bruit ferroviaire.

VI.2 – SITUATION A TERME

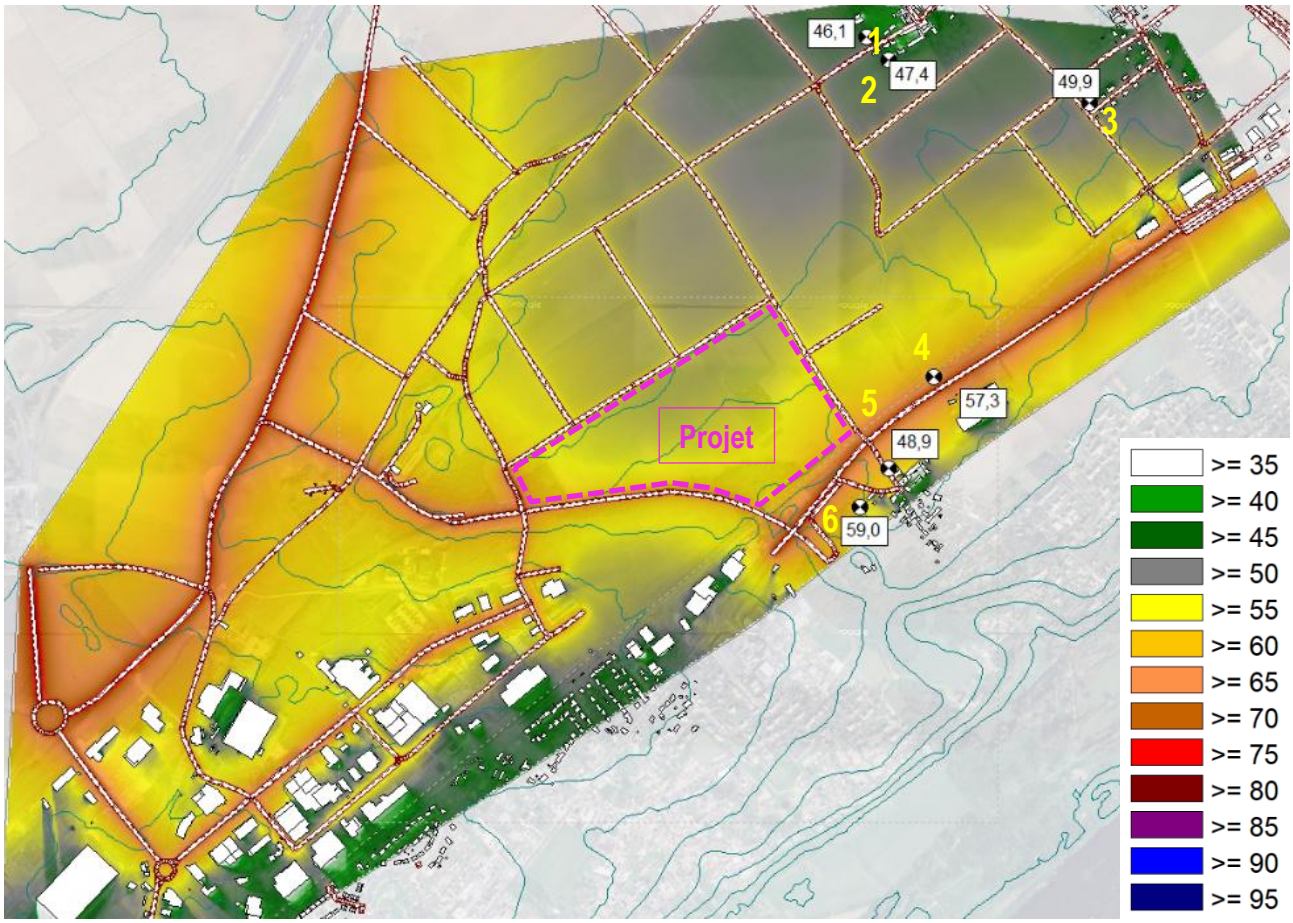
L'opération comprend la création de la ZAC du Parc des Châteaux 2 dans le prolongement Est de la ZAC du Parc des Châteaux 2. Son périmètre représente 35 ha parmi lesquels 3 ha d'espaces naturels seront préservés et 25 ha seront accessibles. Le projet prévoit à terme la création d'environ 1025 emplois.
L'étude de trafic évalue que l'aménagement du Parc des Châteaux 2 génèrera 420 mouvements de véhicules particuliers en heure de pointe le matin et 280 le soir ainsi qu'une moyenne de 150 mouvements de poids lourds.

Ci-dessous la circulation routière prévisionnelle à terme convertie en trafic UVP moyen horaire sur l'ensemble du réseau viaire concerné.

Hypothèses de trafic moyen horaire de long terme avec le projet



Carte du bruit routier (LAeq$_{(6h\ 22h)}$) à 1,5 m en période diurne à terme avec projet



Calculs sur récepteurs

Emplacement	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
	Rue des Moissons	Sud de Villeneuve	Rue de la Vallée	Gare	Rue Medicis	Chemin Creux
$LAeq_{(6h\text{-}22h)}$ **mesuré** *en dB(A)*	58,9	-	-	55,2	48,4	-
Bruit routier diurne **initial** *en dB(A)*	45,7	47,1	49,8	57,1	49,2	58,8
Bruit routier diurne **au fil de l'eau** *en dB(A)*	45,9	47,2	49,9	57,3	49,3	59,0
Bruit routier diurne **avec projet** *en dB(A)*	46,1	47,4	49,9	57,3	48,9	59,0

Commentaire

Le projet est confronté à des objectifs acoustiques réglementaires au droit des premières habitations lesquelles sont cependant très éloignées du projet. Par ailleurs les augmentations notables de trafic s'observeront à l'intérieur de la zone d'activité, se reporteront plutôt vers le Nord en direction de l'autoroute mais ne concerneront pas les premières habitations au Sud et à l'Est.

L'impact sonore que l'on prévoit en termes de bruit routier dans les premiers secteurs résidentiel est parfaitement négligeable.

VII – CONCLUSION

Le présent document concerne le développement du parc d'activités des Châteaux au Nord-Est de Blois au travers de la tranche 2. Ce projet s'étend sur un parcellaire d'environ 35 ha dans le prolongement Est de la ZAC du Parc des Châteaux 1 entre les communes de Blois, Villeneuve et Saint Denis-sur-Loire le long des voies ferrées et de la RD2152 (route d'Orléans) à proximité de l'échangeur de l'autoroute A10.
Les niveaux sonores relevés décrivent un paysage acoustique marqué par le bruit de la circulation routière et ferroviaire au Sud mais encore assez rural au Nord où le bruit ambiant se compose du fond sonore produit par le trafic lointain, les bruits de la faune et ceux des travaux agricoles en journée et descend très bas en période nocturne.
L'accroissement attendu du trafic routier avant projet autour de la zone d'activités existante à l'horizon 2026 conduira à une élévation non perceptible du niveau de bruit routier au droit des secteurs habités éloignés.
Le projet « Parc des Châteaux 2 » créera à terme 1025 emplois.

Les augmentations notables de trafic s'observeront à l'intérieur de la zone d'activité et se reporteront plutôt vers le Nord en direction de l'autoroute sans concerner les premières habitations au Sud et à l'Est.
L'impact sonore en termes de bruit routier dans les premiers secteurs résidentiels sera parfaitement négligeable dans un contexte déjà marqué par le bruit des transports et des activités humaines.

Annexe 11 : Etude trafic réalisée par Dynalogic
(en pages suivantes)

Dynalogic

Agglopolys
Communauté d'agglomération de Blois

Études pré-opérationnelles pour la création de la ZAC du parc d'activités des Châteaux II

Etude de trafic et de stationnement

Rapport

Le 3 février 2026

Réf. 26023-713-540

73, rue de Caumartin 75009 PARIS
tél.: (33) 1-40343113 - fax: (33) 1-40343193
http://www.dynalogic.fr - etudes@dynalogic.fr



N’imprimez ce document qu’en cas de nécessité. Merci.

Table des matières

1 Résumé non technique **3**

2 Présentation **9**

3 Situation actuelle **11**
3.1 Circulation . . . 11
3.1.1 Trafics . . . 11
3.1.2 Analyses statiques des carrefours . . . 14
3.1.3 Stationnement . . . 15
3.2 Transports en commun . . . 16
3.3 Modes actifs . . . 17

4 Situation de référence **19**
4.1 Présentation . . . 19
4.2 Projet connexes . . . 19
4.3 Circulation . . . 20
4.3.1 Programme d'Orientations et d'Actions (POA) - horizon 2030 . . . 20
4.3.2 Génération . . . 20
4.3.3 Trafics . . . 22
4.3.4 Analyses statiques des carrefours . . . 24

5 Projet **25**
5.1 Présentation . . . 25
5.2 Circulation . . . 26
5.2.1 Génération . . . 26
5.2.2 Trafics . . . 27
5.2.3 Analyses statiques des carrefours . . . 29
5.2.4 Carrefour d'accès au projet . . . 30
5.3 Préconisations . . . 31
5.3.1 Circulation automobile . . . 31
5.3.2 Transports en commun . . . 32
5.3.3 Modes actifs . . . 33
5.3.4 Situation actuelle . . . 40
5.3.5 Situation de référence . . . 41
5.3.6 Projet . . . 42

Chapitre 1

Résumé non technique

DYNALOGIC a été mandaté par AGGLOPOLYS pour réaliser l'étude de trafic et de mobilité dans le cadre des études pré-opérationnelles pour la création de la ZAC du parc d'activités des Châteaux II.

Situation actuelle

Sur la base des comptages effectués en 2023, le giratoire RD956 x RD204 présente des difficultés d'insertion depuis l'A10 en heure de pointe matin. En heure de pointe soir, l'entrée de la rue Robert Debré est saturée et l'entrée de la RD204 est chargée (les deux entrées étant à une seule voie).

Les deux sorties de la polyclinique vers le giratoire RD956 x RD204 et vers le giratoire RD957 x RD200A étant toutes les deux saturées en heure de pointe soir, un élargissement à deux voies de la rue Robert Debré (indépendamment du projet) permettrait de fluidifier une des deux sorties de la polyclinique.

Les relevés actuels de stationnement montrent que, le matin comme l'après-midi, les aires de stationnement n'ont pas encore atteint leur pleine utilisation.

Le périmètre d'étude est parcouru par 4 lignes de bus dont les passages varient entre 2 à 4 bus aux heures de pointe.

Des aménagements cyclables sont visibles à l'ouest du projet.

Situation de référence

Le Programme d'Orientations et d'Actions (POA) Mobilité du PLUi-HD d'Agglopolys est défini à l'horizon 2030, qui a ainsi été choisi comme horizon de référence avant mise en service du contournement porté par le Département du Loir-et-Cher.

Le POA affiche un objectif de déplacement en voiture (autosolisme + covoiturage) de 57% à cet horizon 2030. Environ 6% des déplacement domicile-travail s'effectueront en transport en commun. Le POA affiche un objectif de 6% des déplacements à vélo, ce qui implique un fort développement des aménagements cyclables pour La Chaussée-Saint-Victor.

Pour cette situation de référence horizon 2030, une évolution générale des trafics est prise en compte en appliquant le scénario avec mesures existantes (hypothèse haute) de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (+0,5% par an pour les VL, +1,5% par an pour les PL - source : Ministère de la transition écologique et solidaire, mars 2020).

A proximité du projet, la situation de référence prend également en compte les projets connexes de la Zone d'Activités Gailletrous III et de la ZAC du Parc des Châteaux I.



■ Les projets connexes

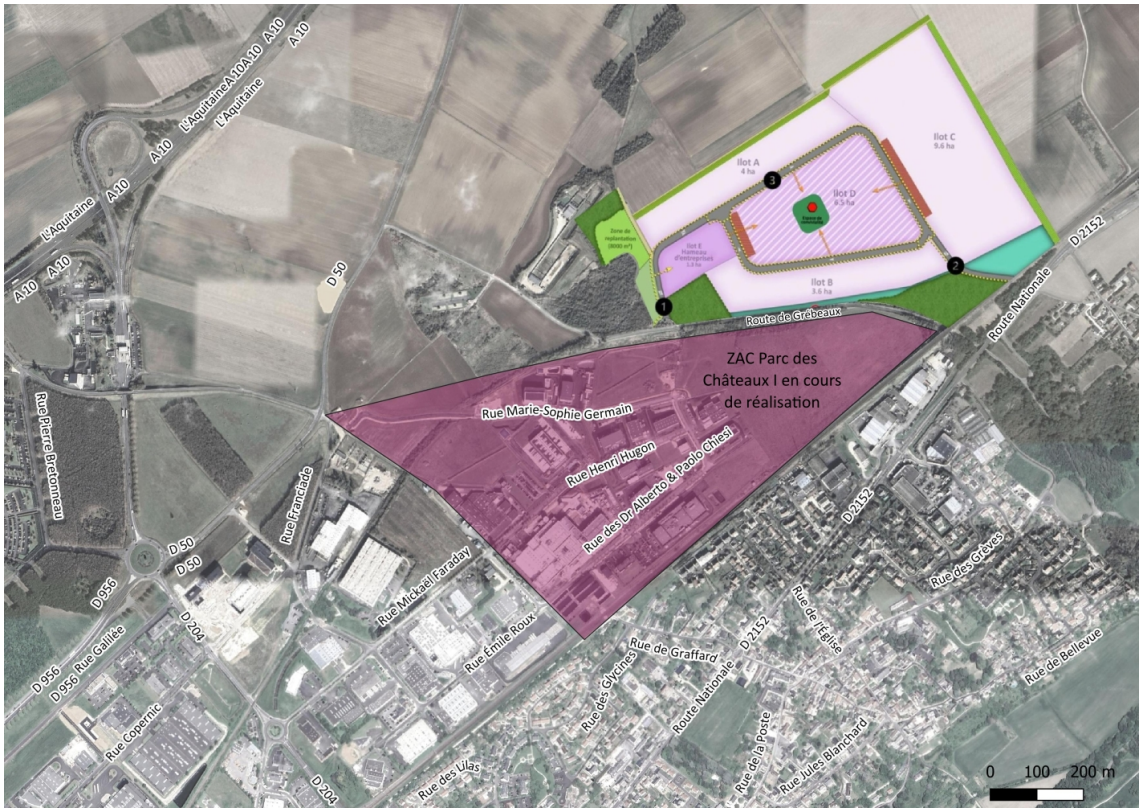
En concordance avec le Programme d'Orientations et d'Actions Mobilité du PLUi-HD d'Agglopolys, ces projets génèrent :

- environ 380 véhicules particuliers attirés et 40 véhicules produits en heure de pointe matin ;
- environ 40 véhicules particuliers attirés et 240 véhicules produits en heure de pointe soir ;
- environ 15 poids lourds attirés et 15 poids lourds produits en heure de pointe matin ;
- environ 15 poids lourds attirés et 15 poids lourds produits en heure de pointe soir ;

Avec l'augmentation du trafic de fond et les projets pris en compte, on constate la diminution des réserves de capacités sur les giratoires. En heure de pointe matin, la branche ouest du giratoire RD956 x RD204 devient chargée. En heure de pointe soir, la branche sud et la branche nord-ouest du giratoire RD956 x RD204 sont toutes deux saturées. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette reste fluide sur toutes ses branches aux heures de pointe.

Projet

Le périmètre de la ZAC est de 35 ha parmi lesquels 3 hectares d'espaces naturels sont préservés. La surface brute considérée est de 32 ha (hors espaces naturels) dont 25 ha cessibles.



■ Périmètre du projet

La programmation du projet reprends partiellement la répartition ELAN réalisée lors de l'étude préalable Agglopolys de 2021. Il est retenu 32 emplois par ha (hypothèse haute).
Le projet de la ZAC générera environ 1025 emplois.

Le projet génère :

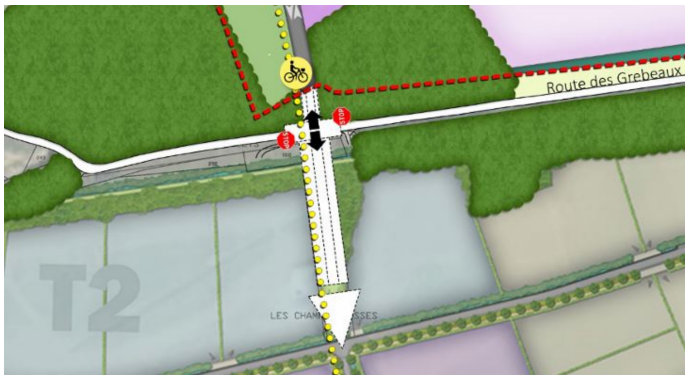
- environ 380 véhicules particuliers attirés et 40 véhicules produits en heure de pointe matin ;
- environ 40 véhicules particuliers attirés et 240 véhicules produits en heure de pointe soir ;
- environ 10 poids lourds attirés et 10 poids lourds produits en heure de pointe matin ;
- environ 10 poids lourds attirés et 10 poids lourds produits en heure de pointe soir ;

En heure de pointe matin, la branche ouest du giratoire RD956 x RD204 sature. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette devient chargé sur sa branche sud avec 14% de réserve de capacité. Ces états de saturations pourraient provoquer un report de flux sur la Route Nationale à La Chaussée-Saint-Victor, afin d'éviter le passage par les entrées saturées des deux giratoires. Le carrefour route des Grébeaux x RD50 diminue en capacité mais demeure fluide.

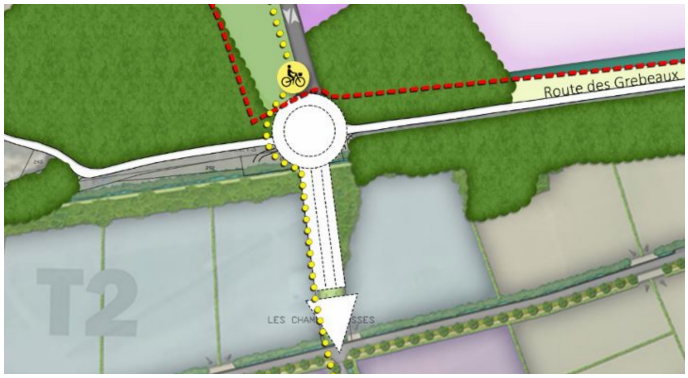
En heure de pointe soir, les difficultés constatées sur les branches sud et nord-ouest du giratoire RD956 x RD204 sont amplifiées. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette et le carrefour route de Grébeaux x RD50 restent fluides.

En ce qui concerne l'accès au projet situé sur la route de Grébeaux. Deux variantes de carrefours d'accès sont envisageables :

- carrefour en croix géré par stop sur la route de Grébeaux ;
- carrefour giratoire à 4 branches.



■ VARIANTE 1 : PLATEAU



■ VARIANTE 2 : GIRATOIRE

Quelle que soit la variante retenue, le carrefour d'accès au projet est fluide. La configuration giratoire très routière permet de pérenniser un deuxième accès à la ZAC du Parc des Châteaux I. La configuration plateau avec stop permet une insertion sécurisée de la future piste cyclable desservant le projet.

Préconisations

Circulation automobile

Nous préconisons d'élargir à deux voies les entrées sud (RD204) et est (RD50) du giratoire RD956 x RD204 pour redonner de la capacité à ces entrées.

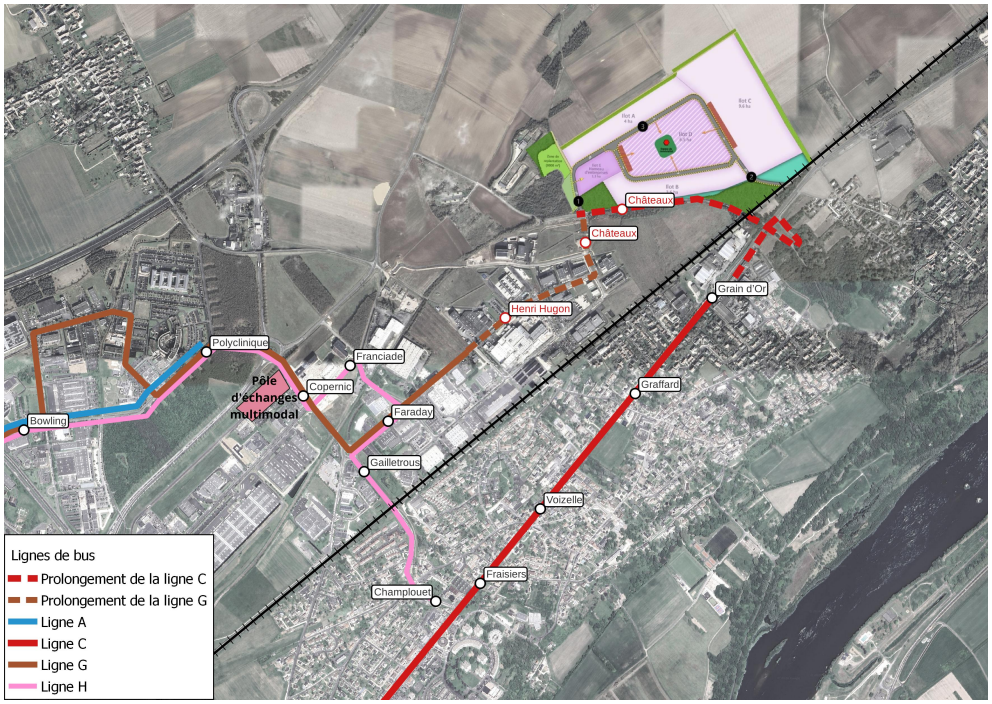


■ Préconisations pour le giratoire RD956 x RD204

L'élargissement à deux voies de la rue Robert Debré est également souhaitable indépendamment du projet dès la situation actuelle. Le giratoire RD956 x RD204 devient quasi fluide en heure de pointe soir. Les saturations de l'heure de pointe matin ne pouvant être améliorées par des aménagements routiers entraineront un report de trafic sur la Route Nationale à La Chaussée-Saint-Victor.

Transports en commun

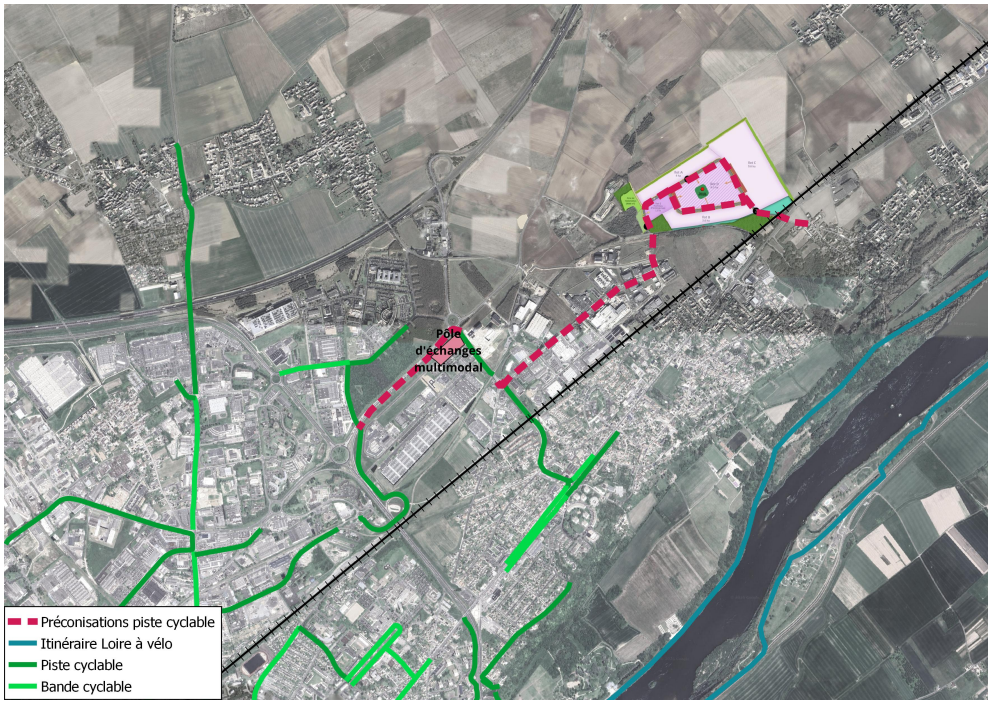
Nous préconisons le prolongement des lignes C et G, ainsi que l'ajout de trois arrêts : un desservi par la ligne C (l'arrêt « Châteaux » situé route de Grébeaux) et deux desservis par la ligne G (un arrêt situé rue Henri Hugon et un arrêt « Châteaux » situé rue Roland Moreno). L'arrêt Copernic des lignes G et H constitue l'arrêt le plus proche du futur pôle d'échanges multimodal.



■ Préconisations pour le réseau de bus

Modes actifs

Nous préconisons la création d'une piste cyclable qui relie l'accès du projet à la piste cyclable déjà existante sur la rue de Champlouet via la rue Albert Calmette, ainsi que l'aménagement d'une piste cyclable le long de la RD956, permettant d'assurer une liaison continue entre le projet et le futur pôle d'échanges multimodal.



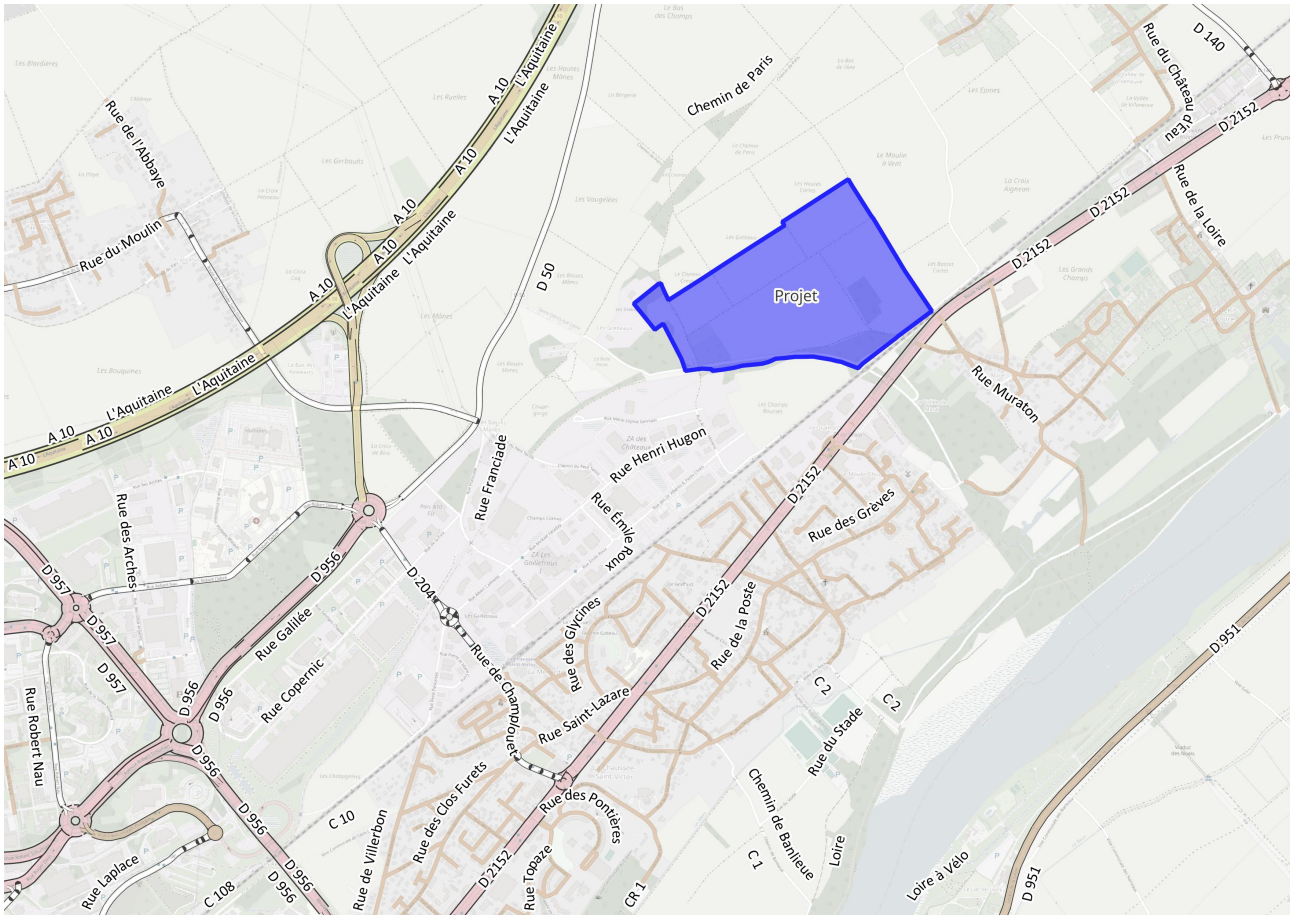
Préconisations d'aménagements cyclables

Chapitre 2

Présentation

DYNALOGIC a été mandaté par AGGLOPOLYS pour réaliser l'étude de trafic et de mobilité dans le cadre des études pré-opérationnelles pour la création de la ZAC du parc d'activités des Châteaux II.

Le projet se situe à proximité de l'A10 sur la commune de Chaussée-Saint-Victor et la commune de Saint-Denis-sur-Loire.



LOCALISATION DU PROJET

Chapitre 3

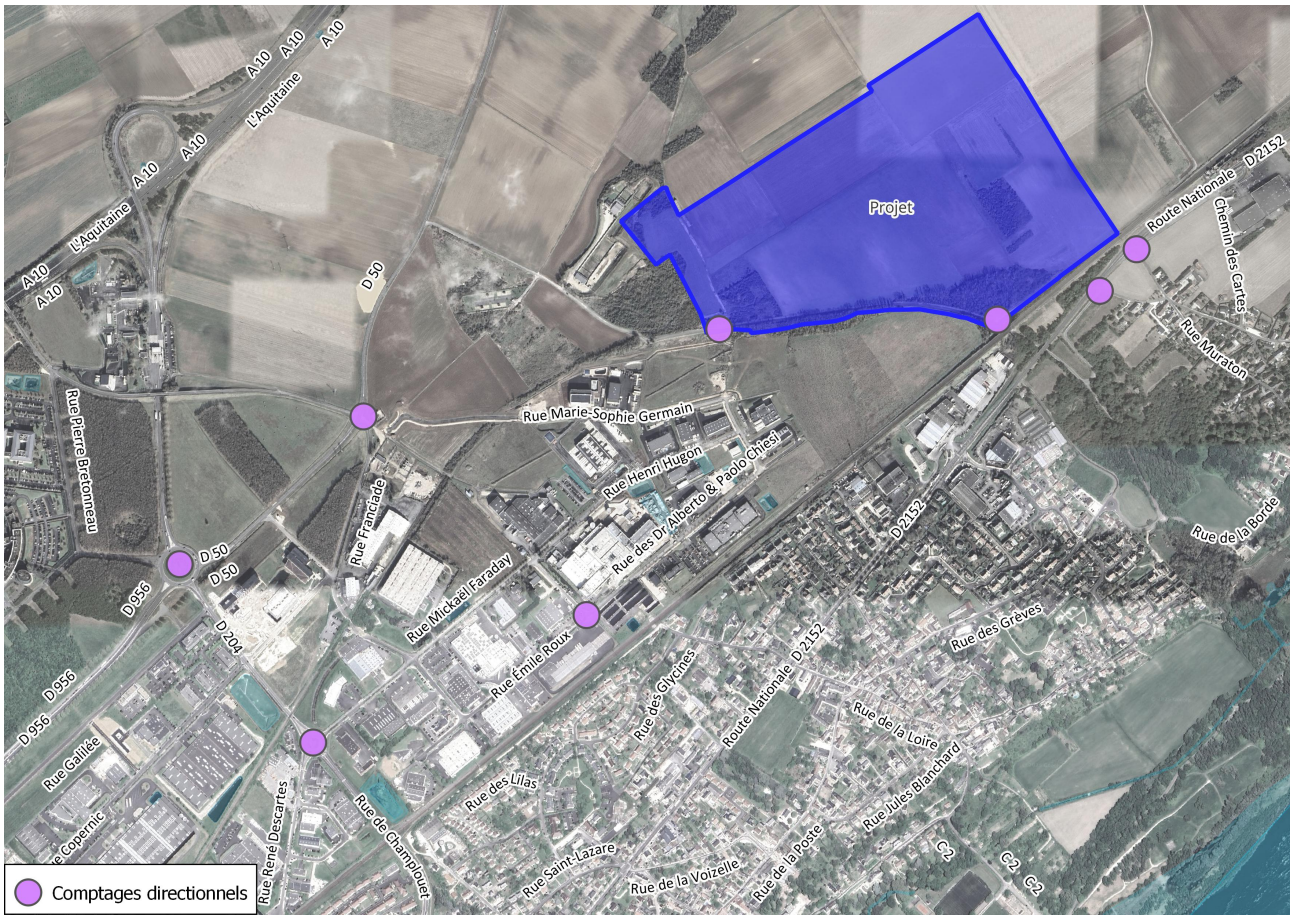
Situation actuelle

3.1 Circulation

3.1.1 Trafics

Campagne de comptages

Les trafics actuels sont déterminés à partir de comptages directionnels réalisés le mardi 30 mars 2023.



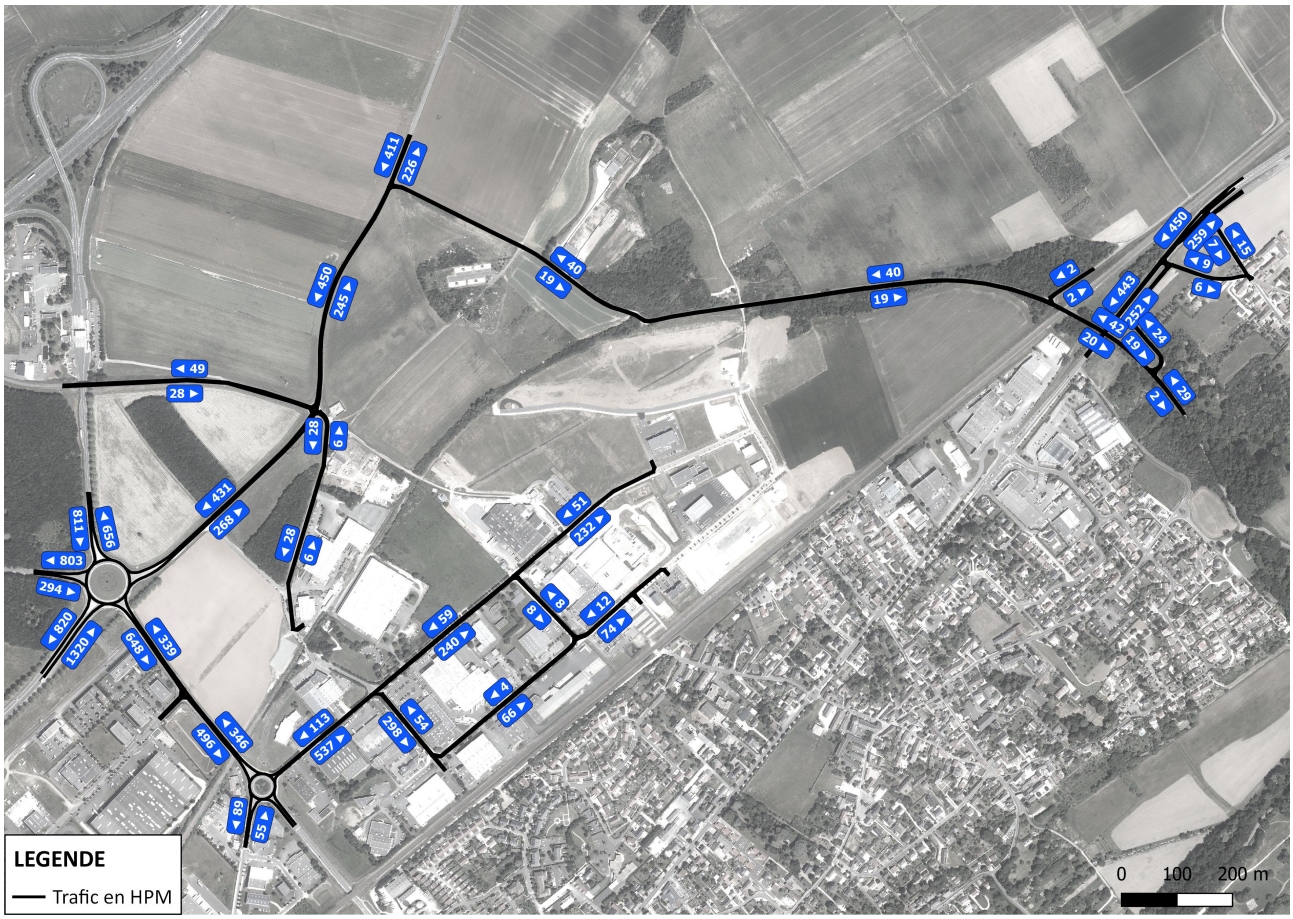
■ Localisation des comptages

Les heures de pointe constatées sur le réseau sont :

- le matin : 7h-8h
- le soir : 17h-18h

Heure de pointe matin

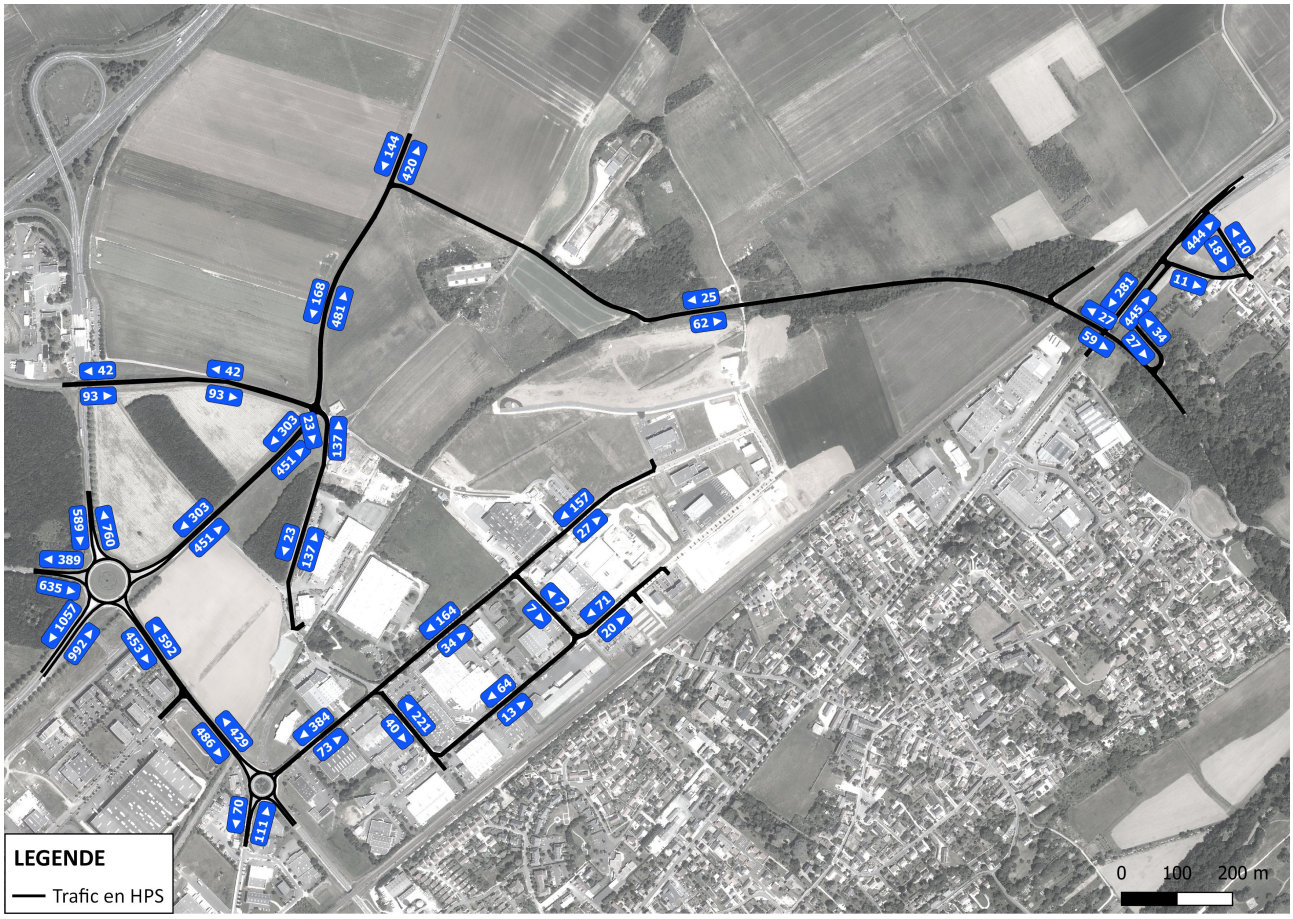
Le rond-point des Châteaux(RD956 x RD204) concentre le trafic. Sur la RD956, la branche issue de l'A10 supporte un trafic d'environ 1500 véhicules, et la branche ouest un trafic d'environ 2150 véhicules. Le trafic provient majoritairement de la RD956 et se distribue vers les activités.



■ Situation actuelle : trafics en heure de pointe matin (UVP/h)

Heure de pointe soir

Sur le rond-point des Châteaux, la RD956 issue de l'A10 supporte un trafic d'environ 1250 véhicules, et sa branche ouest un trafic d'environ 2050 véhicules.



■ Situation actuelle : trafics en heure de pointe soir (UVP/h)

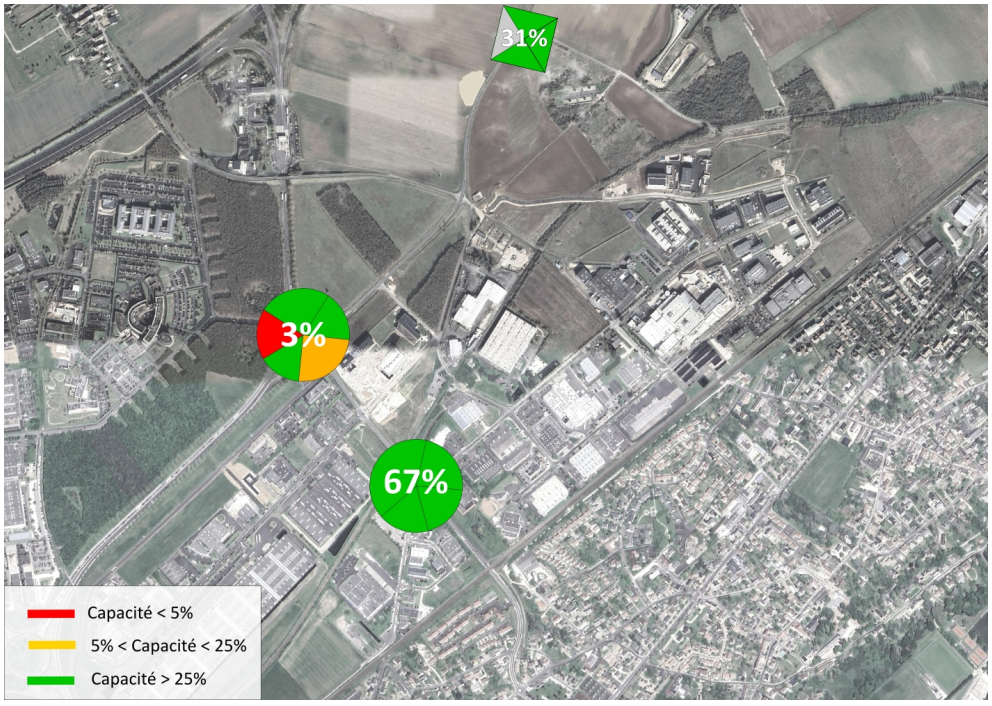
3.1.2 Analyses statiques des carrefours

Les calculs de capacité des carrefours sont réalisés selon la méthode de calcul du CEREMA pour les carrefours avec ou sans feux, et le logiciel Girabase pour les giratoires (les méthodologies et les résultats détaillés sont présentés en annexe). Sur le giratoire RD956 x RD204, en heure de pointe matin, on note des difficultés d'insertion depuis l'A10.



■ Situation actuelle : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, le trafic est saturé depuis la rue Robert Debré et chargé sur la branche de la RD204.



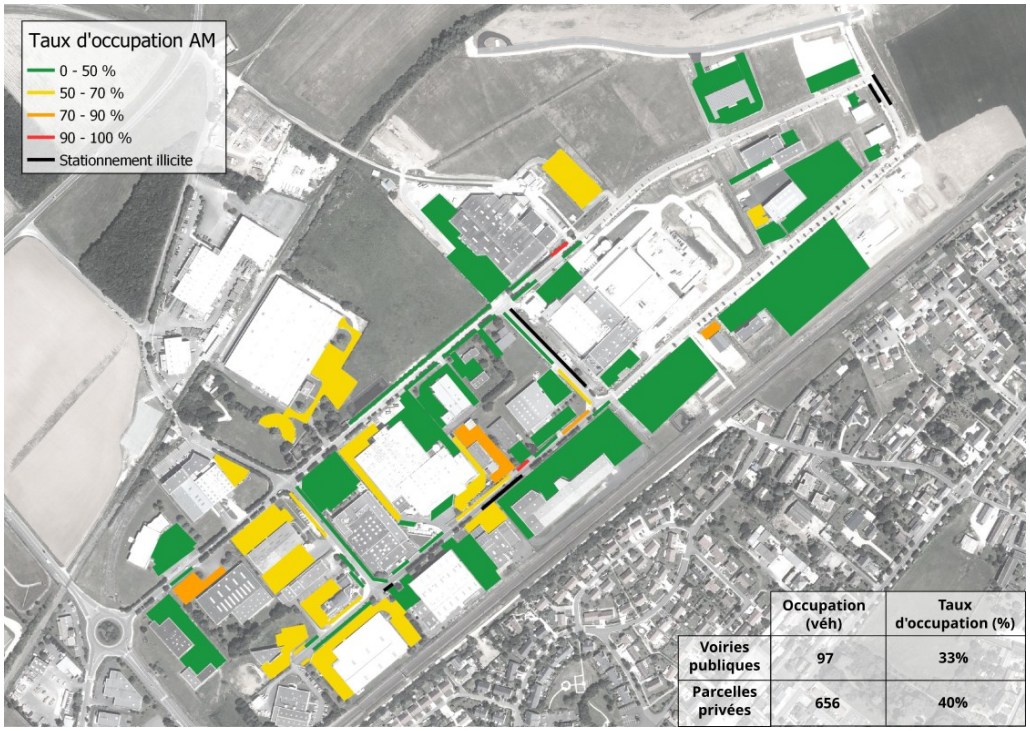
■ Situation actuelle : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir

Les deux sorties de la polyclinique vers le giratoire RD956 x RD204 et vers le giratoire RD957 x RD200A sont toutes les deux saturées en heure de pointe soir.

3.1.3 Stationnement

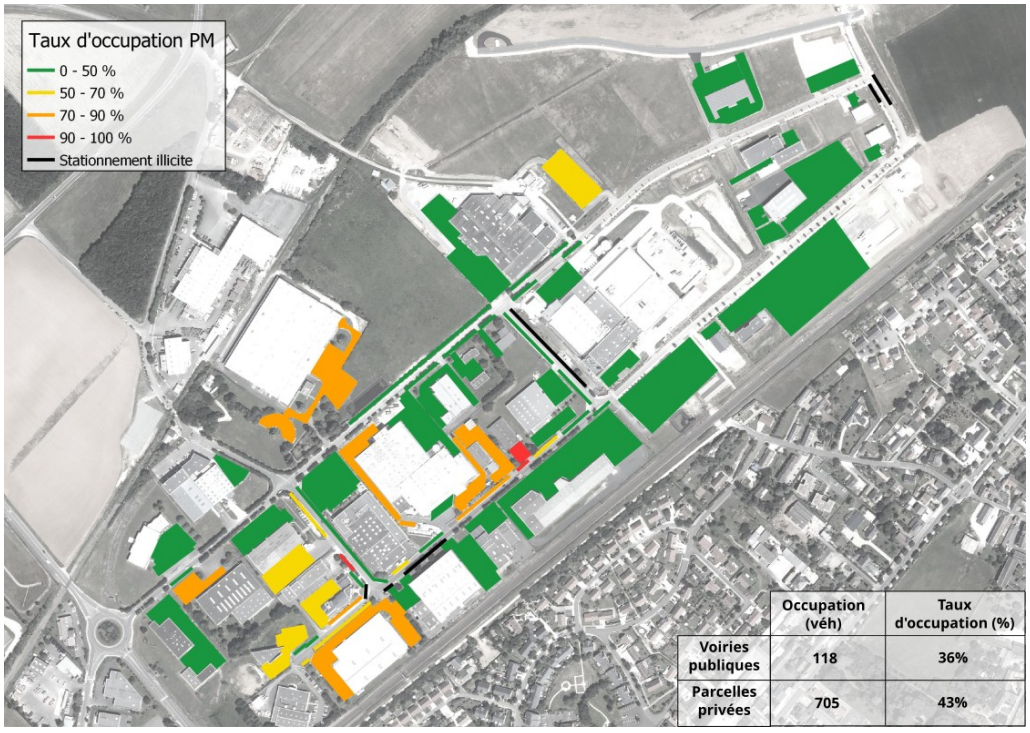
Les comptages routiers ont été accompagnés de relevés de stationnement sur la ZAC du Parc du Château I.

Ces relevés montrent que, tant le matin que l'après-midi, les aires de stationnement n'atteignent pas leur pleine capacité. Le faible taux d'occupation observé indique donc qu'un nombre important de places demeure disponible dans la situation actuelle. Cette conclusion exclut la séquence de transition liée aux horaires de travail en rotation (2x8 et 3x8).



	Occupation (véh)	Taux d'occupation (%)
Voiries publiques	97	33%
Parcelles privées	656	40%

■ Occupation en heure de pointe matin



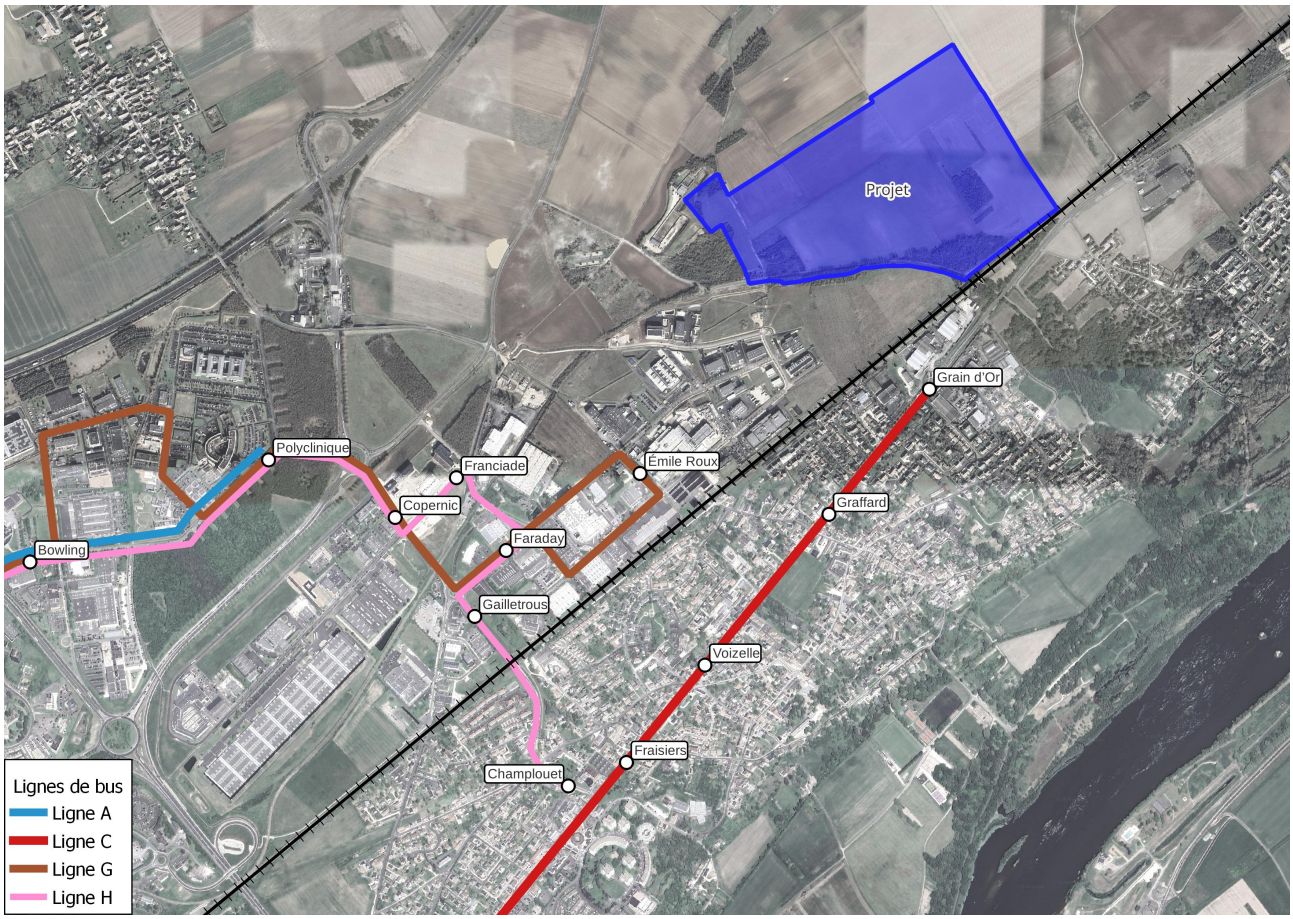
	Occupation (véh)	Taux d'occupation (%)
Voiries publiques	118	36%
Parcelles privées	705	43%

■ Occupation en heure de pointe soir

3.2 Transports en commun

Trois lignes de bus circulent dans le périmètre d'étude :

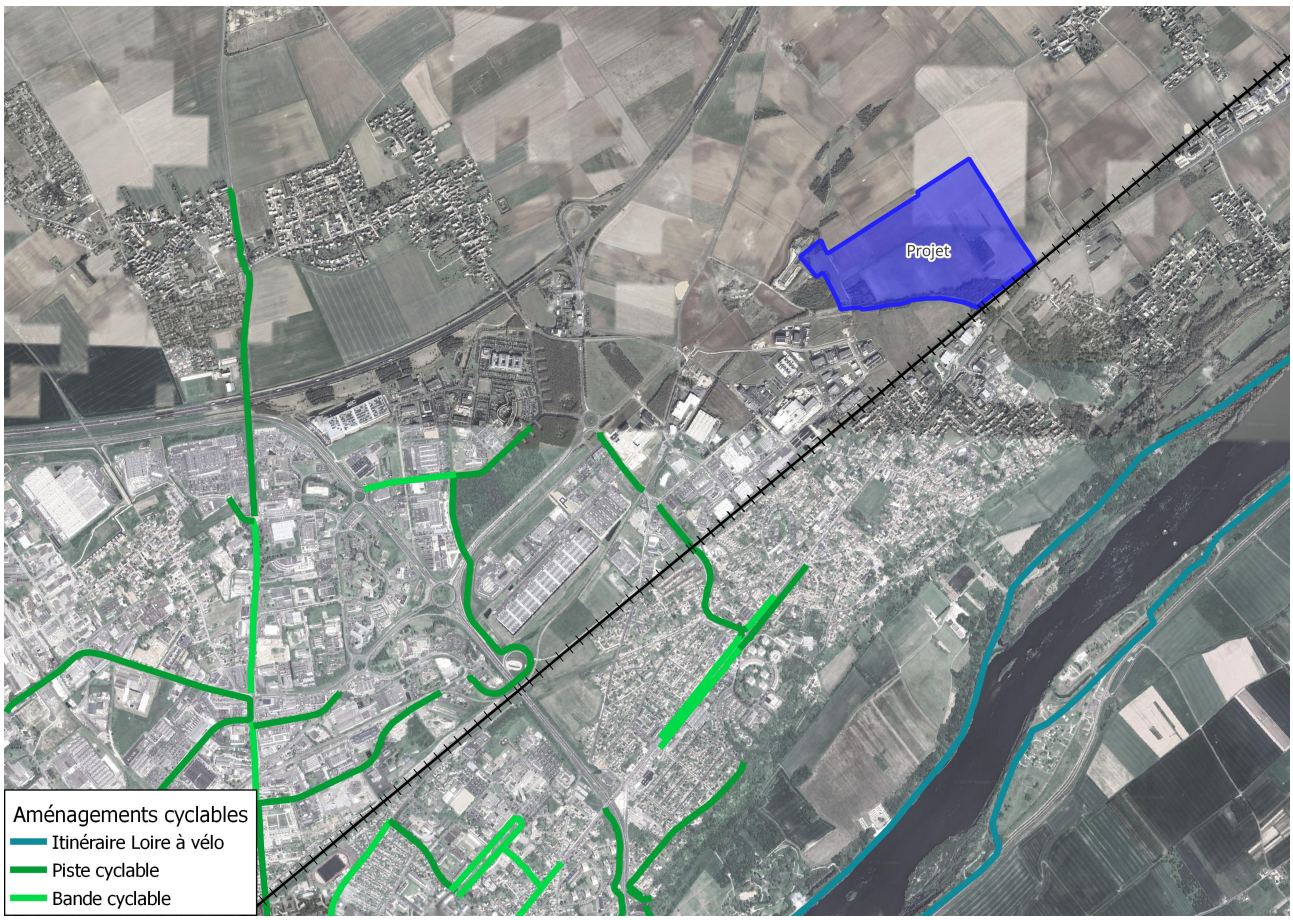
- la Ligne A (LA CHAUSSEE Polyclinique - VINEUIL Gâts de cœur) : 4 passages aux heures de pointe ;
- la Ligne C (BLOIS Taille aux Moines - LA CHAUSSEE Grain d'Or) : 4 passages aux heures de pointe ;
- la Ligne G (BLOIS Emile Roux - BLOIS Gare Routiére SNCF) : 2 à 3 passages aux heures de pointe ;
- la Ligne H (BLOIS Marivaux - LA CHAUSSEE Champlouet) : 2 passages aux heures de pointe.



Réseau de bus

3.3 Modes actifs

Des itinéraires cyclables sont présents à proximité du projet, leur connexion nécessitera de définir la traversée de la ZAC du Parc du Château II.



Aménagements cyclables

Chapitre 4

Situation de référence

4.1 Présentation

Pour la situation de référence, une évolution générale des trafics est prise en compte en appliquant le scénario avec mesures existantes (hypothèse haute) de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (+0,5% par an pour les VL, +1,5% par an pour les PL - source : Ministère de la transition écologique et solidaire, mars 2020).

La situation de référence prend également en compte les projets connexes.

4.2 Projet connexes

Les projets connexes sont :

- l'extension de la Zone d'Activités Gailletrous III (environ 6 ha) dont le début de commercialisation est envisagé à l'horizon 2028 ;
- l'extension de la ZAC du Parc des Châteaux I (environ 37 ha dont 29 ha cessibles), établie par rapport à l'état actuel 2023 et dont la fin de commercialisation est envisagée à l'horizon 2030.

Les emplois générés sont calculés avec un ratio de 27 emplois/ha équivalent à celui constaté sur la ZAC Parc des Châteaux I.



■ Les projets connexes

4.3 Circulation

4.3.1 Programme d'Orientations et d'Actions (POA) - horizon 2030

Le Programme d'Orientations et d'Actions Mobilité du PLUi-HD d'Agglopolys affiche un objectif de déplacement en voiture (autosolisme + covoiturage) de 57% à l'horizon 2030. Environ 6% des déplacement domicile-travail s'effectueront en transport en commun. Le POA affiche un objectif de 6% des déplacements à vélo, ce qui implique un fort développement des aménagements cyclables pour La Chaussée-Saint-Victor.

Pour élaborer le plan d'action, nous avons été amenés à préciser les objectifs de répartition des parts modales, et à réaliser un point d'étape à 2018[1], dans la mesure où la dernière enquête ménage date de 2008.

	Enquête ménages 2008	Estimation 2018	Objectif POA (2030)	Evolution 2018 - 2030	Objectif PLUI horizon 2037	Evolution 2018 - 2037
Vélo	2%	3% (3,5% en cour d'agglo, 1% en dehors)	6% (9% dans l'UG Cœur d'agglo, 2% en dehors dans les autres UG)	+100%	12%	+300%
Marche	25%	25%	28,5%	+12%	32%	+28%
Transport urbain	3%	5%	6%	+20%	9%	+80%
Transport non urbain	2%	2%	2 ,5%	+25%	3%	+50%
Voiture partagée et covoiturage	65%	6%	10%	+66%	12%	+100%
Autosolisme		55%	47%	-15%	34%	-39%
Autres (tournées, ...)	3%	S3%		-	-	-

[1] Point d'étape estimé à dire d'expert sur la base de l'évolution de l'usage du réseau de transport, de la mobilité globale, des comptages disponibles et des évolutions identifiées dans le cadre des données du recensement.

■ Source : Programme d'Orientations et d'Actions Mobilité - PLUi-HD - Agglopolys

4.3.2 Génération

Dans le cadre du projet, nous retenons les objectifs du Plan d'Orientation et d'Actions pour les parts modales vélo, transport en commun et covoiturage.
Le projet étant éloigné des zones d'habitat, la part piéton du POA est reportée sur l'autosolisme.

	ESTIMATION 2018	ÉVOLUTION 2030	ZONE NORD EST Valeurs retenues
Vélo	3%	**6%**	**6%**
Marche	25%	**28,5%**	**0%**
Transports urbains	5%	**6%**	**6%**
Transports non-urbains	2%	**2,5%**	**2,5%**
Voiture partagée et covoiturage	6%	**10%**	**10%**
Autosolisme	55%	**47%**	**75,5%**
Autres (tournées...)	3%		

Les ratios pris en compte pour les emplois des projets connexes sont les suivants :

- 80,5% de part modale des déplacements en véhicules particuliers pour se rendre au travail (75,5% (auto-solisme)+ 10%/2 (covoiturage))
- 80,9% de taux de présence au travail (congés hors vacances d'été (6,8% - source : INSEE), arrêt de travail (5,2% - source : observatoire des arrêts de travail), télétravail (7,1% - source : INSEE)).
- 1,2 passager par véhicule.

Pour les poids lourds, nous retenons un ratio moyen journalier de 5 poids-lourds par ha.

En moyenne, pour les poids-lourds, la génération aux heures de pointe représente environ 8% de la demande journalière.

Avec ces ratios la répartitions aux heures de pointes est estimée comme suit :

- environ 380 véhicules particuliers attirés et 40 véhicules produits en heure de pointe matin ;
- environ 40 véhicules particuliers attirés et 240 véhicules produits en heure de pointe soir ;
- environ 15 poids lourds attirés et 15 poids lourds produits en heure de pointe matin ;
- environ 15 poids lourds attirés et 15 poids lourds produits en heure de pointe soir ;

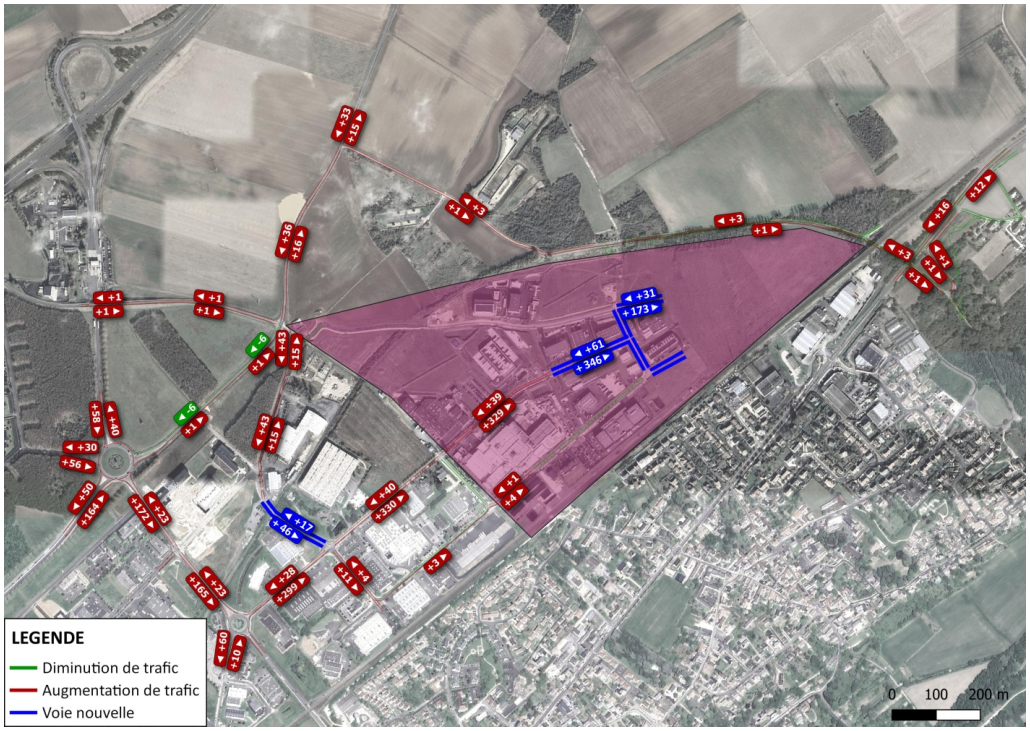
4.3.3 Trafics

Heure de pointe matin

En heure de pointe matin, le rond-point des Châteaux voit son trafic augmenter. La branche ouest (RD956) et la branche sud (RD204) de ce giratoire sont parcourues par environ 190 à 210 véhicules de plus qu'en situation actuelle. L'augmentation de trafic la plus importante est observée sur le linéaire de la rue Albert Calmette qui supporte environ 370 véhicules supplémentaires.



■ Situation de référence : trafics en heure de pointe matin (UVP/h)



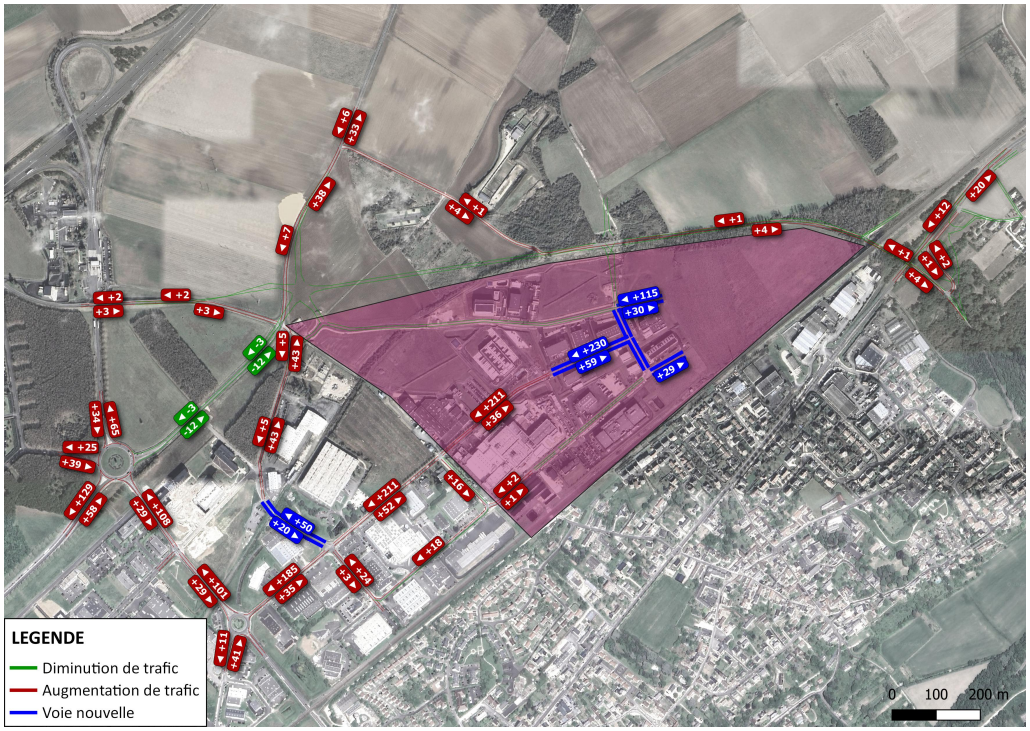
■ Variation de flux avec la situation actuelle

Heure de pointe soir

En heure de pointe soir, le rond-point des Châteaux supporte un trafic supplémentaire d'environ 140 véhicules sur sa branche sud (RD204) et 190 véhicules sur la branche ouest (RD956). Le linéaire de la rue Albert Calmette est parcouru par environ 260 véhicules supplémentaires.



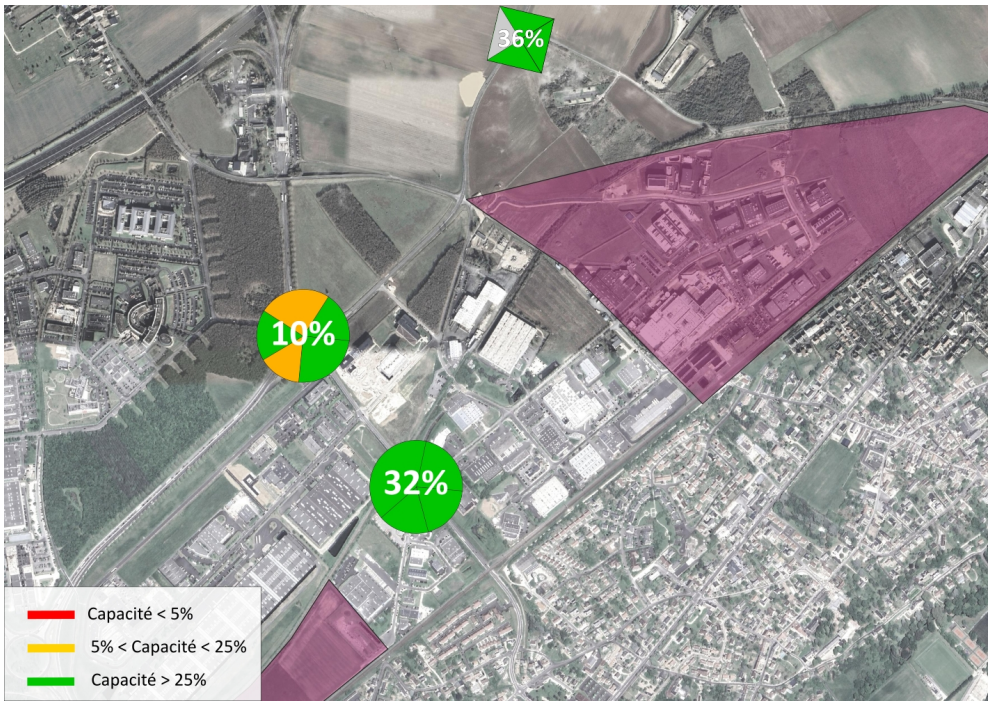
■ Situation de référence : trafics en heure de pointe soir (UVP/h)



■ Variation de flux avec la situation actuelle

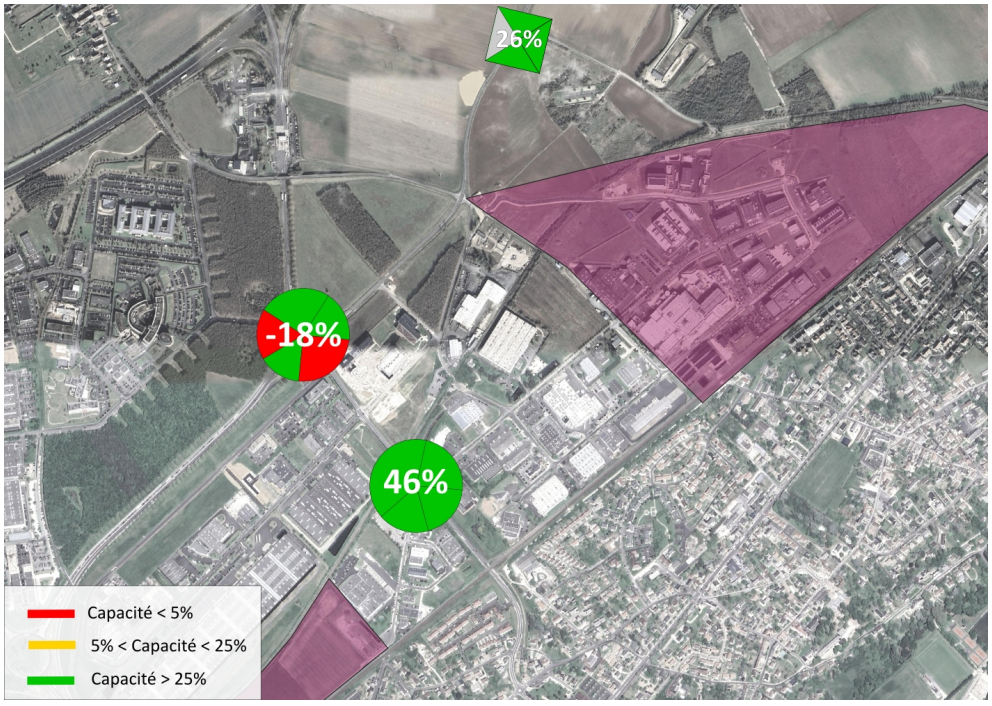
4.3.4 Analyses statiques des carrefours

En heure de pointe matin, le giratoire RD956 x RD204 reste chargé sur sa branche nord depuis l'A10. La branche ouest (RD956) devient chargée avec une perte de réserve de capacité de 16%. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette demeure fluide sur toutes ses branches.



■ Situation de référence : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, la branche sud et la branche nord-ouest du giratoire RD956 x RD204 sont toutes deux saturées. Quant au giratoire RD204 x rue Albert Calmette, sa réserve de capacité diminue mais il reste toutefois fluide sur toutes ses entrées.



■ Situation de référence : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir

Indépendamment du projet, un élargissement à deux voies de la rue Robert Debré permettrait de fluidifier une des deux sorties de la polyclinique.

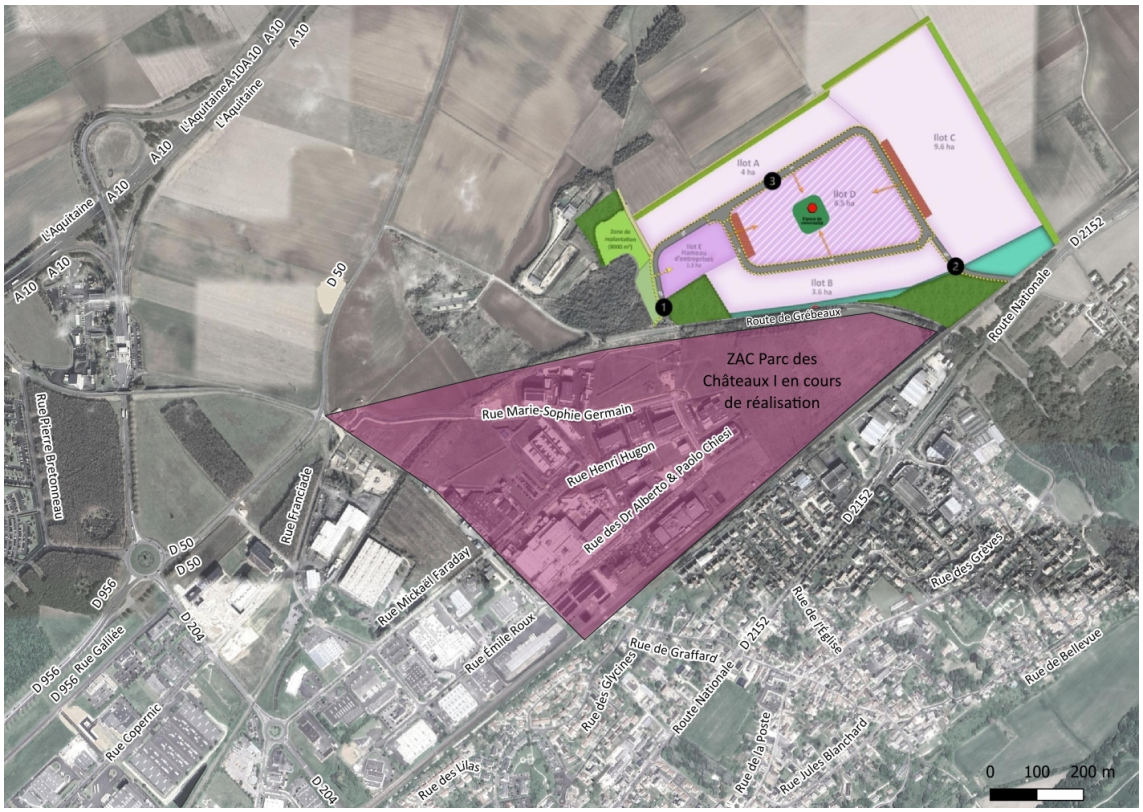
Chapitre 5

Projet

5.1 Présentation

Le périmètre de la ZAC est de 35 ha parmi lesquels 3 hectares d'espaces naturels sont préservés. La surface brute considérée est de 32 ha (hors espaces naturels) dont 25 ha cessibles.

Le projet se situe au nord de la route de Grébeaux et à l'est de la RD50.



■ Périmètre du projet

5.2 Circulation

5.2.1 Génération

Véhicules particuliers

La programmation du projet reprends partiellement la répartition ELAN réalisée lors de l'étude préalable Agglopolys de 2021. Il est retenu 32 emplois par ha (hypothèse haute).

Le projet de la ZAC générera environ 1025 emplois.

Les ratios pour la génération des véhicules sont identiques à ceux pris en compte dans l'état de référence.
La répartition aux heures de pointe est estimée comme suit :

- en heure de pointe matin, environ 380 véhicules attirés et 40 produits,
- en heure de pointe soir, environ 40 véhicules attirés et 240 produits.

Poids lourds

Comme pour la situation de référence, nous retenons un ratio moyen de 5 poids lourds par ha brut.
On estime donc que le projet de ZAC générera environ 150 PL par jour.

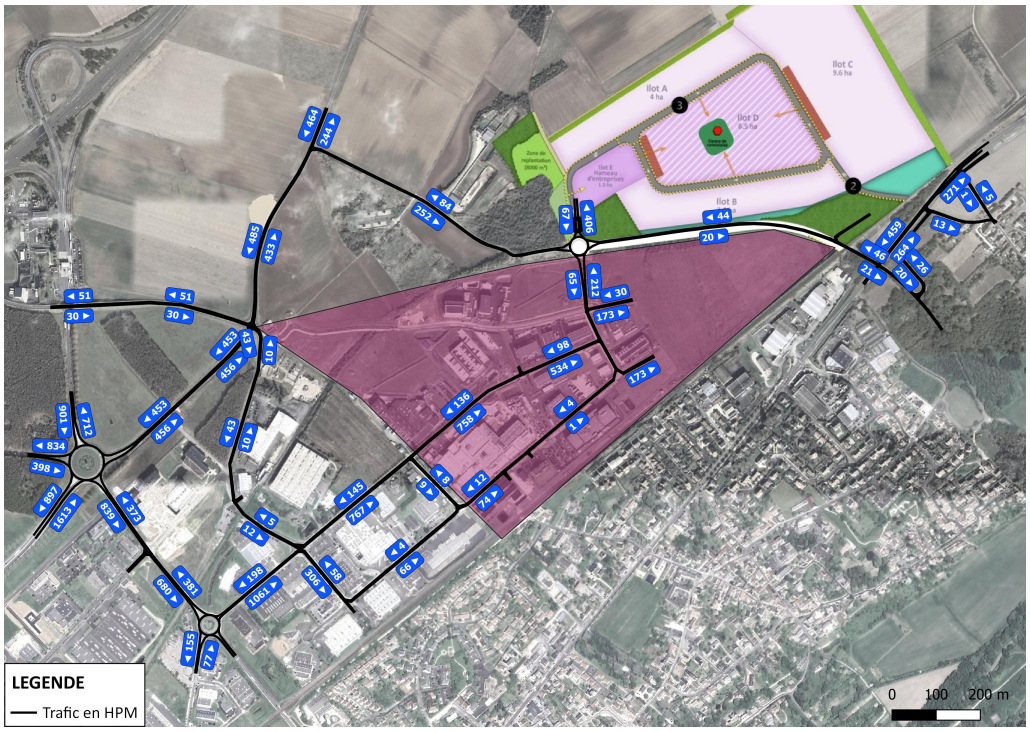
En moyenne, pour les poids lourds, la génération aux heures de pointe représente environ 8% de la demande journalière soit environ 10 PL par sens.

Les flux ont été distribués suivant la répartition des flux de la situation actuelle.

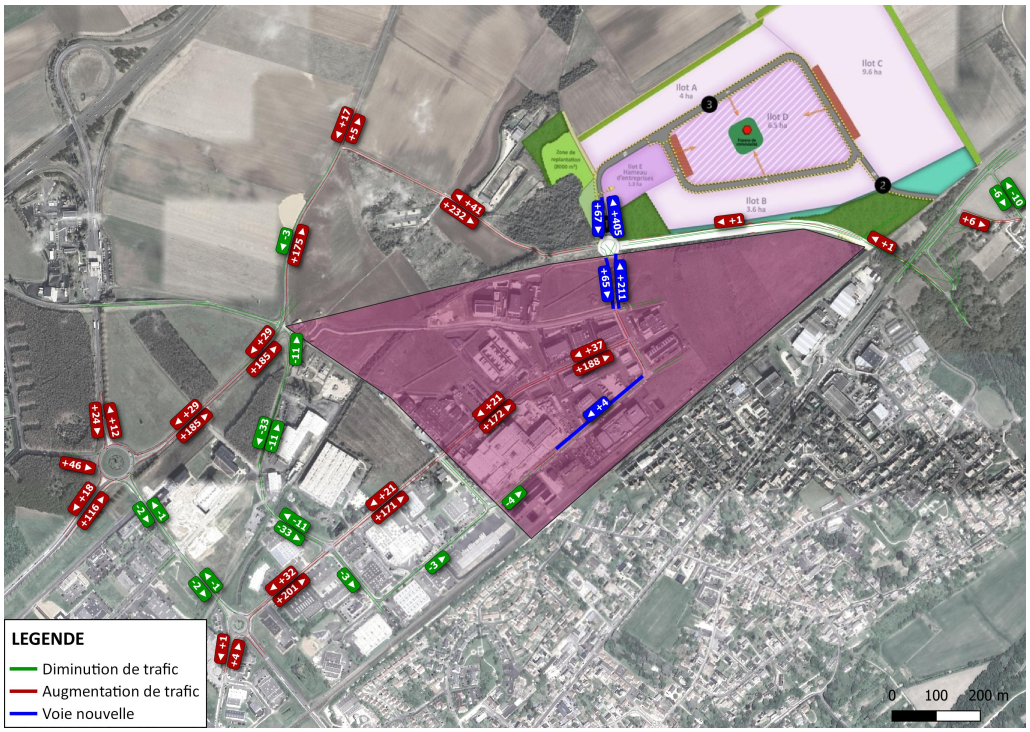
5.2.2 Trafics

Heure de pointe matin

En heure de pointe matin, la branche ouest (RD956) du giratoire RD956 x RD204 est parcourue par environ 130 véhicules supplémentaires et la branche est (RD50) par environ 210 véhicules de plus qu'en situation de référence. L'augmentation la plus importante est observée sur l'axe de la rue Albert Calmette, supportant environ 1260 véhicules double-sens.



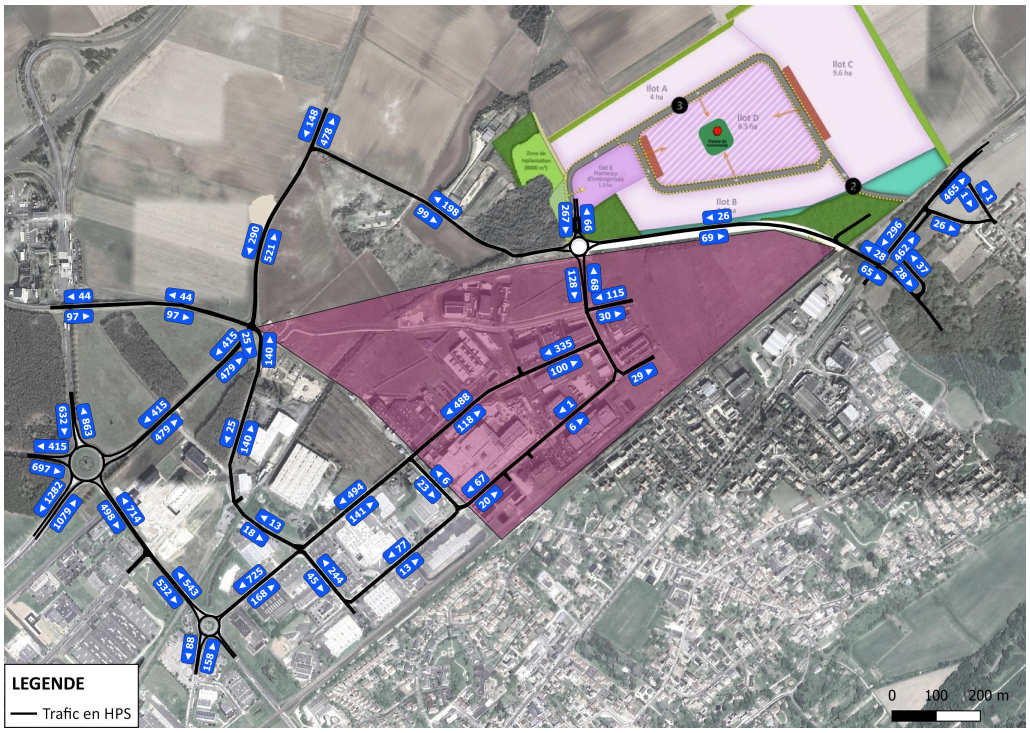
■ Projet : trafics en heure de pointe matin (UVP/h)



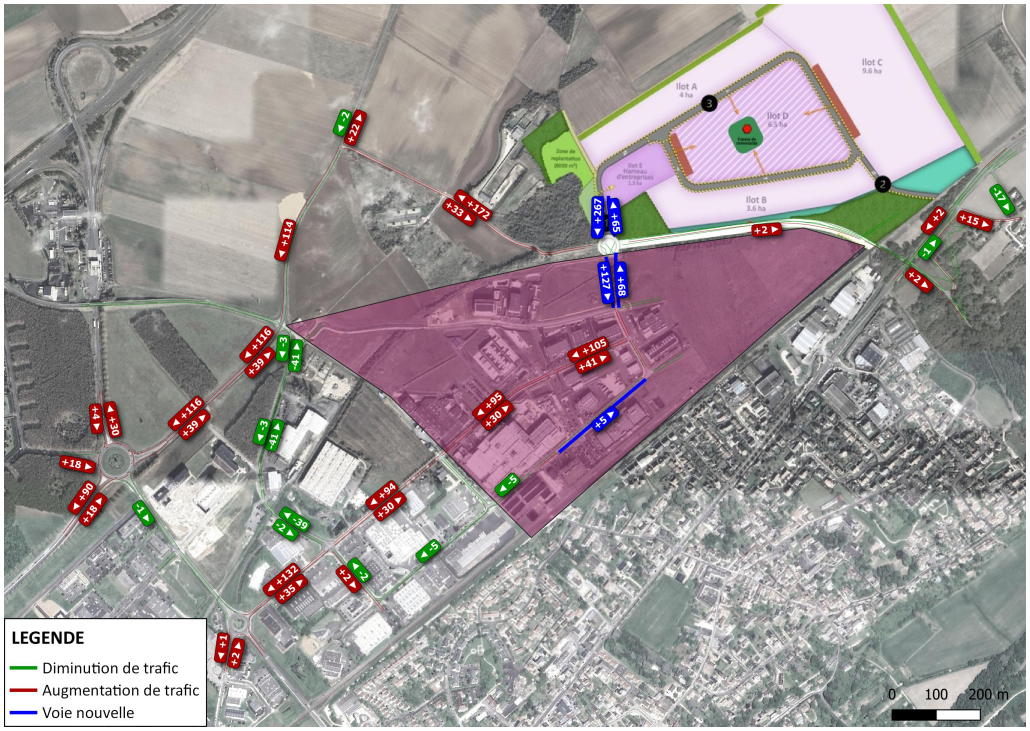
■ Variation de flux avec la situation de référence

Heure de pointe soir

En heure de pointe soir, la branche est (RD50) du giratoire RD956 x RD204 est parcourue par environ 160 véhicules supplémentaires. À l'ouest, 110 véhicules de plus empruntent la RD956.



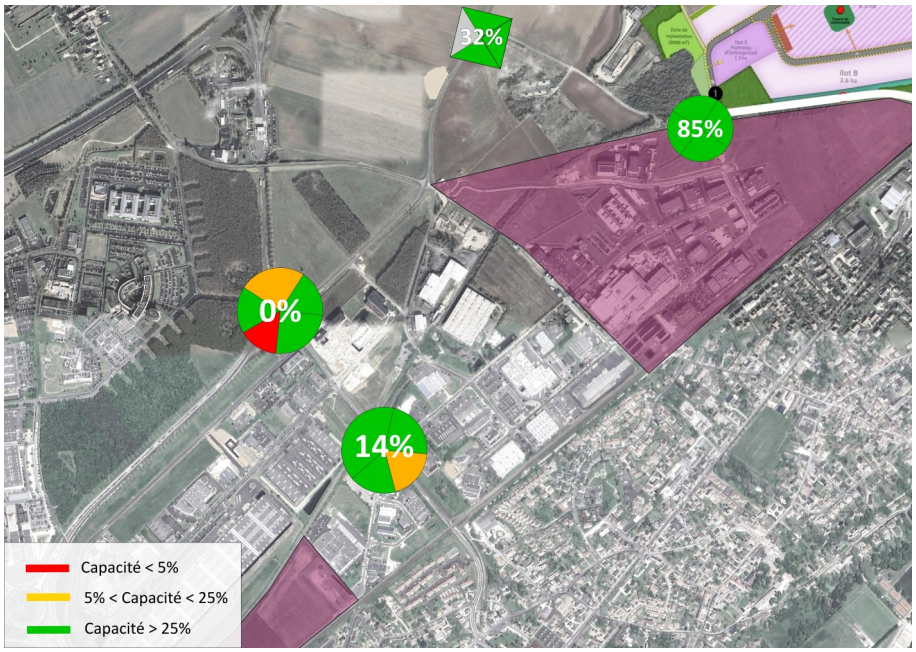
■ Projet : trafics en heure de pointe soir (UVP/h)



■ Variation de flux avec la situation de référence

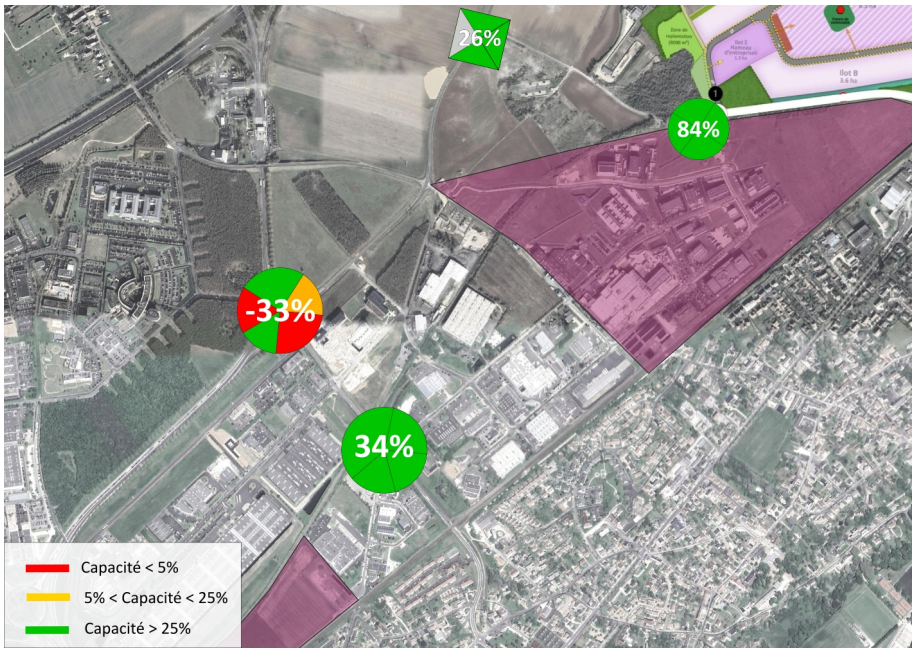
5.2.3 Analyses statiques des carrefours

En heure de pointe matin, la branche ouest du giratoire RD956 x RD204 sature. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette devient chargé sur sa branche sud avec 14% de réserve de capacité. Ces états de saturations pourraient provoquer un report de flux sur la Route Nationale à La Chaussée-Saint-Victor, afin d'éviter le passage par les entrées saturées des deux giratoires. Le carrefour route des Grébeaux x RD50 diminue en capacité mais demeure fluide.



■ Projet : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, les difficultés constatées sur les branches sud et nord-ouest du giratoire RD956 x RD204 sont amplifiées. Le giratoire RD204 x rue Albert Calmette et le carrefour route de Grébeaux x RD50 restent fluides.

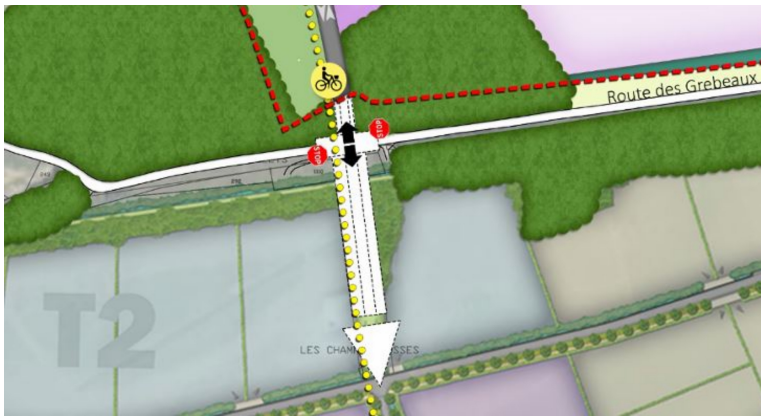


■ Projet : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir

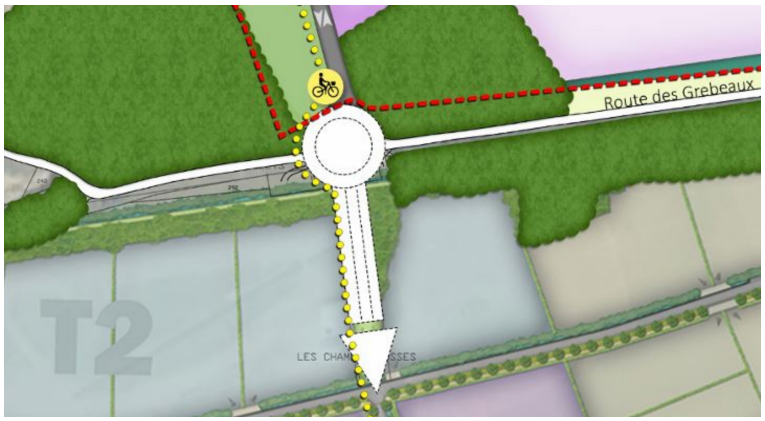
5.2.4 Carrefour d'accès au projet

Deux variantes de carrefours d'accès sont envisagées :

- carrefour en croix géré par stop sur la route des Grébeaux ;
- carrefour giratoire à 4 branches.



■ Projet : Analyses statiques des carrefours en heure de pointe soir



■ variante 2 : Giratoire

Quelle que soit la variante retenue, le carrefour d'accès au projet est fluide (voir analyses de capacité détaillées en annexes).

La configuration giratoire très routière permet de pérenniser un deuxième accès à la ZAC du Parc des Châteaux I. La configuration plateau avec stop permet une insertion sécurisée de la future piste cyclable desservant le projet.

5.3 Préconisations

5.3.1 Circulation automobile

Nous préconisons d'élargir à deux voies les entrées sud (RD204) et est (RD50) du giratoire RD956 x RD204 pour redonner de la capacité à ces entrées.



■ Préconisations pour le giratoire RD956 x RD204

L'élargissement à deux voies de la rue Robert Debré est également souhaitable indépendamment du projet dès la situation actuelle. Le giratoire RD956 x RD204 devient quasi fluide en heure de pointe soir. Les saturations de l'heure de pointe matin ne pouvant être améliorées par des aménagements routiers entraineront un report de trafic sur la Route Nationale à La Chaussée-Saint-Victor.

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	32,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	40,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
RD50 est	0			7,00		13,00	4,00
RD956 nord	100			6,00		11,00	4,00
Rue Robert Debre	160			7,00		16,00	4,00
RD956 sud	230			7,00		14,00	4,00
RD204	300			7,00		14,00	4,00

RD50 est	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		554	**55%**	0vh	3vh	3s	0,4h
heure de pointe soir		444	**52%**	1vh	4vh	5s	0,5h

RD956 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		57	**6%**	13vh	41vh	52s	13,0h
heure de pointe soir		379	**38%**	1vh	5vh	5s	0,9h

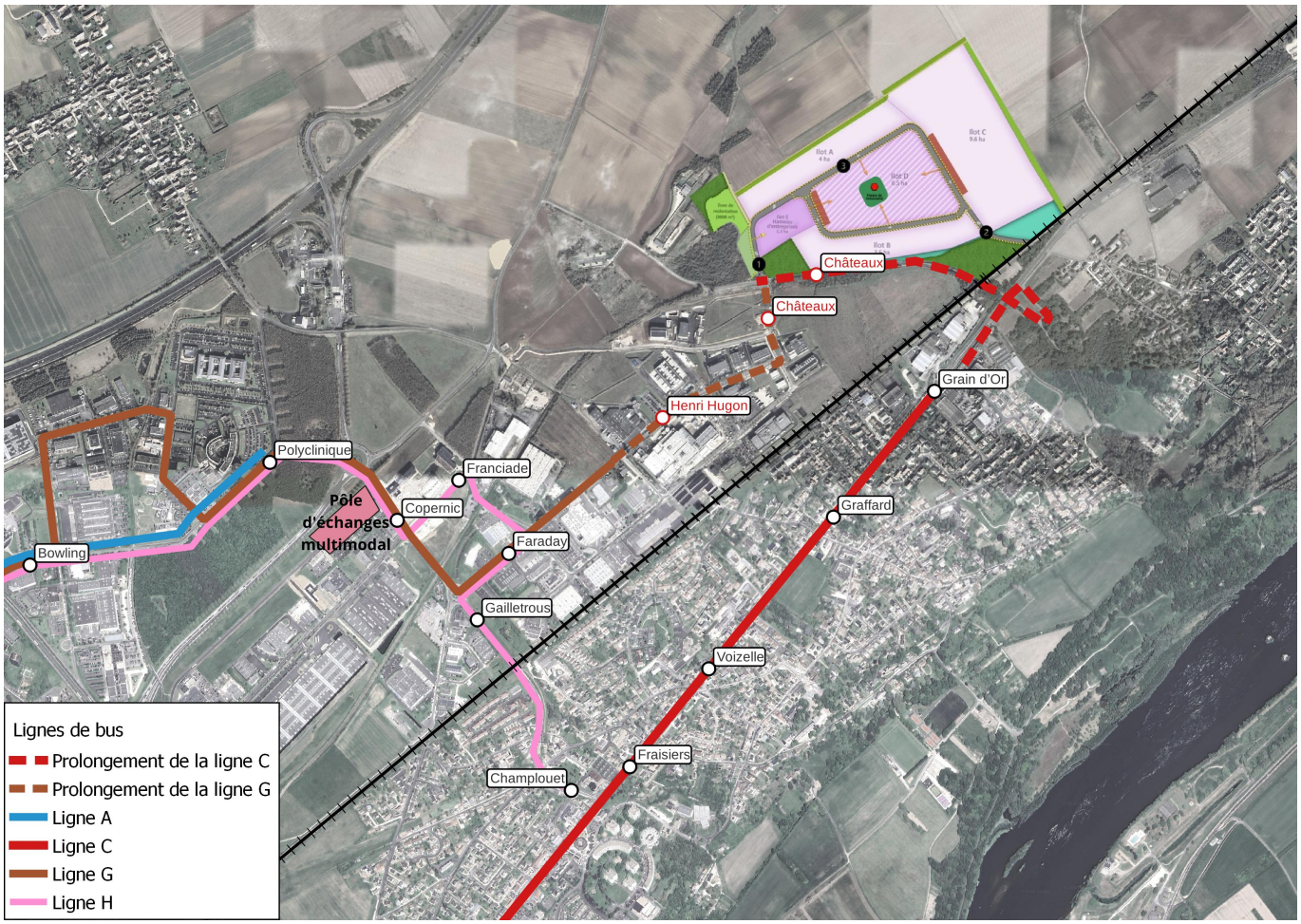
Rue Robert Debre	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		589	**60%**	0vh	3vh	3s	0,3h
heure de pointe soir		171	**20%**	2vh	9vh	12s	2,4h

RD956 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1	**0%**	42vh	127vh	93s	41,6h
heure de pointe soir		441	**29%**	1vh	5vh	3s	0,9h

RD204	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		491	**57%**	0vh	3vh	4s	0,4h
heure de pointe soir		272	**28%**	1vh	6vh	7s	1,4h

5.3.2 Transports en commun

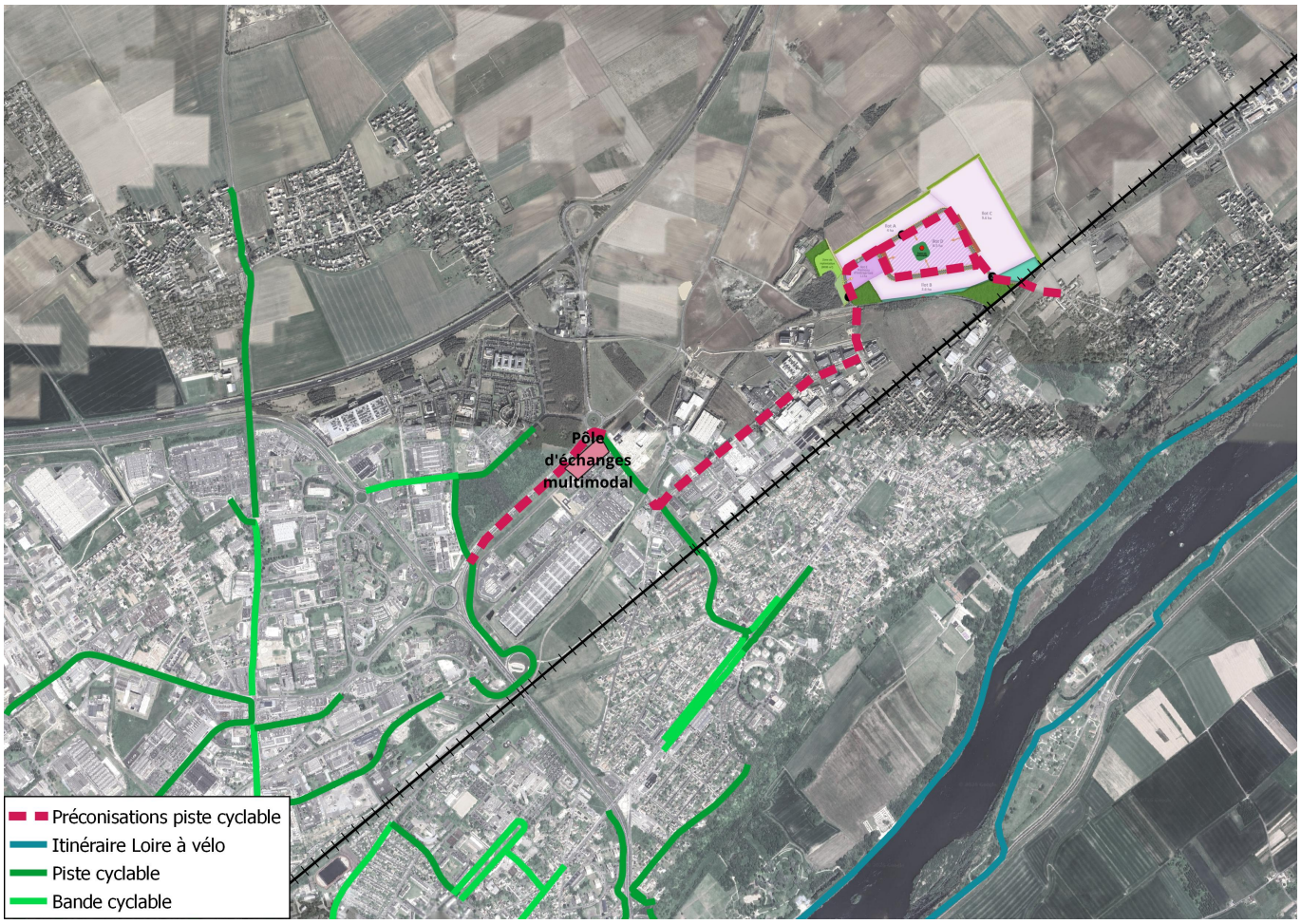
Nous préconisons le prolongement des lignes C et G, ainsi que l'ajout de trois arrêts : un desservi par la ligne C (l'arrêt « Châteaux » situé route de Grébeaux) et deux desservis par la ligne G (un arrêt situé rue Henri Hugon et un arrêt « Châteaux » situé rue Roland Moreno). L'arrêt Copernic des lignes G et H constitue l'arrêt le plus proche du futur pôle d'échanges multimodal.



■ Préconisations pour le réseau de bus

5.3.3 Modes actifs

Nous préconisons la création d'une piste cyclable qui relie l'accès du projet à la piste cyclable déjà existante sur la rue de Champlouet via la rue Albert Calmette, ainsi que l'aménagement d'une piste cyclable le long de la RD956, permettant d'assurer une liaison continue entre le projet et le futur pôle d'échanges multimodal.



Préconisations d'aménagements cyclables

Annexes

Girabase

(Le texte qui suit est extrait de la documentation du logiciel *Girabase*).

On peut considérer que la plage de bon fonctionnement d'un carrefour giratoire en heure de pointe va de 25% à 80% de réserve de capacité sur toutes les entrées.

Si la réserve de capacité est supérieure à 80% sur toutes les entrées, le carrefour giratoire n'est probablement pas justifié.

Si la réserve de capacité est supérieure à 50% pour une entrée donnée, il y a lieu de vérifier que l'entrée n'est pas surdimensionnée. Par exemple, s'il est prévu 2 voies (7 m), on envisagera de rétrécir à 1 voie (3,5 ou 4 m). Ceci laissera une capacité suffisante et améliorera la sécurité (traversée piétonne, vitesse d'entrée en heure creuse...).

Si toutes les entrées ont une large réserve de capacité (plus de 50%), le dimensionnement global du giratoire pourra être réduit: un rayon de 15 à 20 m peut suffire plutôt que 35 à 50 m pour des 3 ou 4 branches (ceci va aussi dans le sens de la sécurité en heure creuse). La largeur de la chaussée annulaire n'a que rarement besoin d'être supérieure à 8 ou 9 m (on rappelle qu'un anneau à 3 voies n'est justifié que si au moins une entrée est à 3 voies).

Si la réserve de capacité d'une entrée est comprise entre 5 et 25%, des files d'attente assez longues peuvent être prévisibles aux hyperpointes (périodes courtes à l'intérieur de l'heure de pointe) ou aux pointes hebdomadaires ou saisonnières. Sur les axes à fortes pointes saisonnières, il sera nécessaire d'étudier le carrefour dans le contexte de ces pointes. Ceci peut être fâcheux si un autre carrefour (feux ou giratoire) existe à proximité immédiate(moins de 100 m). On cherchera soit à élargir l'entrée (sur 30 ou 40 m), ou à agrandir le rayon ou la largeur de l'anneau.

Si la réserve de capacité est inférieure à 5% et à fortiori, si elle est négative, de fortes perturbations sont à craindre: files d'attente importantes, saturation. Suivant le type de giratoire et la répartition des trafics, quelques solutions sont présentées ci-après.

1. *Élargissement de la largeur d'entrée:*
   Si le trafic entrant est supérieur au trafic gênant, le passage de 1 à 2 voies ou de 2 à 3 voies améliorera nettement la capacité.
   Si le trafic entrant est inférieur au trafic gênant mais supérieur à la moitié du trafic gênant, le passage de 1 à 2 voies peut encore être une solution intéressante.
   Sinon, il faut chercher à réduire l'importance du trafic gênant.

2. *Élargissement de l'îlot séparateur*
   La capacité d'une entrée est liée au trafic gênant au droit de l'entrée étudiée (rappel: composé du trafic circulant sur l'anneau au droit de l'entrée et d'une partie du trafic sortant). Or, l'influence du trafic sortant dépend de la largeur de l'îlot séparateur (plus l'îlot est large, plus l'automobiliste en attente en entrée peut distinguer rapidement les véhicules qui vont sortir de ceux qui vont continuer à tourner sur l'anneau).
   Dans le cas ou le trafic sortant représente entre 25 et 75% du trafic gênant, et si l'îlot séparateur fait moins de 5 mètres, son élargissement peut donner des résultats intéressants.

3. *Élargissement de la largeur d'anneau*
   Pour les petits giratoires (rayon d'îlot central inférieur à 10 m), une largeur d'anneau trop étroite peut entraîner une perte de capacité (assez faible cependant). Si un anneau de moins de 6 m était prévu, le passer à 8 m ou plus, diminuera la gêne des véhicules tournant.
   Si l'emprise du giratoire est limitée, l'élargissement de la chaussée annulaire peut être obtenu en réduisant le rayon de l'îlot central.
   Pour les giratoires plus grands, lorsque les mouvements de tourne à gauche sont importants, un anneau large (9 à 10 m plutôt que 7 à 8) permettra de diminuer sensiblement l'importance du trafic gênant en favorisant la circulation sur 2 files dans l'anneau.

Il faut dans tous les cas, éviter les anneaux de plus de 10 m qui sont néfastes du point de vue sécurité (sauf si une entrée au moins est à 3 voies).

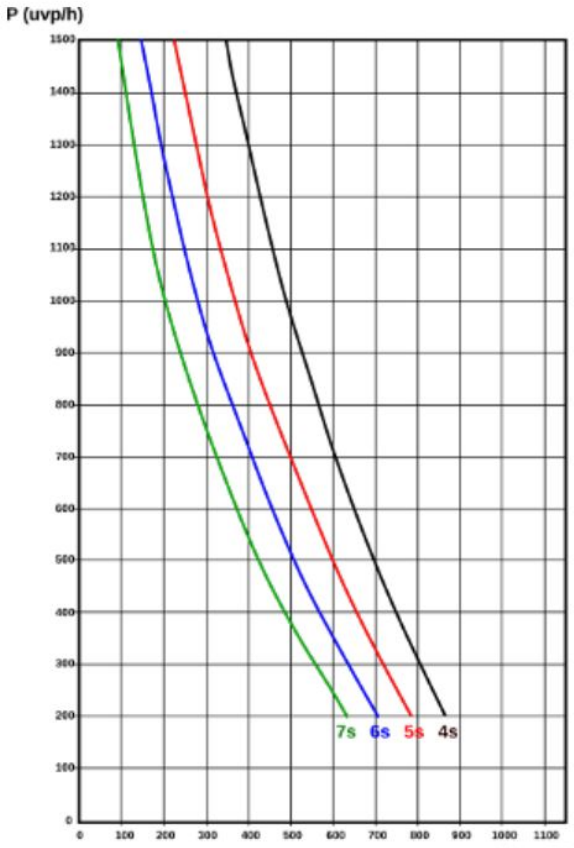
Si le giratoire reste très saturé lorsqu'on a testé toutes les possibilités d'utilisation de l'espace disponible, les solutions sont:

- l'affectation de voies directes de tourne à droite si un tel mouvement est particulièrement important (mais attention à l'heure de pointe inverse);
- la dénivellation de mouvements directs;
- la remise en cause du plan de circulation.

Méthode des créneaux critiques

La méthode des créneaux critiques, décrite dans le guide des carrefours urbains (CERTU - janvier 1999), permet d'analyser le fonctionnement des carrefours plans sans feux.-
Cette analyse porte sur les temps d'attente moyen des usagers dans un carrefour sans feux. Il est considéré dans le guide du CERTU qu'une attente de 30 secondes pour un véhicule sur la voie secondaire est acceptable et qu'au-delà d'une minute un autre type de carrefour doit être envisagé.
Ce temps d'attente est déterminé suivant la formule : T=3600/(C-S)
avec :

- T est le temps d'attente,
- S la demande de trafic de la voie secondaire,
- C la capacité limite de la voie secondaire en fonction du créneau critique retenu (temps estimé nécessaire à un usager sur la voie secondaire pour s'insérer sur l'axe principal) et du débit prioritaire P (axe principal). Cette valeur C se lit sur l'abaque suivante.



Vitesse réglementaire de la voie principale	Voie principale à sens unique (1 ou 2 files)	Voie principale double sens	
	TAD ou TAG	TAD	TAG
30 km/h	4s	4s	5s
50 km/h	5s	5s	6s
70 km/h	6s	6s	7s

5.3.4 Situation actuelle

Giratoire RD956 x RD204

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	32,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	40,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
RD50 est	0			3,50		13,00	4,00
RD956 nord	100			6,00		11,00	4,00
Rue Robert Debre	160			3,50		16,00	4,00
RD956 sud	230			7,00		14,00	4,00
RD204	300			3,50		14,00	4,00

RD50 est	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		242	**36%**	1vh	6vh	10s	1,2h
heure de pointe soir		302	**50%**	1vh	4vh	8s	0,7h

RD956 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		198	**20%**	2vh	9vh	10s	2,2h
heure de pointe soir		619	**51%**	0vh	3vh	2s	0,4h

Rue Robert Debre	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		370	**56%**	1vh	4vh	6s	0,5h
heure de pointe soir		17	**3%**	16vh	49vh	88s	15,6h

RD956 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		518	**28%**	1vh	4vh	2s	0,7h
heure de pointe soir		615	**38%**	0vh	3vh	2s	0,5h

RD204	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		333	**50%**	1vh	4vh	7s	0,7h
heure de pointe soir		62	**9%**	7vh	22vh	41s	6,7h

Giratoire RD204 x Rue A.Camus

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	17,50 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	25,50 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Rue Albert Calmette	0			2,80		2,50	4,00
RD204 nord	90			3,50		12,00	4,00
Rue Rene Descartes	205			3,00		8,50	4,00
RD204 sud	265			3,50		9,50	4,00

Rue Albert Calmette	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		870	**89%**	0vh	2vh	2s	0,1h
heure de pointe soir		765	**67%**	0vh	3vh	2s	0,2h

RD204 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1127	**70%**	0vh	2vh	1s	0,1h
heure de pointe soir		984	**67%**	0vh	2vh	1s	0,1h

Rue Rene Descartes	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		915	**94%**	0vh	2vh	2s	0,0h
heure de pointe soir		740	**87%**	0vh	2vh	3s	0,1h

RD204 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		742	**58%**	0vh	3vh	2s	0,3h
heure de pointe soir		1361	**88%**	0vh	2vh	0s	0,0h

5.3.5 Situation de référence

Giratoire RD956 x RD204

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	32,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	40,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
RD50 est	0			3,50		13,00	4,00
RD956 nord	100			6,00		11,00	4,00
Rue Robert Debre	160			3,50		16,00	4,00
RD956 sud	230			7,00		14,00	4,00
RD204	300			3,50		14,00	4,00

RD50 est	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		206	**33%**	1vh	6vh	12s	1,4h
heure de pointe soir		226	**43%**	1vh	5vh	12s	1,0h

RD956 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		96	**10%**	5vh	18vh	22s	5,4h
heure de pointe soir		461	**42%**	1vh	4vh	4s	0,7h

Rue Robert Debre	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		267	**43%**	1vh	5vh	9s	0,9h
heure de pointe soir		-104	**-18%**	52vh	142vh	327s	61,5h

RD956 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		213	**12%**	2vh	9vh	6s	2,4h
heure de pointe soir		490	**32%**	1vh	4vh	2s	0,7h

RD204	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		258	**41%**	1vh	5vh	9s	1,0h
heure de pointe soir		-90	**-15%**	45vh	126vh	262s	51,7h

Giratoire RD204 x Rue A.Camus

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	17,50 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	25,50 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Rue Albert Calmette	0			2,80		2,50	4,00
RD204 nord	90			3,50		12,00	4,00
Rue Rene Descartes	205			3,00		8,50	4,00
RD204 sud	265			3,50		9,50	4,00

Rue Albert Calmette	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		756	**82%**	0vh	2vh	2s	0,1h
heure de pointe soir		499	**46%**	1vh	4vh	3s	0,6h

RD204 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		856	**56%**	0vh	3vh	1s	0,2h
heure de pointe soir		768	**59%**	0vh	3vh	2s	0,3h

Rue Rene Descartes	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		742	**91%**	0vh	2vh	3s	0,1h
heure de pointe soir		571	**79%**	0vh	2vh	4s	0,2h

RD204 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		351	**32%**	1vh	5vh	5s	1,1h
heure de pointe soir		1228	**85%**	0vh	2vh	1s	0,0h

5.3.6 Projet

Giratoire RD956 x RD204

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	32,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	40,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
RD50 est	0			3,50		13,00	4,00
RD956 nord	100			6,00		11,00	4,00
Rue Robert Debre	160			3,50		16,00	4,00
RD956 sud	230			7,00		14,00	4,00
RD204	300			3,50		14,00	4,00

RD50 est	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		157	**26%**	2vh	8vh	16s	2,0h
heure de pointe soir		105	**20%**	3vh	11vh	25s	2,9h

RD956 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		57	**6%**	13vh	41vh	52s	13,0h
heure de pointe soir		379	**38%**	1vh	5vh	5s	0,9h

Rue Robert Debre	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		200	**34%**	1vh	6vh	13s	1,4h
heure de pointe soir		-171	**-33%**	86vh	217vh	590s	114h

RD956 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1	**0%**	42vh	127vh	93s	41,6h
heure de pointe soir		441	**29%**	1vh	5vh	3s	0,9h

RD204	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		150	**29%**	2vh	7vh	18s	1,8h
heure de pointe soir		-116	**-20%**	58vh	158vh	352s	69,6h

Giratoire RD204 x Rue A.Camus

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	17,50 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	25,50 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Rue Albert Calmette	0			2,80		2,50	4,00
RD204 nord	90			3,50		12,00	4,00
Rue Rene Descartes	205			3,00		8,50	4,00
RD204 sud	265			3,50		9,50	4,00

Rue Albert Calmette	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		718	**79%**	0vh	2vh	3s	0,1h
heure de pointe soir		365	**34%**	1vh	5vh	5s	1,0h

RD204 nord	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		812	**54%**	0vh	3vh	1s	0,3h
heure de pointe soir		626	**54%**	0vh	3vh	2s	0,4h

Rue Rene Descartes	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		716	**91%**	0vh	2vh	3s	0,1h
heure de pointe soir		485	**76%**	0vh	3vh	5s	0,2h

RD204 sud	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		148	**14%**	3vh	12vh	13s	3,3h
heure de pointe soir		1187	**83%**	0vh	2vh	1s	0,1h

Giratoire Rue Roland Moreno x Projet

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	17,50 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	25,50 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
RD est	5			3,50		10,00	4,00
Projet	100			3,50		10,00	4,00
RD ouest	185			3,50		10,00	4,00
Rue Roland Moreno	280			3,50		10,00	4,00

RD est	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1153	**96%**	0vh	2vh	1s	0,0h
heure de pointe soir		1570	**98%**	0vh	2vh	0s	0,0h

Projet	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1592	**96%**	0vh	2vh	0s	0,0h
heure de pointe soir		1389	**84%**	0vh	2vh	0s	0,0h

RD ouest	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1444	**85%**	0vh	2vh	0s	0,0h
heure de pointe soir		1442	**94%**	0vh	2vh	0s	0,0h

Rue Roland Moreno	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1220	**85%**	0vh	2vh	1s	0,0h
heure de pointe soir		1519	**96%**	0vh	2vh	0s	0,0h

Carrefour Rue Roland Moreno x Projet

Carrefour Accès projet x Rue du Roland Moreno	RD ouest			RD est			Accès projet			Rue Roland Moreno		
	Temps d'attente moyen	Réserve de capacité		Temps d'attente moyen	Réserve de capacité		Temps d'attente moyen	Réserve de capacité		Temps d'attente moyen	Réserve de capacité	
Période de trafic	En secondes	En uvp/h	En %	En secondes	En uvp/h	En %	En secondes	En uvp/h	En %	En secondes	En uvp/h	En %
Heure de pointe matin	9s	363	54%	5s	622	86%	5s	664	84%	6s	518	66%
Heure de pointe soir	5s	598	79%	5s	617	88%	7s	464	59%	5s	650	84%

■ Version carrefour plateau

Annexe 12 : Etude préalable agricole
(en pages suivantes)

Annexe 12a : Avis favorable du préfet sur l'étude préalable agricole en date du 23 mars 2026

PRÉFET
DE LOIR-ET-CHER

Liberté
Égalité
Fraternité

Le Préfet de Loir-et-Cher

Blois, le 23 MARS 2026

Monsieur le Président,

En application des dispositions des articles L. 112-1-3, D. 112-1-18 et suivants du code rural et de la pêche maritime, vous m'avez transmis, le 17 février dernier, l'étude préalable agricole (EPA) relative au projet de zone d'aménagement concerté (ZAC) du Parc des Châteaux 2, située sur les communes de Saint-Denis-sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor.

Cette étude préalable agricole a été soumise, pour avis simple, à la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) qui l'a examinée lors de sa séance du 5 mars dernier.

Le projet porte sur la création d'une ZAC de 35 hectares destinée à accueillir des activités sur des terrains actuellement situés en zone 2 AU au plan local d'urbanisme intercommunal - habitat de Blois - Agglopolys. Un peu plus de 31 hectares sont des terres agricoles accueillant aujourd'hui cinq exploitations variées allant de l'élevage bovin aux grandes-cultures, avec, pour certaines, des hébergements touristiques.

Vous avez estimé à 527 562,67 € le montant brut du préjudice à l'économie agricole du territoire, montant que vous avez ensuite réduit de 22 % (soit -116 063,79 €) pour tenir compte de l'implantation de la ZAC sur des terres de moindre qualité agronomique. Vous avez ensuite proposé des mesures de compensation comprenant le réaménagement de chemins agricoles et des actions de soutien aux filières telles que la structuration d'une filière locale de pain biologique. Vous avez alors considéré que la valeur ajoutée induite par la mise en œuvre de ces mesures serait doublée par rapport à l'investissement. Vous avez donc estimé un montant de compensation collective agricole final de 205 749,44 €.

Monsieur Christophe DEGRUELLE
Président d'Agglopolys
Agglopolys
1 rue Honoré de Balzac – CS 4318
41043 BLOIS Cédex

Place de la République
BP 80101
41001 BLOIS CEDEX
Tél. : 02.54.70.41.41
Adresse internet : www.loir-et-cher.gouv.fr

Au vu de l'avis de la CDPENAF, je retiens la grande qualité de l'étude préalable agricole et de la présentation qui en a été faite en séance à la commission.

Par ailleurs, je salue votre démarche concertée avec les agriculteurs pour le choix de la mesure de réaménagement des chemins agricoles et votre engagement dans de premières démarches de compensation et de soutien à des filières locales. J'observe néanmoins que les différentes mesures de compensation devront être affinées et chiffrées quand cela s'avérera possible, notamment, concernant les chemins agricoles, dès lors que le tracé routier de déviation de La Chaussée Saint-Victor aura été arrêté par le Conseil départemental.

Je note également que, parmi les différents scénarios d'implantation envisagés, vous avez retenu celui impactant les terres à moins bon potentiel agronomique, ce qui me semble vertueux.

Toutefois, associer à cette implantation, la moins-value de 22 % au montant du préjudice à l'économie agricole du territoire, initialement calculé sur la base de ratios régionaux moyens, me paraît erroné.

En conséquence, j'émets un **avis favorable** sur l'étude préalable agricole sous réserve de réévaluer le montant final de la compensation collective en retirant la réduction de 22 %.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération très distinguée.

Bien cordialement,

Joseph ZIMET

Annexe 12b : Courrier d'AGGLOPOLYS du 7 mai 2026 - Envoi de l'étude préalable de compensation agricole collective modifiée suite à l'avis préfectoral du 23 mars 2026

Agglopolys
Communauté
d'Agglomération
de Blois

Le Président

Monsieur Joseph ZIMET
Préfecture de Loir-et-Cher
Place de la République
BP 80101
41001 BLOIS CEDEX

Blois, le 07 MAI 2026

Objet : Projet de Zone d'Aménagement Concerté du Parc des Châteaux 2 – Transmission de l'étude préalable de compensation agricole collective modifiée suite à l'avis préfectoral du 23 mars 2026

Monsieur le Préfet,

En application des articles L.112-1-3 et D.112-1-18 et suivants du Code rural et de la pêche maritime, la Communauté d'agglomération de Blois – Agglopolys a sollicité votre avis, par courrier en date du 17 février 2026, sur le dossier d'étude préalable de compensation agricole collective relatif au projet de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) du Parc d'activités des Châteaux 2.

Par courrier en date du 23 mars 2026, vous m'avez fait part de votre avis favorable sur cette étude. Vous avez, toutefois, émis une réserve consistant dans la réévaluation du montant final de la compensation collective due par Agglopolys, estimé dans l'étude à 205 749,44 €, en retirant la réduction appliquée de 22 % correspondant au choix d'implantation de la future zone sur des terres à moins bon potentiel agronomique.

J'ai le plaisir de vous informer qu'en considération de cet avis, l'étude préalable agricole a été reprise et que la réduction en question a été retirée. En conséquence, le montant final de la compensation collective s'élève désormais à 263 781,34 €. A ce titre, vous voudrez bien trouver, jointe au présent courrier, l'étude précitée modifiée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de ma considération distinguée.

C. Degruelle

Christophe DEGRUELLE

Pièce jointe : étude préalable de compensation agricole collective modifiée

ôtel d'Agglomération
rue Honoré de Balzac
1000 BLOIS

ontact :
anessa BESEAU
ervice urbanisme opérationnel
: politique foncière
él. : 02-54-56-51-67
lail :
anessa.beseau@agglopolys.fr

éf. : MAARCH/2026A/2526
ettre recommandée avec AR

TERRALTO
AU SERVICE DES COLLECTIVITÉS ET DES TERRITOIRES

Etude préalable agricole et mesures compensatoires
Projet de ZAC du Parc des Châteaux 2

AGGLOPOLYS
1 Rue Honoré de Balzac
41000 Blois

Mars 2026

Rédacteur : Antoine REYNAUD
Téléphone : 06 74 51 99 36
Mail : antoine.reynaud@loir-et-cher.chambagri.fr



FT07-32 a 2023-05 Rev 0

Chambre d'agriculture de Loir-et-Cher
11 - 13 - 15 rue Louis Joseph Philippe
41018 Blois Cedex
02 54 55 20 00 - accueil@loir-et-cher.chambagri.fr

loir-et-cher.chambres-agriculture.fr

CHAMBRE D'AGRICULTURE
LOIR-ET-CHER

Table des matières

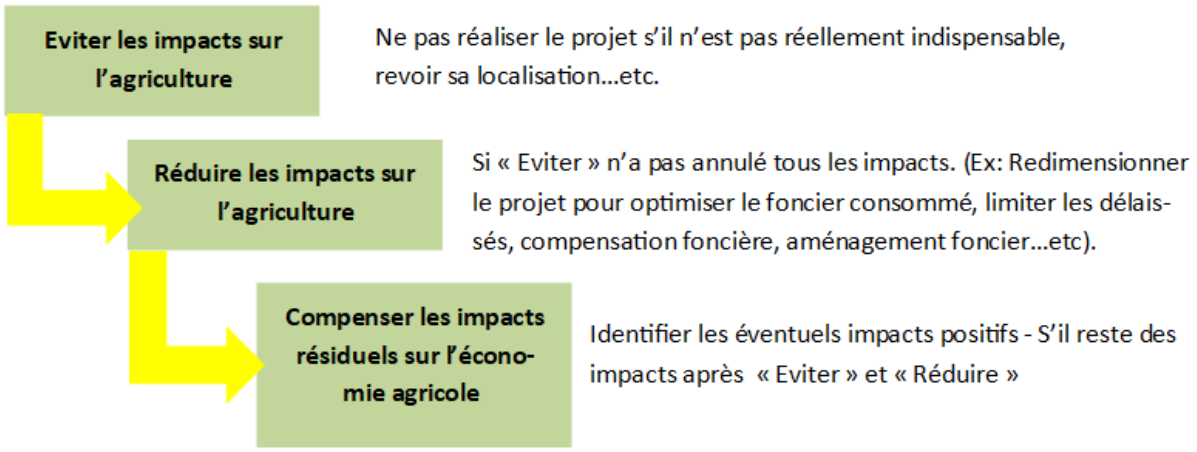
I. Contexte réglementaire 1
II. Méthodologie d'étude 3
III. Présentation du projet 4
Localisation 4
Objectifs du projet 6
Programmation 7
Accessibilité 7
Aménagements et consommation de l'espace 8
Situation agricole du projet 9
IV. Délimitation du périmètre d'impact du projet 11
Définition du territoire concerné (périmètre d'impact élargi) 11
Communes où est situé le projet 11
Petites régions naturelles agricoles 12
Limites administratives 12
Barrières physiques et assolement moyen des exploitations 13
V. Analyse de l'état initial de l'économie agricole 15
Première commercialisation 17
Valorisation locale des productions agricoles 19
Calcul première transformation 19
Impact sur l'économie agricole 20
VI. Etude des effets du projet sur l'économie agricole 21
Types d'impact identifiés 21
VII. Eviter et réduire 22
Mesures d'évitement 22
Mesures de réduction 23
VIII. Mesures de compensation collective proposées 25
Réflexion sur la mise en œuvre d'un A.F.A.F.E. (Aménagement Foncier Agricole Forestier et Environnemental) 25
Proposition de réaménagement des chemins agricoles dans l'environnement étendu de la zone d'activités 25
Filière pain bio 26
Mesures potentielles de soutien et investissement sur les filières majoritaires de la zone 27
IX. Impact sur l'économie agricole prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction 28

Etude préalable agricole

I. Contexte réglementaire

La consommation foncière se trouve au cœur d'enjeux économiques pour l'agriculture et renvoie également à des questions alimentaires et environnementales. Entre 2010 et 2018, l'agriculture du Loir-et-Cher a perdu 9 500 hectares de terres agricoles, soit une perte d'un peu moins de 1 200 ha annuels. Pour rappel, la surface agricole a diminué de 100 000 hectares entre 1950 et 2010 essentiellement sur les territoires sud du département, dont la Sologne. Ces éléments de contexte traduisent la nécessité de protection et de mise en valeur concertée des espaces agricoles, naturels et forestiers.

La Loi du 13 octobre 2014 d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (dite LAAAF) est venue renforcer les dispositifs législatifs existants en faveur d'une gestion économe du foncier en appliquant à l'économie agricole le principe « Éviter – Réduire – Compenser » l'impact de l'urbanisation :



ÉVITER : en privilégiant l'artificialisation d'espaces qui n'ont pas ou plus de vocation agricole (reconversion de friches, renouvellement urbain,…)

RÉDUIRE : en mettant en œuvre différentes mesures comme la limitation de l'emprise du projet d'aménagement (densification, mutualisation des espaces à urbaniser,…), implantation du projet sur des terres de moindre valeur agronomique ou la limitation de la fragmentation des espaces de production

COMPENSER : en rétablissant la perte définitive du potentiel de production, après mesures de réduction, en faveur de projets contribuant au développement économique des exploitations et des filières agricoles.

L'article 28 de la LAAF introduit, à l'article L112-1-3 du CRPM, un nouveau principe appliqué à l'agriculture : « la compensation collective agricole ». Cette compensation vise à consolider l'économie agricole des territoires impactés par des aménagements consommateurs de foncier agricole. Le décret d'application de cette loi[1], publié en septembre 2016, est applicable depuis le 1er décembre 2016.

[1] Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime.

Pour être soumis à l'étude de compensation agricole, 3 critères cumulatifs doivent être réunis :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact environnemental systématique
    - Le projet de Zone d'aménagement concerté (ZAC) du Parc d'activités des Châteaux 2 (anciennement dénommé Zone Nord-Est) est soumis à l'étude d'impact environnemental systématique.
- Son emprise est située sur une zone A (Agricole), N (Naturelle) ou AU (A Urbaniser) d'un document d'urbanisme, et affectée à l'activité agricole dans les 5 dernières années (3 dernières années pour les zones AU).
    - Ici le projet est, pour l'essentiel, situé en zone 2AUA du PLUIHD actuellement en vigueur, et à la marge en zones agricole et naturelle (voir partie présentation du projet). La zone accueille actuellement une activité agricole depuis plus de 3 ans.
- La surface prélevée de façon définitive doit être supérieure à 5 ha.
    - La surface agricole utile prélevée est de 31,2 ha (voir partie présentation du projet).

Dans ce contexte, obligation est faite au maître d'ouvrage de réaliser une étude agricole mettant en évidence des mesures d'évitement, de réduction et de compensation collective agricole.

La Chambre d'agriculture de Loir-et-Cher accompagne les collectivités et les aménageurs pour une meilleure prise en compte de l'agriculture dans leurs projets d'aménagement. En partenariat avec eux, elle intervient dans l'expertise et l'évaluation des compensations économiques ainsi que dans l'émergence et la mise en œuvre de projets agricoles locaux qui contribuent à reconstituer le potentiel de production des territoires.

II. Méthodologie d'étude

L'objet de la prestation consiste à réaliser l'étude prévue par le décret du 31 août 2016. Les dispositions de l'article D112-1-19 du CRPM précisent le contenu de cette étude, à savoir :

1. une description du projet et la délimitation du territoire concerné,
2. une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu pour l'étude,
3. l'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus,
4. les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L.121-1 et suivants du CRPM,
5. le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

L'architecture de cette étude suit les dispositions de l'article D112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime.

L'objectif premier de la présente étude n'est pas de mettre en œuvre directement des mesures de compensation. Il s'agit d'abord d'éviter, c'est-à-dire de reconsidérer et justifier la localisation du projet et de réduire, c'est-à-dire de diminuer l'emprise, de redimensionner le projet pour optimiser le foncier impacté. Ensuite, seulement intervient la compensation sur les impacts résiduels pour rétablir la perte définitive du potentiel de production agricole.

Les réunions de concertation engagées entre les agriculteurs directement touchés, Agglopolys et la Chambre d'Agriculture de Loir-et-Cher ont permis d'apprécier les variantes du projet susceptibles de concourir à l'évitement de ces impacts, d'identifier des mesures de réduction et de proposer des mesures de compensation. Ces mesures sont reprises dans la partie « Mesures de compensation collectives proposées » de la présente étude.

III. Présentation du projet

Localisation

Afin de poursuivre le développement économique de son territoire, Agglopolys, la Communauté d'agglomération de Blois, envisage de créer un nouveau parc d'activités au nord-est de Blois, le « Parc d'activités des Châteaux 2 » sur les communes de Saint-Denis-sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor.

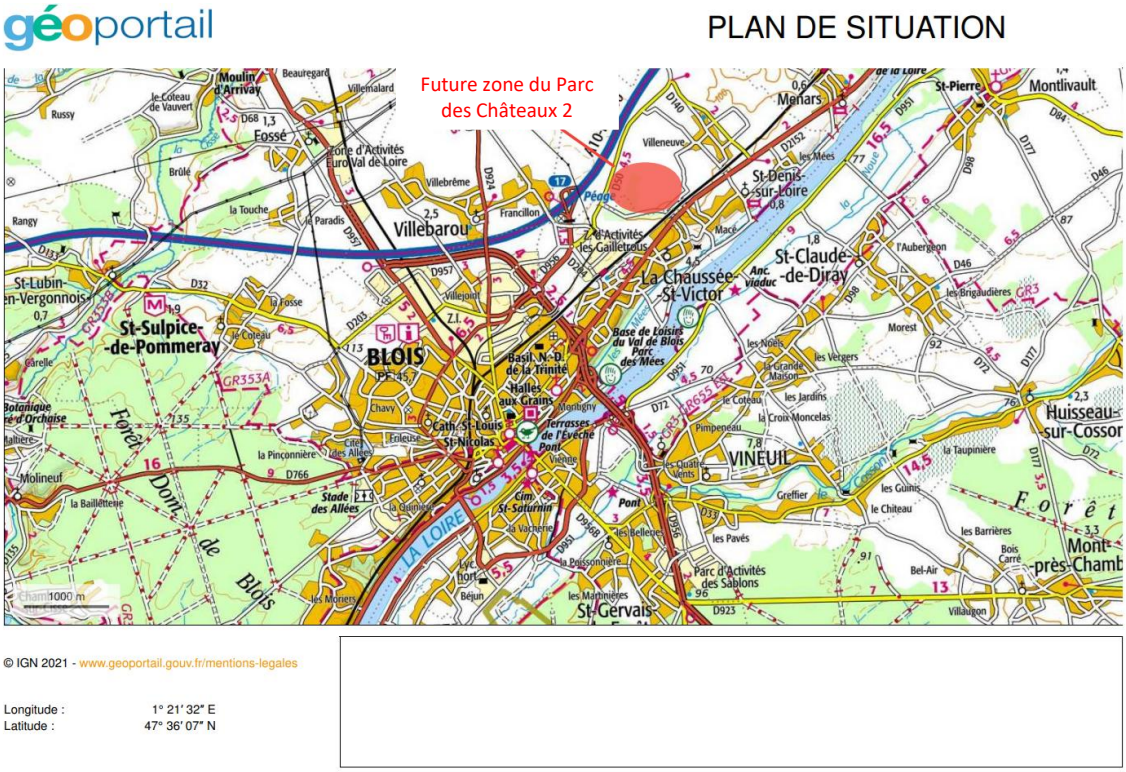


Figure 1- localisation générale du projet

Le site est localisé entre la voie ferrée et la RD 2152, qui le borde au sud, et la RD 50, au nord, et bénéficie de la proximité de l'échangeur d'accès à l'autoroute A10. Le projet se situe dans le prolongement des zones d'activités existantes, et notamment celle du Parc des Châteaux. (Voir figure 1). Le secteur sélectionné est stratégique pour le développement économique du territoire, situé dans le prolongement Nord du Parc des Châteaux 1.

La zone d'étude sur laquelle se basent les études environnementales s'étend de la RD 2152 à la RD50. Le projet prévoyait une surface de **40 ha mais a été réduit à 35,1 ha**, dans un objectif de sobriété foncière. (Voir figure 2)

Mesure 1 : réduction de l'emprise de la zone



Réduction de la surface brute de la zone de 40 à environ 35 hectares (parmi lesquels 3 hectares d'espaces naturels sont préservés)

Figure 2 – Réduction de l'emprise du projet

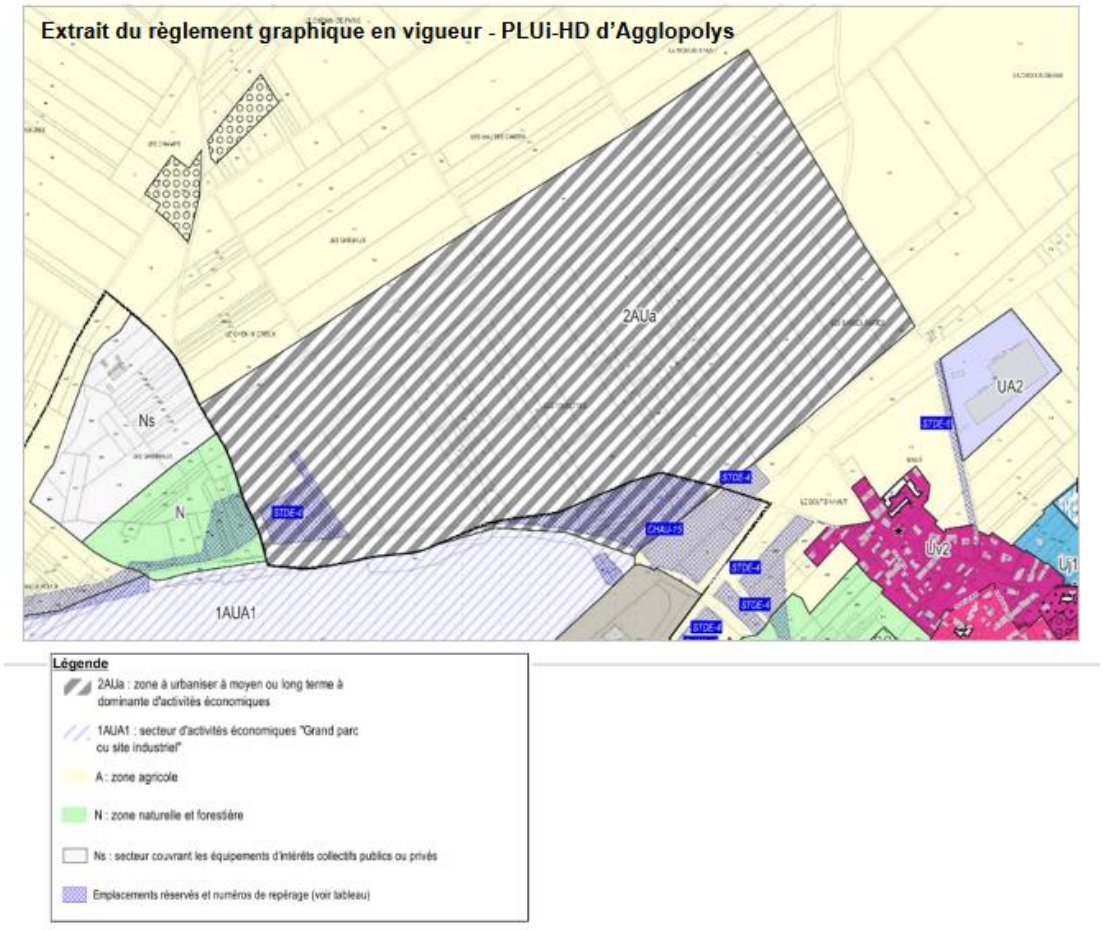
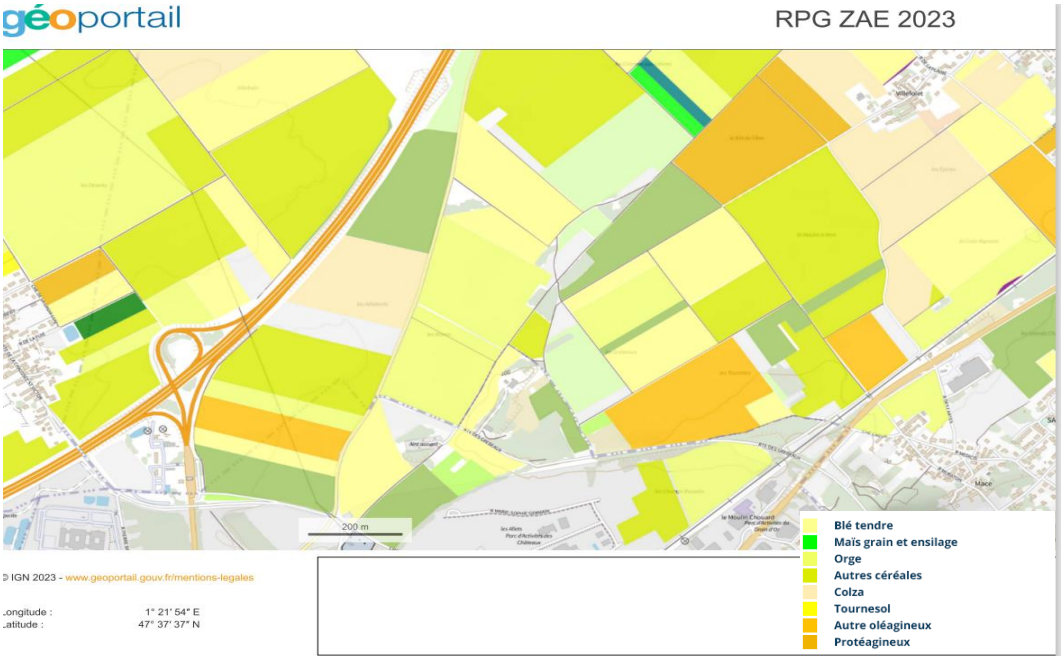


Figure 3 - Plan de zonage du PLUi sur le secteur du Parc des Châteaux 2

Pour être soumise à étude préalable agricole, le projet doit se situer sur une zone A (Agricole), N (Naturelle) ou AU (A Urbaniser) d'un document d'urbanisme, et doit être affectée à l'activité agricole dans les 5 dernières années (3 dernières années pour les zones AU). Ici le projet est essentiellement

situé en zone 2AUA (destinée à « accueillir une urbanisation future à moyen ou long terme […] à vocation économique »), ainsi qu'en zone A et N du PLUIHD actuellement en vigueur, comme le montre



le plan de zonage (Figure 3). On observe aussi qu'il y a une activité agricole récente sur la zone comme l'atteste l'extrait suivant du Registre Parcellaire Géographique.

Figure 4 – Extrait du Registre Parcellaire Géographique

Objectifs du projet

Les objectifs de l'aménagement d'un nouveau parc d'activités sur le territoire communautaire sont multiples :

- Développer une offre d'accueil diversifiée permettant de répondre aux besoins d'installation et de développement des entreprises principalement dans les domaines de l'industrie, des filières innovantes à forte capacité de développement, des services, du tertiaire, voire des activités artisanales. Cette zone n'a pas vocation à accueillir de logistique, ni de commerces ;
- Lutter contre l'étalement urbain en privilégiant une urbanisation dans la continuité de l'existant ;
- Développer une nouvelle zone d'activités en réduisant au maximum les conséquences sur les terres présentant un intérêt agronomique et sur les espaces de biodiversité ;
- Limiter l'artificialisation des sols, en incitant à la densité des bâtiments et à la mutualisation des espaces et des besoins (stationnement, livraison …), et en privilégiant la perméabilité des sols ;
- Proposer des aménagements de qualité, participant à la transition écologique (place importante des mobilités douces et actives, développement des énergies renouvelables …) et offrant un cadre de vie générateur de bien-être pour les salariés et usagers du parc (espace de convivialité, offre de services…).

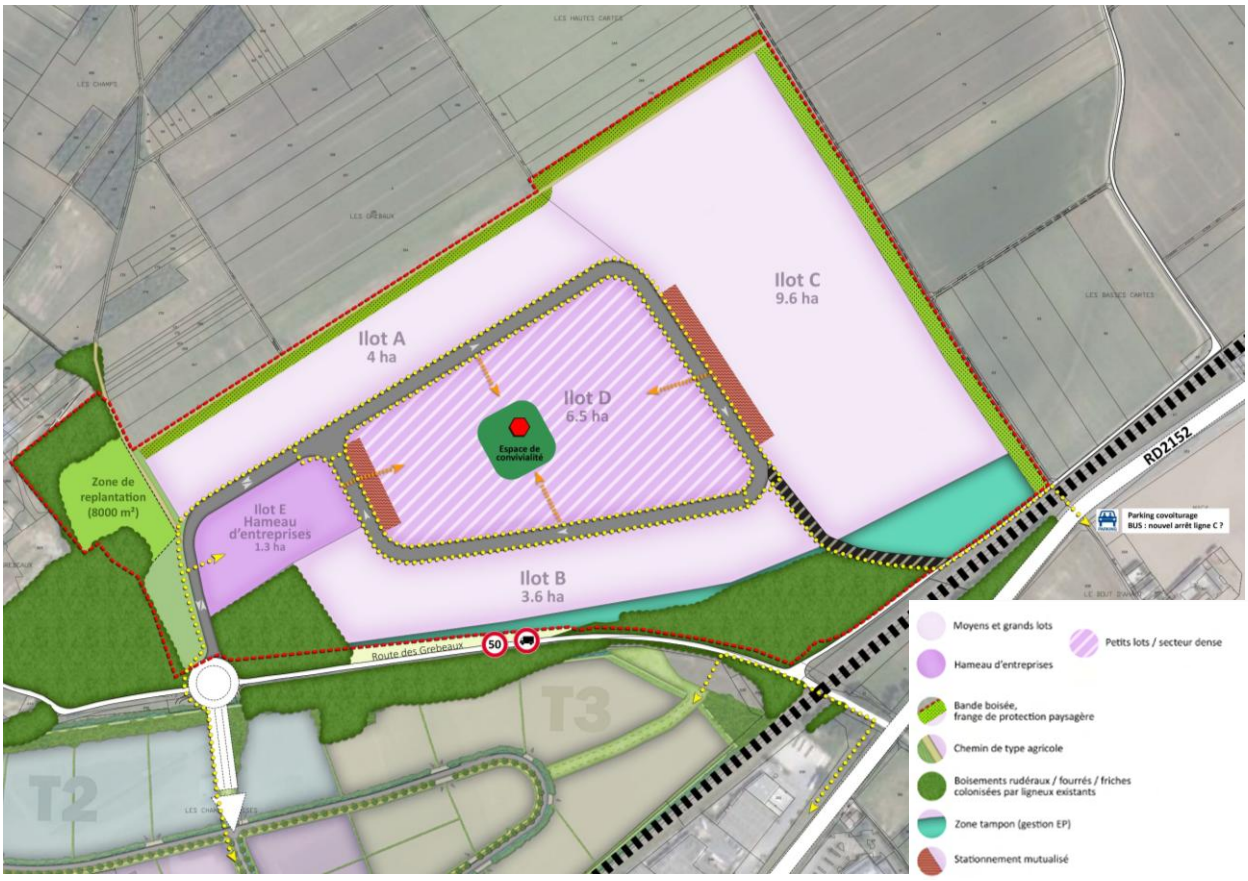


Figure 5 - Carte du projet d'aménagement proposé

Programmation

Le projet porte sur l'aménagement d'une surface cessible d'environ 25 hectares destinée à l'implantation d'activités économiques, pour accueillir un total d'environ 1000 employés. La vocation de la zone est orientée vers l'accueil d'activités industrielles et artisanales, de filières innovantes, d'activités tertiaires ainsi que de services. Les activités commerciales et logistiques ne sont pas autorisées au sein du périmètre.

Le programme prévoit le développement d'une surface de plancher globale estimée entre 200 000 et 225 000 m². Le découpage parcellaire est conçu de manière à permettre l'implantation d'entreprises de tailles variées (grands groupes, PME-PMI, TPE), favorisant ainsi une diversité du tissu économique.

L'organisation spatiale intègre la création d'un hameau d'entreprises, localisé préférentiellement en entrée de zone, afin de regrouper des activités de petite taille tout en optimisant l'occupation foncière. En cœur de zone, un secteur mixte est prévu, reposant sur un principe de compacité et de complémentarité des activités, et intégrant un espace de convivialité destiné aux usagers du site.

Accessibilité

La desserte du site est organisée autour d'un point d'accès principal depuis la route des Grebeaux, avec la possibilité d'un raccordement complémentaire à la future voie de contournement de La Chaussée-Saint-Victor, sous réserve de sa réalisation.

Un accès secondaire, réservé aux véhicules légers, est prévu à l'est du périmètre afin d'assurer une liaison avec le hameau de Villeneuve.

La voirie interne est conçue selon un principe de circulation à sens unique, visant à fluidifier les déplacements et à optimiser l'emprise foncière. Elle est complétée par une voie douce partagée entre piétons et cycles, favorisant les mobilités alternatives.

Un principe de liaison piétonne et cyclable sous la voie ferrée est envisagé afin d'assurer la connexion avec le réseau de bus, la ligne REV 2 et l'aire de covoiturage, en lien avec les réflexions engagées avec le Département.

Enfin, le projet intègre le maintien des circulations agricoles en périphérie de la zone, afin de préserver la continuité des exploitations et l'accessibilité aux parcelles riveraines.

Aménagements et consommation de l'espace

Le projet vise à promouvoir une consommation foncière maîtrisée et économe. Cette orientation se traduit par la réduction de la taille des parcelles et l'optimisation de l'implantation des constructions. La mutualisation des accès, des espaces de livraison et de stockage ainsi que des stationnements est recherchée afin de limiter l'emprise au sol. Par ailleurs, l'évolution des gabarits de bâtiments participe à une utilisation plus rationnelle de l'espace.

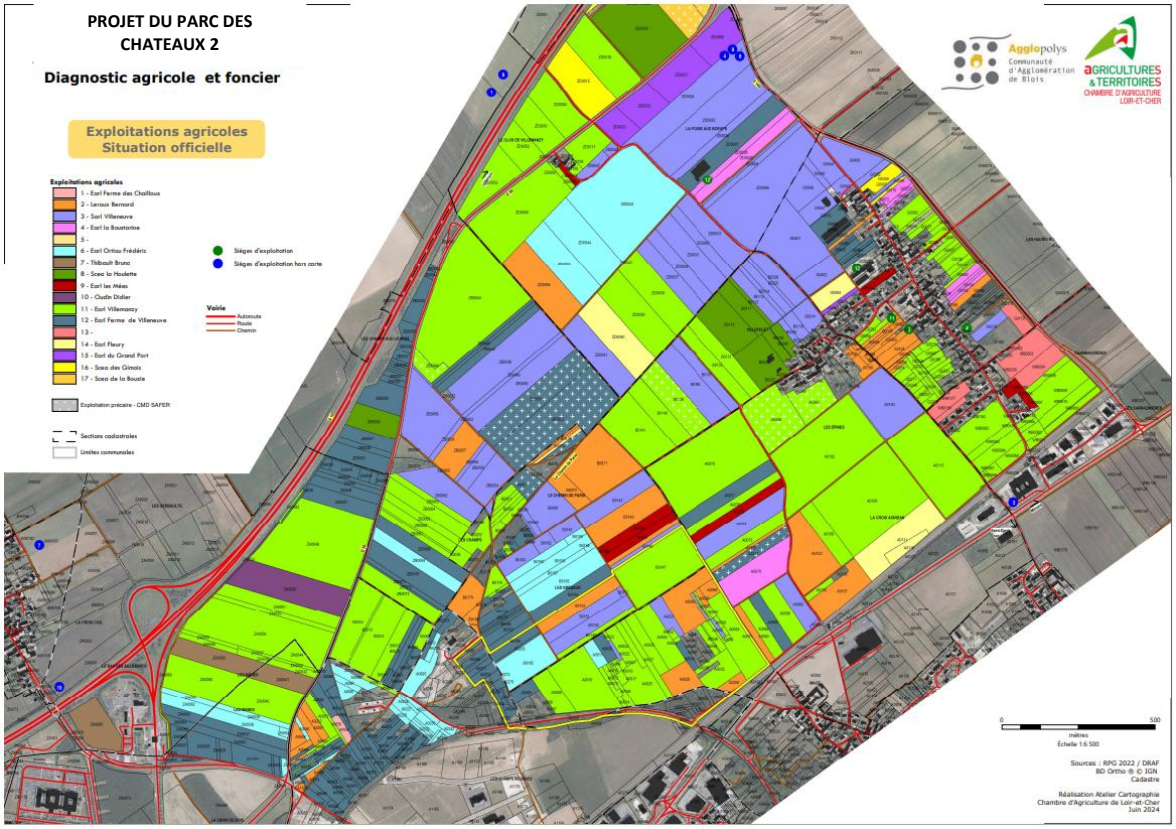
Le parc d'activités s'inscrit également dans une démarche de sobriété et de performance énergétique. L'objectif est de limiter les émissions de gaz à effet de serre générées par les activités implantées, de favoriser le recours aux énergies durables et renouvelables et d'accompagner les entreprises dans leur transition énergétique. Le projet entend également faciliter la mise en œuvre de solutions alternatives aux énergies fossiles, notamment par des dispositifs de mutualisation énergétique.

En matière environnementale, le projet prévoit la préservation des boisements existants et la création, en partie ouest du site, d'un nouvel espace dédié à la biodiversité. Des bandes paysagères et arborées seront aménagées en tant que zones tampons et écrans paysagers, afin de limiter les impacts visuels et de renforcer l'intégration du site dans son environnement.

L'aménagement vise par ailleurs à limiter l'artificialisation des sols, notamment par la création d'espaces naturels favorisant l'infiltration des eaux pluviales et contribuant au maintien et au renforcement des continuités écologiques.

Enfin, un espace de convivialité sera aménagé au cœur du parc, susceptible d'accueillir une offre de services à destination des usagers du site.

Situation agricole du projet



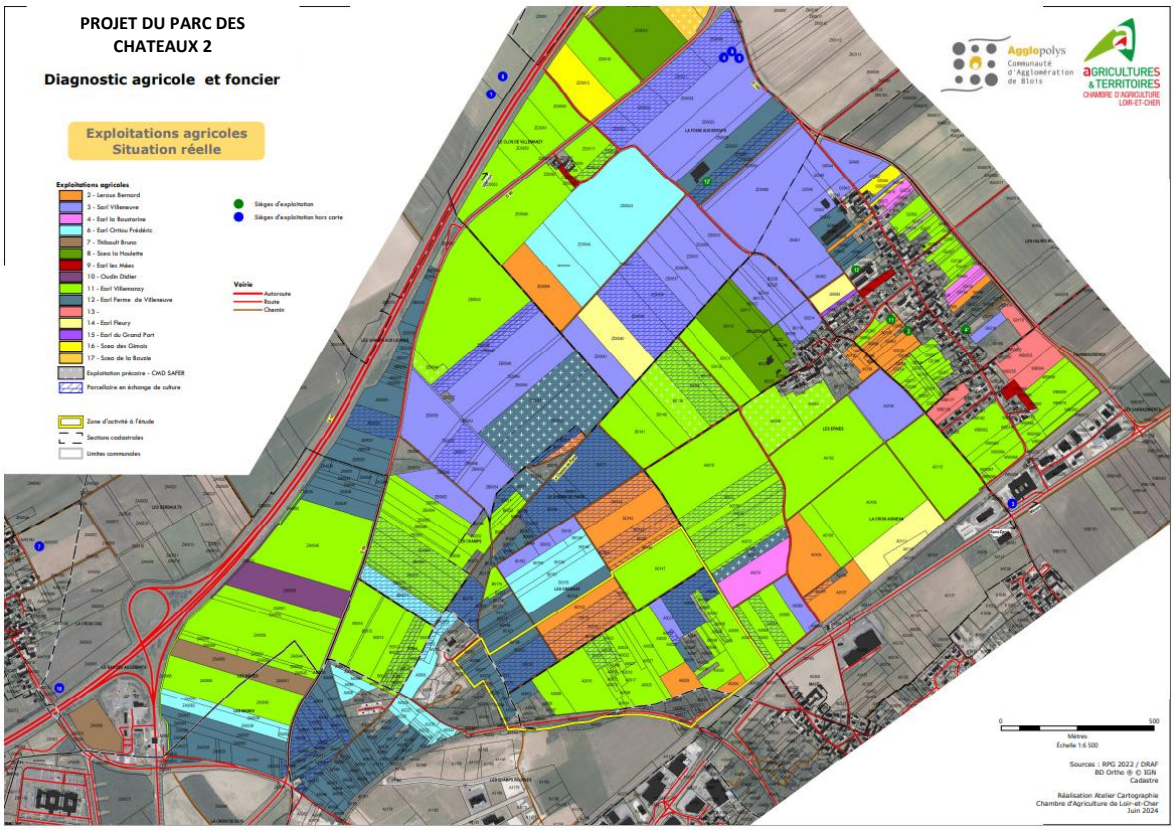


Figure 6 et 6' - Situations Officielles et Réelles de l'exploitation des terres dans la zone d'étude du Parc des Châteaux 2

Le zone d'étude initiale (étude agricole de 2013, voir ci-dessus) touche 14 exploitations agricoles et 1 exploitation tenue par un retraité qui ont une orientation prédominante en Grandes Cultures (Blé, Colza, Orge, Pois…).

Il y a 5 exploitations directement concernées par le périmètre du Parc des Châteaux 2.

Les exploitations du périmètre sont diversifiées avec :

- 1 exploitation élevage bovin, vente directe / Grandes Cultures
- 2 exploitations Grandes cultures / porte-graines

(dont une avec Portes graines dans le périmètre avec chanvre + hébergement touristique)

- 1 exploitation grandes cultures avec Gîte
- 1 exploitation grandes cultures

Parmi ces 15 exploitations, seules 5 ont une emprise dans la zone de construction de la future ZAE. La majorité du périmètre de la ZAE est cultivée par 4 exploitations.

IV. Délimitation du périmètre d'impact du projet

Définition du territoire concerné (périmètre d'impact élargi)

Dans un premier temps, il s'agit de définir un **territoire cohérent et homogène sur le plan de l'économie agricole** et qui servira de base de calculs et d'études (filières, assolement, données socio-économique…). L'objectif est de définir un périmètre qui ait une cohérence administrative et agricole.

Les **différentes étapes de constitution de ce périmètre** sont présentées ci-dessous.

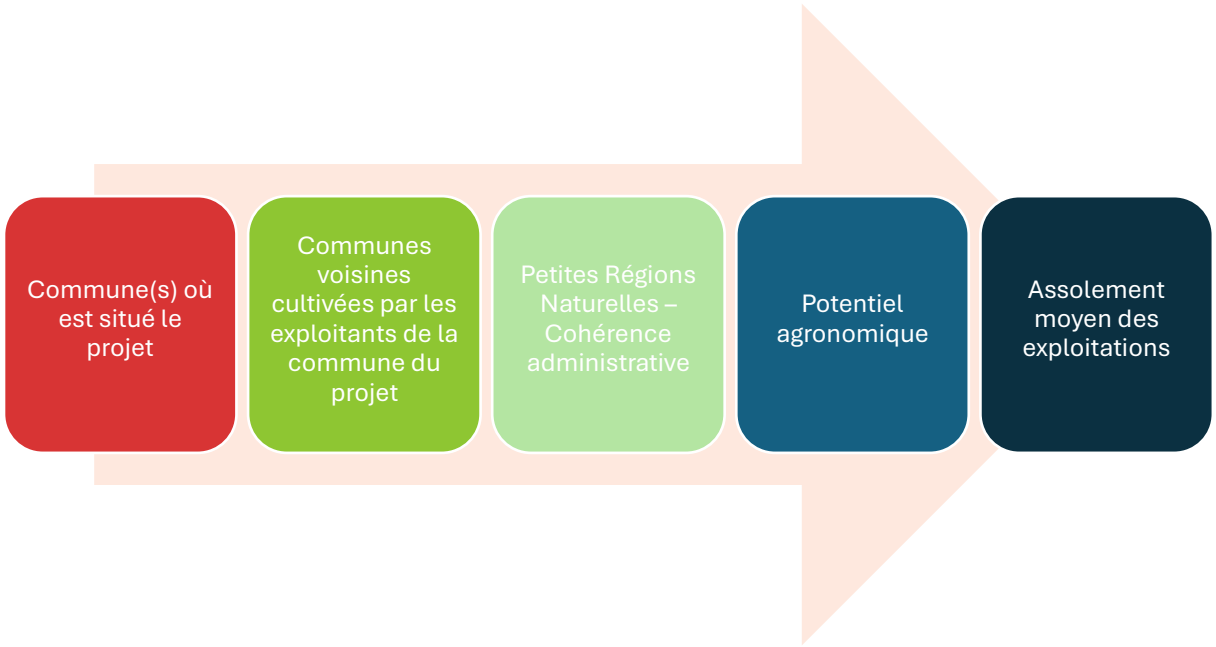


Figure 7 - Processus de constitution du périmètre d'impact élargi

Communes où est situé le projet

Les exploitations directement impactées par le projet n'ont aucune parcelle à l'ouest qui seraient situées dans la gâtine blaisoise.

Certaines parcelles des exploitations touchées vont jusqu'au Loir (cf. figure 7) mais cela peut être considéré comme un artéfact car les autres exploitations restent beaucoup plus regroupées autour de la commune de La Chaussée-Saint-Victor et Saint-Denis-sur-Loire.



Figure 8 – Parcellaire de l'exploitation n°11

Afin de garantir un périmètre d'impact cohérent, une délimitation la plus large possible a initialement été retenue, fondée sur les petites régions agricoles situées en proximité immédiate du site concerné. Cette approche met ensuite en évidence l'existence de certaines barrières physiques et administratives, lesquelles structurent et différencient les dynamiques de l'activité agricole.

Petites régions naturelles agricoles

La Petite Beauce : Cette région est caractérisée par de vastes plaines dédiées aux grandes cultures céréalières (blé, orge, maïs) et oléagineuses (colza, tournesol). Ce territoire, marqué par des sols fertiles, est propice à une agriculture principalement orientée vers les filières longues. La structure agricole y est dominée par de grandes exploitations mécanisées.

Le Val de Loire : S'étendant le long du fleuve, cette région bénéficie de sols alluviaux riches et d'un climat tempéré favorable à des cultures diversifiées telles que du maraichage, de l'élevage mais aussi des grandes cultures. Ces activités sont souvent à plus petite échelle que dans la Petite Beauce.

Limites administratives

Dans un objectif de cohérence administrative, qui facilitera par la suite la recherche et la mise en œuvre de mesures de compensation, le périmètre d'étude a été limité à deux EPCI : Agglopolys et Beauce Val de Loire.



Figure 9 - Périmètre d'impact élargi

Barrières physiques et assolement moyen des exploitations

La Loire est une barrière physique notoire que les agriculteurs ne traversent pas dans le cadre de leurs activités professionnelles.

La ville et la forêt domaniale de Blois sont une deuxième barrière physique clivante dans la diversité des activités agricoles. Cette délimitation est aussi marquée par une différence subtile dans les productions agricoles en effet, on observe de légères différences de typologie d'assolement entre la Beauce et la gâtine blaisoise.

C'est sur le périmètre élargi que sera analysé l'état initial de l'économie agricole. Les périmètres d'approvisionnement des filières (voir après) sont considérés comme un périmètre trop large, à une échelle départementale voire régionale, pour pouvoir considérer les effets sur l'économie agricole locale.



Figure 10 - Assolement du périmètre d'impact élargi

En conclusion, le périmètre d'impact défini ci-dessus s'étend sur **deux** établissements publics de coopération intercommunale (Agglopolys et Beauce Val de Loire) et **deux petites régions agricoles** (Petite Beauce, Vallée de la Loire). Il comporte un assolement relativement homogène, avec des grandes cultures de céréales et d'oléagineux fortement représentées. Le périmètre d'impact élargi intègre donc les communes suivantes :

Autainville	La Chapelle Saint-Martin-en-Plaine	Roches
Avaray	La Chaussée St-Victor	Séris
Averdon	La Madeleine- Villefrouin	St-Bohaire
Blois	Landes- Le-Gaulois	St-Denis- sur-Loire
Boisseau	Le Plessis l'Echelle	St-Léonard- en-Beauce
Briou	Lestiou	St-Lubin- en-Vergonnois
Champigny- en-Beauce	Lorges	St-Sulpice-de-Pommeray
La Chapelle Vendômoise	Marchenoir	Suèvres
Conan	Marolles	Talcy
Concriers	Maves	Vievy-le-Rayé
Courbouzon	Ménars	Villerbon
Cour-sur-Loire	Mer	Villebarou
Epiais	Mulsans	Villefrancoeur
Fossé	Oucques la Nouvelle	Villeneuve Frouville
Josnes	Rhodon	Villexanton

V. Analyse de l'état initial de l'économie agricole

Analyse des filières agricoles dans la zone d'étude

Tableau 1 - Surfaces des différentes cultures sur la zone d'impact étendue (RPG-2022)

Culture	Somme de surf. carto.
Blé tendre	16243.09 ha.
Colza	9713.08 ha.
Blé dur	6444.85 ha.
Orge	6043.69 ha.
Surfaces fourragères, pâturages et jachères	3655.57 ha.
Maïs	3479.91 ha.
Tournesol	2337.60 ha.
Autres céréales	1821.01 ha.
Autres Oléagineux et Protéagineux	1464.07 ha.
Betterave	757.72 ha.
Autres fruits, légumes et semences	677.64 ha.
Pomme de terre	579.41 ha.
Haricots	488.10 ha.
Oignons	463.77 ha.
Arboriculture	298.36 ha.
Légumineuses non fourragères	206.32 ha.
PPAM	171.71 ha.
Divers	333.56 ha.

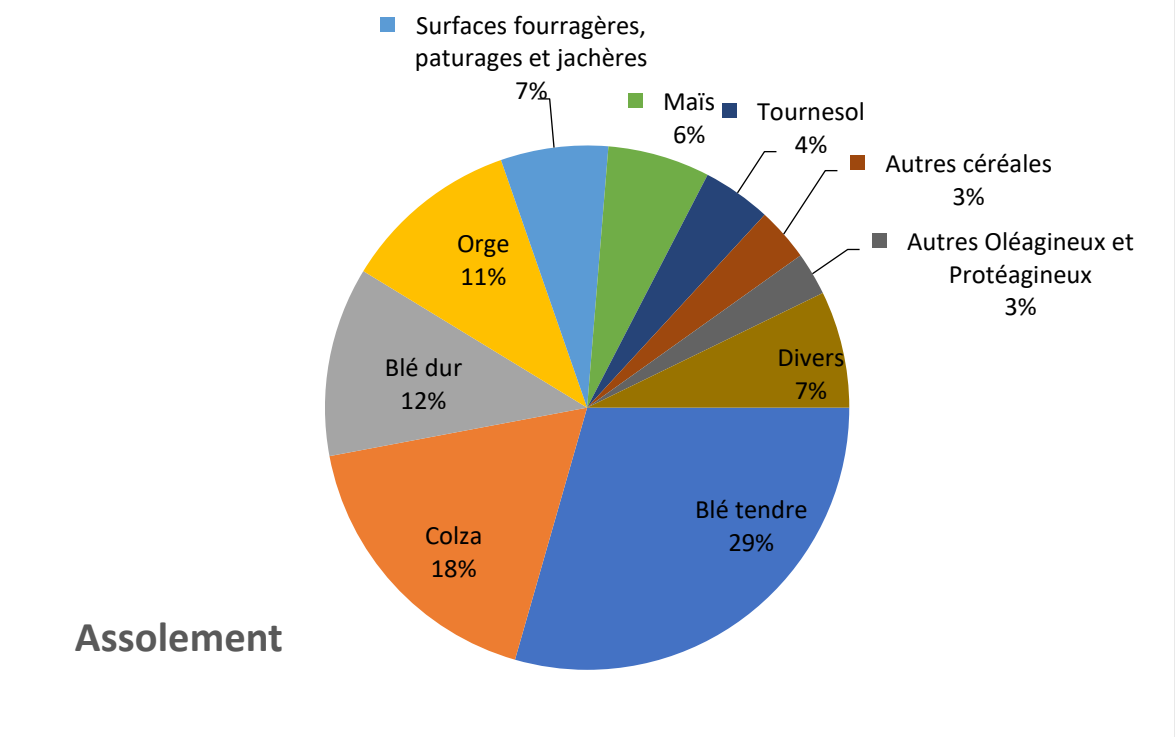


Figure 11 - Répartition de l'assolement des principales cultures au sein de la zone d'impact étendue

Les données montrent une prédominance des grandes cultures céréalières et oléagineuses dans la zone d'étude, ce qui reflète une orientation marquée vers une agriculture de grandes cultures mécanisées, adaptées à de vastes surfaces.

Céréales dominantes :

Le blé tendre occupe la plus grande surface, confirmant son rôle central dans l'économie agricole locale, destiné à la fois à l'alimentation humaine et à l'exportation.

Les autres céréales significatives incluent le blé dur et l'orge, avec des débouchés importants en alimentation humaine.

Oléagineux et protéagineux :

Le colza et le tournesol sont les principales cultures oléagineuses. Ces filières répondent à des besoins diversifiés, notamment pour l'huile alimentaire, la production de biocarburants ou encore l'agro-industrie.

Cultures spécialisées et fourragères :

Les surfaces fourragères, pâturages et jachères, contiennent une proportion majoritaire de jachères, ce qui montre une présence d'élevage minime dans la zone d'étude.

Les cultures spécifiques comme la betterave (757,72 ha), la pomme de terre (579,41 ha), ou encore les oignons (463,77 ha) traduisent une orientation vers des productions de valeur ajoutée, majoritairement portées par les producteurs de semences, dont la filière est bien implantée dans le périmètre.

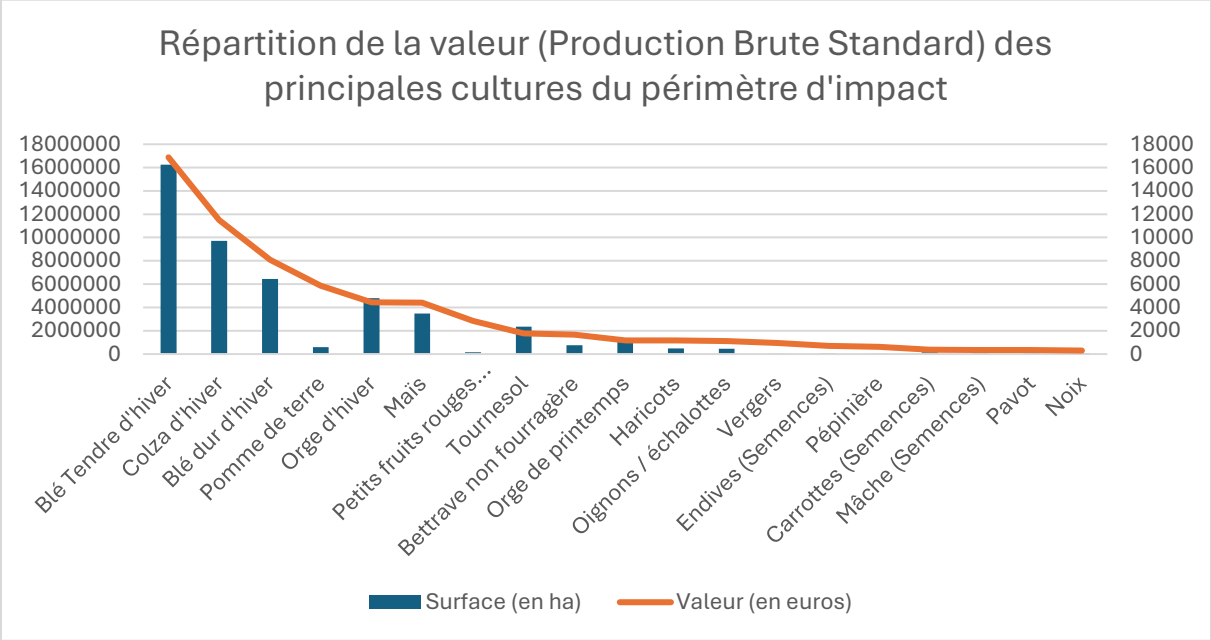
Arboriculture et productions alternatives :

L'arboriculture et les plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM) restent peu développées, mais témoignent d'un potentiel pour diversifier les revenus des exploitants.

Conclusion

La structure agricole de la zone d'étude repose principalement sur les grandes cultures céréalières et oléagineuses, avec un système de rotation colza/blé/orge très représenté. Toutefois, la présence de cultures spécialisées et de surfaces fourragères témoigne d'une certaine diversification, bien qu'encore limitée.

Tableau 2 - Répartition de la valeur des principales cultures du périmètre d'impact



Le graphique ci-dessus représente **l'assolement type de la zone d'étude** en surface sur l'axe de droite (courbe bleue) et la référence de **valeur ajoutée de la culture sortie de champs** (donc hors transformation) sur l'axe de gauche (courbe orange). Les références de prix proviennent des références de productions brutes standard (PBS) de 2017.

On observe que les grandes cultures (céréales et oléagineux), qui sont pour les premières des cultures emblématiques du secteur, représentent la part majoritaire du chiffre d'affaires dans la zone d'étude. Les légumes et fruits sont peu présents en termes de surface mais représentent un chiffre d'affaires à l'hectare très important. Cette particularité s'explique notamment par les cultures de pommes de terre et la production de semences, des cultures qui ont un produit brut à l'hectare important. La Région Centre-Val de Loire est par ailleurs la 2ème région en termes de surfaces de production de semence (15,2% des surfaces nationales).

Première commercialisation

La valeur économique de la production agricole primaire sortie de champs, déjà évoquée précédemment et considérée comme la première commercialisation par les exploitants, est évaluée grâce à la **Production Brute Standard (PBS)**.

C'est une valeur de référence de l'AGRESTE, établissement public de statistiques agricoles. Elle décrit un **potentiel de production pour les différentes cultures et peut s'apparenter au chiffre d'affaires à l'hectare des productions**. « *Ces coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Ils doivent être considérés comme des ordres de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation par hectare ou par tête d'animaux présents hors toute aide » (Source : Agreste).*

Les données sont réalisées à l'échelle de la Région Centre-Val de Loire pour une grande majorité des cultures présentes sur le territoire. Ces valeurs sont calculées sans les Droits au Paiement de Base (DPB), aides de la PAC.

Acteurs de l'économie agricole, une filière céréalière très représentée

Plusieurs acteurs de la première collecte, la première transformation et quelques entreprises para-agricoles ont pu être identifiés lors de la rencontre avec les exploitants :

Tableau 3 - Entreprises para-agricoles

Nom de l'entreprise	Type d'entreprise	Commune
Abattoir de Vendôme	Abattoir	41 100
Appro Service	Agrofourniture	41 330
Axereal	Collecte céréales	45 160
Coopérative Agricole de Bonneval Beauce et Perche	Collecte céréales	28 800
Leplatre	Collecte céréales	45 130
SA Pissier	Collecte céréales	41 240
SCAEL	Collecte céréales	28 000
Soufflet	Collecte céréales	10 400
Bodin	Collecte céréales	41 018
SAS BIOGAZMER	Énergies renouvelables	41 500
Métha Blois Nord	Énergies renouvelables	41 330
Baural	Matériel agricole	41 330
DMS 41	Matériel agricole	41 400
ETABLISSEMENTS CHESNEAU	Matériel agricole	41 500
Jeulin SA	Matériel agricole	41 000
Lecoq	Matériel agricole	41 330
Pro Culture Equipement	Matériel agricole	41 330
AgriKomp France	Matériel agricole, Énergies renouvelables	41 260
Hydralians	Matériel d'irrigation	41 350
Alain Fermé SARL	Travaux agricoles	41 100
Laprovol	Travaux agricoles	41 100
François Daubigny	Travaux agricoles	41 500

En vert, les entreprises implantées directement dans la zone d'impact étendue

On observe plusieurs organismes économiques principaux qui réalisent la collecte et la transformation des céréales sur le périmètre élargi :

La Coopérative Agricole Axereal est l'organisme principal. Avec 12 700 agriculteurs adhérents, elle collecte 5Mt de céréales par an, et en commercialise 10Mt, pour un Chiffre d'affaires de 3,2Md€.

La Coopérative Agricole de Bonneval, Beauce et Perche travaille avec 900 adhérents, elle collecte 450 000t de céréales dont 18 000t de semences pour un Chiffre d'affaires de 117,5M€

L'organisme de collecte et stockage SA Pissier travaille avec plus de 500 adhérents avec 158 000 tonnes de collecte annuelle de céréales.

L'organisme de collecte et stockage Leplatre possède plusieurs silos de collecte dans la zone d'étude : Averdon, Champigny-en-Beauce, Mer, Beauce la Romaine et Talcy.

La SCAEL a des silos principalement dans le 28, mais collecte un peu sur la zone d'étude. L'entreprise en totalité collecte chez plus de 3000 agriculteurs, soit 554 000T de Stockage et 1,3 MT de Collecte annuelle.

Soufflet possède 6 silos de collecte dans le Loir-et-Cher et la société opère au niveau national.

Les premières transformations en céréales quant à elles sont principalement réalisées hors du département.

L'économie agricole de cette zone permet aussi à diverses entreprises de travaux agricoles d'exercer et fait aussi fonctionner des CUMA.

Valorisation locale des productions agricoles

Il existe aussi 8 exploitations qui ont une activité de transformation directement implantée sur leur exploitation, avec une grande diversité de productions.

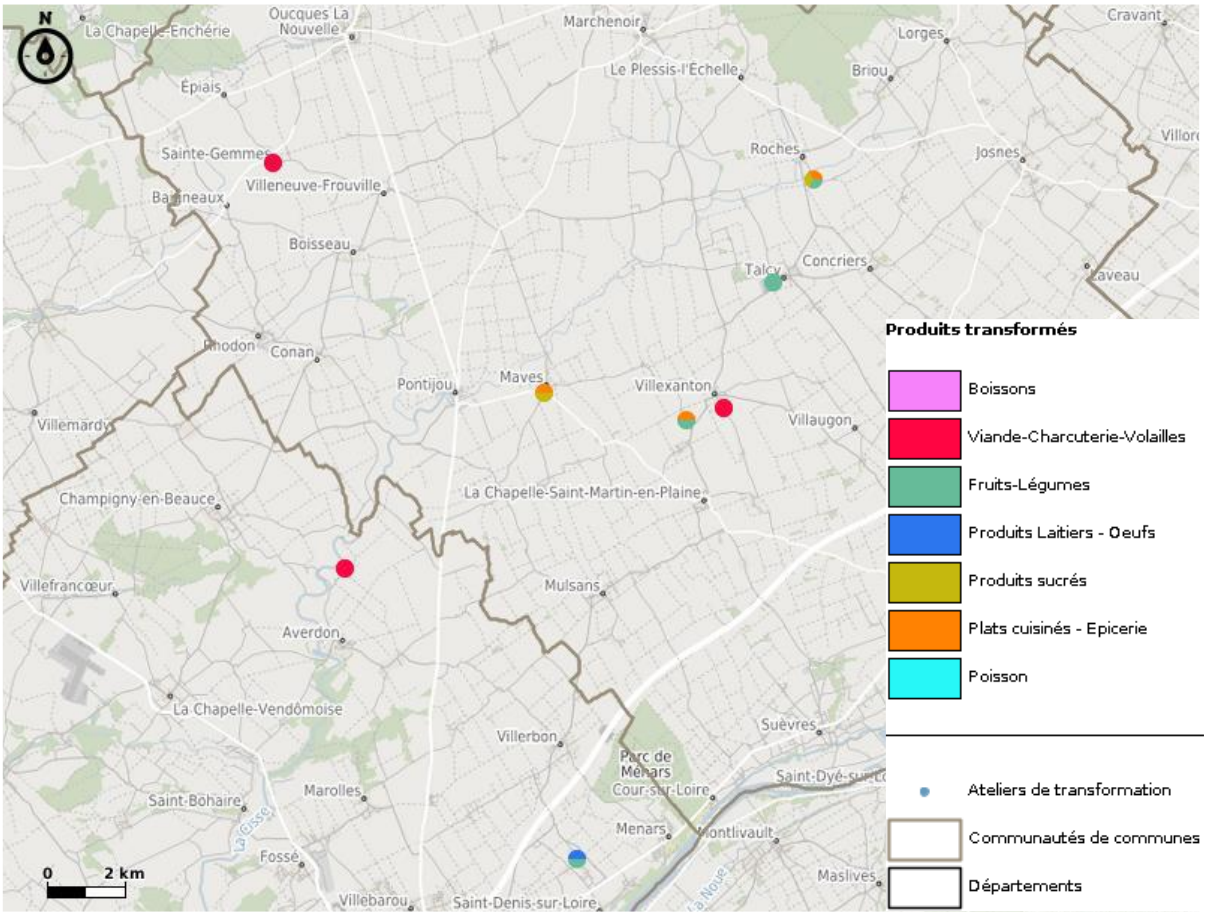


Figure 12 - Outils de transformation à la ferme (2023)

Calcul première transformation

Sans données chiffrées et économiques précises sur l'ensemble des filières - notamment car les acteurs de collecte ont une zone d'activité largement supérieure à la zone d'impact - il est difficile de mesurer exactement l'impact sur la partie aval (impact indirect), la méthode se base donc sur un coefficient qui l'estime.

L'impact indirect annuel est évalué pour approcher l'impact sur la première transformation. Ainsi, le calcul est basé sur un coefficient de valorisation « Produits intérieurs bruts régionaux et valeurs ajoutées régionales de 1990 à 2015 » issu de données INSEE publiées annuellement, comparant par branche et par région les valeurs ajoutées générées par la transformation et la commercialisation des produits agricoles (https://www.insee.fr/fr/statistiques/1893220).

L'impact indirect annuel correspond, pour la Région Centre-Val de Loire, à : 0,95 x l'impact direct annuel en euros.

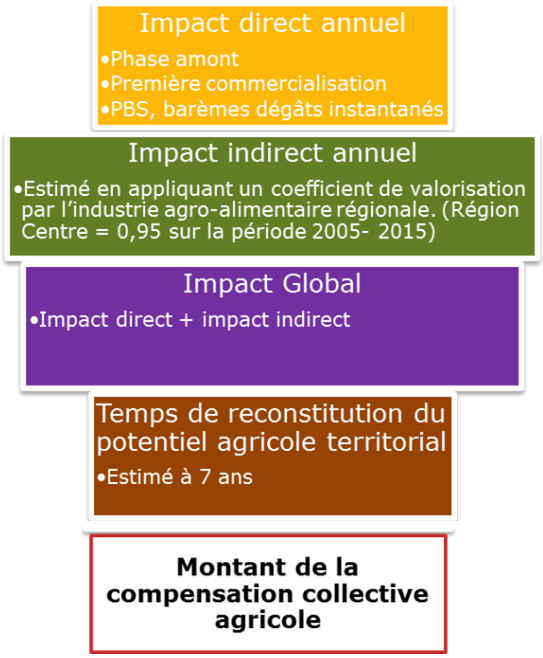
	Surface (ha)	Valeur totale (€)	Valeur par ha (€)
Valeur de la production primaire	**55 179.46**	68 354 061.74	1 238.76
Valeur de la première transformation		64 936 358.65	1 176.82
Total		133 290 420.38	2 415.58

La valeur de la production primaire est estimée en divisant la valeur totale des productions de la zone d'impact par sa surface en hectares. Ce calcul se base sur les valeurs de production brute standard (PBS) et est détaillé dans le tableau en annexe 1.

Impact sur l'économie agricole

L'impact sur l'économie agricole est comptabilisé sur 7 ans, ce qui correspond aux éléments validés dans d'autres départements dans des situations similaires. En réalisant un parallèle avec le protocole d'éviction, il est également considéré qu'une exploitation met entre 6 ans (pression foncière normale) et 10 ans (pression foncière très élevée) à rééquilibrer son entreprise.

En tenant compte des impacts sur la première transformation, le montant de la compensation collective s'élève à (Valeurs et méthode basées sur la doctrine départementale relative aux études de compensation collective agricole en Loir-et-Cher de juillet 2021) :



Impact direct :	38 649.31 €
Impact indirect :	36 716.78 €
Impact direct + indirect annuel :	75 366.09 €
Impact total sur 7 ans :	527 562.67 €
Montant initial de la compensation collective :	**527 562.67 €**

VI. Etude des effets du projet sur l'économie agricole

Types d'impact identifiés

La consommation de foncier agricole productif et l'impact sur le foncier agricole adjacent

Le projet prévoit de mobiliser 31.2 ha de foncier aujourd'hui cultivé. Ces surfaces deviendront, en majorité, non productives pour l'agriculture et représenteront une perte de potentiel économique pour les filières agricoles (élevage et cultures spéciales) et donc pour les opérateurs du territoire.

Les parcelles entourant le périmètre de la zone d'activités vont aussi être influencées négativement. En effet, étant exclusivement en agriculture conventionnelle, on peut estimer une légère perte de rendement sur la bordure dans laquelle les traitements et épandages ne seront plus autorisés (les limites d'application s'appliquent en bordure de propriété).

La zone du projet étant sujette à un nombre d'échanges de cultures important (cf. Figure 5 et 5' - cartes d'exploitation officielle et réelle), le projet pourra avoir un impact négatif sur l'organisation entre les agriculteurs de la zone qui devront remettre en place des échanges entre eux.

Circulation agricole

Avec l'implantation du projet, une modification des trajets agricoles est à prévoir, pouvant ajouter des contraintes sur les exploitants et d'éventuels conflits avec les usagers de la zone d'activités. Il est aussi nécessaire de considérer les impacts cumulés avec les projets existants ou à venir aux alentours. Un point de vigilance a d'ailleurs été soulevé concernant les impacts cumulés avec le projet de contournement porté par le département, compliquant fortement l'accès aux parcelles environnantes.

A la demande des exploitants agricoles, les principes d'aménagement du futur parc d'activités ont également intégré le maintien des circulations agricoles en limite de zone (notamment avec le rétablissement d'un chemin agricole rectiligne en limite nord).

VII. Eviter et réduire

Mesures d'évitement

Le projet initialement prévu à 40 ha (inscrits en zone 2AUA du PLUI-HD) a été réduit à 35,1 ha aménagés (dont seulement 31.2 ha de terres agricoles) dans un objectif de sobriété foncière (voir périmètre en rouge ci-dessous).

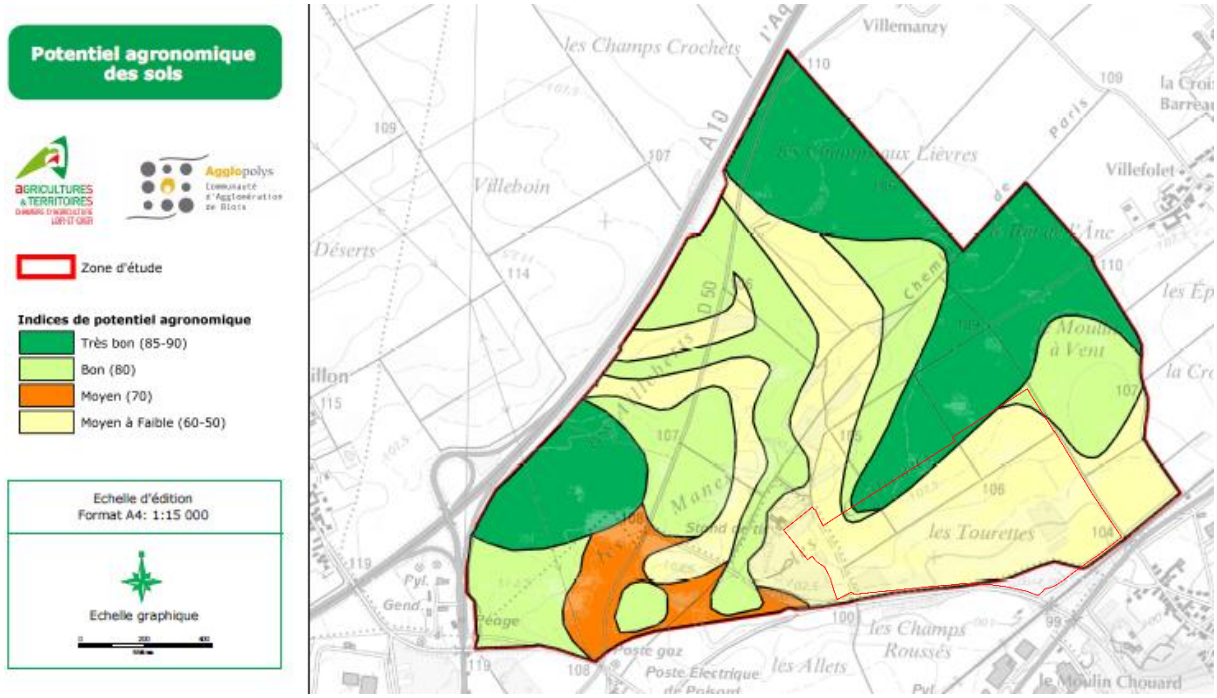


Figure 13 - Potentiel agronomique des sols autour de la zone d'étude

Le système de notation *(version 2, Moulin et al., 2004)* utilisé dans l'étude de sol (voir détail en annexe) a été élaboré pour les sols de la région Centre Val de Loire sur la base des sols des départements 18, 36, 37 et 41.

Six paramètres, sont pris en compte. Les bases générales des calculs sont fondées sur la hiérarchie suivante :

Note maximale :

- La texture de surface : 25 points
- L'hydromorphie : 20 points
- La profondeur exploitable par les racines : 15 points
- Le réservoir utilisable : 15 points
- Le potentiel trophique : 15 points
- La pierrosité (ou charge caillouteuse) 10 points

TOTAL 100 points

Lors de la délimitation de la zone d'impact, le potentiel agronomique des sols a été pris en compte pour réduire au maximum l'impact sur les cultures. Avec le périmètre final sélectionné, l'impact sur la production a été réduit en diminuant la proportion de terres classées « bon » et « très bon » potentiel agronomique. Le périmètre retenu se trouve majoritairement sur des terres de moyen à faible potentiel, alors que le scénario 1 était situé en bord d'autoroute sur des terres à meilleur potentiel. La réduction du périmètre a donc été opérée de sorte à éviter au maximum les terres à meilleur potentiel agronomique, tout en conservant une opérationnalité de la zone pour son aménagement.

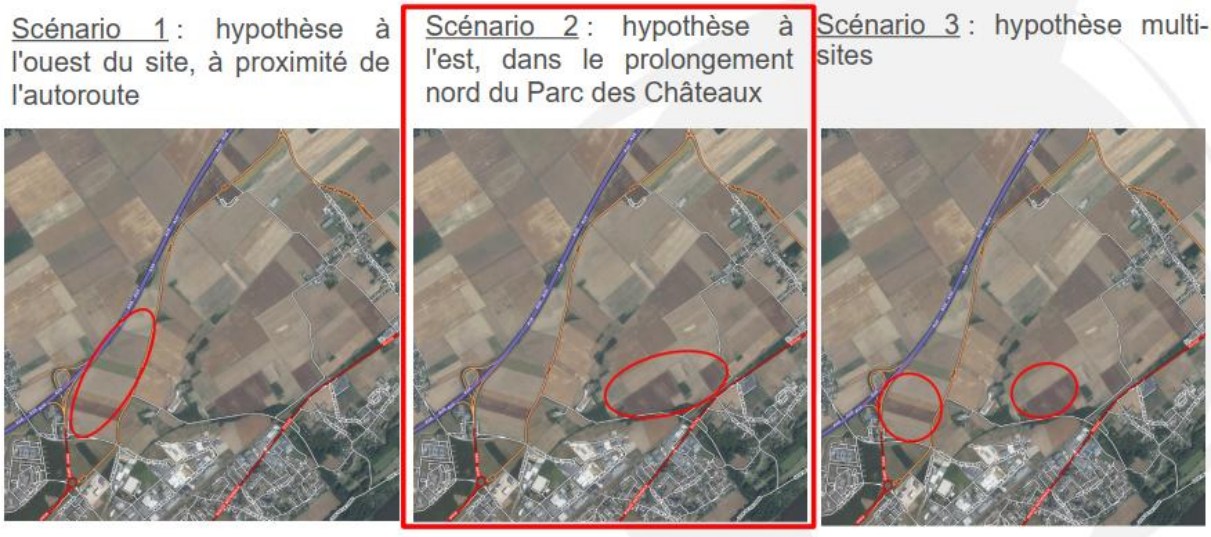


Figure 15 – Scénarios proposés lors de la concertation agricole.

Mesures de réduction

Pour réduire l'impact de la consommation de foncier agricole productif du projet, la Communauté d'agglomération a souhaité intégrer et anticiper le plus en amont possible les enjeux agricoles inhérents au développement du Parc d'activités des Châteaux 2.

Elle a ainsi confié en 2013 la réalisation d'une étude agricole et foncière à la Chambre d'agriculture et à la SAFER et s'est engagée, depuis 2015, dans une démarche de constitution de réserves foncières, avec l'appui des acteurs précités, afin de compenser l'impact du futur parc d'activités sur les exploitants agricoles présents sur le site en leur proposant des échanges de parcelles. Elle a ainsi acquis hors site près de 24 hectares de terrain. Les coûts de ce travail s'élèvent à 11 871,97 € TTC pour le diagnostic agricole de 2013, 34 157,10 € TTC pour l'animation foncière (2015-2024) et 4 793,95 € de mise en place et de gestion des conventions de mise à disposition des réserves foncières constituées, soit un montant total de **50 823,02€ TTC investi pour réduire l'impact de ce projet sur l'agriculture.** Cependant, ces montants n'influant pas directement la valeur ajoutée agricole perdue par le projet (les terrains mobilisés sont déjà des surfaces agricoles) cet investissement ne sera pas déduit du montant de compensation.

Par ailleurs, les principes d'aménagement retenus privilégient la multifonctionnalité des ouvrages et équipements de la zone, permettant ainsi une plus grande sobriété foncière. Notamment vis-à-vis des éléments suivants :

- Evacuation de l'eau
- Mobilités douces (pistes cyclables, trottoirs etc…)
- Parkings

Par ailleurs, les pistes d'optimisation du foncier envisagées dans le projet de plan d'aménagement (mutualisation du stationnement et des espaces de livraison/stockage, espace susceptible d'accueillir des services aux entreprises mutualisés, voirie à sens unique et circulations piétons/cycles généreuses …) et de mutualisation de la production d'énergie à l'échelle de la zone ont été partagées, notamment par les entreprises et les acteurs de la construction et de l'aménagement. La mutualisation des aménagements de la ZAC et du projet départemental de voie de contournement de La Chaussée Saint-Victor sera également recherchée.

La mobilisation de la surface de l'ancienne zone de carrière et de décharge située à l'ouest de la zone, au sud du stand de tir avait été proposée mais n'a pas été retenue à cause de problèmes de stabilité des sols ainsi que des coûts d'aménagement, et de la présence d'enjeux environnementaux sur ce secteur. Par ailleurs, la zone limitrophe de la zone d'accueil de gens du voyage a été identifiée comme « impossible à exploiter » par les agriculteurs impactés par ce voisinage (déchets, conflits de voisinage). Cependant, ce secteur devrait être investi par le projet de contournement du Département.

Pour répondre aux problématiques de modification d'échanges de parcelles 3 hypothèses avaient été proposées en réunions de concertation :

- Pas de modification du parcellaire (les agriculteurs devront refaire des échanges de cultures)
- Mettre en place des échanges en propriété ECIR (Echange et cessions amiables d'immeubles ruraux) : accompagnement nécessaire
- AFAFE (Aménagement foncier agricole, forestier et environnemental, (ex-Remembrement)) : hypothèse la plus complète qui permettrait de revenir à une situation meilleure que l'état initial (mesure de compensation possible).

A l'issue des quatre réunions de concertation organisées avec les exploitants impactés par le projet l'AFAFE n'a pas été retenu par les agriculteurs, qui semblaient plutôt intéressés par la remise en place d'échanges culturaux.

VIII. Mesures de compensation collective proposées

Pour rappel, les mesures de compensations sont :

- Des mesures « collectives » : en nature ou sous forme de financement d'investissements dans des équipements, des aménagements, des ouvrages…. Ce ne sont pas des réparations de préjudices individuels (ex : indemnités d'éviction…).
- Des mesures visant à « consolider l'économie agricole », en recréant une valeur ajoutée sur le territoire et/ou dans une filière et un nouveau potentiel économique.
- Des projets portés ou non par les exploitants directement concernés.

Afin d'identifier les projets collectifs agricoles (en cours ou à venir) et de réfléchir collectivement aux thématiques prioritaires pour compenser la perte économique agricole locale, il a été mené une première étape de consultation auprès des agriculteurs de la zone.

Les exploitants soulignent qu'il va être difficile de trouver un projet collectif à financer sur ce secteur, car leurs activités agricoles et, par conséquent, leurs besoins sont différents (céréales, élevage, porte-graines, présence ou non de système d'irrigation ...). Cependant, l'impact du Parc des Châteaux 2 sur les nombreux échanges de cultures existants sur ce secteur est un enjeu commun aux agriculteurs touchés. Ils soulignent l'impact fort du projet sur les systèmes d'irrigation mis en place et l'importance de les préserver.

Réflexion sur la mise en œuvre d'un A.F.A.F.E. (Aménagement Foncier Agricole Forestier et Environnemental)

Les agriculteurs du périmètre d'impact direct ont été consultés (réunion du 6 juin 2024 et par mail (voir annexe 2)). Ils ont jugé qu'un AFAFE n'était pas nécessaire compte tenu de la réduction de l'emprise du projet.

Un appui restera cependant nécessaire pour retrouver une situation d'échanges de cultures équivalente à la situation initiale dans la zone impactée par l'emprise de la future zone d'activités.

Proposition de réaménagement des chemins agricoles dans l'environnement étendu de la zone d'activités

Lors de la réunion entre agriculteurs du 6 juin 2024, un besoin collectif d'agrandissement, modification ou suppression de chemins agricoles a été identifié. Cette proposition permettrait d'améliorer l'accessibilité aux parcelles, facilitant ainsi les déplacements des agriculteurs et des engins agricoles tout en réduisant les risques d'accidents ou de dégradations. Ce sont des éléments concrets, apportant des gains de temps et donc une valeur ajoutée réelle pour les agriculteurs. Des chemins bien entretenus renforcent aussi la cohabitation entre les différents usagers ruraux, qu'ils soient agriculteurs, promeneurs ou riverains, tout en valorisant le territoire agricole.

Si cette mesure est retenue, une concertation élargie devra être engagée afin de préciser les modalités du projet. Sa mise en œuvre suppose au préalable de disposer des éléments d'aménagement relatifs au projet de contournement de La Chaussée-Saint-Victor, dont le tracé et les caractéristiques pourraient modifier le rôle et l'importance de certains chemins agricoles.

En fonction de ces éléments, un réaménagement du réseau de chemins pourra être défini, chiffré et planifié en concertation avec les agriculteurs concernés, afin de garantir le maintien de conditions d'exploitation adaptées.

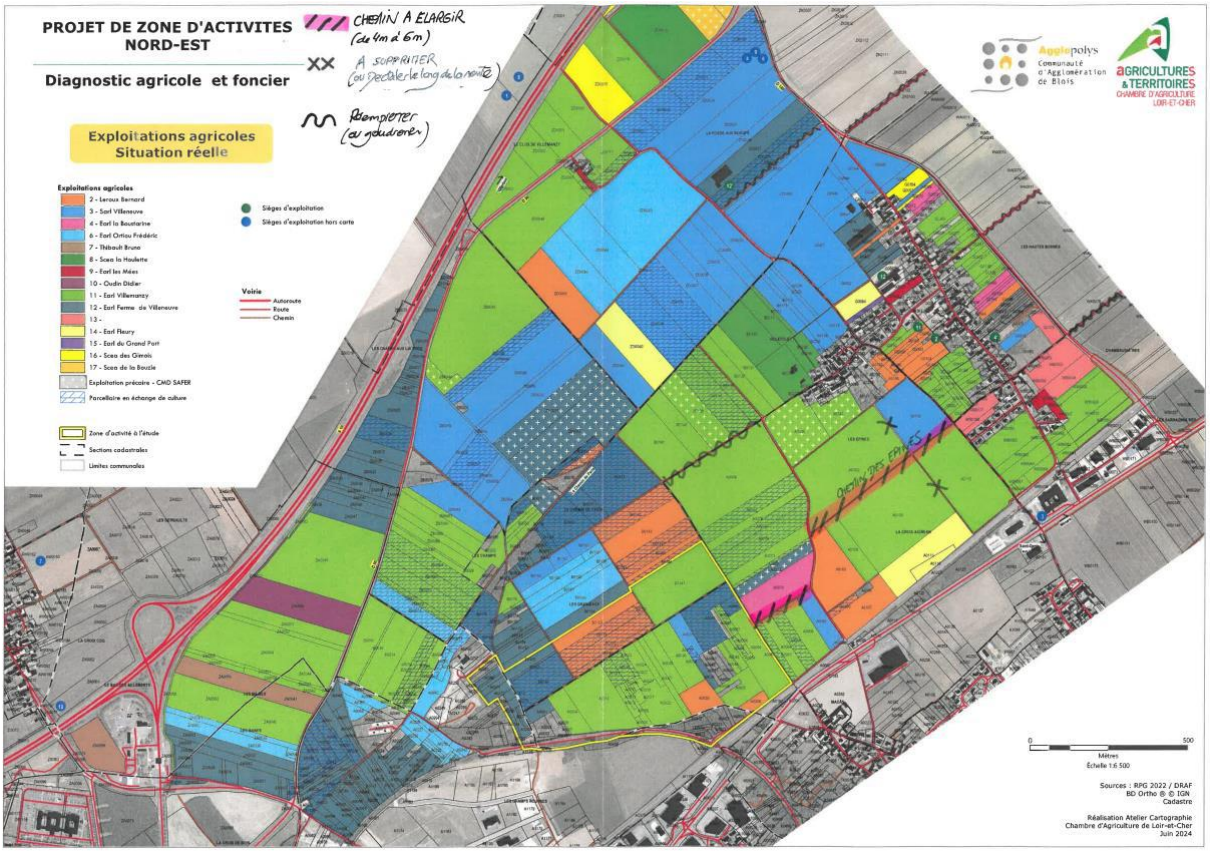


Figure 16 - Proposition de réaménagement des chemins agricoles par les agriculteurs de la zone

Filière pain bio

Le pain, symbole emblématique du repas, a naturellement été choisi comme produit phare pour initier la structuration d'une filière locale de pain biologique. Cette démarche est portée par le Pays des Châteaux (Syndicat mixte composé de trois EPCI (Établissements Publics de Coopération Intercommunale) dont Agglopolys et du Conseil départemental), représentant près de 151 000 habitants, soit plus du tiers de la population du Loir-et-Cher.

Le Pays des Châteaux engage un travail sur cette filière en cohérence avec les besoins des acteurs du territoire, notamment le GABLEC (Groupement des Agriculteurs Biologiques du Loir-et-Cher), BioCentre et la Chambre d'agriculture de Loir-et-Cher.

Ce projet s'inscrit pleinement dans le cadre de la loi EGAlim, issue des États généraux de l'alimentation, qui vise à promouvoir une alimentation plus durable et de meilleure qualité, notamment au sein de la restauration collective.

Par ailleurs, la production de céréales ! est excédentaire en Loir-et-Cher, cette situation offre une opportunité de revalorisation locale du blé, en l'intégrant dans une filière bio structurée et pérenne.

A l'issue de ces travaux, des projets collectifs pourraient émerger et être portés par les agriculteurs, comme des recherches de recettes, ou de l'investissement matériel pour la filière.

Mesures potentielles de soutien et investissement sur les filières majoritaires de la zone

Il a été déterminé par l'étude des filières du périmètre d'impact que plusieurs d'entre elles sont emblématiques du territoire étudié, notamment :

- Les grandes cultures (céréales et oléagineux)
- La production de semences
- Les cultures à forte valeur ajoutée telles que les pommes de terre

Même si aucun projet concret n'a été identifié à ce jour, des potentiels investissements collectifs (par des CUMA (Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole) par exemple) ou des essais de cultures promouvant des pratiques culturales innovantes pourraient être des leviers d'investissement intéressant pour soutenir ces filières.

Il existe aussi un potentiel de développement pour la valorisation locale des productions agricoles qui reste encore à développer dans le périmètre d'impact, notamment avec la proximité de la Ville de Blois qui offre un bassin de consommation important pour ce genre de projets.

D'une manière générale, les projets s'inscrivant dans les axes du Projet Alimentaire Territorial du Pays des Châteaux et permettant de diversifier l'activité agricole, créer de la valeur ajoutée et des emplois dans les filières locales seront encouragés sur l'ensemble de l'agglomération. **Les projets collectifs relatifs à l'élevage, la production de fruits et légumes pouvant notamment approvisionner la restauration collective seront considérés avec intérêt.**

Compte-tenu des forts enjeux pour Agglopolys sur la ressource en eau notamment dans le secteur Nord-Loire, une attention particulière sera portée au développement des **filières à bas niveau d'intrants**, alimentaires et non-alimentaires (agro-matériaux…).

De manière générale, Agglopolys souhaite prioritairement soutenir, à travers cette enveloppe de compensation, des projets structurants, durables et collectifs, contribuant au développement équilibré des filières agricoles locales sur l'ensemble de son territoire.

IX. Impact sur l'économie agricole prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction

Comme les mesures de compensation proposées (essentiellement le réaménagement des chemins agricoles dans l'environnement étendu de la zone d'activités proposé par les exploitants du secteur qui ont identifié des pistes d'amélioration précises) impactent la production primaire, on considère que chaque euro investi va être doublé (1 pour la production primaire et 1 pour la transformation) on peut donc diviser de moitié la somme de compensation restante*.

Montant initial de la compensation collective :	527 562.67 €
*Réduction liée à l'effet multiplicateur de l'investissement le long de la chaîne de valeur :	263 781.34 €
Montant restant de compensation collective à payer :	**263 781.34 €**

Un montant de compensation collective de **263 781.34 €** a donc été défini. Une fois validé par le préfet et la CDPENAF, le porteur de projet est responsable de son attribution à diverses mesures compensatoires qui seront validées ou non par le préfet.
Le reliquat de la compensation agricole sera ensuite consigné, pour soutenir de futurs projets collectifs du territoire qui pourront émerger d'ici le début des travaux.

Un comité de suivi pourra être constitué pour épauler le porteur de projet dans l'attribution des fonds de compensation. Il pourra être constitué de :

- La Chambre d'agriculture
- La Chambre des métiers et de l'artisanat
- La DDT
- 1 ou 2 membres désignés par la CDPENAF
- Les représentants de la Caisse des Dépôts et Consignations
- L'association Initiative Loir-et-Cher
- Agglopolys
- Les représentants de Conseil départemental et du Conseil régional
- Les représentants du Pays des Châteaux.

Annexe 1 – Calcul de la valeur de la production primaire

Code Culture	Nom culture	Somme de surf_carto	Valeur associée par ha	Valeur Totale	
BTH	Blé Tendre d'hiver	16243,09	1 039	16 876 570,51 €	1 039,00 €
CZH	Colza d'hiver	9713,08	1 184	11 500 286,72 €	1 184,00 €
BDH	Blé dur d'hiver	6444,85	1 257	8 101 176,45 €	1 257,00 €
PTC	Pomme de terre	579,41	10 132	5 870 582,12 €	10 132,00 €
ORH	Orge d'hiver	4784,75	925	4 425 893,75 €	925,00 €
MIS	Maïs	3479,91	1 265	4 402 086,15 €	1 265,00 €
PFR	Petits fruits rouges (cassis)	151,44	18 736	2 837 379,84 €	18 736,00 €
TRN	Tournesol	2337,6	755	1 764 888,00 €	755,00 €
BTN	Bettrave non fourragère	757,72	2 187	1 657 133,64 €	2 187,00 €
ORP	Orge de printemps	1258,94	925	1 164 519,50 €	925,00 €
HAR	Haricots	488,1	2 384	1 163 630,40 €	2 384,00 €
OIG	Oignons / échalottes	463,77	2 384	1 105 627,68 €	2 384,00 €
VRG	Vergers	51,26	18 736	960 407,36 €	18 736,00 €
CES	Endives (Semences)	64,11	10 749	689 118,39 €	10 749,00 €

PEP	Pépinière	21,21	29 200	619 332,00 €	29 200,00 €
CAR	Carrottes (Semences)	152,85	2 384	364 394,40 €	2 384,00 €
MAC	Mâche (Semences)	150,1	2 384	357 838,40 €	2 384,00 €
OEI	Pavot	139,82	2 384	333 330,88 €	2 384,00 €
NOX	Noix	74,45	4 000	297 800,00 €	4 000,00 €
BDP	Blé dur printemps	214,79	1 257	269 991,03 €	1 257,00 €
MLT	Millet	449,58	598	268 848,84 €	598,00 €
PPR	Pois de printemps	404,59	630	254 891,70 €	630,00 €
CMB	Courge / Butternut	99,13	2 384	236 325,92 €	2 384,00 €
PHI	Pois d'hiver	353,02	630	222 402,60 €	630,00 €
PPA	Plantes aromatiques et médicinales	109,42	2 000	218 840,00 €	2 000,00 €
PPO	Pois	91,04	2 384	217 039,36 €	2 384,00 €
SGH	Seigle d'hiver	356,35	598	213 097,30 €	598,00 €
TTH	Triticale hiver	310,89	598	185 912,22 €	598,00 €
TRU	Truffes	12,84	14 200	182 328,00 €	14 200,00 €
FVL	Févrole	269,13	630	169 551,90 €	630,00 €
SOJ	Soja	149,81	868	130 035,08 €	868,00 €
LEC	Lentilles	133,39	683	91 105,37 €	683,00 €
LUZ	Luzerne	157,94	549	86 748,55 €	549,25 €
LIH	Lin d'hiver	73,23	983	71 985,09 €	983,00 €
SOG	Sorgho	111,18	598	66 485,64 €	598,00 €
MIE	Maïs ensillage	45,76	1 265	57 886,40 €	1 265,00 €
MLF	Mélanges de légumineuse fourragères	104,25	549	57 259,31 €	549,25 €
SRS	Sarrasin	88,54	598	52 946,92 €	598,00 €
LIP	Lin de printemps	53,77	983	52 855,91 €	983,00 €
POT	Potiron/Potimarron	21,71	2 384	51 756,64 €	2 384,00 €
EPI	Epinards (Semences)	19,67	2 384	46 893,28 €	2 384,00 €
EPE	Epeautre	74,85	598	44 760,30 €	598,00 €
FLA	Autre légumes ou fruits annuels	18,16	2 384	43 293,44 €	2 384,00 €

AIL	Ail	18	2 384	42 912,00 €	2 384,00 €
PSL	Persil	19,49	2 000	38 980,00 €	2 000,00 €
BTP	Blé tendre de printemps	36,48	1 039	37 902,72 €	1 039,00 €
CCT	Courgettes / Citrouille	15,86	2 384	37 810,24 €	2 384,00 €
MCR	Mélanges de céréales	56,37	598	33 709,26 €	598,00 €
PCH	Pois chiches	49,31	683	33 678,73 €	683,00 €
CRD	Coriandre	14,9	2 000	29 800,00 €	2 000,00 €
CHV	Chanvre	22,46	1 314	29 512,44 €	1 314,00 €
TRE	Trèfle	52,83	549	29 016,88 €	549,25 €
VES	Vesce	50,3	549	27 627,28 €	549,25 €
FLP		10,84	2 384	25 842,56 €	2 384,00 €
MLC		44,36	549	24 364,73 €	549,25 €
CHR		10,13	2 000	20 260,00 €	2 000,00 €
CAG		30,92	598	18 490,16 €	598,00 €
PAN		7,31	2 384	17 427,04 €	2 384,00 €
AVH		20,98	627	13 154,46 €	627,00 €
LAV		6,15	2 000	12 300,00 €	2 000,00 €
MLS		17,99	683	12 287,17 €	683,00 €
PPP		5,74	2 000	11 480,00 €	2 000,00 €
ANE		5,19	2 000	10 380,00 €	2 000,00 €
AVP		13,31	627	8 345,37 €	627,00 €
PFH		13,1	549	7 195,18 €	549,25 €
MPC		10,71	630	6 747,30 €	630,00 €
PFP		10,92	549	5 997,81 €	549,25 €
NVT		2,36	2 384	5 626,24 €	2 384,00 €
TTP		9,23	598	5 519,54 €	598,00 €
POR		2,25	2 384	5 364,00 €	2 384,00 €
CCN		1,93	2 384	4 601,12 €	2 384,00 €
FRA		1,64	2 384	3 909,76 €	2 384,00 €

GES		3,42	683	2 335,86 €	683,00 €
FNU		2,21	683	1 509,43 €	683,00 €
MLI		0,69	2 000	1 380,00 €	2 000,00 €
MCT		0,4	2 000	800,00 €	2 000,00 €
CHU		0,26	2 384	619,84 €	2 384,00 €
CGP		0,57	598	340,86 €	598,00 €
LBF		0,14	2 384	333,76 €	2 384,00 €
MEL		0,48	549	263,64 €	549,25 €
AUB		0,11	2 384	262,24 €	2 384,00 €
BVF		4,11	48	197,28 €	48,00 €
CEL		0,08	2 384	190,72 €	2 384,00 €
RDI		0,05	2 384	119,20 €	2 384,00 €
LEF		1,99	48	95,52 €	48,00 €
TOM		0,04	2 384	95,36 €	2 384,00 €
MOH		1,21	31	37,51 €	31,00 €
TCR		0,05	31	1,55 €	31,00 €
Total général		**55179,46**	Somme PBS :	68 354 061,74 €	1 238,76 €
J6S	Jachère (+ de 6 ans)	1579,32	-	0,00 €	0,00 €
J5M	Jachère (-de 5 ans)	753,46	-	0,00 €	0,00 €
PTR	Autre prairie temporaire de moins de 5 ans	333,3	-	0,00 €	0,00 €
PPH	Prairie permanente	223,88	-	0,00 €	0,00 €
SNE	Surface non exploitée	174,89	-	0,00 €	0,00 €
MLG	Mélanges de légumineuses et graminées	154,59	-	0,00 €	0,00 €
BTA	Bande tampon	81,83	0	0,00 €	0,00 €
J6P	Jachère (+ de 6 ans)	69,05	-	0,00 €	0,00 €
SPH		48,05	-	0,00 €	0,00 €
PRL		43,99	-	0,00 €	0,00 €
BOR		30,19	-	0,00 €	0,00 €
BFS		7,57	-	0,00 €	0,00 €

RGA	5,15	-	0,00 €	0,00 €
SBO	2,87	-	0,00 €	0,00 €
PCL	2,23	-	0,00 €	0,00 €
GFP	1,77	-	0,00 €	0,00 €
FET	0,5	-	0,00 €	0,00 €
BFP	0,46	-	0,00 €	0,00 €

Annexe 2 – Courrier suite à la réunion du 6 Juin 2024

CHAMBRE D'AGRICULTURE
LOIR-ET-CHER

AGGLOPOLYS
Communauté d'Agglomération de Blois
A l'attention de Christophe DEGRUELLE
1 rue Honoré de Balzac
41000 BLOIS

Service Développement et Territoires
V/REF.
N/REF. VP/AH
Objet : Zone d'Activité Nord Est
Dossier suivi par Valérie PERIN

Blois, le 29 octobre 2024

Siège Social
CS 41808
11-13-15 rue LJ Philippe
41018 BLOIS Cedex
Tél. : 02.54.55.20.00
Laboratoire. : 02.54.55.20.40
Email : accueil@loir-et-cher.chambagri.fr

Antenne Viticole et Œnologique
4 rue Gutenberg - Z.A.
41140 NOYERS/CHER
Tél. : 02.54.75.12.56

Monsieur,

Dans le cadre d'un partenariat engagé ensemble depuis 2013, nous accompagnons votre projet de Zone d'Activité Nord Est sur les communes de La Chaussée-Saint-Victor et Saint-Denis-sur-Loire.

Ce projet qui est désormais localisé aura un impact sur les structures d'exploitation agricole dans cette zone de parcellaire morcelé.
Pour limiter cet impact, une réflexion a été conduite sur l'opportunité de lancer une opération d'aménagement foncier. Y ont été associés les services du Conseil Départemental, au titre de leur compétence aménagement foncier ainsi qu'en tant que maître d'ouvrage du projet de contournement routier de la Chaussée-Saint-Victor.

Cet aménagement foncier avait été sollicité par des agriculteurs impactés lors des réunions de mars 2023 et mars 2024.

A l'issue d'une concertation organisée par mes services auprès des agriculteurs concernés (réunion du 4 juin + consultation par mail), il ressort les éléments suivants :

- Les agriculteurs concernés estiment non nécessaire le lancement d'une réflexion pour la mise en œuvre d'un A.F.A.F.E. (Aménagement Foncier Agricole et Forestier) sur le secteur autour de la future ZAE NE.
  Cet avis résulte notamment de la réduction de l'emprise de la zone, passant de 37 ha à 31 ha de SAU.

- Un appui restera éventuellement nécessaire pour la réactualisation des échanges de cultures impactés par l'emprise de la future zone d'activité.

REPUBLIQUE FRANÇAISE
Etablissement public
Loi du 31/01/1924
Siret 184 100 030 00057
APE 9411 Z
www.loir-et-cher.chambres-agriculture.fr

- En termes de mesures collectives compensatoires, en dehors de l'appui aux filières agricoles présentes, des besoins d'agrandissement de certains chemins (à 6 m) et de suppression d'autres ont été identifiés (cf. carte ci-jointe).

- Par ailleurs, la limite nord de la ZAE est souhaitée rectiligne (le décrochement d'un chemin sur 15 m linéaire n'est pas adapté à la circulation des engins agricoles).

Mes services se tiennent à disposition pour toute précision et/ou échange.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes salutations distinguées.

Arnaud BESSÉ
Arnaud Bessé
Certified by yousign
Président de la Chambre d'agriculture
de Loir-et-Cher

Annexe 13 : Etude d'optimisation de la densité des constructions

ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE DES CONSTRUCTIONS

En application de l'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme

Version 26/06/2026

Communauté d'agglomération de Blois - Agglopolys

Création de la ZAC du Parc des Châteaux 2

Agence TendreVert

ATELIER POINVILLE

Table des matières

1. CONTEXTE LEGISLATIF 1
2. CONTEXTE URBAIN 1
3. OBJECTIF & METHODOLOGIE 2
4. LE PROJET D'AMÉNAGEMENT "ZAC du Parc des Château 2" 3
4.1 Les ambitions du projet 3
4.2 Les principes d'aménagement 5
5. LES FACTEURS CLES 6
6. LES ACTIONS 7
7. CONCLUSION 18

1. CONTEXTE LEGISLATIF

La Loi Climat & Résilience du 22 août 2021 a introduit dans le Code de l'urbanisme l'article L.300-1-1 qui prévoit que :

« Toute action ou opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement doit faire l'objet :

1. D'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ;

2. **D'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.**

Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités de prise en compte des conclusions de ces études dans l'étude d'impact prévue à l'article L.122-3 du même code. »

*Cette étude permettra de préciser les dispositions prises par la communauté d'agglomération dans le but d'optimiser la densité des constructions en tenant compte des ambitions environnementales, paysagères et de la préservation de la biodiversité afin d'offrir un cadre de vie de qualité.

Aussi, cette étude s'inscrit dans l'objectif national de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) issu de la Loi « Climat & Résilience » visant à limiter, à horizon 2050, les surfaces artificialisées. La Loi fixe un objectif intermédiaire de réduction de moitié du rythme de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers à horizon 2031.

2. CONTEXTE URBAIN

Le projet d'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 de l'agglomération de Blois porte sur un périmètre de 35,1 ha environ. Il se situe sur les communes de La Chaussée Saint-Victor et de Saint-Denis-Sur-Loire. Il jouxte le parc d'activité existant du Parc des Châteaux 1, situé plus au Sud.

Le projet est mené sous la maîtrise d'ouvrage de la Communauté d'Agglomération de Blois (Agglopolys), au titre de ses compétences en matière de développement économique et d'aménagement de l'espace communautaire.

Il permet de mettre en œuvre les objectifs définis au Schéma de Cohérence Territorial du Blaisois et au Plan Local d'Urbanisme intercommunal - Habitat et Déplacements (PLUi-HD)



Implantation du projet de Zone Nord-Est, à l'échelle des parcs d'activités du Nord de Blois (source : agglopolys.fr)

3. OBJECTIF & METHODOLOGIE

L'étude d'optimisation de la densité vise à concilier développement économique et sobriété foncière en recherchant le meilleur équilibre entre densification des constructions et préservation des espaces naturels et agricoles. Elle évalue la capacité du projet à limiter la consommation d'espaces en optimisant l'implantation des bâtiments, des stationnements et des aménagements, tout en intégrant les enjeux de biodiversité et de réduction de l'artificialisation des sols.

Dans un premier temps, un rappel des ambitions du Parc des Châteaux 2 est effectué ainsi que ses grands principes d'aménagement.

Dans un second temps, les facteurs clés qui influencent la densité des constructions sont exposés et développés afin d'être intégrés à la programmation de la ZAC du Parc des Châteaux 2.

Enfin, les actions menées pour optimiser la densité tout en préservant la qualité de vie des travailleurs et des habitants, en garantissant un développement urbain équilibré et durable sont présentées.

4. LE PROJET D'AMÉNAGEMENT "ZAC du Parc des Château 2"

Le projet d'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2 de l'agglomération de Blois, présente des ambitions auxquelles il convient d'apporter des réponses réglementaires, documentaires et opérationnelles.

4.1 Les ambitions du projet

Compenser les impacts sur les capacités de production agricole

Le développement de la zone d'activités doit s'inscrire dans une démarche équilibrée visant à limiter les incidences sur l'activité agricole locale et à maintenir le potentiel de production du territoire.

Dans cette optique, Agglopolys a privilégié une démarche d'évitement et de réduction des impacts avant d'envisager leur compensation. Cette démarche s'est notamment traduite par l'implantation préférentielle du projet sur les terres présentant les plus faibles potentiels agronomiques, par la réduction et le repositionnement du périmètre de la zone afin de limiter la consommation foncière agricole, ainsi que par le rétablissement de chemins agricoles plus fonctionnels et rectilignes permettant de préserver les conditions d'exploitation des parcelles.

- Concertation étroite avec les partenaires agricoles (exploitants, Chambre d'agriculture, propriétaires fonciers, etc.) ;
- Réalisation d'une étude préalable de compensation agricole collective ;
- Recherche prioritaire de mesures d'évitement et de réduction des impacts agricoles ;
- Identification et mise en œuvre de mesures permettant de compenser durablement les incidences résiduelles générées par le projet.

Prendre en compte les sensibilités écologiques du site

La préservation de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques constitue un enjeu majeur de l'aménagement.

- Réalisation d'inventaires faune-flore couvrant les quatre saisons ;
- Délimitation et caractérisation des zones humides ;
- Identification des continuités écologiques et des réservoirs de biodiversité ;
- Préservation des milieux à enjeux faunistiques (boisements rudéraux, fourrés, friches calcicoles) ;
- Élaboration des mesures selon la séquence « Éviter – Réduire – Compenser » (ERC) afin de limiter les impacts environnementaux.

Améliorer un réseau de circulations actuellement en tension

Le projet vise à améliorer les conditions de déplacement et à anticiper l'évolution des flux liés au développement économique du secteur. Un travail partenarial est engagé par Agglopolys sur les enjeux de mobilité et d'amélioration des conditions de circulation au nord du cœur d'agglomération, en lien avec l'ensemble des acteurs compétents (Cofiroute, Département de Loir-et-Cher, SNCF, Région Centre-Val de Loire, etc.). Cette démarche vise à apporter des réponses durables aux problématiques de déplacements, tout en favorisant le report modal vers les transports collectifs, les mobilités actives et le covoiturage, ainsi que le développement de solutions d'intermodalité performantes à l'échelle du territoire.

Développer et conforter le réseau cyclable

L'aménagement doit favoriser les mobilités actives et les déplacements du quotidien.

- Développement de connexions douces entre la zone d'activités, le bourg de La Chaussée Saint-Victor et les principaux pôles de déplacements du territoire, avec un raccordement

au réseau cyclable existant et une réflexion sur les liaisons à établir vers la halte ferroviaire de La Chaussée Saint-Victor afin de favoriser l'intermodalité et les mobilités du quotidien ;

- Intégration d'un maillage cyclable structurant au sein du secteur ;
- Aménagement de parcours sécurisés et confortables pour les cyclistes et les piétons.

Densifier les espaces économiques et renforcer leur qualité urbaine, paysagère et architecturale

Le projet ambitionne une utilisation optimisée du foncier afin de limiter la consommation d'espaces naturels et agricoles.

- Réalisation d'une étude d'optimisation de la densité des constructions (présent document) ;
- Organisation d'une armature urbaine cohérente favorisant la mutualisation des équipements et des espaces ;
- Renforcement de la Trame Verte et Bleue au-delà des seules obligations réglementaires ;
- Préservation et valorisation des structures paysagères remarquables ;
- Intégration qualitative des futures activités dans les paysages proches et lointains ;
- Promotion d'une architecture et d'un traitement paysager contribuant à l'identité du site.

Atteindre une performance environnementale exemplaire

Le projet vise à devenir une zone d'activités sobre en ressources et résiliente face aux enjeux climatiques.

- Optimisation des surfaces dédiées au stationnement ;
- Mutualisation des services et des équipements ;
- Maintien et renforcement des continuités écologiques ;
- Développement des fonctionnalités écologiques du site (biodiversité, infiltration, îlots de fraîcheur, etc.) ;
- Mise en évidence des synergies entre la zone d'activités et les commerces et services du centre-ville de La Chaussée Saint-Victor, ainsi que des autres zones d'activités situées à proximité ;
- Mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviales (GIEP) privilégiant l'infiltration, le stockage temporaire et la valorisation paysagère de l'eau.

Anticiper la transition énergétique de l'opération

La future zone d'activités doit participer aux objectifs de sobriété énergétique et de décarbonation du territoire.

- Réalisation d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables (EnR) ;
- Recherche de solutions favorisant l'autonomie énergétique de la zone ;
- Contribution à l'objectif de neutralité carbone ;
- Développement de la production d'énergies renouvelables (photovoltaïque, géothermie, récupération énergétique, etc.) ;
- Promotion de bâtiments performants et sobres en consommation énergétique.
- Incitation au recours aux éco-constructions, aux matériaux biosourcés, voire au réemploi, pour les entreprises et leurs constructeurs.
- Réflexions sur la mutualisation de l'énergie (autoconsommation collective, réseaux de chaleur ...).

4.2 Les principes d'aménagement

Les principes d'aménagement participent à répondre aux ambitions d'un point de vue opérationnel, par des mesures concrètes appliquées au périmètre.

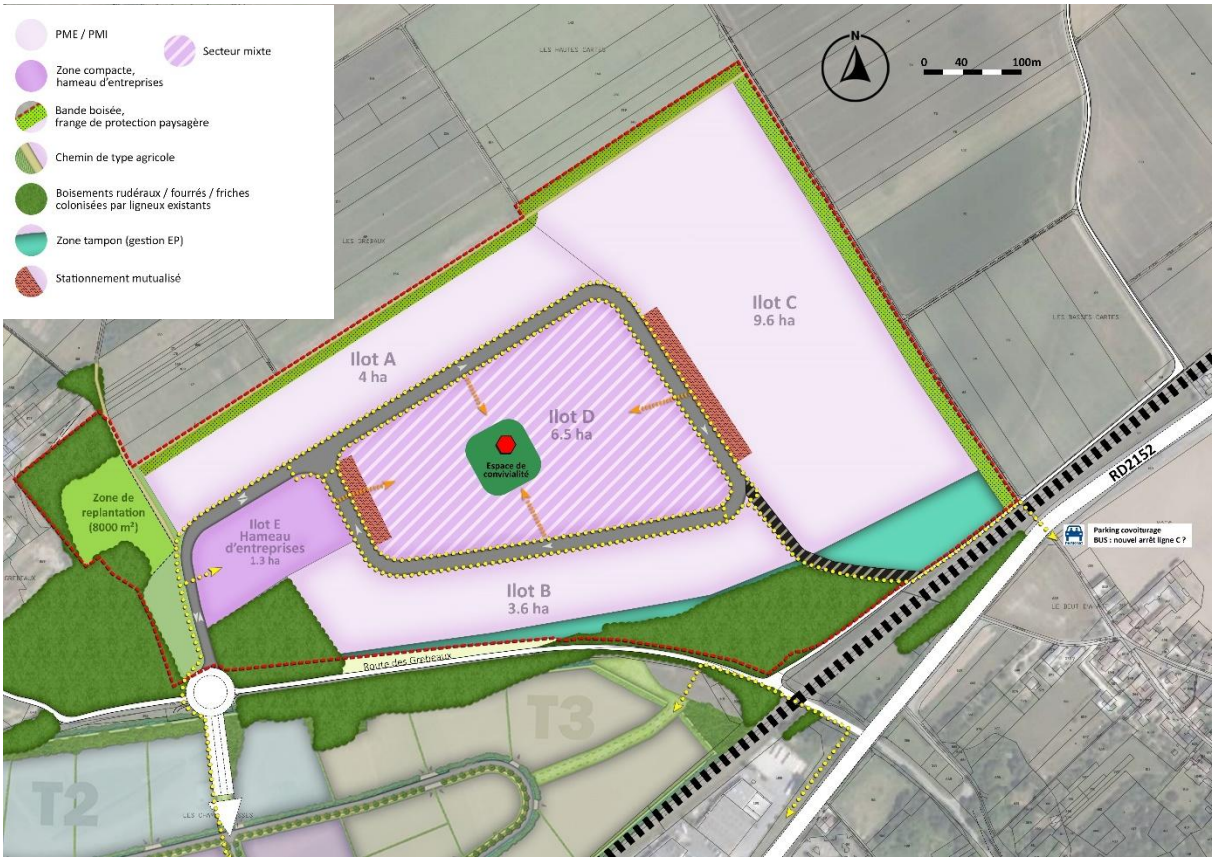


Schéma d'aménagement de la ZAC du Parc des Châteaux 2

Ambitions	Principes d'aménagement
Compenser les impacts sur les capacités de productions agricoles	Respect du plan cadastral autant que possible Préservation de la continuité des chemins agricoles (sans création de chicane) Assurer des limites parcellaires rectilignes
Prendre en compte les sensibilités écologiques	Maintien prioritaire des éléments végétaux existants présentant un intérêt paysager, écologique ou fonctionnel. Création d'une frange boisée de transition avec le grand paysage agricole connectée aux boisements existants Associer aux voiries un réseau de continuités biologiques composé de haies et de noues végétalisées, complété par des espaces tampons d'infiltration au sud de la zone pouvant également jouer un rôle de continuités écologiques, ainsi que par des corridors écologiques intégrés au cœur du site afin de renforcer les connexions entre les différents habitats.
Améliorer un réseau de circulations en tension : trafic, mobilités et modes de déplacement	Nouvelle voie d'accès dédiée, depuis future voie de contournement (connexion via giratoire), avec connexion à la ZAC du Parc des Châteaux existante. Maintien de la connexion viaire au hameau de Villeneuve via le futur parc d'activités.

	Connexion en modes actifs avec le réseau de transport urbain et le futur parking de covoiturage.
Développer et conforter le réseau cyclable	Intégration de voies dédiées aux modes actifs de déplacement (piétons et cycles) dans les profils de voirie
Densifier les espaces économiques : armature et composition urbaine, paysagère et architecturale	Découpage en fonction des besoins réels des entreprises pour les ilots A, B et C (PME/PMI ou grands comptes) Un îlot D plus dense identifié comme secteur mixte avec un espace central de convivialité commun à l'ensemble du parc d'activités avec possibilité d'offre de services. Un hameau d'entreprises (ilot E) avec mutualisation des services (stationnement, aire de déchargement, stockage, …) Deux espaces de stationnement mutualisé permettant d'externaliser les stationnements et d'optimiser les surfaces cessibles.
Atteindre une dimension environnementale optimale	Une voirie en sens unique limitant les surfaces imperméables, associée à un réseau de noues et fossés permettant une gestion aérienne des EP. Ces ouvrages permettent également l'avènement d'une flore propice à la biodiversité.
Anticiper la transition énergétique de l'opération	Le projet poursuit l'ambition de développer les énergies renouvelables sur le secteur et d'inciter les futures entreprises à les utiliser. Les réflexions permettant de déterminer l'opportunité de la mise en place de réseaux d'énergies collectives ou individuelles sur la future zone d'activités seront poursuivies au stade des études opérationnelles.

5. LES FACTEURS CLES

Les avantages d'une densité de constructions élevée comprennent une utilisation plus efficace de l'espace disponible afin de limiter autant que possible l'étalement urbain, objectif du ZAN.

D'autre part, une densité élevée permet de réduire la surface des infrastructures générées ainsi que les coûts de construction par unité de surface.

Toutefois, plusieurs facteurs doivent être pris en compte lors de l'optimisation de la densité de constructions pour un projet de ZAC :

PREMIER FACTEUR : LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR

Les règles d'urbanisme, telles que le plan local d'urbanisme (PLUiHD), définissent des limites de densité de constructions pour une zone donnée. En effet, ces règles doivent être respectées pour obtenir les autorisations nécessaires à la construction. En l'espèce, il conviendra de modifier le PLUi pour ajuster le zonage et ouvrir ce secteur à l'urbanisation. Cela donnera lieu à l'élaboration d'une OAP sectorielle et une possible adaptation des règles de constructibilité.

A l'échelle de la parcelle, l'organisation typologique et spatiale des activités pour qu'elles participent aux économies d'énergie, et à l'optimisation de l'occupation du terrain doit être considérée, au sein des documents propres à la ZAC (cahier de cessions de terrain, cahier des prescriptions architecturales, urbaines et paysagères par exemple).

DEUXIEME FACTEUR : PRESERVATION ET RESTAURATION DE LA BIODIVERSITE

La conservation des zones propices à la biodiversité de la zone conduit à optimiser davantage l'espace consommé. Les aménagements doivent assurer le lien avec les zones préservées par la création d'espaces favorables à l'accueil de la biodiversité.

Au-delà, il convient de privilégier les solutions les moins impactantes pour l'environnement et les ressources naturelles (choix des matériaux par exemple), notamment pour la préservation de la ressource en eau et pour les consommations d'énergie (transport par exemple).

TROISIEME FACTEUR : QUALITE URBAINE ET PAYSAGERE DU CADRE DE TRAVAIL/VIE
La qualité urbaine passe par la simplification des espaces circulés et bâtis tout en proposant leur réversibilité/adaptabilité.

La qualité du cadre de travail/vie se constitue par :

- le choix de la localisation du site par rapport aux pôles d'activités quotidiennes des habitants (écoles, travail, loisirs, santé, administration) et/ou aux pôles multimodaux facilitant les déplacements vers ces pôles d'activités ;
- la programmation d'activités à développer pour répondre aux besoins d'emplois sur le territoire ;
- la conception et les fonctions des espaces publics et des services apportés au sein du projet afin qu'ils contribuent à limiter le besoin de déplacements motorisés, à faciliter l'émergence d'une « vie de quartier », à proposer un environnement paysager esthétique et attractif.

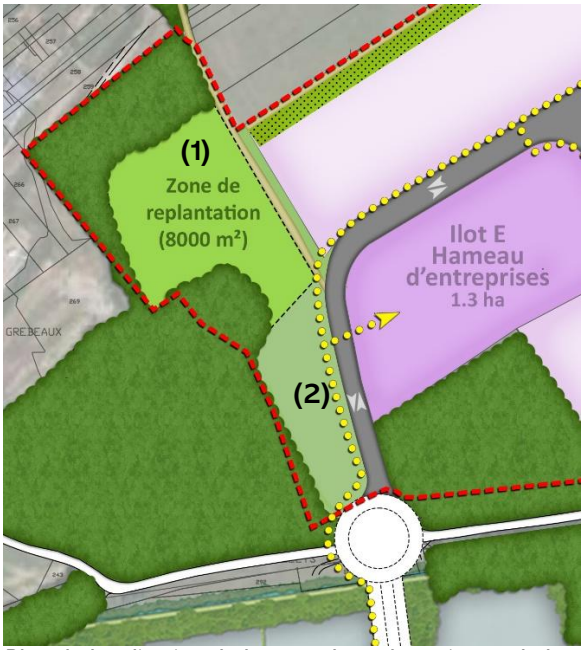
6. LES ACTIONS

Des temps d'information et d'échanges avec les entreprises ainsi qu'avec les acteurs de la construction et de l'aménagement du territoire ont été mis en oeuvre : diffusion aux entreprises d'un questionnaire énergie en février 2024, animation d'ateliers contributifs en avril 2024, réunions en février et mai 2025.

Ces temps d'échanges collaboratifs ainsi que l'analyse factuelle des demandes de permis de construire récentes et de l'occupation des sols dans la ZA du Parc des Châteaux 1 suivant 3 critères (emprise du bâti / parcelle, emprise voirie / parcelle, espaces verts / parcelle) ont permis de dégager plusieurs axes d'optimisation.

La programmation économique du Parc des Châteaux 2 étant amenée à se rapprocher de celle du Parc des Châteaux 1, la comparaison entre les deux projets apparaît pertinente.

FACTEUR	ACTION
LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR	**RATIONALISER L'EMPRISE AU SOL** En tenant compte de l'emprise minimale de construction lors de la planification des projets, les acquéreurs peuvent mieux évaluer l'espace nécessaire pour leurs activités et leurs futures extensions. L'espace disponible est ainsi utilisé plus efficacement. Cela réduit la nécessité de conserver des réserves foncières en prévision de l'extension des bâtiments. L'optimisation de la densité a évolué au fil du temps. Auparavant, les aménagements à l'échelle de la parcelle étaient souvent caractérisés par des constructions peu denses et des espaces verts importants. Le zonage fonctionnel séparait les différentes activités et les parcelles étaient généralement dédiées à un seul usage. Aujourd'hui, l'approche privilégie l'optimisation de la densité et la mixité des usages au sein de la même parcelle.
	GUIDER LES FUTURS ACQUEREURS **Le Cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPE)** sera l'outil le plus efficace pour accompagner cette démarche d'optimisation. Les points abordés dans le PLUiHD y seront précisés et des pistes de prescriptions pour améliorer la densité de constructions détaillées.

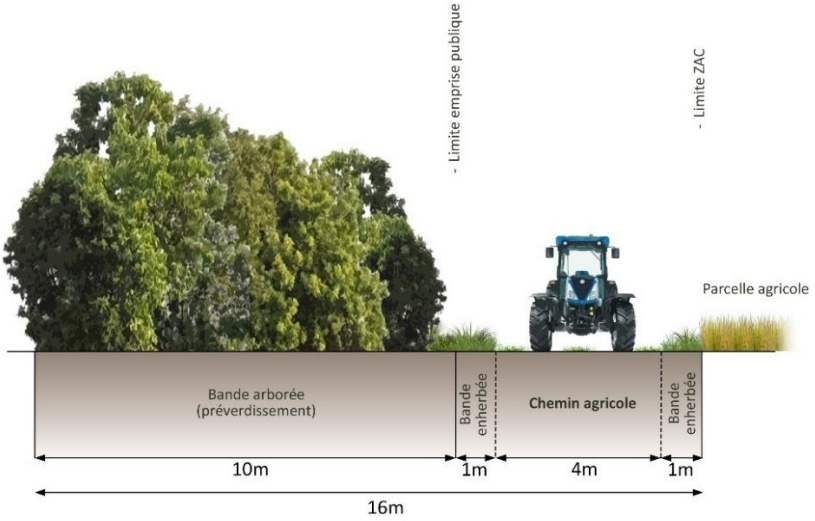
PRESERVATION ET RESTAURATION DE LA BIODIVERSITE	**OPTIMISER LE PERIMETRE OPERATIONNEL** Notamment par le choix de préserver les espaces boisés rudéraux et prairies sèches existantes le périmètre initial de 40ha a été réduit à 35ha, couvrant malgré tout, les besoins fonciers identifiés. De plus, 4.3 ha d'espaces de biodiversité (boisements rudéraux, fourrés, friches calcicoles) sont sacralisés au sein de la zone. Ensuite, l'aire utile du périmètre opérationnel est optimisée par la suppression de l'emprise enfrichée de 8 000 m² environ. Cet enfrichement fait l'objet d'un site de replantation à l'ouest des espaces pleinement aménagées au titre des infrastructures et de l'accueil d'entreprises.
	PRESERVER ET ENRICHIR LA TRAME VERTE ET BLEUE EXISTANTE Les boisements existants périphériques du projet sont préservés, avec l'ajout d'une lisière végétale de protection d'un minimum de 10m (pouvant être associée aux ouvrages de gestion EP). Une zone de replantation **(1)** (essences locales arbustives et arborés pionnières) de 8000 m² associée à un prairie arborée (ex : verger) en entrée de zone **(2)** (3500m² en gestion différenciée) est intégrée à l'opération.  *Plan de localisation de la zone de replantation et de la prairie arborée (ex : verger)*  *Exemple de jeune boisement (Parc A10)*

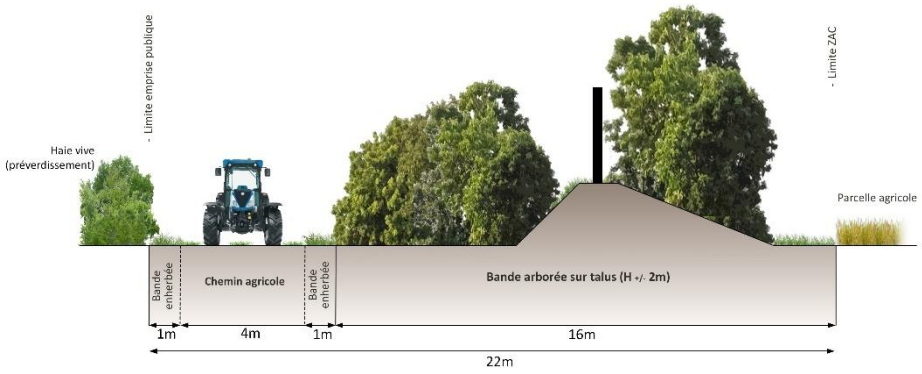


Exemple de verger (gestion par écopâturage)

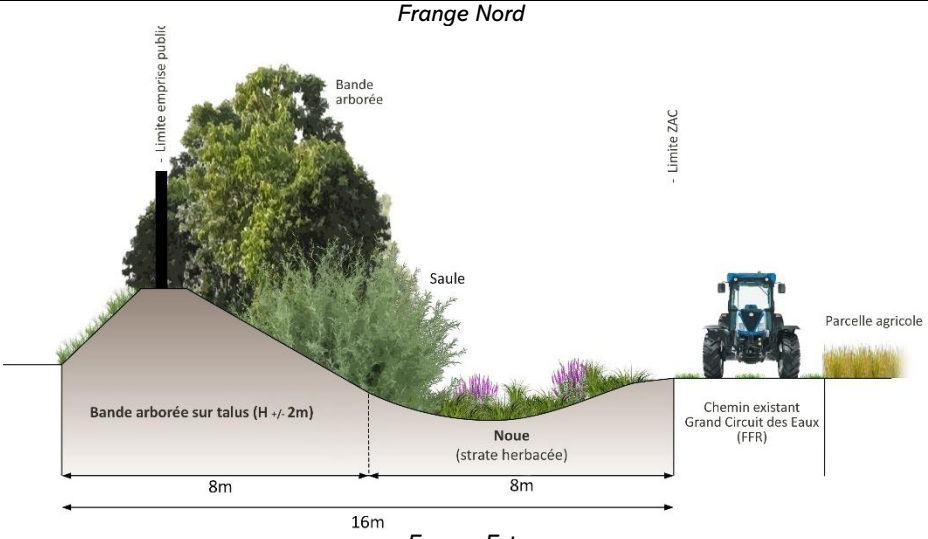
RESTAURER LA BIODIVERSITÉ A L'ECHELLE DES ESPACES PUBLICS

- Création de franges périphériques de protection boisées (essences locales) afin d'assurer l'insertion du parc d'activité au sein du grand paysage agricole tout en assurant le déplacement des engins agricoles (au Nord et à l'Est).



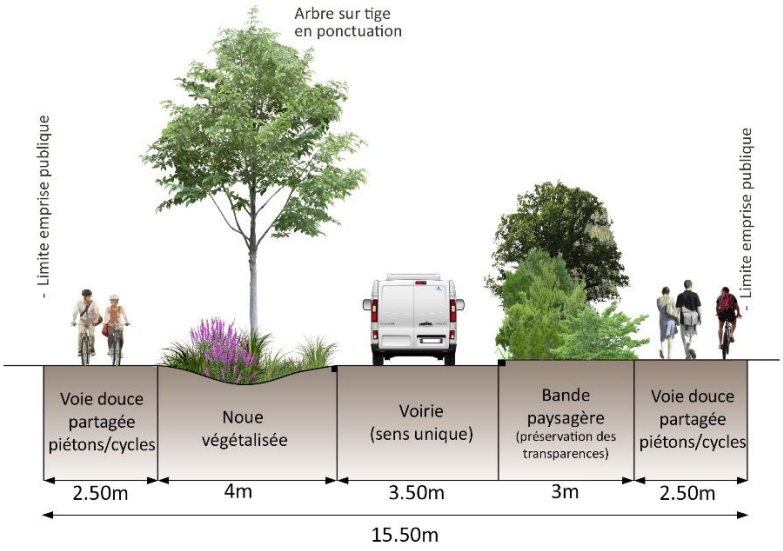


Frange Nord



Frange Est

- Plantation d'arbres sur tige en bordure de voirie
- Création d'une **bande paysagère** en bordure de voirie de cœur de zone composée de strates arborée, arbustive et herbacée diversifiées
- Intégration des ouvrages EP à la trame verte et bleue à l'échelle du parc d'activité (noues et zones de rétention)



Coupe de principe

- Ensemencement des noues d'un mélange prairial à base d'essences sauvages locales vivaces adaptées aux sols séchants comme humides. L'objectif est d'enrichir le milieu et assurer la continuité des milieux naturels avec l'existant.

- Connexion de l'espace de convivialité central à l'ensemble du réseau EP (corridor biologique via des noues végétalisées, selon un axe Nord-Sud)

Le projet préconisera une liste d'essences végétales locales qui favorise la diversité floristique et les strates de plantations.



Plan de principe de gestion des eaux pluviales

RESTAURER LA BIODIVERSITÉ A L'ECHELLE DE LA PARCELLE

- Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont traités comme des espaces de rétention propice à la biodiversité et aux continuités écologiques au Sud et à l'Est de la zone. Les berges auront un profil avec une faible pente et seront largement ensemencées d'herbacées vivaces d'origine locale et d'arbustes en partie haute. Ces ouvrages ne pourront pas être clôturés ni recouverts d'une bâche (sauf contrainte technique avérée, dans ce cas une couche de terre devra la recouvrir pour permettre la végétalisation).

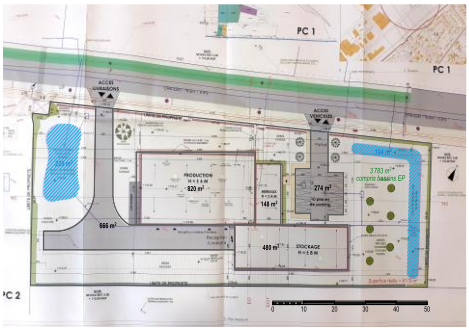
- Favoriser le traitement paysager des limites parcellaires de chaque lot par la plantation de haies vives mellifères d'essences locales participant à la valorisation environnementale du site et garantir le passage de la petite faune sur la partie inférieure de la clôture (surélévation de la clôture, passages ponctuels, trame plus espacée sur la partie inférieure de la clôture…).

- Favoriser la végétalisation des toitures et/ou l'installation de dispositifs de production d'énergies renouvelables (panneaux PV p.ex.) des terrasses non couvertes afin de renforcer le cadre écologique du secteur, améliorer la performance énergétique de la construction et contribuer à la gestion des eaux pluviales. Ces toitures peuvent servir également d'espace de permaculture (culture en toiture de salades, tomates...) et d'apiculture (ruches). Sur toutes les constructions destinées à l'usage de bureaux d'une surface supérieure à 1 000m², le minimum de 30 % de la surface de la toiture devra être végétalisé (Loi Climat et Résilience). Conformément à la loi APER n° 2023-175 du 10 mars 2023, les aires de stationnement d'une superficie supérieure à 1 500 m² devront intégrer des dispositifs de production d'énergies renouvelables, notamment des ombrières photovoltaïques couvrant au moins 50 % de leur surface, sous réserve des évolutions réglementaires en vigueur.

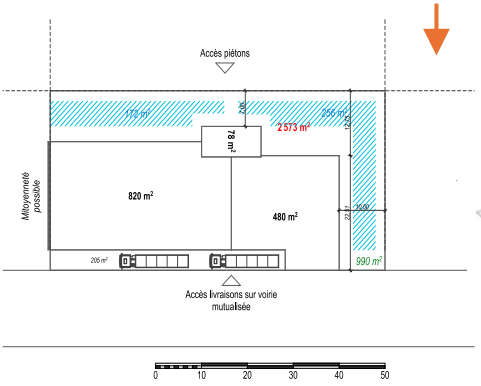
- Imposer la plantation de haies vives et recommander l'installation des dispositifs d'abris à la biodiversité. Sur chaque parcelle, il devra être installé au moins un dispositif favorisant la biodiversité, tel que des hôtels à insectes, nichoirs, haies sèches, ...

Ces éléments viendront renforcer les obligations imposées aux entreprises en termes de consommation d'espace, gestion des eaux de pluie, mise en place des espaces verts. Ils seront rédigés et validés par l'architecte conseil de la ZAC du Parc des Châteaux 2 dans le cadre du CPAUPE.

QUALITE URBAINE ET PAYSAGERE DU CADRE DE TRAVAIL/VIE	**FAVORISER L'ÉVOLUTIVITÉ ET LA MUTABILITÉ DES ESPACES** La densification des zones d'activités peut être conciliée avec la qualité d'usage grâce à une conception modulaire, flexible et évolutive en cas de développement de l'entreprise ou de changement de propriétaire. Il est ainsi recommandé de privilégier des bâtiments et des espaces mutualisés pouvant être facilement reconfigurés en fonction des besoins des entreprises, afin d'optimiser l'utilisation du foncier, de favoriser l'adaptabilité du site et de limiter le recours à de nouvelles constructions. Dans ce sens, un **hameau d'entreprises** est pressenti à l'entrée du parc d'activités. Il a l'avantage de limiter la circulation dans le reste de la zone et faciliter l'accessibilité en modes actifs. Son aménagement sera optimisé par l'aménageur de la ZAC et la modularité sera l'objectif principal. La mise en place d'espaces partagés (salles de réunion, espaces de coworking, espaces de détente, locaux de stockage, etc.) permet de réduire la surface individuelle nécessaire pour chaque occupant et d'optimiser l'utilisation des espaces disponibles. Pour y parvenir, l'aménageur de la ZAC devra fournir une note d'intention présentant les principes architecturaux et techniques intégrés au projet pour permettre l'évolutivité et la mutabilité des espaces.
	OPTIMISER L'AFFECTATION DE L'ESPACE DANS SES FONCTIONS ET SES USAGES **A**/ Pour les typologies d'entreprises relevant de l'**activité industrielle**, nécessitant souvent une contenance parcellaire importante, les pistes d'amélioration de la compacité relèvent davantage d'une optimisation des fonctions. La localisation de ces macrolots se fera au fond du parc d'activités afin d'en limiter l'impact et assurer une meilleure gestion des flux routiers. Les leviers d'action sont les suivants : - Proposer le principe de **verticalité des usages** : envisager la superposition des fonctions nécessitant une hauteur d'étage courante (plusieurs étages de bureaux, stationnement VL en silos) ou superposer ces espaces sur des espaces nécessitant des hauteurs de bâtiment spécifiques plus importantes (p.ex. stockage ou production). On peut imaginer par exemple aménager la zone de stockage ou de production au rez-de-chaussée et installer un parking ou des bureaux au R+1, superposer plusieurs étages de bureaux dans une partie de volume pouvant aussi servir de zone de stockage ou de production, préconiser des parkings silo à partir d'un certain nombre de places de stationnement VL, …  *Exemple de parking silo* - Inscrire au règlement de la zone une **occupation du bâtiment d'au moins 40%** de l'emprise au sol de la parcelle et ainsi inciter les entreprises à travailler l'optimisation des espaces non construits. - **Réduire** l'artificialisation du sol et **les emprises de voirie** en mutualisant les locaux, les aires de stockage extérieures, les aires de manœuvre des poids-lourds, les stationnements des véhicules légers.

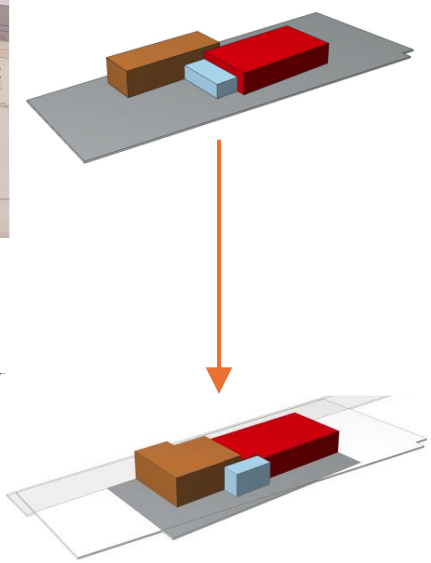


Espaces verts (compris infiltration EP) : 3783 m2, soit 61,31 % de la parcelle
Voirie et stationnement : 940 m2, soit 15,23 % de la parcelle



Surface de parcelle pour bâtiments et fonctionnement équivalents :
6170 > 2573 m2, soit une réduction d'environ 58%

Espaces verts, compris jardins de pluie : 990 m2, soit 38,48 % de la parcelle
Voirie et stationnement : 205 m2, soit 7,96 % de la parcelle



Principe d'optimisation d'une parcelle

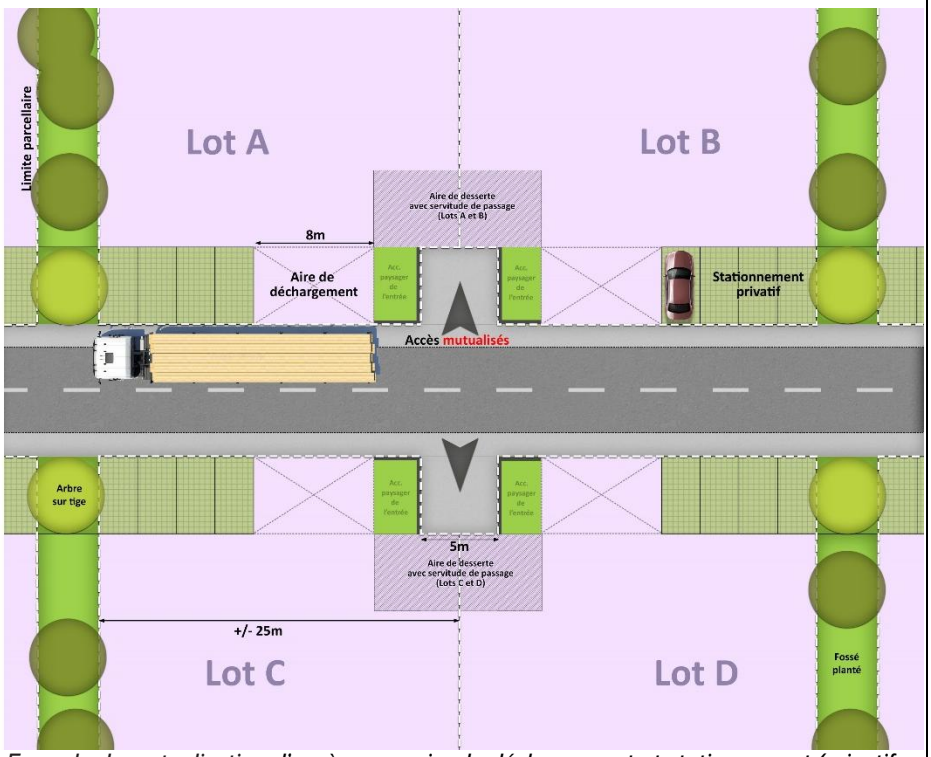
- Encourager une réelle **réflexion sur les délaissés**, éviter les espaces verts perçus et traités comme espaces résiduels et les réserves foncières pour une hypothétique extension à moyen ou long terme. Favoriser au contraire les espaces libres mieux définis, en continuité entre les parcelles et dotés d'un ou plusieurs usages (infiltration EP, espace de détente des salariés, jardins partagés, ruches, etc.).
Néanmoins, sur les typologies d'activités industrielles la réglementation des bâtiments (sécurité incendie notamment) peut être contraignante et ne permet pas toujours d'imposer des règles de mitoyenneté des bâtiments par exemple.

B/ Pour les typologies d'activités relevant de **l'artisanat des petites et moyennes entreprises, des activités de services/tertiaire ou encore en lien avec des filières innovantes**, la règlementation liée à la sécurité peut être beaucoup moins contraignante et permet d'envisager d'autres pistes de compacité. Sur le secteur prévu pour accueillir des activités artisanales, plusieurs principes ont été étudiés :
- **Réduction de la taille des parcelles**, avec la possibilité d'alléger les règles d'implantation du bâtiment
- Encourager voire imposer la **mitoyenneté** sur au moins une des limites séparatives afin d'induire une réflexion à l'échelle de l'îlot plutôt que de la parcelle et favoriser la mutualisation des usages,
- Réduire voire supprimer les marges de recul par rapport aux emprises publiques.
- Inscrire au règlement de la zone une occupation du bâtiment d'au moins 40% de l'emprise au sol de la parcelle pourra inciter les entreprises à travailler la mutualisation et l'optimisation des espaces non construits.

MUTUALISER LES ACCES AUX PARCELLES

La simplification des espaces publics et la mutualisation des entrées de parcelles, permettent :
- la réduction des emprises imperméables
- l'augmentation des surfaces végétalisées
- la continuité des ouvrages de régulation EP
- la continuité de l'accompagnement paysager de la voie
- une orientation simplifiée des « visiteurs » par la diminution du nombre d'entrées (mutualisation des panneaux d'affichage)
- l'optimisation des coûts de travaux

Dans la continuité de cette réflexion, les zones de circulation et/ou de stationnement de véhicules utilitaires ainsi que les zones de stockage extérieures temporaires mutualisées entre plusieurs entreprises pourraient être encouragées.



Exemple de mutualisation d'accès, avec aire de déchargement et stationnement (privatifs et non mutualisés) donnant directement sur l'espace public.

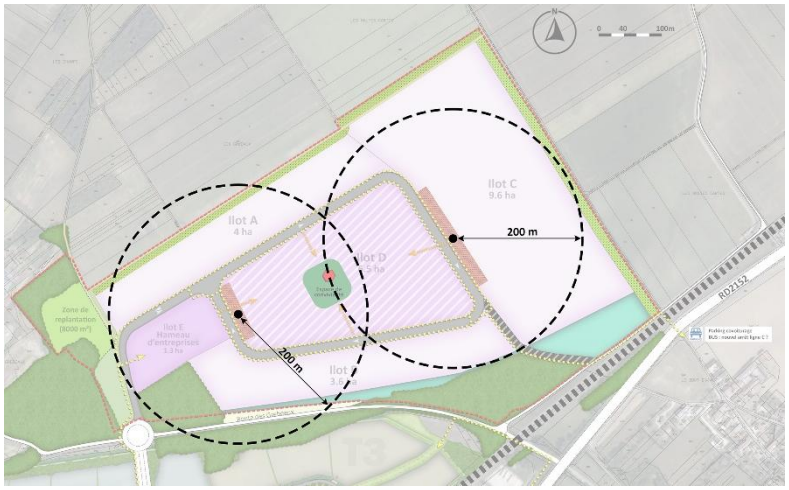
MUTUALISER LE STATIONNEMENT

Les espaces de stationnement sont généralement considérés comme des espaces consommateurs de foncier dans les zones d'activités. En effet, les normes en matière de stationnement pour les zones d'activités sont souvent assez élevées pour répondre aux besoins des entreprises et des travailleurs. Cela peut entraîner une demande importante en termes d'espaces de stationnement, ce qui peut avoir un impact significatif sur la densité de constructions et sur l'utilisation de l'espace disponible.

Cependant, dans le cadre de la ZAC du Parc des Châteaux 2, des solutions pour limiter l'impact des espaces de stationnement sur la densité de constructions sont envisagées :

La **mutualisation du stationnement** est un levier efficace pour optimiser la densité des constructions dans les zones d'activités économiques. En réduisant la demande en espaces de stationnement, elle permet de libérer de l'espace

pour d'autres constructions ou activités économiques, tout en réduisant les coûts et les impacts environnementaux liés au stationnement.
De ce fait, il est prévu :
- la réalisation d'un **stationnement VL mutualisé (parking de type « silo » ou autre) de proximité à moins de 200 m** des entreprises (absence de stationnement possible le long des voies de desserte pour les VL), situé en milieu de zone.
- la réalisation d'un second **parking de type « silo » ou autre** en fond de zone et à proximité des macrolots, répondant aux besoins de ces derniers, réduisant significativement l'emprise au sol.



Principe d'implantation des stationnements mutualisés

Cas particulier des poids lourds : l'externalisation de la circulation sera à rechercher
L'objectif est de limiter le déploiement de voiries poids-lourds systématique autour du bâtiment à l'intérieur de la parcelle et d'utiliser soit la voie de desserte de la zone avec des surlargeurs pour permettre le stationnement temporaire des camions de livraison (voir schéma page précédente), soit de créer une voirie spécifique PL / livraison mutualisée pour un ensemble de parcelles.



Principe de voie de livraison/desserte mutualisée pour deux parcelles

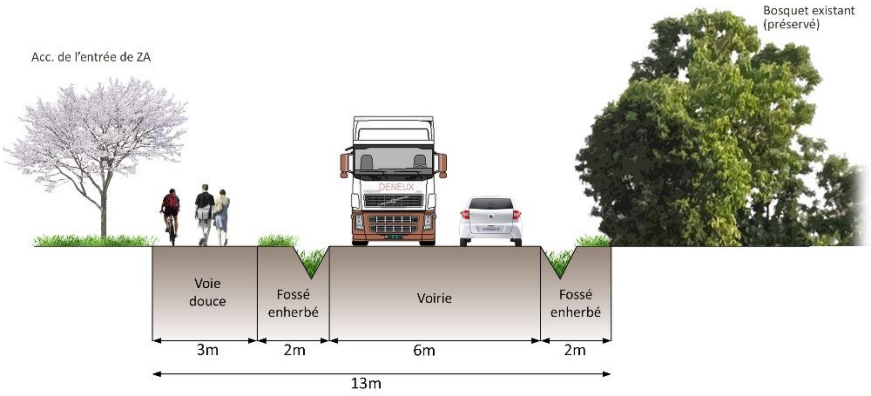
FAVORISER ET AMENAGER LA CIRCULATION DES MODES ALTERNATIFS DE TRANSPORT

Les **modes de transports alternatifs à la voiture,** tels que les transports en commun, le covoiturage ou le vélo peuvent également réduire la demande en espaces de stationnement.

De ce fait, Agglopolys accompagne les entreprises dans leur politique de déplacements de leurs salariés et les incite notamment à mettre en place un plan de déplacements et le forfait mobilités durables pour leurs salariés. Agglopolys a également mis en place, pour sa part, depuis une dizaine d'années une aide à l'achat de VAE + réalise des aménagements cyclables (cf. adoption d'un schéma directeur cyclable avec le lancement du ReV – Réseau Vélo, un réseau structuré de lignes cyclables disposant de points d'arrêt vélo, calqué sur le fonctionnement des lignes de bus).

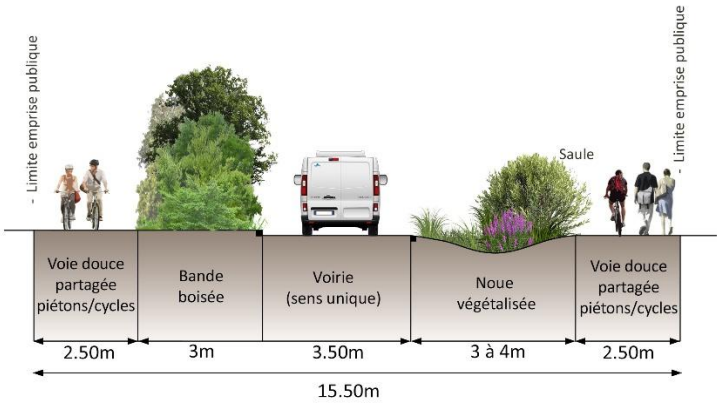
De manière générale, le projet s'inscrit dans une réflexion plus globale menée par Agglopolys sur l'amélioration des conditions de desserte et de circulations sur le territoire (transports en commun, intermodalité, mobilités actives, covoiturage, etc.). Plusieurs projets sont menés en parallèle à ce sujet (développement de la halte ferroviaire de La Chaussée Saint-Victor, projet de pôle d'échanges multimodal à l'entrée de l'autoroute). Bien que ces éléments ne relèvent pas directement de la ZAC et s'inscrivent dans une temporalité différente, l'ensemble des réflexions sont menées en pleine collaboration avec les partenaires institutionnels (Département, Région, SNCF, Cofiroute...) pour assurer la cohérence de projets sur le territoire.

Le réseau de circulations douces est complété dans la zone Nord-Est par :
- la création d'une voie douce bidirectionnelle partagée (piétons/cycles) de 3m de large, le long de la voie d'accès à la zone (faisant le lien avec la voie douce partagée du Parc des Châteaux)



Coupe de principe

- la création de deux voies unidirectionnelles partagées (piétons/cycles) le long de la voie en sens unique (facilité optimale de desserte des lots) de 2.5m de large

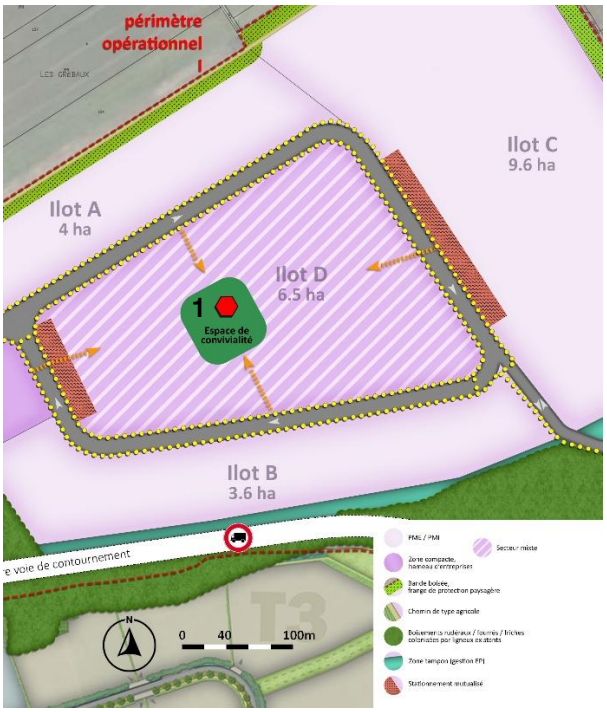


Coupe de principe

PROMOUVOIR LA CONVIVIALITE AU TRAVAIL

Le cadre de travail / vie est un élément essentiel pour la réussite d'une nouvelle ZAC et le « bien-être » des salariés. Il convient d'anticiper et de concevoir des espaces publics contribuant à proposer un environnement paysager de qualité et à limiter le besoin de déplacements motorisés.

Il s'agit donc de proposer un espace de respiration végétalisé **(1)** au plus proche de la majorité des entreprises (à moins de 150m d'un stationnement mutualisé). Des services divers pourront s'y développer : halle (accueil manifestations), foodtruck, espace détente, espace sportif…
Cet espace sera accessible par voie douce, déconnectée de la voie principale.



Plan de localisation de l'espace de respiration végétalisé



Exemple de foodtruck sous halle



Exemple d'espace de détente végétalisé

7. CONCLUSION

En conclusion, les mesures retenues pour optimiser la densité sont les suivantes :

- **<u>L'incitation à compacter la construction</u> sur la parcelle par des dispositions à inscrire au cahier des charges des prescriptions voire dans le document d'urbanisme (PLUiHD). Elles permettraient de favoriser la mitoyenneté, la mutualisation des fonctions, réduction des reculs de constructions, l'augmentation des surfaces d'emprise au sol, l'émergence de nouveaux gabarits bâtis favorisant la verticalité, la suppression des réserves foncières, …**

- **<u>La préservation et l'enrichissement de la biodiversité</u> existante comme contrainte/plus-value d'une consommation d'espace raisonnée**

- **<u>L'optimisation des surfaces cessibles</u> par une organisation mutualisée des accès et du stationnement des véhicules légers, ainsi que, lorsque cela est pertinent, des espaces de livraison, de manœuvre et de stockage.**

- **<u>La mutabilité des espaces</u> à l'échelle du parc d'activités mais aussi à l'échelle de la parcelle (évolution de la construction, encourager la surélévation plutôt que l'extension horizontale, autoriser les changements de destinations, …)**

- **Afin de garantir l'acceptabilité de la densité recherchée, <u>la création d'un cadre de travail et de vie de qualité</u> en accompagnement des espaces privatifs : espace de convivialité, espace végétalisé déconnecté des voiries, implantation de services, qualité esthétique et matérielle des espaces extérieurs et de l'architecture des bâtiments, continuités des modes actifs de déplacement, …**

Ces mesures s'accompagnent du maintien et du renforcement des boisements rudéraux et des espaces prairiaux afin d'intégrer le projet dans son environnement et de préserver la biodiversité présente dans ces milieux.

Annexe 14 : Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables (en pages suivantes)

ZAC DU PARC D'ACTIVITE NORD-EST DU CŒUR DE L'AGGLOMERATION DE BLOIS

Relance des lots n°2 et 4



Etude d'approvisionnement en énergie

Maîtrise d'ouvrage

Agglopolys - Communauté d'Agglomération de Blois
1 rue Honoré de Balzac
41000 Blois
Représentée par Siam Conseils et Agence Déclic
T. : 02 54 90 35 35

Assistant MOA

ALTEREA – Agence Nantes - Ouest
26 boulevard Vincent Gâche
44200 Nantes
T. : 02 40 74 24 81

Mathieu PLANTE
Chef de projet
T. : 07 71 50 87 10
@ : mplante@alterea.fr

ALTEREA certifié par l'OPQIBI
Certificat de qualification N° 13 06 25 86

SUIVI DU DOCUMENT					
Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
1	10/12/2024	1ère version	NPET	MPLA	MPLA
2	16/01/2025	2e version	NPET	MPLA	MPLA
3	09/12/2025	3e version	NPET	MPLA	MPLA

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION ET DE SON PERIMETRE 3
1.1. Rappel du contexte 3
1.2. Rappel des objectifs de l'étude d'approvisionnement 4
1.3. Présentation du territoire d'Agglopolys 5
1.4. Présentation du périmètre du projet 8
2. CALCUL DES BESOINS ENERGETIQUES 10
2.1. Calcul des besoins de chauffage 10
2.2. Calcul des besoins de refroidissement 11
2.3. Calcul des besoins électriques (autres usages) 12
2.4. Calcul de la production photovoltaïque 14
2.4.1. Contexte réglementaire 14
2.4.2. Calcul de la production photovoltaïque sur les bâtiments 14
2.4.3. Calcul de la production photovoltaïque sur les parkings 16
3. PRESENTATION DES ENERGIES RENOUVELABLES 17
3.1. Solution biogaz 17
3.1.1. Définition 17
3.1.2. Production locale de biogaz 18
3.2. Solution biomasse 20
3.3. Solution pompe à chaleur géothermique (nappe) 22
3.4. Solution pompe à chaleur géothermique (sondes) 24
3.5. Solution pompe à chaleur aérothermique 26
3.6. Solution de boucle d'eau tempérée géothermique 28
3.7. Solution de production d'énergie photovoltaïque 30
3.8. Solution de récupération de chaleur fatale 32
3.9. Synthèse des avantages / inconvénients d'une production de chauffage collectif 34
4. SYNTHESE DES VARIANTE ETUDIEES 35
4.1. Hypothèses générales 35
4.2. Détail des investissements 36
4.3. Résultats environnementaux et technico-économiques 39
5. ANNEXES 48
5.1. Prix de vente moyen de la chaleur en 2022 (€HT) en fonction de l'énergie majoritaire utilisée sur le réseau - Enquête AMORCE 2023 48
5.2. Prix de vente moyen de la chaleur en 2022 (€HT) en fonction de la région administrative - Enquête AMORCE 2023 49

1. PRESENTATION DE LA MISSION ET DE SON PERIMETRE

1.1. Rappel du contexte

Afin de poursuivre le développement économique, et notamment industriel, de son territoire, la Communauté d'agglomération de Blois – Agglopolys - a engagé, en 2019, une étude préalable à l'aménagement d'un futur parc d'activités à moyen terme, conformément aux orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).

Le secteur privilégié, situé au nord-est de Blois sur les communes de Saint-Denis-sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor, a été identifié depuis une dizaine d'années comme un secteur d'implantation d'une future zone d'activités, de par sa situation en cœur d'agglomération, en continuité des parcs d'activités existants (Parc A10, Parc des Châteaux, Gailletrous) et à proximité de l'accès à l'autoroute.

La création d'un nouveau parc d'activités intervient en complément de l'action de requalification des friches menée par la communauté d'agglomération, laquelle ne s'avère pas suffisante pour permettre de répondre à moyen terme aux besoins des entreprises, en vue de leur pérennisation, de leur développement ou de leur implantation.

L'objectif poursuivi par Agglopolys est de pouvoir développer une nouvelle zone d'activités en réduisant au maximum son impact sur les terres présentant un intérêt agronomique, ainsi que les espaces de biodiversité.

Cette étude préalable de faisabilité s'est achevée en 2021. A son issue, ont été validés :

- un secteur d'étude classé en zone à urbaniser à moyen terme à vocation économique dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat et Déplacements (PLUi-HD) arrêté le 25 novembre 2021, des orientations d'aménagement,
- une stratégie de mise en oeuvre, et notamment le principe de réalisation de cette opération sous forme de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).

Par la suite, Agglopolys a décidé de confier la conduite et le suivi de mise en œuvre des procédures administratives permettant d'aboutir à la création de la ZAC à un mandataire, constitué de deux bureaux d'études : l'agence DECLIC et l'agence Siam Conseils.

Afin de mener à bien les études pré-opérationnelles pour l'aménagement de la zone d'activités Nord-Est, la collectivité souhaite engager dès à présent les études techniques et de conception nécessaires à l'élaboration et à l'approbation du dossier création de la ZAC.

1.2. Rappel des objectifs de l'étude d'approvisionnement

La présente étude de faisabilité d'approvisionnement vise à identifier les solutions d'énergies renouvelables pouvant être développées au sein de la zone (bois, solaire, géothermie, …) et de vérifier leur pertinence technique et économique tout en apportant des éléments d'aide à la décision et des préconisations pour la mise en œuvre des mesures retenues par le maître d'ouvrage.

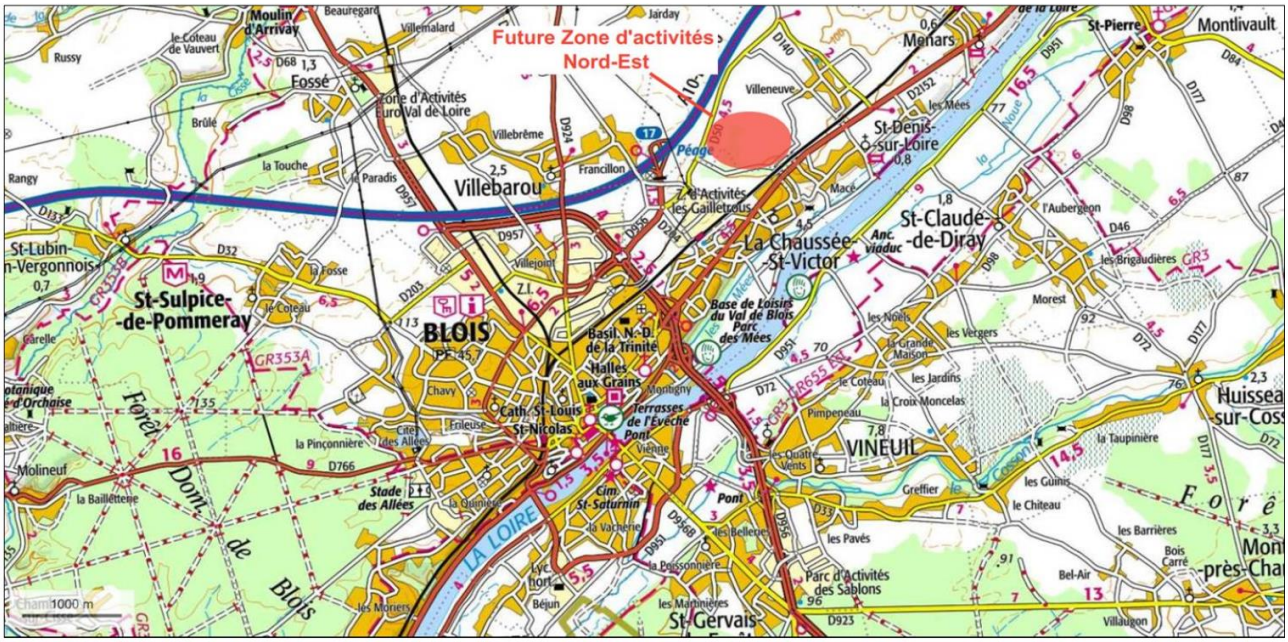
L'objectif de cette étude est notamment de déterminer :

- L'articulation entre capacité de de la production d'électricité photovoltaïque au regard du programme et valorisation de tout ou partie de cette production en autoconsommation collective et/ou en production d'hydrogène vert
- Les conditions de recours à la géothermie selon différentes techniques (sondes / doublet de forages) et selon différents échelles (installation individuelle / boucle d'eau tempérée / réseau de chaleur).
- Déterminer l'intérêt d'engager une étude de faisabilité pour un réseau de chaleur/froid ou la poursuite des investigations permettant de caractériser le potentiel géothermique du site.

1.3. Présentation du territoire d'Agglopolys

Située sur l'axe ligérien à mi-distance entre les métropoles de Tours et Orléans et à 1h30 de Paris par l'autoroute A10, la Communauté d'agglomération de Blois - Agglopolys compte plus de 105 000 habitants (chiffres 2018), soit plus de 30% de la population du département de Loir-et-Cher, et rassemble 43 communes. C'est le principal bassin de vie du département en termes d'habitat, d'emploi et d'activité.

L'agglomération de Blois s'appuie sur un environnement culturel et naturel d'une grande qualité, générateur d'un potentiel touristique important.



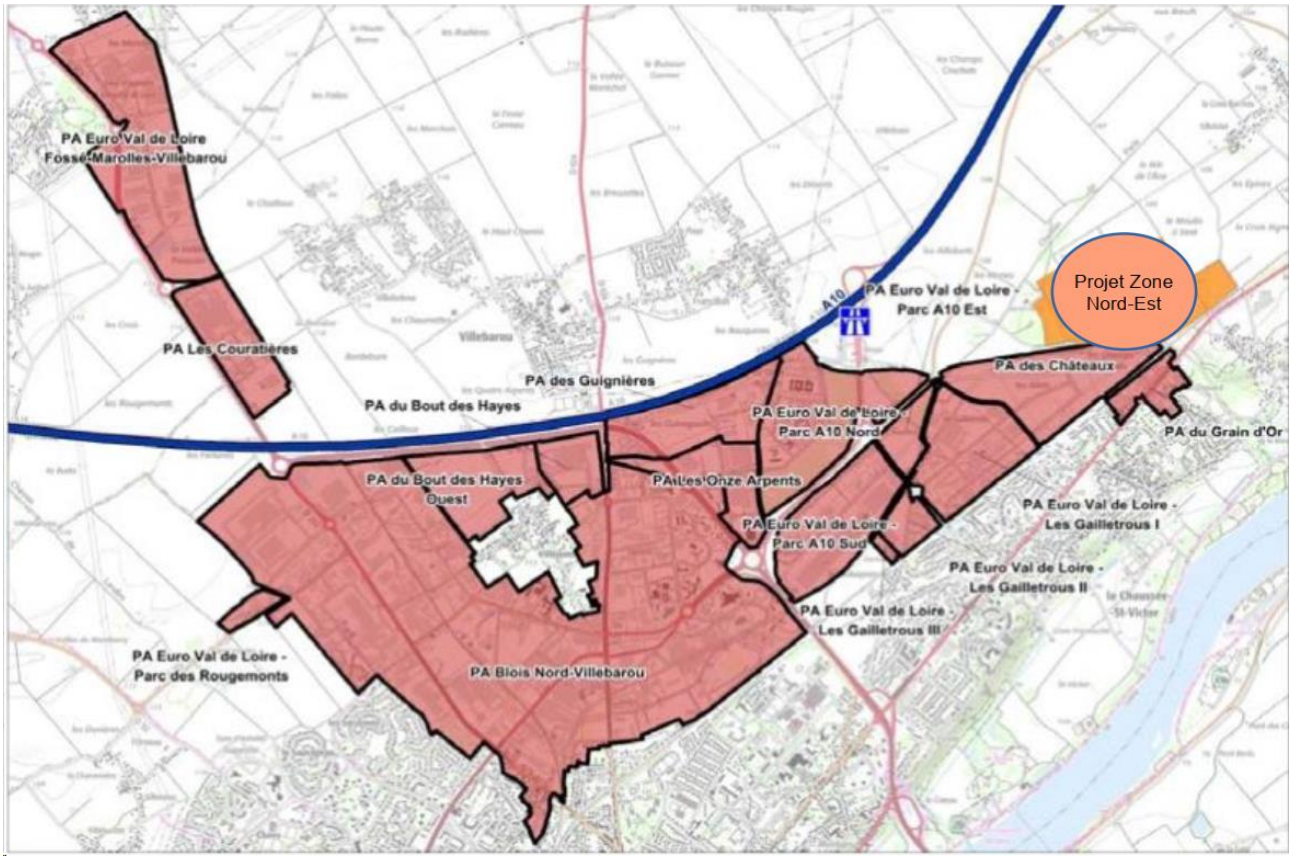
Plan de situation. Source : Géoportail

Le scénario de développement démographique retenu pour Agglopolys dans son futur PLUi-HD est d'accueillir à l'horizon 2030, 9 000 habitants supplémentaires, ce qui implique la création de 9 000 emplois. Dans le même temps, la volonté est de renforcer le ratio emploi/habitant du territoire. Cet objectif est ambitieux pour Agglopolys puisqu'il correspond à une évolution annuelle moyenne de +0,9% contre -0,6% sur 2013-2017.

Un des leviers d'actions pour y parvenir est le renouvellement de l'offre immobilière et foncière alors que le taux d'occupation des zones d'activités est aujourd'hui particulièrement élevé (90 % des espaces occupés) et que l'ambition est de réduire la consommation foncière passant de de 37ha/an (sur la période 2010-2019) à un maximum de 23 ha/an (sur la période 2022-2037).

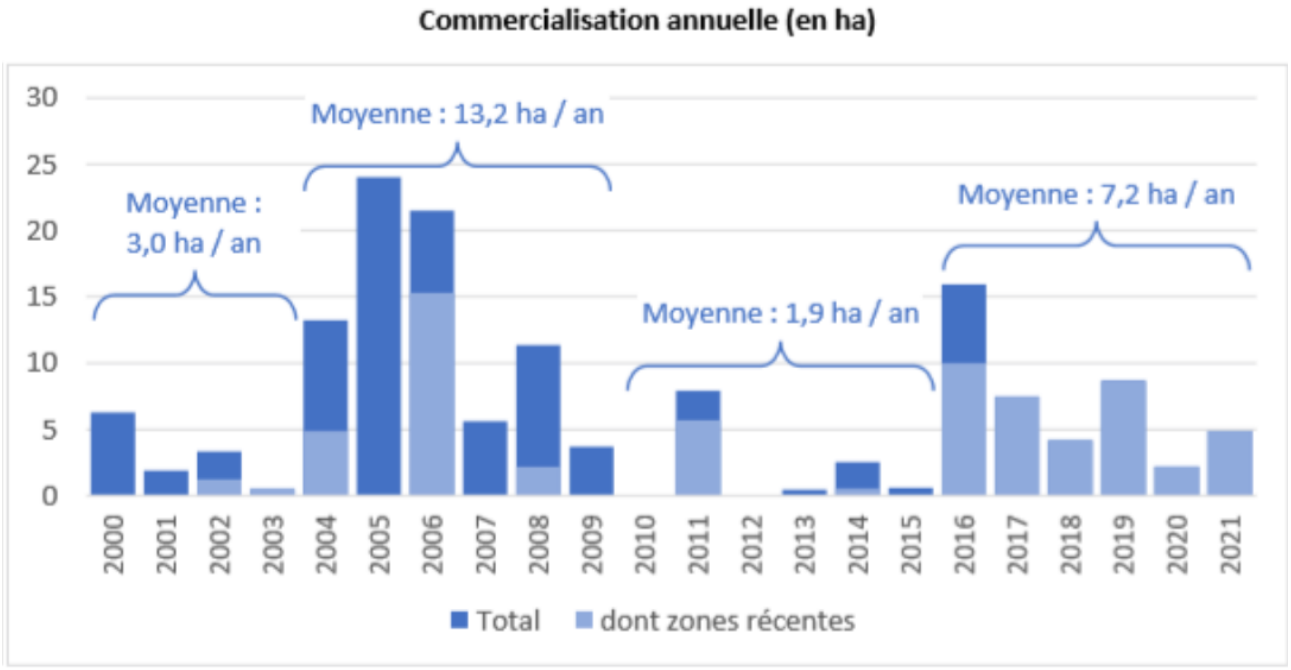
Le territoire de l'agglomération de Blois est riche de 1 000 ha de Parcs d'Activités économiques, répartis sur 21 communes. Cependant, 90 % de ces parcs sont situés sur le cœur d'agglomération et ceux-ci sont occupés à 96 %. Au Nord du cœur d'agglomération, les 16 parcs d'activités contigus, situés à proximité de l'échangeur autoroutier de Blois, constituent un vaste pôle. C'est le « moteur économique principal » de Loir-et-Cher.

Il s'étale sur 700 hectares et concentre plus de 600 entreprises qui offrent près de 15 000 emplois.



Sur une vingtaine d'années d'observation, la commercialisation foncière relative aux zones de ce pôle a connu une évolution assez erratique, avec notamment une période de faible activité entre 2010 et 2015, quand l'offre disponible était très limitée. La moyenne annuelle des ventes sur 20 ans s'établit, cependant, à 6,7 ha de 2000 à 2021.

Signe du dynamisme économique de l'agglomération de Blois, cette moyenne annuelle est de 7,2 ha sur la période récente, soit de 2016 à 2021, essentiellement concentrée à 60 % dans les zones de création récente situées à proximité immédiate de l'échangeur autoroutier. Les sollicitations des entreprises à la recherche de foncier disponible sont aujourd'hui très nombreuses.



Source : Observatoire de l'économie et des territoires de Loir-et-Cher

Cependant, les superficies disponibles actuellement sur l'ensemble de ce pôle sont extrêmement réduites (27 ha) et si on compare le rythme de commercialisation de ces 6 dernières années avec le stock disponible, il pourrait être écoulé très rapidement, en 4-5 années, soit à l'horizon 2026/2027

En parallèle, Agglopolys mène depuis de nombreuses années une politique ambitieuse de réhabilitation des friches à vocation économique. Depuis moins de 5 ans, ce sont ainsi 51 ha d friches qui ont été réhabilitées ou sont en cours de réhabilitation par la collectivité (Truffaut, Cino del Duca, Sernam, …) ou par le secteur privé (Mory, Eurocoating, Gourault, Germanaud, …).

Ces efforts de requalification sont importants mais ne suffisent pas, cependant, à répondre à tous les besoins des entreprises. L'agglomération doit veiller à conserver un portefeuille foncier diversifié, avec des tailles de parcelles variées, afin de pouvoir accompagner le développement des entreprises présentes sur son territoire et attirer des projets exogènes.

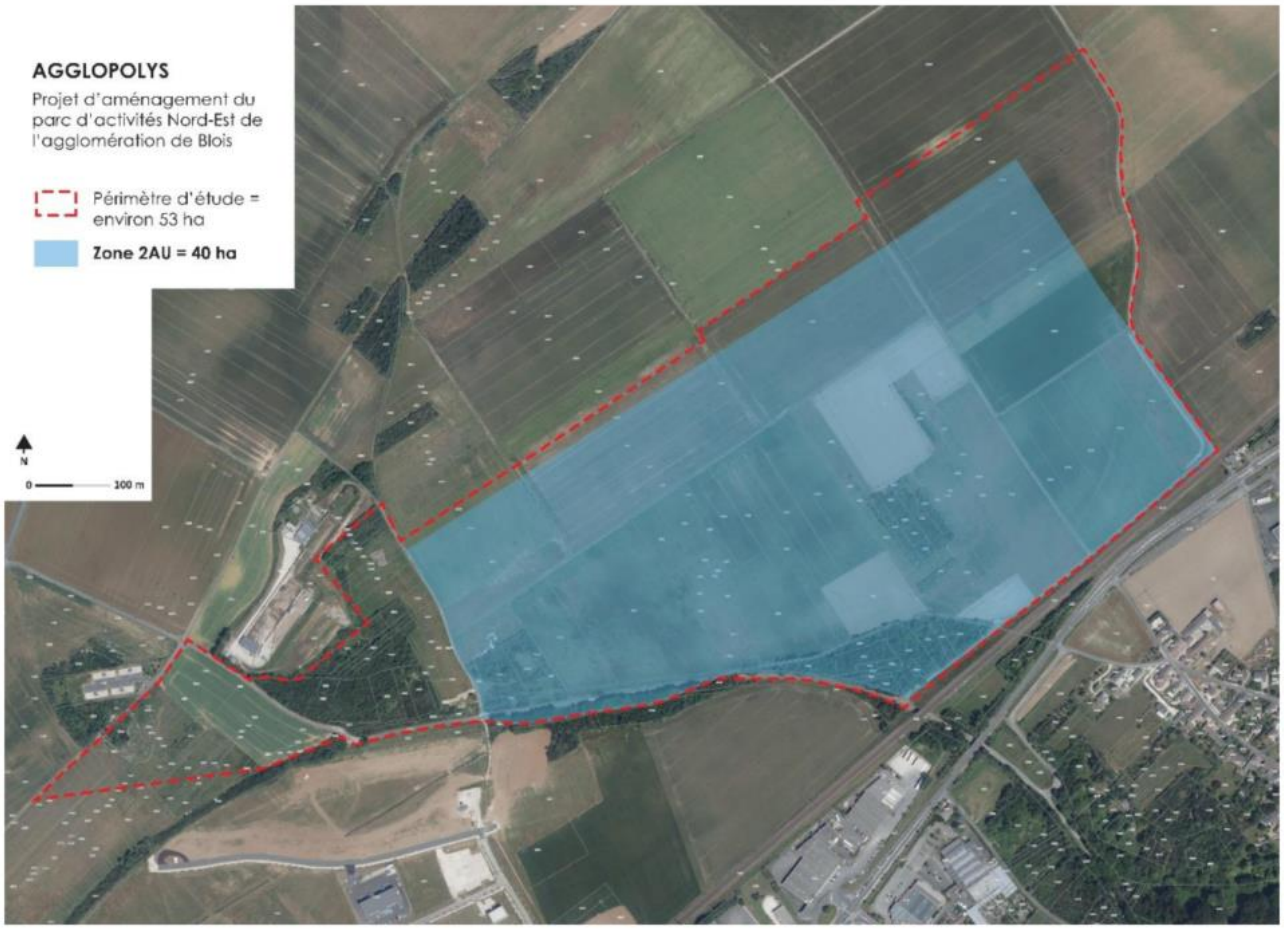
Concomitamment au travail de requalification des friches qui va se poursuivre, il est donc nécessaire et urgent, compte tenu de la longueur des délais de procédures, de créer un nouveau parc d'activités.

1.4. Présentation du périmètre du projet

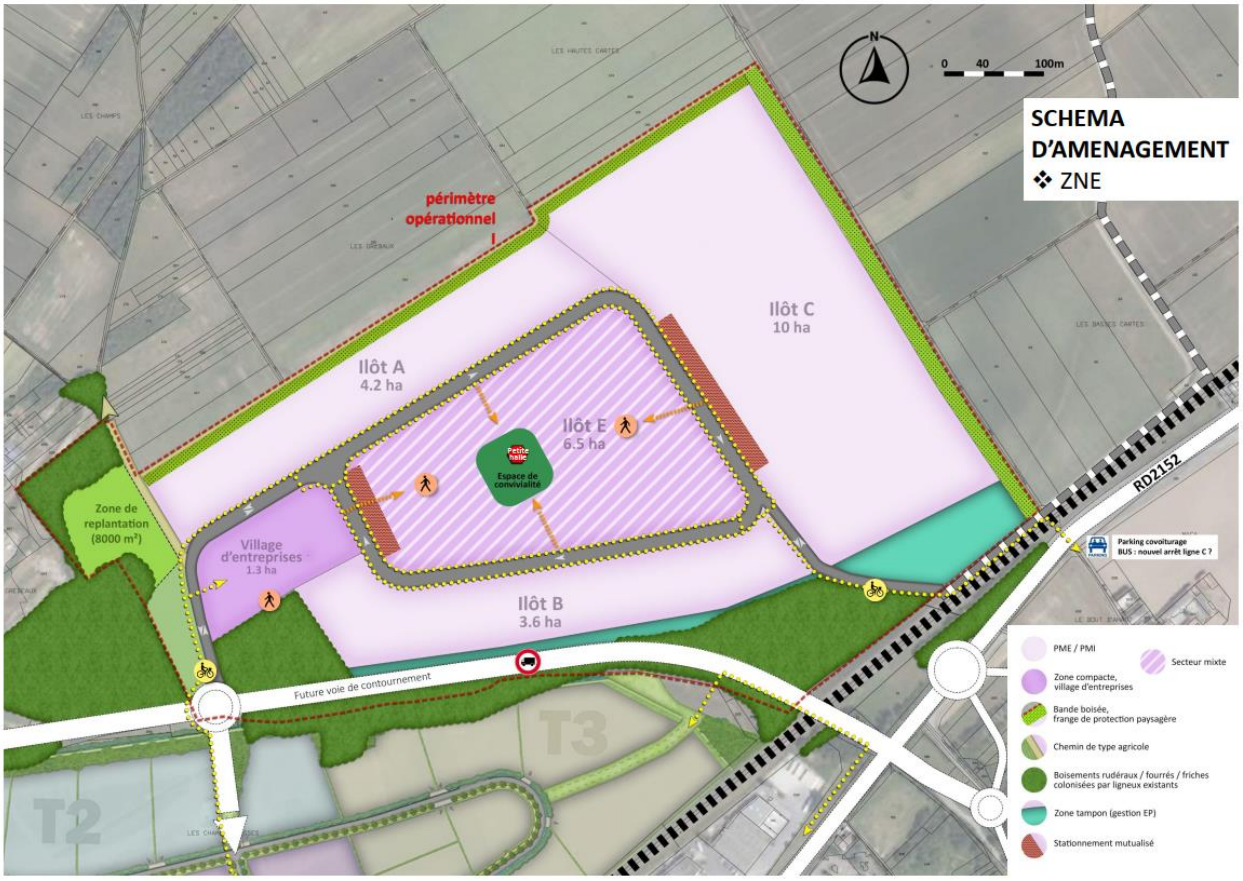
Situé au nord-est de Blois sur les communes de Saint-Denis-sur-Loire et La Chaussée Saint-Victor, le secteur d'étude se positionne en cœur d'agglomération, en continuité des parcs d'activités existants (Parc A10, Parc des Châteaux, Gailletrous) et à proximité de l'accès à l'autoroute.

Le périmètre d'étude, d'environ 53 hectares, comprend la zone 2AU à vocation économique, issue des conclusions de l'étude préalable, ainsi que les secteurs alentours qui s'étendent au sud de stand de tir et au nord-est en limite parcellaire de parcelles agricoles.

Périmètre d'étude *(comprenant la zone 2AU inscrit au PLUi arrêté le 25 novembre 2021) / cf.Annexe 3*



Les premières études sur la composition de la ZAC et son aménagement géographique ont permis de définir un périmètre plus précis (schéma ci-dessous) :



Le périmètre géographique de la ZAC est donc légèrement plus faible, notamment au niveau de la partie Est. On distingue 5 typologies d'entreprises susceptibles de s'installer sur la ZAC :

- Les zones tertiaires / de bureaux
- Commerces de gros
- Artisanat (économie productive)
- Des « grands comptes » industriels (économie productive)
- Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée

Ces cinq typologies sont groupées par secteurs sur les différents îlots au sein de la ZAC. En complément, deux zones de parking « en silo » sont prévues.

2. CALCUL DES BESOINS ENERGETIQUES

La définition des typologies d'entreprises qui seront accueillies sur la ZAC a permis de travailler sur 3 typologies « standard » auxquelles seront associées des puissances, des besoins et une consommation annuelle en chauffage, en refroidissement et en électricité.

Leur nombre et leur surface ont été transmises par la maitrise d'ouvrage, par typologie :

Typologie	Nombre	Surface moyenne par entreprise	Surface totale par typologie
Les zones tertiaires / de bureaux	26	738 m²	19 181 m²
Commerces de gros	7	913 m²	6 394 m²
Artisanat (économie productive)	28	1 005 m²	28 133 m²
Des « grands comptes » industriels (économie productive)	4	15 984 m²	63 938 m²
Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée	1	10 230 m²	10 230 m²

2.1. Calcul des besoins de chauffage

Pour le calcul des besoins de chauffage, des ratios surfaciques ont été déterminés en fonction de 3 typologies d'usage (voir tableau ci-dessous). Ces ratios (puissance thermique et besoins énergétiques) sont basés sur des données réglementaires pour des bâtiments tertiaires et industriels neufs.

Typologie d'usage	Puissance thermique	Besoin
Bureaux	25 W/m²	21 kWh/m²
Entrepôts	17 W/m²	15 kWh/m²
Production	60 W/m²	30 kWh/m²

Ces typologies d'usage sont réparties différemment en fonction de la typologie d'entreprise. Cette répartition surfacique est présentée dans le tableau ci-dessous :

Répartition surfacique en fonction du type d'entreprise	Bureaux	Entrepôts	Production
Les zones tertiaires / de bureaux	80%	0%	20%
Commerces de gros	50%	50%	0%
Artisanat (économie productive)	50%	30%	20%
Des « grands comptes » industriels (économie productive)	10%	25%	65%
Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée	0%	100%	0%

En croisant les deux tableaux précédents avec la surface « standard » de chaque typologie d'entreprise, on obtient les besoins thermiques suivants :

	PAR BÂTIMENT		TOTAL	
Typologie	**Besoin annuel**	**Puissance thermique**	**Besoin annuel**	**Puissance thermique**
Les zones tertiaires / de bureaux	17 100 kWh	24 kW	444 600 kWh	624 kW
Commerces de gros	15 487 kWh	18 kW	108 410 kWh	126 kW
Artisanat (économie productive)	21 114 kWh	30 kW	591 185 kWh	833 kW
Des « grands comptes » industriels (économie productive)	382 464 kWh	690 kW	1 529 856 kWh	2 761 kW
Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée	150 000 kWh	170 KW	150 000 kWh	170 kW
Total	**-**	**-**	**2 824 051 kWh**	**4 515 kW**

2.2. Calcul des besoins de refroidissement

Pour le calcul des besoins de refroidissement, des ratios surfaciques ont été déterminés en fonction de 3 typologies d'usage (voir tableau ci-dessous). Ces ratios (puissance frigorifique et besoins énergétiques) sont basés sur des données réglementaires pour des bâtiments tertiaires et industriels neufs.

Typologie d'usage	Puissance frigorifique	Besoin
Bureaux	30 W/m²	16 kWh/m²
Entrepôts	-	-
Production	46 W/m²	17 kWh/m²

Ces typologies d'usage sont réparties différemment en fonction de la typologie d'entreprise. Cette répartition surfacique est présentée dans le tableau ci-dessous :

Répartition surfacique en fonction du type d'entreprise	Bureaux	Entrepôts	Production
Les zones tertiaires / de bureaux	80%	0%	20%
Commerces de gros	50%	50%	0%
Artisanat (économie productive)	50%	30%	20%
Des « grands comptes » industriels (économie productive)	10%	25%	65%
Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée	0%	100%	0%

En croisant les deux tableaux précédents avec la surface « standard » de chaque typologie d'entreprise, on obtient les besoins en refroidissement suivants :

	PAR BÂTIMENT		TOTAL	
Typologie	**Besoin annuel**	**Puissance thermique**	**Besoin annuel**	**Puissance thermique**
Les zones tertiaires / de bureaux	12 150 kWh	25 kW	315 900 kWh	647 kW
Commerces de gros	6 883 kWh	13 kW	48 182 kWh	90 kW
Artisanat (économie productive)	11 462 kWh	24 kW	320 929 kWh	681 kW
Des « grands comptes » industriels (économie productive)	190 855 kWh	496 kW	763 419 kWh	1 985 kW
Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée	-	-	-	-
Total	**-**	**-**	**1 448 430 kWh**	**3 405 kW**

2.3. Calcul des besoins électriques (autres usages)

Pour déterminer les besoins électriques de chaque typologie d'entreprise, nous nous sommes appuyés sur une étude réalisée auprès des entreprises présentes sur la ZAC du Château. Un certain nombre de questions axées sur l'aspect énergétique de leur activité a permis de récolter des données de consommations, d'occupation ou encore d'usage.

Cette étude a donc permis de dégager des tendances de consommation surfacique correspondant aux 5 typologies d'entreprises définies précédemment. En retranchant les besoins liés au chauffage et au refroidissement calculés dans les parties précédentes, nous obtenons un ratio de besoins électriques moyen pour chaque typologie :

Typologie	**Consommation annuelle surfacique (tous usages confondus)**	**Besoin annuel électrique surfacique (hors chauffage / refroidissement)**	**Besoin annuel électrique par bâtiment**	**Besoin annuel électrique total**
Les zones tertiaires / de bureaux	50 kWh / m²	11 kWh / m²	8 250 kWh	214 500 kWh
Commerces de gros		24 kWh / m²	20 650 kWh	144 547 kWh
Artisanat (économie productive)	300 kWh / m²	268 kWh / m²	269 050 kWh	7 533 386 kWh
Des « grands comptes » industriels (économie productive)	525 kWh / m²	487 kWh / m²	7 347 531 kWh	29 390 125 kWh
Entrepôts logistiques à forte valeur ajoutée	100 kWh / m²	85 kWh / m²	850 000 kWh	850 000 kWh
Total	**-**	**-**	**-**	**38 132 559 kWh**

Remarque : une part des consommations électriques calculées peut contenir une part de gaz naturel, notamment pour les entreprises ayant recours à cette énergie pour leur procédé industriel.

La part des besoins électriques est donc très importante par rapport aux besoins de chauffage et de refroidissement des bâtiments. Cette énergie électrique pourra notamment être produite par des panneaux photovoltaïques.

2.4. Calcul de la production photovoltaïque

2.4.1. Contexte réglementaire

L'article L. 171-5 du code de la construction impose, à tous les nouveaux bâtiments à usage commercial, industriel ou artisanal, d'entrepôts, de hangars fermés au public développant plus de 500 m² d'emprise au sol, une couverture par une installation photovoltaïque (ou un revêtement végétalisé) d'au moins :

- 30% d'emprise au sol à compter du 1er juillet 2023
- 40% d'emprise au sol à compter du 1er juillet 2026
- 50% d'emprise au sol à compter du 1er juillet 2027

De plus, l'article 40 de la loi APER rend obligatoire l'implantation de panneaux photovoltaïques sur ombrières sur les parcs de stationnement extérieurs existants au 1er juillet 2023, de plus de 1 500 m², sur au moins 50 % de la superficie des parcs. Sont également concernés les nouveaux parkings dont l'autorisation d'urbanisme a été déposée à compter du 10 mars 2023, avec des délais différents selon le type de gestion et la superficie concernée.

Le contexte réglementaire est donc très favorable à la mise en place de panneaux solaires photovoltaïques pour produire une partie de l'énergie électrique consommée par la ZAC.

2.4.2. Calcul de la production photovoltaïque sur les bâtiments

Une première hypothèse a été prise avec 40% de couverture des surfaces de toitures :

	Tertiaire/bureaux en fonction support d'activités de production ou de service	Commerce de gros	Artisanat (économie productive)	Industrie (économie productive)	Entrepôt logistique à valeur ajoutée	**Total**
Surface brute disponible	15 345 m²	5 115 m²	22 506 m²	51 150 m²	8 184 m²	**102 300 m²**
Ratio de couverture solaire	**40%**					
Surface utile	6 138 m²	2 046 m²	9 002 m²	20 460 m²	3 274 m²	**40 920 m²**
Puissance installable	1 258 kWc	419 kWc	1 845 kWc	4 194 kWc	671 kWc	**8 389 kWc**
Productible annuel	1 226 MWh	409 MWh	1 799 MWh	4 088 MWh	654 MWh	**8 176 MWh**
Coût d'investissement	1 510 k€	545 k€	2 215 k€	4 194 k€	805 k€	**9 269 k€**
Maintenance annuelle	4 370 €	2 750 €	5 660 €	12 590 €	3 280 €	**28 650 €**

Remarque : Les surfaces brutes ont été déterminées à partir des surfaces plancher définies par la MOA.

Une deuxième hypothèse a été prise avec 80% de couverture des surfaces de toitures :

	Tertiaire/bureaux en fonction support d'activités de production ou de service	Commerce de gros	Artisanat (économie productive)	Industrie (économie productive)	Entrepôt logistique à valeur ajoutée	**Total**
Surface brute disponible	15 345 m²	5 115 m²	22 506 m²	51 150 m²	8 184 m²	**102 300 m²**
Ratio de couverture solaire	**80%**					
Surface utile	12 276 m²	4 092 m²	18 005 m²	40 920 m²	6 547 m²	**81 840 m²**
Puissance installable	2 517 kWc	839 kWc	3 691 kWc	8 389 kWc	1 342 kWc	**16 777 kWc**
Productible annuel	2 453 MWh	818 MWh	3 598 MWh	8 176 MWh	1 308 MWh	**16 353 MWh**
Coût d'investissement	2 517 k€	1 007 k€	3 691 k€	8 389 k€	1 611 k€	**17 213 k€**
Maintenance annuelle	8 070 €	3 550 €	11 390 €	20 000 €	4 560 €	**47 570 €**

Les taux de couverture (énergie produite / énergie consommée) est indiqué dans le tableau ci-dessous, en prenant en compte les deux hypothèses de couverture solaire :

	Tertiaire/bureaux en fonction support d'activités de production ou de service	Commerce de gros	Artisanat (économie productive)	Industrie (économie productive)	Entrepôt logistique à valeur ajoutée	**Total**
Consommation annuelle	215 MWh	145 MWh	7 533 MWh	29 390 MWh	850 MWh	**38 133 MWh**
Production photovoltaïque annuelle (hypothèse 40%)	1 226 MWh	409 MWh	1 799 MWh	4 088 MWh	654 MWh	**8 176 MWh**
Production photovoltaïque annuelle (hypothèse 80%)	2 453 MWh	818 MWh	3 598 MWh	8 176 MWh	1 308 MWh	**16 353 MWh**
Taux de couverture (hypothèse 40%)	572%	283%	24%	14%	77%	**21.4%**
Taux de couverture (hypothèse 80%)	1144%	566%	48%	28%	154%	**42.9%**

Même en considérant 80% de couverture des toitures par des panneaux solaires photovoltaïques, le taux de couverture maximum serait de 42,9%.

2.4.3. Calcul de la production photovoltaïque sur les parkings

Deux zones de parking ont été identifiées sur la ZAC. Un premier parking sera situé à l'Ouest de la ZAC et couvrira une surface de 2 000 m² d'emprise au sol. Un second parking sera situé à l'Est couvrira 4 000 m² d'emprise au sol.

	Parking Ouest	Parking Est	**Total**
Surface brute disponible	2 000 m²	4 000 m²	**6 000 m²**
Ratio de couverture solaire	**50%**		
Surface utile	1 000 m²	2 000 m²	**3 000 m²**
Puissance installable	205 kWc	410 kWc	**615 kWc**
Productible annuel	200 MWh	400 MWh	**600 MWh**
Coût d'investissement	420 k€	800 k€	**1 220 k€**
Maintenance annuelle	1 990 €	2 720 €	**4 710 €**

Le taux de couverture maximum obtenu en ajoutant les surfaces de panneaux sur les parkings monte à 44,5%.

3. PRESENTATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

3.1. Solution biogaz

3.1.1. Définition

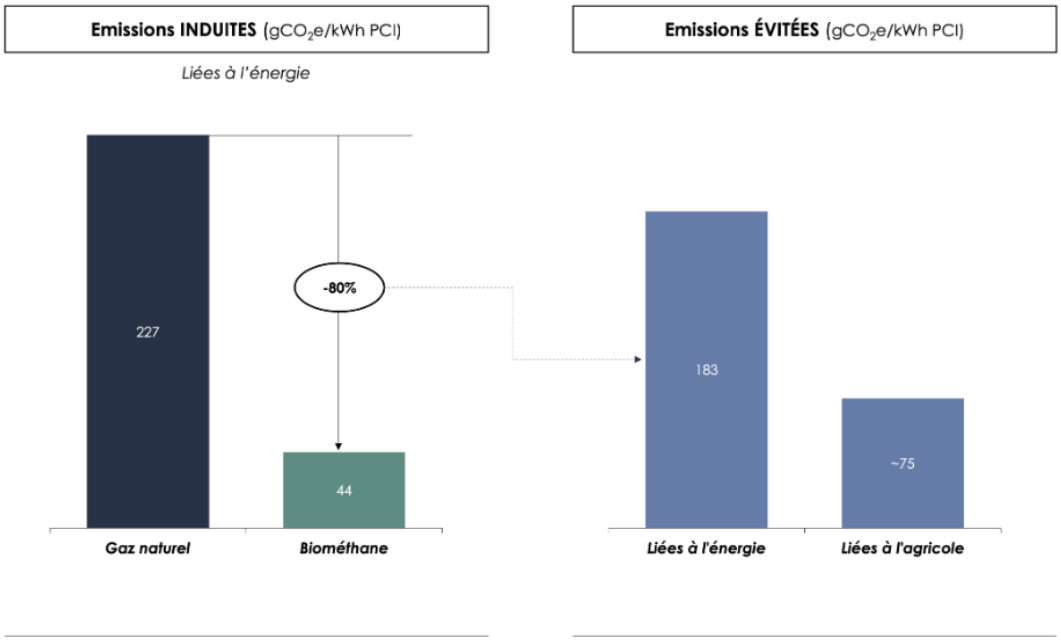
Le biogaz est issu de la méthanisation, processus naturel de dégradation biologique de la matière organique dans un milieu sans oxygène due à l'action de micro-organismes (bactéries). Elle peut avoir lieu naturellement dans certains milieux tels que les marais ou peut être mise en œuvre volontairement dans des unités dédiées grâce à un équipement industrie appelé « méthaniseur ».

La filière biogaz peut être décomposée en trois sous-filières, segmentées selon l'origine et le traitement des déchets :

- la méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes
- la méthanisation de boues de stations d'épuration des eaux usées (STEP)
- le biogaz des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND)

Le biogaz est produit dans des méthaniseurs ou capté dans des décharges. Il peut ensuite être soit brûlé pour une utilisation sous forme de chaleur seule, d'électricité seule ou de cogénération (chaleur et électricité), soit épuré pour en extraite le méthane. Ce biométhane peut ensuite être injecté dans les réseaux de gaz naturel ou utilisé comme carburant (bioGNV).

Le contenu CO2 du biogaz est nettement plus faible que celui du gaz naturel (voir figure ci-dessus). Il présente en effet un contenu CO2 de 44 gCO2/kWh contre 227 gCO2/kWh pour le gaz naturel. Cette différence s'explique par une double économie en carbone, à la fois sur l'aspect énergétique mais aussi sur l'aspect agricole.



Sources : ADEME, GRDF, Analyses C4

Le contenu CO2 du biogaz est nettement plus faible que celui du gaz naturel (voir figure ci-dessus). Il présente en effet un contenu CO2 de 44 gCO2/kWh contre 227 gCO2/kWh pour le gaz naturel. Cette différence s'explique par une double économie en carbone, à la fois sur l'aspect énergétique mais aussi sur l'aspect agricole.

3.1.2.Production locale de biogaz

Initié en 2018, un projet de méthaniseur est actuellement en cours de construction à Fossé, près de Blois, à moins de 10 km de la future ZAC. Ce projet est porté par un groupe de 25 agriculteurs, issus de 19 exploitations, regroupés en 2020 dans la SAS Métha-Blois-Nord, avec l'appui de la Région Centre-Val de Loire et d'Énergie Partagée. La communauté d'agglomération de Blois Agglopolys et la commune de Fossé rejoindront la SAS en 2022.

Le coût total du projet s'élève à hauteur de 7 500 000 €, pour lequel la Région Centre-Val de Loire a apporté un soutien de 1,1 million d'euros, dans le cadre du Contrat de plan État-Région 2021-2027. Les agriculteurs ont contribué à hauteur de 500 000 €, Énergie Partagée a apporté 100 000 €, et Agglopolys ainsi que la commune de Fossé ont investi 50 000 € chacune. Pour compléter le financement, la SAS a contracté un emprunt bancaire. La mise en service du méthaniseur est prévue à l'automne 2024.



Le méthaniseur en construction (source : energie-partagee.org)

Le projet de méthanisation de Fossé s'inscrit dans une démarche territoriale de production d'énergie renouvelable associée à la valorisation de matières organiques agricoles locales. Il a obtenu le Label Énergie Partagée en 2021, attestant du sérieux et de l'exemplarité de sa démarche.

L'objectif est de favoriser la transition écologique des exploitations, en facilitant le passage aux pratiques biologiques et en diminuant le recours aux intrants chimiques. Des couverts de cultures céréalières et des effluents des exploitations de quelques éleveurs associés au projet seront utilisés et produiront 24 000 tonnes de digestat par an, utilisables en agriculture biologique.

Le méthaniseur injectera du gaz vert dans le réseau GRDF de Blois Nord à un rythme continu de 200 Nm3 par heure ou de 15 GWh par an, équivalent à la consommation de gaz de 4 400 logements récents ou de 70 bus roulant au bioGNV. D'après les données de consommations de gaz disponibles en source ouvertes auprès d'Agglopolys, la production attendue de biogaz représentera 2,4% des consommations totales de gaz (périmètre Agglopolys, source : data.blois.agglopolys.fr (2021)). Le taux de couverture du biogaz est donc encore très faible par rapport à la

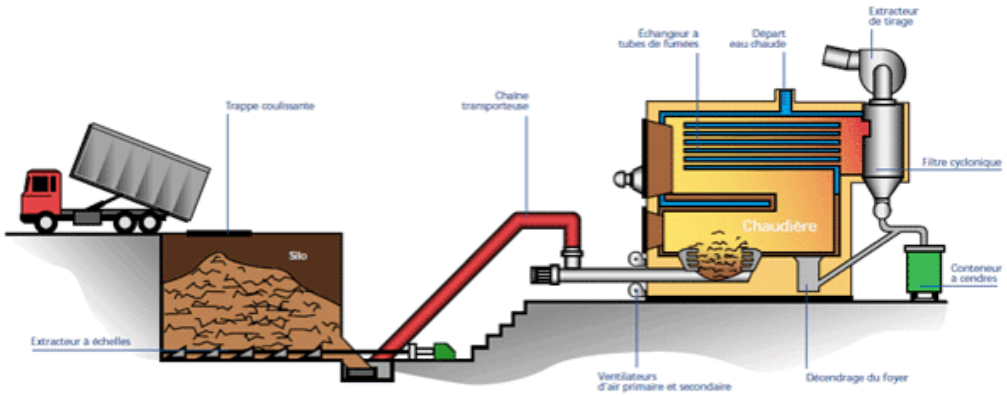
consommation totale. D'autres méthaniseurs devront alors être construits pour réduire de manière significative la part d'émissions de CO2 liées au gaz naturel.

Dans le cadre du projet de ZAC, la solution la plus simple consisterait donc à déployer le réseau de gaz de ville afin que la zone puisse bénéficier de l'injection du biogaz. Il serait par ailleurs envisageable de contracter auprès d'un fournisseur d'énergie un approvisionnement 100% biogaz qui permettrait d'afficher que la ZAC est alimentée en 100% ENR. Néanmoins, il existe plusieurs limitations à cette solution :

- Au même titre que les fournisseurs d'énergie électrique « verte », l'énergie réellement consommée correspondra à du gaz naturel en majorité. Les taux d'émissions carbone affichés seront donc faussés par rapport à la réalité.
- Le biogaz reste toujours plus émetteur de CO2 que la biomasse ou l'électricité injecté dans une PAC
- Les différents bâtiments pourront avoir des besoins de froid qui ne seront pas couverts par le biogaz. D'autres systèmes de refroidissement seraient alors à ajouter en plus du raccordement au réseau de gaz naturel. D'autres solutions ENR sont donc à privilégier avant d'envisager une solution biogaz.
- La construction d'un méthaniseur représente un investissement qui se situe entre 5 et 10 millions d'euros, une solution plus chère que toutes les autres options envisagées dans ce rapport.

Cette solution n'est donc pas privilégiée à ce stade par rapport aux autres solutions d'énergie renouvelable.

3.2. Solution biomasse

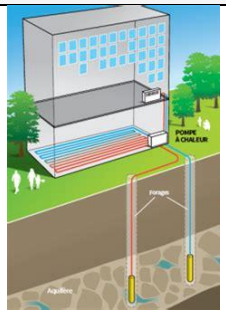
Principe de fonctionnement
Une installation de production de chaleur par l'énergie bois comporte en général 4 sous-ensembles : - Un sous-ensemble de stockage (silo), de désilage (rotatif ou à échelles), de transfert du bois (système généralement de vis sans fin permettant de transporter le bois du silo à la chaudière) - Un sous-ensemble de générateur (chaudière bois avec une chaudière gaz ou fioul en appoint/secours) - Un sous-ensemble de traitement des cendres (filtration, cendrier déporté de plus ou moins grande taille) - Un sous-ensemble de stockage d'énergie thermique (ballon d'hydro-accumulation). Le choix entre les types d'équipement s'effectue en fonction de la puissance de l'installation. Le choix du type de combustible s'effectue en fonction de la disponibilité locale, de la puissance de l'installation et de l'espace disponible.  *Source : ClimaMaison*

Argumentaire	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site • La chaudière bois produit une eau chaude à haute température lui permettant de fournir du chauffage et de l'eau chaude sanitaire avec le même système • Le bois est une énergie bon marché et dont le prix est assez stable dans le temps. • Promotion de la gestion durable des forêts et pour l'emploi de la filière locale bois. • Suppression des énergies fossiles • Aide au financement via les CEE ou le fond chaleur	• Investissement important • Augmentation du coût de maintenance (pièces mécaniques supplémentaires liées au silo et au système de convoyage du combustible) et de gros entretien • Mise en œuvre nécessitant des aménagements pour le bois : création d'un silo, aménagement du local chaufferie, etc. • Travaux de VRD et de terrassement pour permettre les livraisons de bois qui nécessitent une aire de retournement pour les camions. • Moins pertinent dans le cadre de bâtiments neufs avec des réseaux basse température • Risque de non financement via l'ADEME car présence d'un potentiel géothermique dans la zone. • Possibles tensions sur l'approvisionnement à long terme

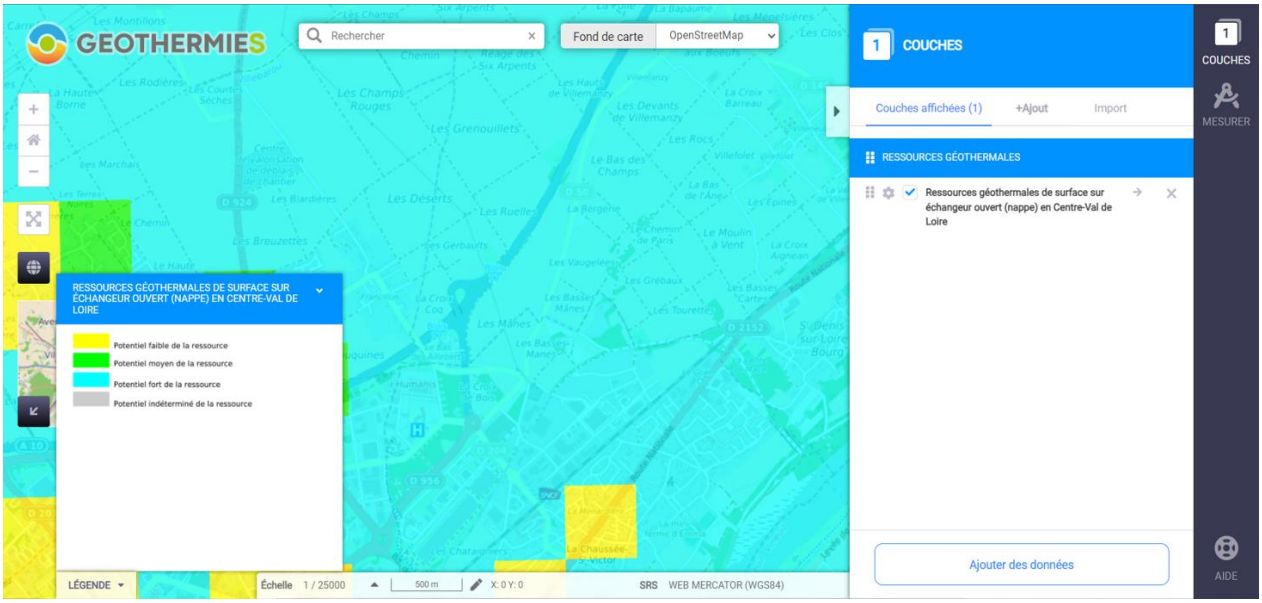
Argumentaire collectif vs individuel	
Avantages :	Inconvénients :
• Une seule livraison nécessaire • Un seul contrat de maintenance • Mutualisation des coûts liés au silo de stockage et les accessoires en chaufferies • Utilisation d'un combustible moins onéreux	• Investissement supplémentaire pour la création du réseau de chaleur • Pertes thermiques via les canalisations de distribution • Nécessité d'un appoint (souvent du gaz) • Utilisation d'un combustible avec un pouvoir calorifique plus faible à forte puissance • Volume des camions de livraison plus important

Cette solution sera étudiée dans le cadre de l'étude d'approvisionnement (approche individuelle et collective).

3.3. Solution pompe à chaleur géothermique (nappe)

Principe de fonctionnement	
La pompe à chaleur eau-eau fonctionne sur le principe de l'aquathermie : elle **puise les calories présentes sous terre, dans l'eau des nappes phréatiques, des lacs ou des rivières** pour chauffer le bâtiment ou l'eau chaude sanitaire. La performance et le rendement d'une PAC sont définis par le COP (coefficient de performance). Ce coefficient représente le rapport, en kilowattheure (kWh), entre la quantité d'énergie produite et la quantité d'énergie utilisée. Plus ce coefficient est élevé et plus la consommation d'énergie est faible.	 *Géothermie sur nappe*

Potentiel géothermique de la zone



Carte du potentiel géothermique sur nappe

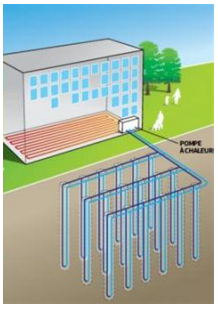
D'après les données disponibles sur le site https://www.geothermies.fr/, la zone de la future ZAC présente un fort potentiel pour la géothermie sur nappe.

Argumentaire	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site • La pompe à chaleur géothermique fonctionne de manière optimale avec un régime basse température, souvent plus confortable pour les occupants et moins énergivore • Profondeur d'accès à la nappe faible et potentiel élevé • Un haut rendement de ce type de pompe à chaleur peu importe la température extérieure • Surface nécessaire en chaufferie moins importante • Production en local de chaleur • Aide au financement via les CEE ou le fond chaleur	• Investissement important (notamment lié aux forages) • Augmentation du coût de la maintenance et de gros entretien (contrat particulier dû à la spécificité du système) • Mise en œuvre nécessitant des aménagements pour les forages • La distance minimale entre le prélèvement et le rejet est de 100m.

Argumentaire collectif vs individuel	
Avantages :	Inconvénients :
• Une seule zone de forage nécessaire • Un seul contrat de maintenance • Mutualisation des coûts liés aux forages et aux accessoires en chaufferie • Pas d'augmentation de la puissance souscrite de chaque entreprise pour accueillir la pompe à chaleur	• Investissement supplémentaire pour la création du réseau de chaleur • Pertes thermiques via les canalisations de distribution • **Coefficient de performance global dégradé à cause des régimes de température différents demandés par les émetteurs des bâtiments**

Cette solution sera étudiée dans le cadre de l'étude d'approvisionnement (approche individuelle et collective).

3.4. Solution pompe à chaleur géothermique (sondes)

Principe de fonctionnement	
La pompe à chaleur eau-eau fonctionne sur le principe de l'aquathermie : elle **puise les calories présentes dans la terre** pour chauffer le bâtiment ou l'eau chaude sanitaire. La performance et le rendement d'une PAC sont définis par le COP (coefficient de performance). Ce coefficient représente le rapport, en kilowattheure (kWh), entre la quantité d'énergie produite et la quantité d'énergie utilisée. Plus ce coefficient est élevé et plus la consommation d'énergie est faible.	 *Géothermie sur sondes*

Potentiel géothermique de la zone



Carte des zones réglementaires (GMI) pour les systèmes sur sondes – 50 à 100 m



Carte des zones réglementaires (GMI) pour les systèmes sur sondes – 100 à 200 m

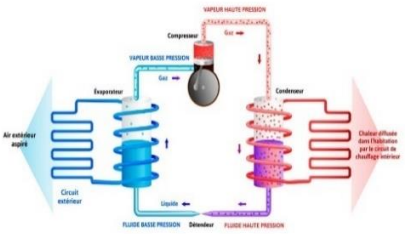
D'après les données disponibles sur le site https://www.geothermies.fr/, la zone de la future ZAC est éligible à la Géothermie de Moyenne Importance (GMI) jusqu'à 100 m de profondeur. En cas d'installation de sondes géothermiques verticales, il sera donc nécessaire d'obtenir l'avis d'un expert hydrogéologue à partir de 100 m et jusqu'à 200 m de profondeur. **La longueur maximale des sondes prise en compte dans l'étude est de 100 m.**

Argumentaire	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site • La pompe à chaleur géothermique fonctionne de manière optimale avec un régime basse température, souvent plus confortable pour les occupants et moins énergivore • Un haut rendement de ce type de pompe à chaleur peu importe la température extérieure • Surface nécessaire en chaufferie moins importante • Production en local de chaleur • Aide au financement via les CEE ou le fond chaleur	• Investissement important (notamment lié au nombre de sondes) • Augmentation du coût de la maintenance et de gros entretien (contrat particulier dû à la spécificité du système) • Mise en œuvre nécessitant une surface importante pour réaliser les forages de sondes • La longueur théorique maximale d'une sonde est limitée à 200 ml (GMI)

Argumentaire collectif vs individuel	
Avantages :	Inconvénients :
• Un seul champ de sondes nécessaire • Un seul contrat de maintenance • Mutualisation des coûts liés aux forages et aux accessoires en chaufferie • Pas d'augmentation de la puissance souscrite de chaque entreprise pour accueillir la pompe à chaleur	• Investissement supplémentaire pour la création du réseau de chaleur • Pertes thermiques via les canalisations de distribution • **Coefficient de performance global dégradé à cause des régimes de température différents demandés par les émetteurs des bâtiments**

Cette solution sera étudiée dans le cadre de l'étude d'approvisionnement (approche individuelle et collective).

3.5. Solution pompe à chaleur aérothermique

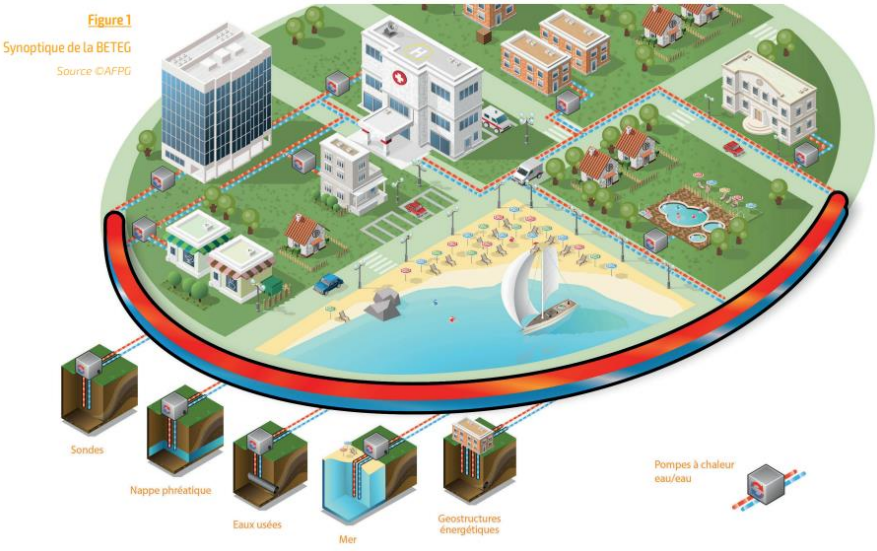
Principe de fonctionnement	
La pompe à chaleur air-eau est un système qui repose sur l'utilisation des calories contenues dans l'air extérieur pour venir chauffer l'eau qui est présente dans le réseau de chauffage. Dans la pratique, l'eau chauffée par la *PAC air-eau* est ensuite envoyée dans le circuit, afin d'obtenir la température attendue au sein des différents locaux. La performance et le rendement d'une PAC sont définis par le COP (Coefficient Optimal de Performance). Ce coefficient représente le rapport, en kilowattheure (kWh), entre la quantité d'énergie produite et la quantité d'énergie utilisée. Plus ce coefficient est élevé et plus la consommation d'énergie est faible.	 Principe PAC air/eau

Argumentaire	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site • La pompe à chaleur géothermique fonctionne de manière optimale avec un régime basse température, souvent plus confortable pour les occupants et moins énergivore • Rendement élevé permettant des économies d'énergie importantes sur l'énergie finale. • Surface nécessaire en chaufferie moins importante • Production en local de chaleur • Aide au financement via les CEE	• Investissement plus élevé qu'une chaudière gaz / fioul « classique » • Augmentation du coût de la maintenance et de gros entretien (contrat particulier dû à la spécificité du système) • Nécessite une surface extérieure (ou un local fortement ventilé) pour positionner l'unité extérieure. • Puissance limitée d'une PAC aérothermique (400 kW environ). • L'efficacité du système dépend de la température de l'air extérieur. Il est moins performant en hiver et peut se couper si l'air est très froid.

Argumentaire collectif vs individuel	
Avantages :	Inconvénients :
• Un seul contrat de maintenance • Mutualisation des coûts liés aux accessoires en chaufferie • Pas d'augmentation de la puissance souscrite de chaque entreprise pour accueillir la pompe à chaleur	• Investissement supplémentaire pour la création du réseau de chaleur • Pertes thermiques via les canalisations de distribution • **Coefficient de performance global dégradé à cause des régimes de température différents demandés par les émetteurs des bâtiments**

Cette solution sera étudiée dans le cadre de l'étude d'approvisionnement (approche individuelle et collective).

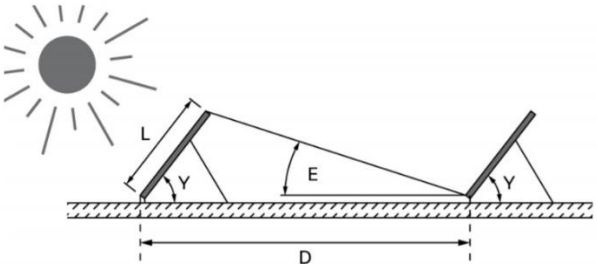
3.6. Solution de boucle d'eau tempérée géothermique

Principe de fonctionnement
La boucle d'eau tempérée à énergie géothermique dite « BETEG » est assimilée à un réseau de chaleur. Le facteur différenciant de la boucle d'eau tempérée par rapport aux réseaux de chaleur est la température de distribution de l'eau qui y circule, ce qui permet à la fois de répondre facilement à des besoins de chaud comme de froid et d'avoir une autre approche des « pertes énergétiques » du réseau, qui peuvent se transformer en « gains énergétiques ». Elle est constituée : - D'un dispositif de captage (ressource géothermique), - D'un dispositif de mutualisation (boucle d'eau tempérée), - D'un dispositif de production (Thermopompes ou PACs Géothermiques eau/eau), - D'un dispositif de régulation. La BETEG repose sur une distribution à basse pression d'une eau à très basse température (généralement inférieure à 30°C) ce qui caractérise la notion d'eau tempérée distribuée dans le réseau. Ce réseau d'eau à très basse température alimente des sous-stations équipées de thermopompes eau/eau (PAC Géothermique). Ces équipements de production décentralisée (PACs Géothermiques) permettent une production de chaud, pour le chauffage et/ou l'eau chaude sanitaire (ECS), et de froid par bâtiment ou îlots de bâtiments. Le montage en « thermofrigopompe » de ces pompes à chaleur permet de répondre simultanément aux besoins de chaud et de froid en aval de la sous-station.  *Principe d'une boucle d'eau tempérée – Source : geothermies.fr*

Argumentaire	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site • La pompe à chaleur fonctionne de manière optimale avec un régime basse température, souvent plus confortable pour les occupants et moins énergivore • Profondeur d'accès à la nappe faible et potentiel élevé • Un haut rendement de ce type de pompe à chaleur peu importe la température extérieure • Production en local de chaleur • Aide au financement via les CEE ou le fond chaleur • Permet de satisfaire les besoins simultanés et saisonniers en chaleur et en refroidissement • Permet des échanges d'énergie entre bâtiments • Température d'eau dans la boucle tempérée proche de la température du sol : pertes thermiques en ligne limitées • Juridiquement, réglementairement, économiquement et techniquement identique à la mise en place d'un réseau de chaleur • Possibilité d'ajouter de nouvelles sources de production (géothermique, solaire thermique, valorisation des eaux usées ou eaux grises, etc) ou de stockage d'énergie après l'installation du système	• Investissement important (notamment lié aux forages et aux PAC eau / eau à installer pour chaque bâtiment) • Augmentation du coût de la maintenance et de gros entretien (contrat particulier dû à la spécificité du système et nombreuses sous-stations / PAC Eau-Eau à entretenir) • Mise en œuvre nécessitant des aménagements pour les forages • La distance minimale entre le prélèvement et le rejet est de 100m.

Cette solution sera étudiée dans le cadre de l'étude d'approvisionnement (approche collective).

3.7. Solution de production d'énergie photovoltaïque

Principe de fonctionnement
Une installation photovoltaïque est un système de production d'énergie électrique fonctionnant grâce à la lumière naturelle. Une telle installation est composée de panneaux ou modules photovoltaïques, fabriqués à partir de silicium et de verre, dont la fonction principale est la transformation de la lumière naturelle en courant continu. Afin de maximiser leur production électrique, les modules photovoltaïques doivent être placés dans des endroits ensoleillés, comme les toitures.   *Source : Guide PACTE Solaire Thermique* Les modules photovoltaïques sont ensuite raccordés à un ou plusieurs onduleurs dont la principale fonction est de convertir le courant continu issu des modules photovoltaïques en courant alternatif synchronisé sur la tension du réseau. La durée de vie des onduleurs peut aller jusqu'à 20 ans (garantie fournisseur possible sur cette période). Les rangées de modules ou de capteurs ne doivent pas se porter mutuellement ombrage.

Argumentaire – En revente totale	
Avantages :	Inconvénients :
• Production d'électricité de manière décentralisée • Simplicité des démarches administratives • Simplicité du mode de raccordement au réseau public d'électricité	• Aucune réduction des coûts de l'électricité pour les consommateurs • Taxes d'utilisations du réseau public (TURPE) • Délais des procédures de raccordement • Tarifs de rachats de l'électricité produite plus faibles par rapport à l'autoconsommation • Tarifs de rachat garantis sur 20 ans maximum • Rentabilité à moyen / long terme

Argumentaire – En autoconsommation individuelle	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site. • Production d'électricité de manière décentralisée. • Cette solution permet d'anticiper le coût du kWh électrique et de limiter les charges liées à l'électricité sur le long terme. • Cette solution valorise la stabilité des charges d'électricité • Délais de raccordement diminués • Les démarches administratives sont quasi nulles car la centrale photovoltaïque est uniquement liée au TGBT du bâtiment / site • Implication directe des consommateurs à la politique énergétique et à la sobriété énergétique	• Nécessite de dimensionner la centrale photovoltaïque pour obtenir un taux d'autoconsommation supérieur à 90-95%

Remarque : il est possible de valoriser le surplus d'énergie produit, non-autoconsommé, en réinjectant sur le réseau public d'électricité. Le coût de rachat du surplus est plus faible qu'en revente totale mais permet une valorisation financière et une diminution du temps de retour sur investissement.
Cette solution implique néanmoins un raccordement au réseau donc des taxes d'utilisations du réseau public (TURPE) et des délais plus longs des procédures de raccordement.

Argumentaire – En autoconsommation collective	
Avantages :	Inconvénients :
• Système utilisant une énergie renouvelable améliorant le bilan environnemental du site. • Production d'électricité de manière décentralisée. • Cette solution permet d'anticiper le coût du kWh électrique et de limiter les charges liées à l'électricité sur le long terme. • Cette solution valorise la stabilité des charges d'électricité • Délais de raccordement diminués • Implication directe des consommateurs à la politique énergétique et à la sobriété énergétique	• Les démarches administratives sont complexes • Mise en place d'une entité juridique spécifique avec une Personne Morale Organisatrice pour la signature d'une convention • Nécessité de compteurs communicants de type Linky pour tous les consommateurs • Accord des consommateurs pour intégrer l'opération d'autoconsommation collective • Les dates de facturations des clients devront être identiques

Une estimation du productible photovoltaïque annuel ainsi que des investissements sera indiquée à l'échelle des parkings silos et des bâtiments.

3.8. Solution de récupération de chaleur fatale

Principe de fonctionnement
Il s'agit d'un système de récupération de chaleur fatale sur un groupe froid. Les groupes froids sont des systèmes thermodynamiques comme les pompes à chaleur. Ils rejettent donc de la chaleur pour produire du froid. Le principe est de préchauffer l'eau chaude par désurchauffe en amont de la phase de condensation (rejet de chaleur) du cycle thermodynamique.

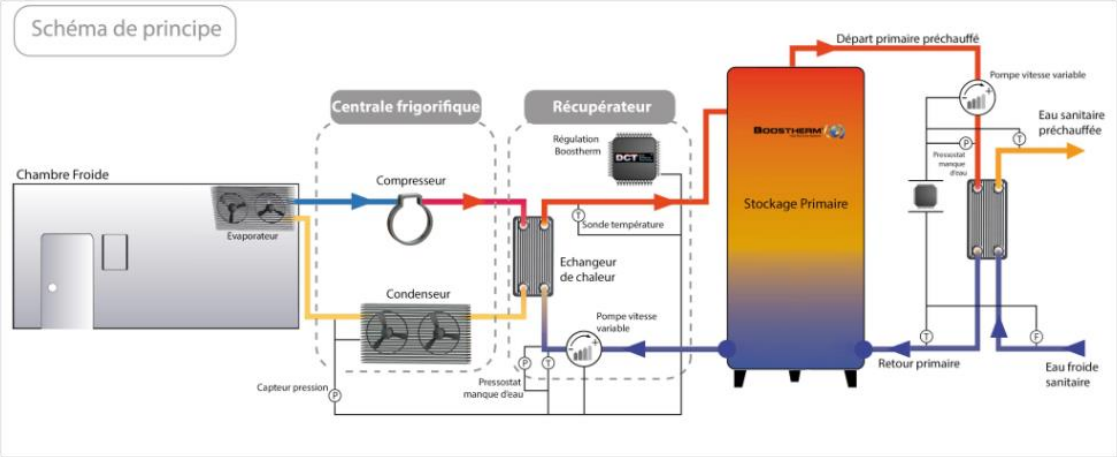


Schéma de principe avec une chambre froide pour préchauffage ECS

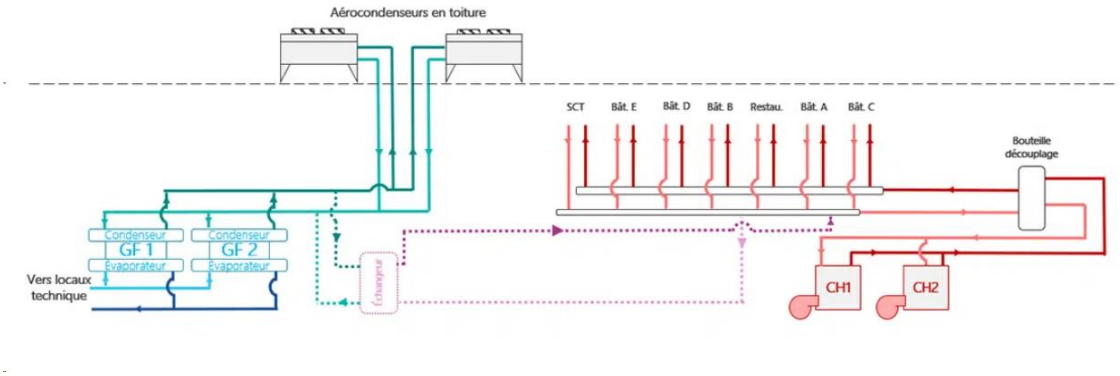


Schéma de principe d'une récupération d'énergie sur groupes froid pour préchauffage du réseau de chauffage (source : eqinov.com)

Un système de récupération d'énergie est installé pour générer de l'eau chaude primaire à une température de 55°C en récupérant la chaleur de désurchauffe et la chaleur latente de condensation sur une installation de réfrigération. Ce schéma permet de préchauffer l'eau chaude sanitaire (pour du process) ou pour préchauffer un réseau de chauffage (avec une relève via pompe à chaleur possible).

Argumentaire	
Avantages :	Inconvénients :
• Récupération de chaleur fatale. • Adapté aux installations de groupe froid pour chambre froide ou pour des locaux serveurs nécessitant un fonctionnement permanent. • Montage hydraulique simple. • Bonne performance des pompes à chaleur.	• Nécessité d'une adéquation entre les besoins de froid et la demande en ECS / chauffage. • Nécessité d'un système d'appoint de production d'eau chaude sanitaire / chauffage par une autre source de chaleur. • Proximité des locaux de production d'eau chaude sanitaire / chauffage et du groupe froid.

Ce type de système ne sera pas étudié à l'échelle de la ZAC. En effet, cette technologie est à étudier au cas par cas en fonction des besoins précis des entreprises et de leur process industriel spécifique.

A titre indicatif, une enquête[1] menée sur la ZAC voisine (ZAC du Château) a révélé que la 50% des entreprises disposent d'un système de récupération d'énergie (sur serveurs ou process industriel).

3.9. Synthèse des avantages / inconvénients d'une production de chauffage collectif

Avantages :	Inconvénients :
• Un seul contrat de maintenance • Mutualisation des coûts (livraisons, silo, champ de sondes ou forages selon les cas) et des accessoires en chaufferie ➔ installations moins couteuses qu'en version « individuelle »	• Investissement supplémentaire pour la création du réseau de chaleur • Pertes thermiques via les canalisations de distribution
• Biomasse : utilisation d'un combustible moins onéreux	• Biomasse : - Utilisation d'un combustible avec un pouvoir calorifique plus faible à forte puissance - Augmentation du volume des camions de livraison (accès routiers à prévoir) - Nécessité d'un appoint (souvent du gaz)
• Pompe à chaleur : Pas d'augmentation de la puissance souscrite de chaque entreprise pour accueillir la pompe à chaleur	• Aérothermie : puissance limitée des générateurs (400 kW_{th} max.)

4. SYNTHESE DES VARIANTE ETUDIEES

4.1. Hypothèses générales

Les coûts des énergies[2] ainsi que les taux d'actualisation retenus pour l'étude sont de :

	Coût unitaire	Taux d'actualisation
Gaz naturel	0.084 €^{HT}/kWh	5%
Electricité	0.200 €^{HT}/kWh	4%
Bois granulés	0.100 €^{HT}/kWh	3%
Bois plaquette	0.030 €^{HT}/kWh	2%
Maintenance (P2)	-	1%
Renouvellement (P3)	-	2%
Vente de chaleur	-	2%

Les rendements suivants ont été pris en compte pour chaque type de production :

Energie	Rendement annuel (individuel)	Rendement annuel (collectif)
Chaudière gaz à condensation	102%	102%
Chaudière bois plaquette	90%	85%
Géothermie sur nappe (PAC E/E)	400%	350%
Géothermie sur sondes (PAC E/E)	350%	300%
Aérothermie (PAC A/E)	250%	200%

Pour les solutions en bi-énergie (ENR + gaz), il a été estimé que 80% des besoins thermiques seraient couverts par la production ENR (bois, géothermie ou aérothermie) et 20% par le gaz naturel. Le dimensionnement en puissance des générateurs est estimé à 60% de la puissance à installer pour les ENR et 40% pour le gaz naturel.

L'ensemble des solutions proposées sont étudiées pour assurer les besoins en chauffage uniquement. En effet, les besoins de refroidissement seront étroitement liés à la typologie de bâtiment et au besoin de froid process (des industries notamment). Ces besoins étant très variables d'un bâtiment à l'autre, il a donc été décidé de comparer les solutions sur la production de chauffage.

[2] Base : Observatoire de l'Energie (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

4.2. Détail des investissements

Le tableau suivant présente le détail des investissements pour les principales solutions étudiées, avec une approche individuelle (chaque entreprise dispose de sa propre production) et une approche collective (la production est mutualisée et alimente un réseau de chaleur qui dessert les entreprises) :

	Approche individuelle	Approche collective
Solution bois + gaz	**3 714 000 €**	**3 241 000 €**
Construction de chaufferie(s) bois (compris appoint gaz)	3 714 000 €	2 371 000 €
Construction du réseau de chaleur (hyp : 1 800 ml)		360 000 €
Provision équipements sous-station dans chaque bâtiment		510 000 €
Coûts d'exploitation	137 750 €	32 000 €
Reste à charge entreprises	3 714 000 €	510 000 €
Solution géothermie sur nappe	**13 085 000 €**	**6 653 000 €**
Construction de chaufferie(s) PAC + équipements de surface	2 765 000 €	2 255 000 €
Forages	10 320 000 €	3 528 000 €
Construction du réseau de chaleur (hyp : 1 800 ml)		360 000 €
Provision équipements sous-station dans chaque bâtiment		510 000 €
Coûts d'exploitation	211 000 €	26 000 €
Reste à charge entreprises	13 085 000 €	510 000 €
Solution géothermie sur sonde	**9 416 000 €**	**7 397 000 €**
Construction de chaufferie(s) PAC + équipements de surface	2 765 000 €	2 255 000 €
Forages	6 651 000 €	4 272 000 €
Construction du réseau de chaleur (hyp : 1 800 ml)		360 000 €
Provision équipements sous-station dans chaque bâtiment		510 000 €
Coûts d'exploitation	99 000 €	18 000 €
Reste à charge entreprises	9 416 000 €	510 000 €

	Approche individuelle	Approche collective
Solution aérothermie	**2 581 000 €**	**2 198 000 €**
Construction de chaufferie(s) PAC	2 581 000 €	1 328 000 €
Construction du réseau de chaleur (hyp : 1 800 ml)		360 000 €
Provision équipements sous-station dans chaque bâtiment		510 000 €
Coûts d'exploitation	132 000 €	21 000 €
Reste à charge entreprises	2 581 000 €	510 000 €

Solution boucle d'eau tempérée	**-**	**8 126 000 €**
Forages	-	3 024 000 €
Centrale d'équilibrage (aéro, bio, gaz --> maintenir le réseau en température)	-	1 581 000 €
Construction de la boucle d'eau tempérée (hyp : 1 800 ml)	-	360 000 €
Provision raccordement entre boucle d'eau et bâtiment	-	396 000 €
Sous station - Pompes à chaleur E/E	-	2 765 000 €
Coûts d'exploitation	-	114 200 €
Reste à charge entreprises	-	3 161 000 €

Solution géothermie sur nappe « phasé » ou « par grappe »	**-**	**7 499 000 €**
Construction de chaufferie(s) PAC + équipements de surface	-	2 469 000 €
Forages	-	4 320 000 €
Construction des réseaux de chaleur	-	200 000 €
Provision équipements sous-station dans chaque bâtiment	-	510 000 €
Coûts d'exploitation	-	38 000 €
Reste à charge entreprises	-	510 000 €

Les investissements indiqués en vert sont les investissements qui seront portés par les entreprises.

Les solutions collectives sont toutes financièrement plus intéressantes que les solutions individuelles. Elles permettent également aux entreprises d'investir moins d'argent dans leur solution de production d'énergie au moment de leur installation sur la parcelle. Par ailleurs, le coût de maintenance est plus faible car les équipements sont moins nombreux et centralisés.

Remarque : tous les chiffrages indiqués (solutions individuelles comme collectives) ne prennent pas en compte les réseaux de distribution, les émetteurs et la régulation propre à chaque bâtiment.

4.3. Résultats environnementaux et technico-économiques

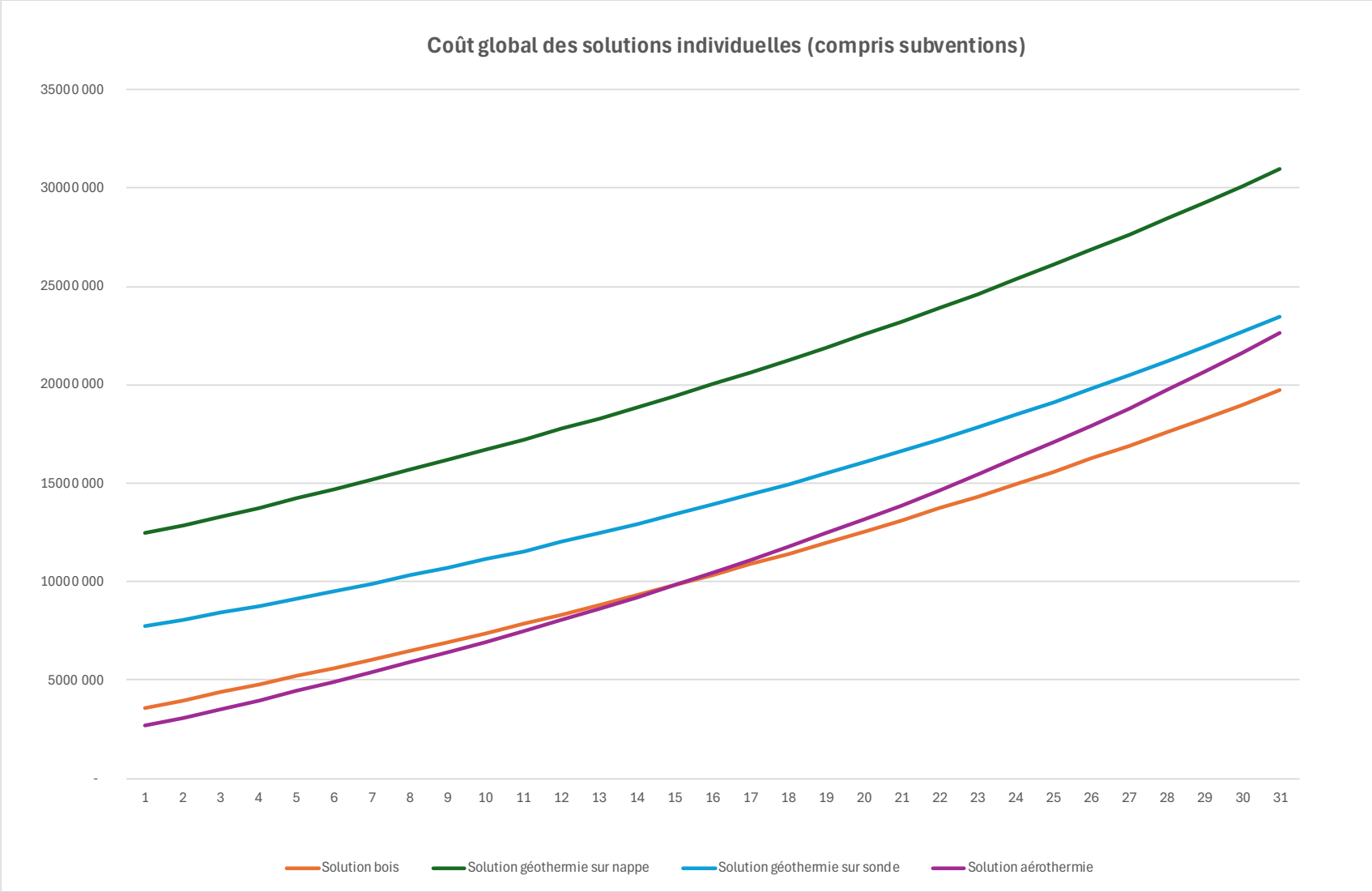
Le tableau suivant présente les résultats énergétiques, économiques et environnementaux des solutions individuelles :

	Solution bois + gaz	Solution géothermie sur nappe	Solution géothermie sur sondes	Solution aérothermie
Investissement (hors subvention) - €HT	3 714 000	13 085 000	9 416 000	2 581 000
Subvention mobilisable - €HT	508 329[3]	1 059 019[4]	2 017 179	317 130[5]
Coût énergétique annuel (P1) - €HT	207 451	141 203	161 374	225 924
Maintenance annuelle(P2) - €HT	137 750	211 000	99 000	132 000
Renouvellement annuel (P3) - €HT	35 000	69 000	69 000	52 000
Energie produite - kWh/an	2 824 051			
Energie consommée - kWh/an	3 100 919	706 013	806 872	1 129 620
Emissions de CO2 - Tonnes/an	112	59	68	95
Coût de fonctionnement sur 30 ans (compris subvention) - €HT *Investissement, maintenance, renouvellement*	19 722 720	30 951 483	23 474 215	22 640 822
Energie produite sur 30 ans - kWh	84 721 530			
Energie consommée sur 30 ans - kWh/an	93 027 562	21 180 383	24 206 151	33 888 612
Emissions de CO2 sur 30 ans - Tonnes	3 349	1 779	2 033	2 847
Emissions de CO2 - Tonnes/an	112	59	68	95
Coût moyen de la chaleur produite sur 30 ans (compris P2/P3) - €HT/kWh	0.233	0.365	0.277	0.267

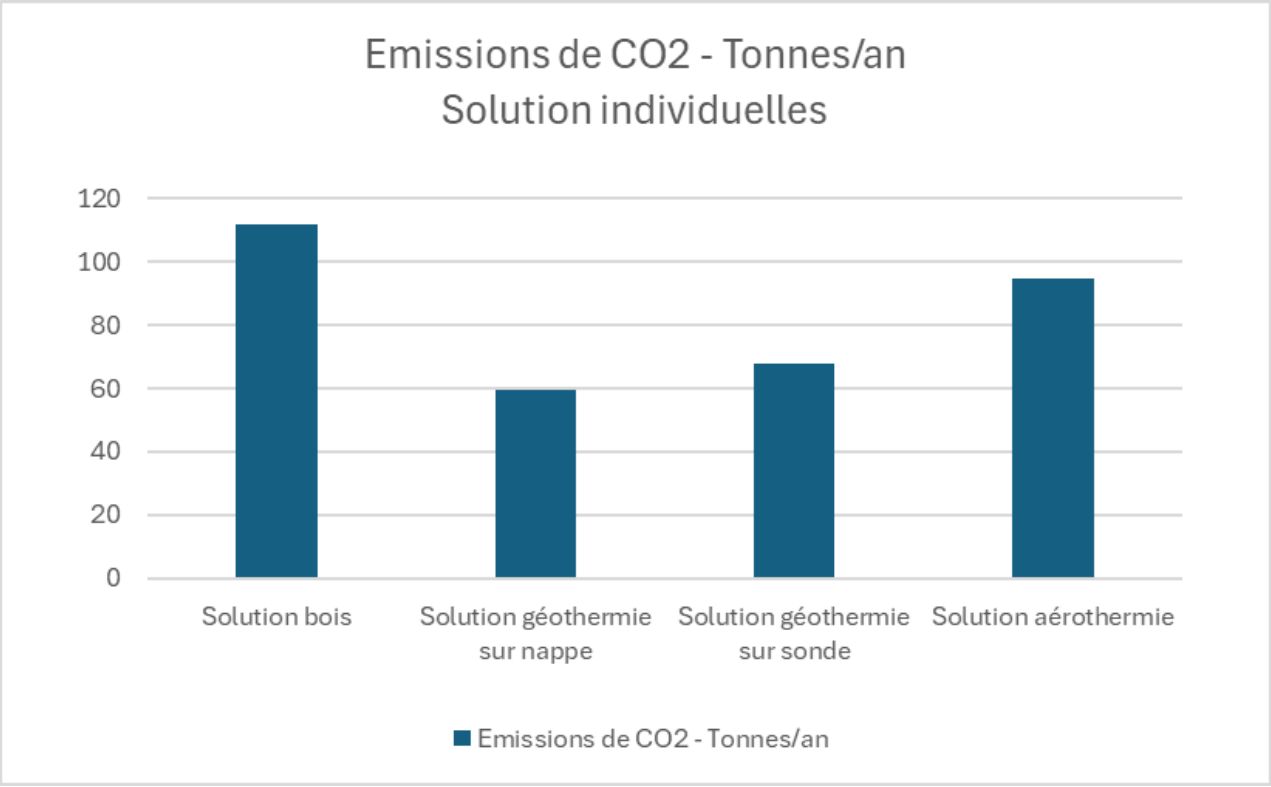
[3] Subventions mobilisables uniquement dans le cadre d'un Contrat d'Objectif Territorial (COT) pour permettre d'agglomérer les « petits » projets biomasse pour atteindre le minimum de production ENR pour prétendre à l'aide du Fond Chaleur (> 1 200 MWh / an)

[4] Subventions mobilisables (pour les solutions « nappe » et « sondes ») uniquement dans le cadre d'un Contrat d'Objectif Territorial (COT) pour permettre d'agglomérer les « petits » projets géothermiques pour atteindre le minimum de production ENR pour prétendre à l'aide du Fond Chaleur (> 25 MWh / an). Dans le cas de la future ZAC, ce seuil est atteint à partir de deux entreprises qui viendraient s'installer.

[5] Les aides du Fond Chaleur ne sont pas mobilisables en raison d'un potentiel géothermique (zone éligible à la GMI). Les aides estimées correspondent donc aux CEE.


Coût global des solutions individuelles (compris subventions)
35000 000
30000 000
25000 000
20000 000
15000 000
10000 000
5000 000
-
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Solution bois
Solution géothermie sur nappe
Solution géothermie sur sonde
Solution aérothermie

Il est important de rappeler que les différentes solutions émettent (ou utilisent) d'autres substances susceptibles de polluer l'environnement ou de participer au réchauffement climatique. La solution biomasse rejette, entre autres, des particules fines, des composés organiques volatils (COV), du monoxyde de carbone (CO) et des oxydes d'azote (NOx). Ces produits sont issus de la combustion imparfaite du combustible biomasse et sont contenus dans les fumées. Les seuils de rejets sont définis réglementairement via des Valeurs Limites d'Emission (VLE).



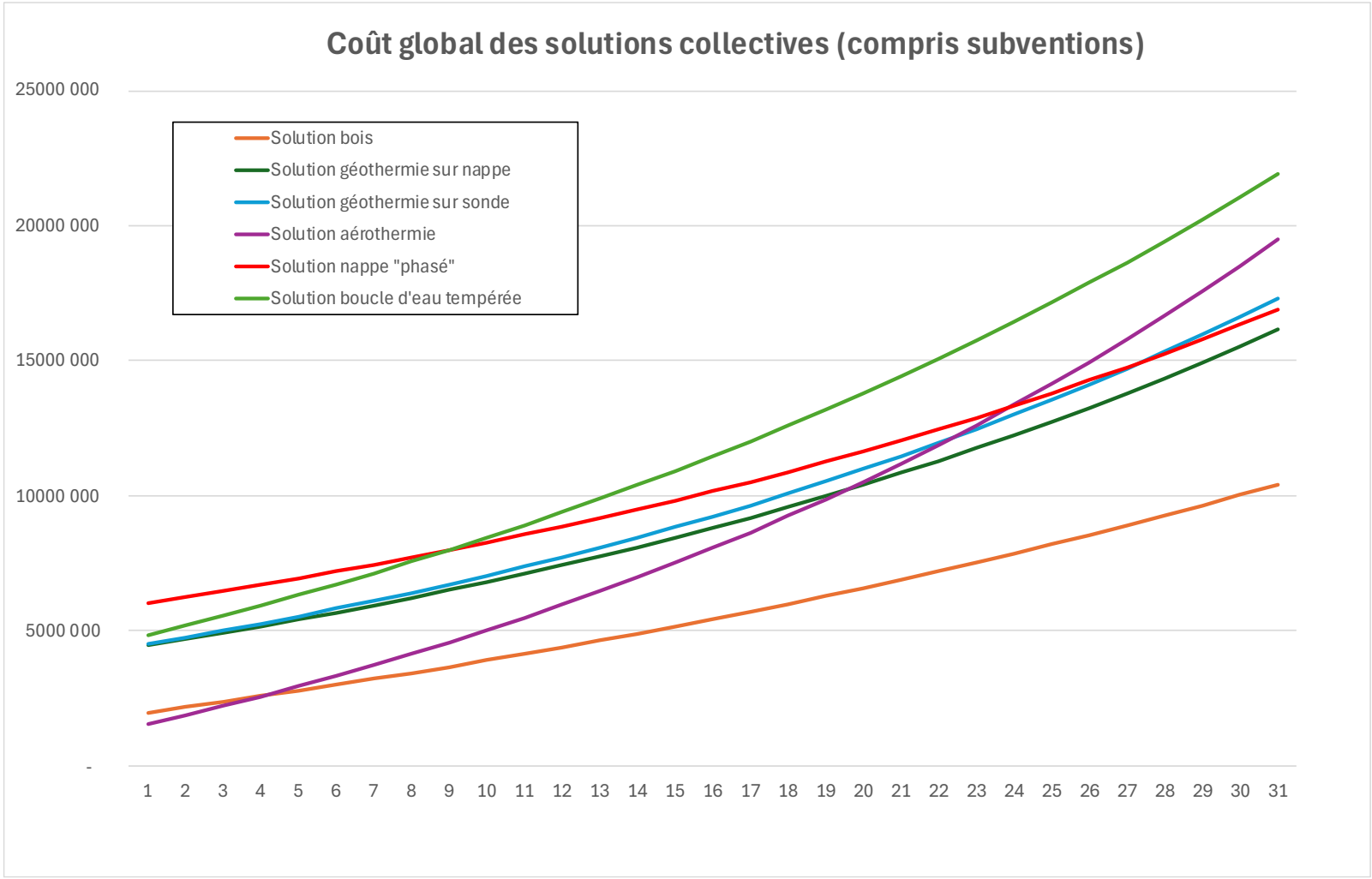
Les solutions géothermiques ou aérothermiques utilisent des systèmes thermodynamiques qui contiennent des fluides frigorigènes. Ces fluides ont un pouvoir de réchauffement global (PRG) plus ou moins importants et sont répertoriés dans la réglementation F-gaz (réglementation européenne). Cette réglementation prévoit la réduction de l'utilisation de ces fluides, en particulier ceux avec un PRG élevé. Les machines qui seraient installées dans le cadre du projet devront donc répondre à cette réglementation.

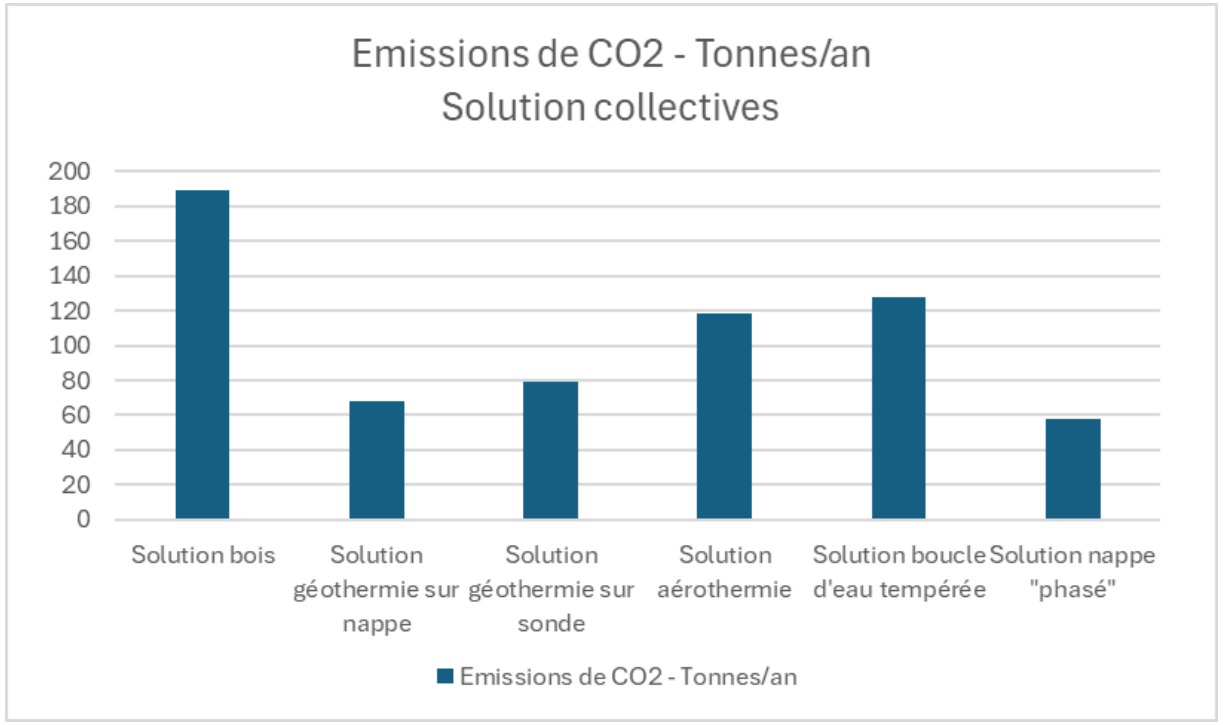
Le tableau suivant présente les résultats énergétiques, économiques et environnementaux des solutions collectives :

	Solution bois + gaz	Solution géothermie sur nappe	Solution géothermie sur sonde	Solution aérothermie	Solution boucle d'eau tempérée	Solution géothermie sur nappe « phasée »
Puissance installée (ENR) - kW	1 896	3 160	3 160	3 160	3 690	3 336
Puissance installée totale - kW	3 160	3 160	3 160	3 160	3 160	3 336
Taux de couverture ENR - %	80%	100%	100%	100%	80%	100%
Densité thermique réseau de chaleur - kWh/ml	1 569					Variable en fonction des grappes
Emprise au sol chaufferie - m^2	2 000	350	350	500	700	500
Emprise au sol sondes / forages - m^2	-	8 000	50 000	-	6 400	1200
Investissement (hors subvention) - €HT	3 241 000	6 653 000	7 397 000	2 198 000	8 126 000	7 499 000
Subvention mobilisable - €HT	1 458 450	2 422 421	3 121 710	989 100	3 656 700	1 678 783
Reste à charge des entreprises (hors subvention) – (€HT)	510 000	510 000	510 000	510 000	3 161 000	510 000
Coût énergétique annuel (P1) - €HT	131 036	161 374	188 270	282 405	197 759	137 297
Maintenance annuelle(P2) - €HT	32 000	26 000	18 000	21 000	114 200	38 000
Renouvellement annuel (P3) - €HT	28 000	33 000	29 000	18 000	38 000	37 000
Energie produite - kWh/an	2 824 051					
Energie consommée - kWh/an	3 211 666	806 872	941 350	1 412 026	1 118 546	686 485
Emissions de CO2 - Tonnes/an	189	68	79	119	128	58
Coût de fonctionnement sur 30 ans (compris subvention) - €HT *Investissement, maintenance, renouvellement*	10 422 449	16 142 622	17 324 432	19 485 142	21 938 783	16 906 899
Energie produite sur 30 ans - kWh	84 721 530					
Energie consommée sur 30 ans - kWh/an	96 349 975	24 206 151	28 240 510	42 360 765	33 556 371	20 594 541
Emissions de CO2 sur 30 ans - Tonnes	5 685	2 033	2 372	3 558	3 825	1 730
LCOE (= prix de revient) - €HT/MWh	141	216	224	236	248	185
Valeur Actuelle Nette (VAN) - k€HT	44	68	56	63	47	23

Remarques importantes :

- La surface prise en compte pour l'emprise au sol de la chaufferie bois comprend l'aire de stationnement / retournement pour le camion de livraison
- L'emprise au sol des sondes verticales (50 000 m²) peut être prise en partie au niveau d'espaces artificialisés comme des parkings. Le maillage des sondes devra cependant **respecter un quadrillage cohérent avec des distances entre sondes de 10 ml minimum** (ainsi qu'à au moins 5 ml des bâtiments et des arbres).
- **La géothermie sur nappe doit au moins comporter un doublet de forage** (un pompage et un rejet) situé à 20 ml au moins l'un de l'autre. **La position exacte des points de forage sera à déterminer plus précisément avec l'appui d'un hydrogéologue** pour affiner le potentiel et prendre en compte des notions de sens d'écoulement de la nappe par exemple.
- Les subventions indiquées prennent en compte une aide sur la production (AP) et une aide sur le réseau de chaleur (AR). Dans tous les cas**, il est considéré que les aides sont plafonnées à 45% de l'investissement** (selon les règles du Fond Chaleur).
- Les aides du Fond Chaleur pour la boucle d'eau tempérée étant calculée via une analyse technico-économique par l'ADEME. Il n'est donc pas possible de chiffrer précisément l'aide octroyée. **Par hypothèse, une aide de 45% de l'investissement est prise en compte dans les calculs**.


Coût global des solutions collectives (compris subventions)
25000 000
20000 000
15000 000
10000 000
5000 000
-
Solution bois
Solution géothermie sur nappe
Solution géothermie sur sonde
Solution aérothermie
Solution nappe "phasé"
Solution boucle d'eau tempérée
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31


Emissions de CO2 - Tonnes/an
Solution collectives
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Solution bois
Solution géothermie sur nappe
Solution géothermie sur sonde
Solution aérothermie
Solution boucle d'eau tempérée
Solution nappe "phasé"
Emissions de CO2 - Tonnes/an

Synthèse
- L'analyse des différentes solutions se base sur des consommations d'énergie et des émissions de CO2 plus faibles que les bâtiments actuels pour prendre en compte les réglementations des constructions neuves. - Les solutions individuelles sont plus couteuses que les solutions collectives (coût global sur 30 ans plus élevé). L'investissement et les couts de maintenance sont plus importants et contribuent fortement à cet écart. - La solution collective qui présente le coût global le plus intéressant est la biomasse. Ceci s'explique par un coût du combustible très compétitif et peu sensible aux évolutions du prix des énergies fossiles sur le marché mondial. Par ailleurs, dans le cas de la mise en place d'un réseau de chaleur, une chaufferie bois permet d'alimenter tous les bâtiments à différents régimes de température, sans dégrader sa performance. Néanmoins, il est difficile de « phaser » l'installation de la chaufferie bois vis-à-vis des besoins futurs de la ZAC. En effet, cette dernière doit idéalement être dimensionnée pour l'intégralité des besoins dès le départ du projet (ou par tranches d'un mégawatt par exemple). Enfin, la maintenance de ce type d'installation nécessite un contrôle extrêmement vigilant de la qualité du combustible et une maintenance irréprochable des systèmes mécaniques pour fonctionner correctement. De plus, il est possible qu'à long terme, l'approvisionnement du combustible biomasse soit sous tension (disponibilité de la ressource, difficultés de livraison, distances plus importantes à parcourir, etc.). - La solution géothermique sur nappe présente quant à elle une alternative intéressante (bien que plus onéreuse, notamment à cause des coûts de forage élevés). Contrairement à la chaufferie bois, elle offre l'avantage de pouvoir être installée « par tranche », au fur et à mesure que les entreprises s'installeront dans la ZAC. Il est néanmoins important de rappeler que pour garantir un coefficient de performance (COP) élevé, il est préférable de développer cette solution sur de petits réseaux de chaleurs desservant des « grappes » de bâtiments similaires. - Les solutions géothermique (hors boucle d'eau tempérée) consomment par ailleurs environ 4 fois moins d'énergie et émettent environ 3 fois moins de CO2 par an (sans compter la pollution particules fines) que la solution biomasse avec appoint gaz. - De plus, il est important de rappeler que la ZAC est un projet de long terme et les choix devront correspondre à ceux d'un monde avec des étés plus chaud, nécessitant une part de refroidissement plus importante. Dans l'hypothèse de réalisation de plusieurs installations de géothermie sur nappes phasées dans le temps, la géothermie peut donc aussi assurer les besoins de refroidissement si tous les bâtiments ont des besoins de froid.

Synthèse
- En effet, si la géothermie sur nappe est envisagée à l'échelle de la ZAC, ses performances seront fortement dégradées si certains bâtiments nécessitent des régimes de températures élevés. Un développement par ilot via des mini réseaux de chaleur est donc plus intéressant et augmentera l'intérêt pour cette technologie, d'autant que le site est situé sur une zone à fort potentiel géothermique. La solution sur sondes et l'aérothermie sont moins pertinentes tout comme la solution hybride géothermie sur nappe + gaz. - La solution sur boucle d'eau tempérée est la plus onéreuse des solutions. Néanmoins, cette dernière peut également assurer les besoins de refroidissement (non pris en compte dans cette étude). Le choix de cette solution dépendra fortement du type d'industrie qui choisira de s'installer sur la ZAC (avec de forts besoins de refroidissement en hiver permettant d'alimenter la boucle par exemple). Enfin, chaque solution présente un LCOE plus élevé que la moyenne des réseaux de chaleur en biomasse ou en géothermie (voir Annexes). Ceci s'explique notamment par le fait que les bâtiments neufs sont performants et consomment donc assez peu d'énergie au regard de la puissance installée.

5. ANNEXES

5.1. Prix de vente moyen de la chaleur en 2022 (€HT) en fonction de l'énergie majoritaire utilisée sur le réseau - Enquête AMORCE 2023

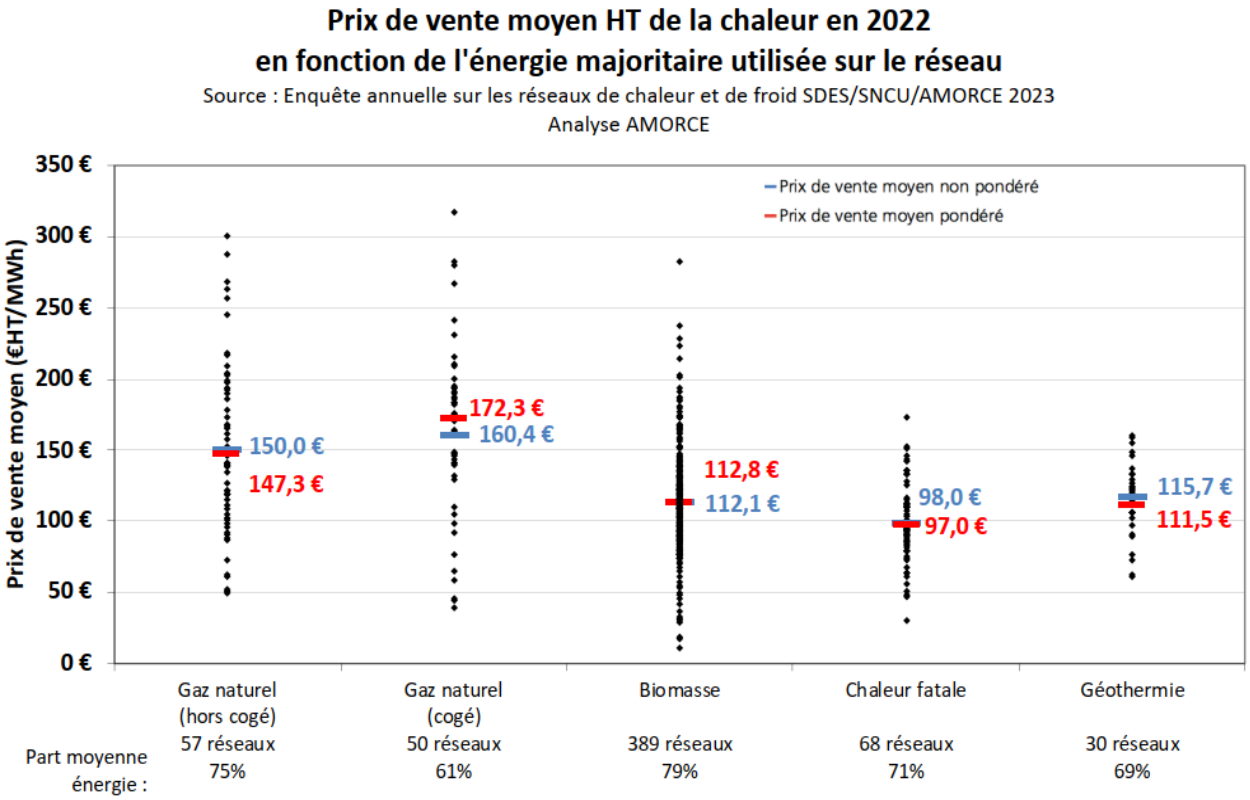


Figure 8 : Prix de vente HT selon l'énergie majoritaire

5.2. Prix de vente moyen de la chaleur en 2022 (€HT) en fonction de la région administrative - Enquête AMORCE 2023

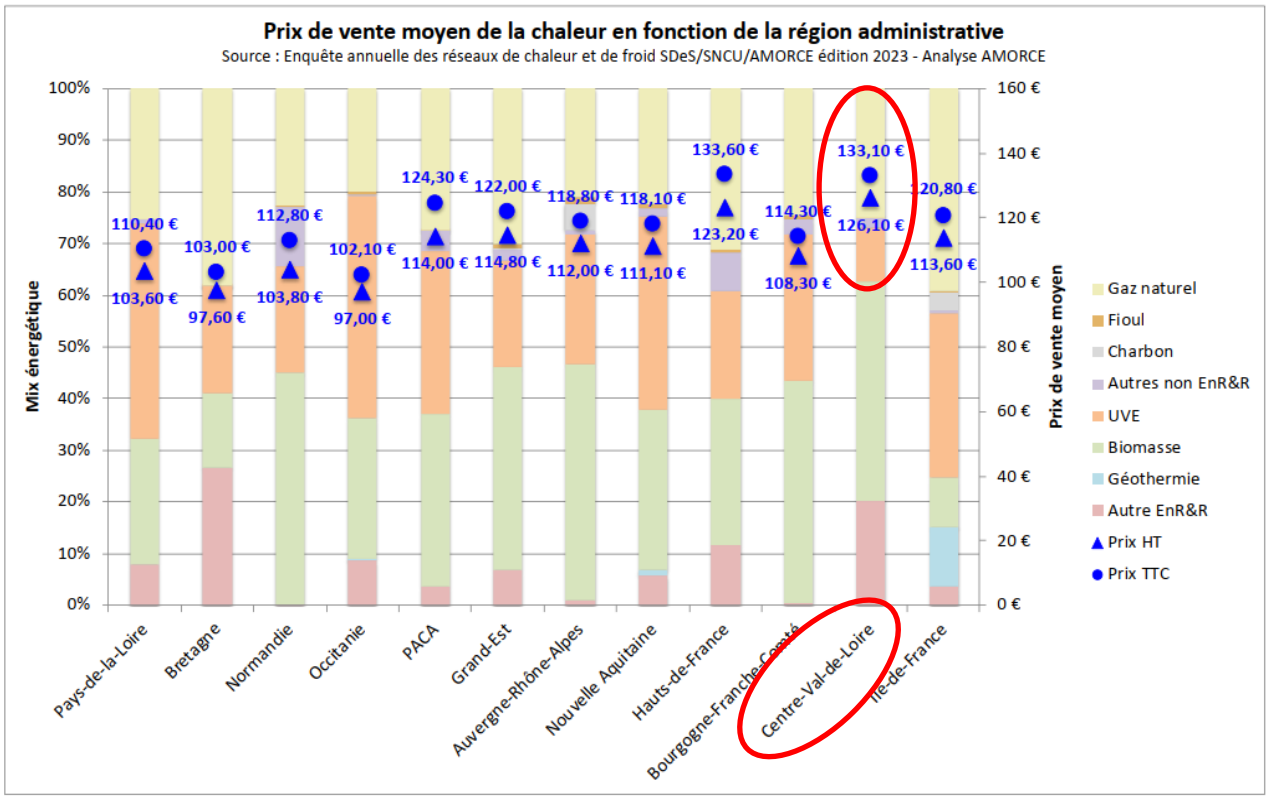


Figure 11 : Prix de vente selon la région administrative

Annexe 15 : Etude des réseaux d'assainissement de La Chaussée Saint-Victor – Zones d'activités Gailletrous III, ARTELIA en juillet 2025
(en pages suivantes)



Agglopolys
Communauté d'agglomération de Blois

Etude des réseaux d'assainissement de la Chaussée-Saint-Victor - Zones d'activités Gailletrous III, Parc des Châteaux - Parties « études » et « métrologie »

Etude

RAPPORT DE SYNTHESE

ARTELIA

ARTELIA / JUILLET 2025 / 4562285 & 4562886

Etude des réseaux d'assainissement de la Chaussée-Saint-Victor - Zones d'activités Gailletrous III, Parc des Châteaux - Parties « études » et « métrologie »

Commune de la Chaussée-Saint-Victor

Rapport de synthèse

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
A	Première version	V.BELLIARD	C.MENARD	08/07/2025
B	Mise à jour suite à la réunion du 30/07/25	V.BELLIARD	C.MENARD	30/07/2025

Villes & Territoires
56 Avenue Marcel Dassault – Bâtiment 3 – 37200 Tours – TEL : 02 47 71 12 50

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 5

2. PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX DES DONNÉES DISPONIBLES ET PRÉ-DIAGNOSTIC DE LA STRCUTURE D'ASSAINISSEMENT 6

2.1. ETUDE DES DONNEES EXISTANTES 6

2.1.1. Etude des fichiers de consommation d'eau potable 6

2.1.2. Conventions de rejet 7

2.1.3. Arrêtés ICPE 8

2.1.4. Etude antérieure : Etude diagnostic des réseaux d'assainissement des « Gailletrous I » 8

2.2. FONCTIONNEMENT DE LA CHAINE DE COLLECTE ET DE TRANSFERT DES EAUX USEES 12

2.2.1. Présentation générale 12

2.2.2. Structure du réseau – Secteur « ZAC » 14

2.2.3. Structure du réseau – Secteur « urbain » 16

2.2.4. Périmètre de l'étude 17

2.3. RECONNAISSANCE DE RESEAUX ET MISE A JOUR DES PLANS 18

2.3.1. Mise à jour des plans 18

2.3.1. Synthèse des anomalies 20

2.4. RELEVES DETAILLES DES OUVRAGES SINGULIERS 22

2.4.1. Postes de refoulement 22

2.4.2. Déversoirs d'orage 23

2.4.3. Délesteurs 26

3. PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURES 27

3.1. PLAN DE METROLOGIE 27

3.2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RESULTATS 30

3.2.1. Typologie des eaux claires parasites 30

3.2.2. Détermination des apports d'eaux claires parasites d'infiltration par la méthode du minimum nocturne 31

3.2.3. Détermination des apports d'eaux météoriques 32

3.3. RESULTATS DES MESURES 34

3.3.1. Pluviométrie 34

3.3.1. Mesures en continu sur les réseaux – secteur ZAC 35

3.3.2. Mesures en continu sur les réseaux – secteur urbain 42

4. MODÉLISATION HYDRAULIQUE DE LA SITUATION ACTUELLE 47

4.1. OBJECTIFS DE LA MODELISATION 47

4.2. CONSTRUCTION DU MODELE 47
4.2.1. Présentation du modèle 47
4.2.2. Ossature du modèle et réserves 50
4.2.3. Délesteurs 52
4.3. HYPOTHESES DE SIMULATION 53
4.3.1. Débits sanitaires 53
4.3.2. Débits Eaux claires parasites 53
4.3.3. Surfaces actives 53
4.3.4. Pluies réelles 54
4.3.5. Pluies de références 54
4.3.6. Pertes de charge 55
4.4. CALAGE DU MODELE 55
4.4.1. Objectifs du calage 55
4.4.2. Calage par temps sec 55
4.4.3. Calage par temps de pluie 58
4.5. MODELISATION DE LA SITUATION ACTUELLE 59
Compar 59
4.5.1. aison des débits mesurés et simulés 59
4.5.2. Présentation des résultats 61
4.5.3. Résultats par temps sec 63
4.5.4. Résultats par temps de pluie 76
4.5.5. Conclusions 81
5. PROJECTION DES QUANTITÉS D'EAUX USÉES SUPPLÉMENTAIRES COLLECTÉES 82
6. PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT 84
6.1. RESTITUTION DE LA CONTINUITE HYDRAULIQUE RUE DE CHAMPLOUET 84
6.2. CREATION D'UN POSTE COMMUN AU PARC DES CHATEAUX ET A LA ZAC NORD-EST 87
6.3. COUT DES TRAVAUX 90
7. MODÉLISATION DE LA SITUATION FUTURE 91
7.1. INTEGRATION DES VOLUMES SUPPLEMENTAIRES 91
7.2. RESULTATS DE LA MODELISATION 92
8. POUR ALLER PLUS LOIN 103

1. INTRODUCTION

Agglopolys, qui dispose de la compétence assainissement collectif, souhaite vérifier la capacité du système de collecte de la Chaussée-Saint-Victor à recevoir les charges supplémentaires liées au développement des plusieurs zones d'activité : la zone Gailletrous III et la zone Nord Est.

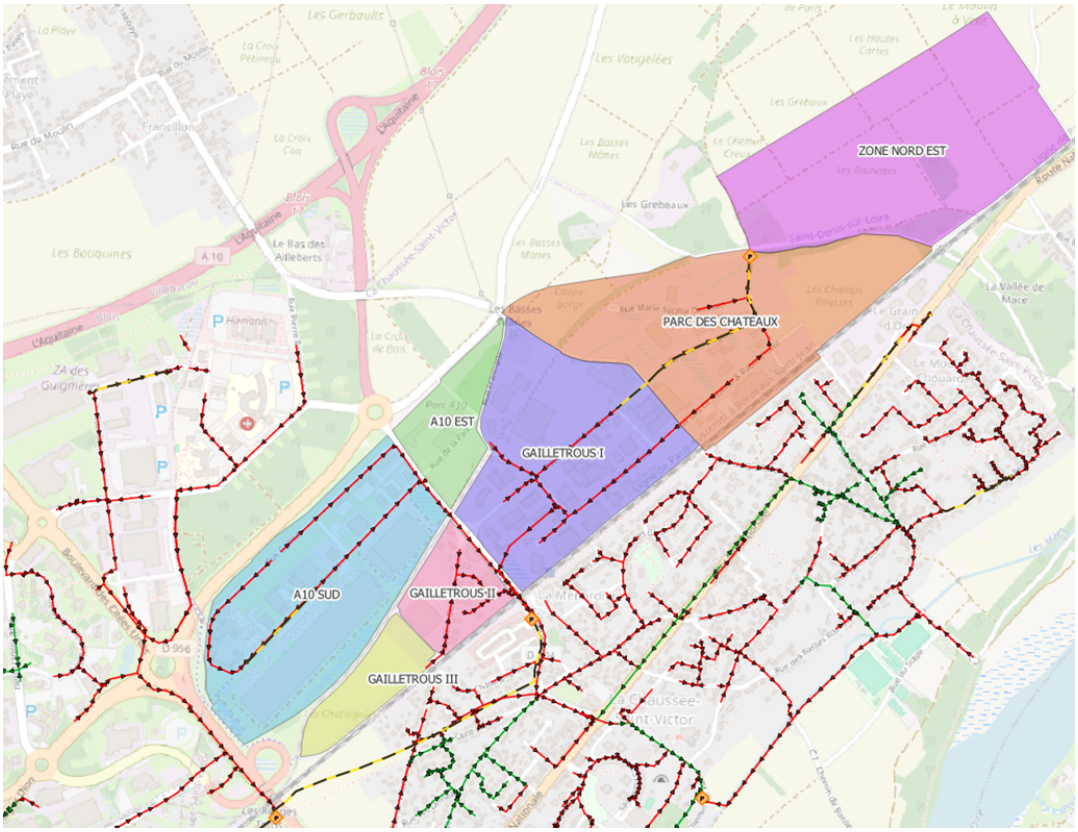


Figure 1 : Plan de situation

Les objectifs et attentes spécifiques d'Agglopolys sont de :

- **Réaliser un diagnostic de fonctionnement du système de collecte en situation actuelle :**
  - Etat des lieux des réseaux et des ouvrages particuliers (postes, déversoirs, délesteurs, …), caractérisation des rejets existants sur la ZAC (à partir des données disponibles),
  - Quantifier et sectoriser les différents apports (à partir de l'étude des données historiques et d'une campagne de mesures), dans une logique de construction d'un modèle hydraulique,
  - **Identifier les éventuelles insuffisances du système de collecte en situation actuelle via une modélisation hydraulique des réseaux.**
- **Réaliser un diagnostic de fonctionnement du système de collecte en situation future, <u>en tenant compte des charges supplémentaires générées par le développement de deux ZAC</u> :**
  - Définir les hypothèses de travail concernant les charges supplémentaires raccordées au niveau des deux futures zones d'activités,
  - Evaluer le fonctionnement du système de collecte en situation future (mise en charge, saturation du pompage, déversements, …), grâce au modèle hydraulique,
  - Identifier les ouvrages et réseaux limitants,
- **Proposer un programme d'action pour fiabiliser la collecte et le transfert des effluents.**

2. PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES ET PRE-DIAGNOSTIC DE LA STRCUTURE D'ASSAINISSEMENT

2.1. ETUDE DES DONNEES EXISTANTES

2.1.1. Etude des fichiers de consommation d'eau potable

Les principales informations tirées de l'analyse des fichiers de consommations d'eau potable sont présentées ci-dessous.

Tableau 1 : Synthèse des volumes consommés par zone d'activités (bassin de collecte)

Nom	VOL CONSO N-1 (m^3/an)	VOL CONSO N-2 (m^3/an)	VOL CONSO N-3 (m^3/an)	VOL CONSO N-4 (m^3/an)
BC A10 Sud	4796	3746	7563	2083
BC Gailletrous I	12279	12016	12290	14847
BC Gailletrous II	262	465	366	420
BC Parc des Châteaux	9931	1124	475	616

Sur la base de ces données de consommations, le « débit sanitaire théorique » peut être évalué. Il correspond au débit théorique d'eaux usées qui devrait être collecté par les réseaux d'assainissement. Il est en fonction de la population desservie par le réseau EU et des activités touristiques, artisanales, industrielles, développées sur le secteur.

L'objectif de ce calcul est de pouvoir faire une comparaison avec les résultats des mesures réalisées sur le réseau ; c'est en quelque sorte, un moyen de vérifier la représentativité des mesures. Il servira également à contrôler le taux de raccordement au réseau eaux usées.

Ce calcul a été réalisé à partir des fichiers de consommations d'eau transmis par le maître d'ouvrage.

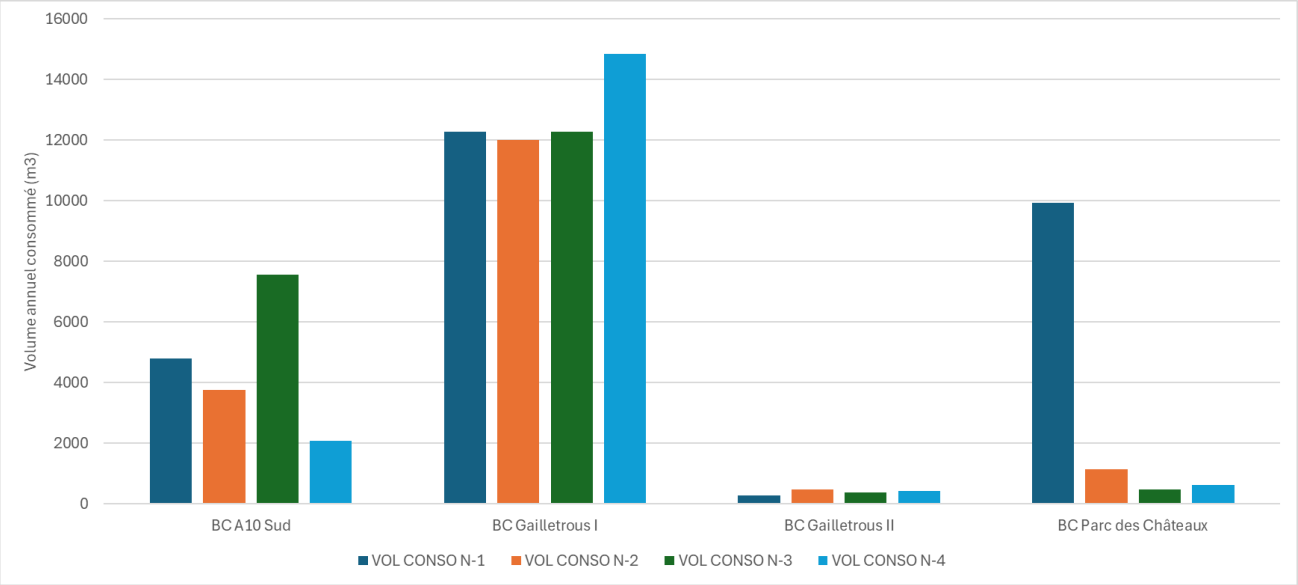


Figure 2 : Synthèse des volumes consommés par zone d'activités (bassin de collecte)

Le débit sanitaire a été estimé à partir des hypothèses suivantes :

- Le coefficient de restitution au réseau d'eaux usées est de 0,90 ;
- La consommation annuelle d'eau potable **se fait sur 220 jours/an pour les zones d'activités.**

Le tableau suivant présente le débit sanitaire estimé sur les différents bassins de collecte.

Tableau 2 : Synthèse des débits sanitaire théoriques par bassin de collecte – ZAC de la Chaussée-Saint-Victor

Nom	TYPOLOGIE	NB JOURS PAR AN	Q SANITAIRE N-1 (m^3/j)	Q SANITAIRE N-2 (m^3/j)	Q SANITAIRE N-3 (m^3/j)	Q SANITAIRE N-4 (m^3/j)
BC A10 Sud	ZAC	220	20	15	31	9
BC Gailletrous I	ZAC	220	50	49	50	61
BC Gailletrous II	ZAC	220	1	2	1	2
BC Parc des Châteaux	ZAC	220	41	5	2	3

Les débits sanitaires sont donnés à titre indicatif. Ces derniers sont probablement largement sous-évalués.

Pour les ZAC, le débit sanitaire théorique constitue un indicateur peu fiable pour différentes raisons : base de données généralement peu fournie, utilisation courante de forages, fréquence des rejets difficilement prévisible (notamment en présence d'industriels), variabilité importante du fait des activités qui peuvent être cycliques, saisonnières, …

2.1.2. Conventions de rejet

Il existe trois conventions de rejets sur la ZAC de la Chaussée-Saint-Victor. Les prescriptions de chaque convention, sur le volet hydraulique, sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Synthèse des conventions de rejet existantes

Entreprise	Arrêté	Branchement concerné	Prescriptions quantitatives
ANETT II	Arrêté N° 2012 / 076 signé le 2 octobre 2012	Branchement EU	Normes après extension de l'usine Débit journalier moyen : 700 m^3/j Débit journalier maximal : 850 m^3/j
CHIESI	Arrêté N° A-AR2022AS0011P signé le 28 avril 2022	Branchement n°1 : Rue Mickael Faraday (sanitaires et cantine) Branchement n°2 : Rue des Docteurs Alberto et Paolo Chiesi (Centrale traitement d'air) Branchement n°3 : Carrefour Rues des Docteurs Alberto et Paolo / Emile Roux (Distillats)	3 m^3/j pour les eaux autres que domestiques
CDM Lavoisier	Arrêté N°A-AR2020AS-0055P signé le 3 septembre 2020	Branchement EU	200 m^3/j

Il est nécessaire que les conventions de rejet cadrent la destination de l'ensemble des rejets, notamment les eaux destinées à la défense incendie (réseau de sprinklage particulièrement).

2.1.3. Arrêtés ICPE

Les données disponibles concernant les installations classées ont été examinées afin de rechercher d'éventuelles informations supplémentaires sur les rejets au réseau d'assainissement.

Tableau 4 : Normes de rejets "hydrauliques" mentionnées dans les arrêtés ICPE

Nom établissement	Adresse	Régime en vigueur	Date de dernière inspection	Données assainissement	Bassin de collecte
BLANCHISSERIE BLESOISE	5, rue Mickaël Faraday	Enregistrement	/	Arrêté 2005 : rejet débit max 205m³/j et instantané 13 m³/h Deux cuves de lissage des débits existantes ?	Gailletrous I
ANETT DEUX	Rue Emile Roux	Enregistrement	05/02/2024	Autorisation 1996 : rejet débit max 200 m³/j et instantané 20 m³/h Arrêté 2015 : Rejet débit maxi journalier 400 m³/j et horaire 30 m³/h	Gailletrous I
BLANCHISSERIE BLESOISE 2	ZI Parc d'activités des Gailletrous	Enregistrement	20/03/2024	AP 2017 : Rejet débit maxi journalier 330 m³/j et horaire 13 m³/h	Gailletrous II

Sur la base des débits de pointe des arrêtés ICPE, il peut être attendu un débit de 43 m³/h sur Gailletrous I et de 13 m³/h sur Gailletrous II.

2.1.4. Etude antérieure : Etude diagnostic des réseaux d'assainissement des « Gailletrous I »

Cette étude, réalisée en 2014/2015 par le bureau d'études *IRH Ingénieur Conseil*, pour l'Agglomération de Blois, avait pour objectifs :

- Réaliser le diagnostic du fonctionnement du système d'assainissement de la Zone Industrielle des Gailletrous 1 (réseaux EU + PR),
- Récapituler les non-conformités détectées en domaine public,
- Faire un point sur la capacité actuelle des collecteurs à accepter ou non les futures entreprises.

➡ **Conclusion de la phase 1 :**

Les principales conclusions des enquêtes réalisées auprès des établissements non domestiques sont présentées dans le tableau à la page suivante.

Entreprise	Rejet (m3/an)	Consommation (m3/an)
ANETT	46151	
EPMO		1012
CDM Lavoisier		46986
PLASTIPAK		4398
SAS CHAMBORD PRESTIGE		1387
TRANSPORTS BRUNO ROBERT		730

Les deux principaux contributeurs identifiés sont les entreprises ANETT et CDM Lavoisier.

Tableau 5 : Synthèse des enquêtes réalisées par IRH IC auprès des établissements non domestiques

Entreprise	Activité	Bassin de collecte *Point de rejet*	Consommation eau potable	Rejet estimé au réseau	Ouvrages particuliers
ANETT	Location / Entretien articles textiles	Gailletrous 1 *Rue Emile Roux*	58 300 m³/an (Eau souterraine)	Environ 220 m³/j	Prétraitement (tamis) Neutralisation basique des effluents avant rejet au réseau Bassin tampon pour réguler le rejet Poste de relevage (2x25m³/h)
AXEREAL	Coopérative agricole	Gailletrous 1 *Rue Franciade*	2500 m³/an (Distribution publique)	Négligeable	
CDM LAVOISIER	Laboratoire	Gailletrous 1 *Allée Henri Hugon*	60 000 m³/an	Environ 230 m³/j	
CHAMBORD PRESTIGE	Traiteur	Gailletrous 1 *Domaine privé*	Environ 2000 m³/an	Négligeable Activité plus forte : mai, juin, juillet, septembre et décembre	Adoucisseur Bas dégraisseur Bas à écumes
PLASTIPAK	Fabrication plastique par soufflage	Gailletrous 1 *Fermé ?*	2500 m³/an	Négligeable	
SONOLOC	Location / Entretien vaisselles	Gailletrous 1 *Domaine privé*		Négligeable	Osmoseur qui rejette 50% d'AEP au réseau d'assainissement Bas dégraisseur

Conclusion de la phase 2 :

Des mesures ont été réalisées sur le réseau de collecte afin d'étudier distinctement les débits qui transitent dans les branches Nord et Sud de Gailletrous 1.

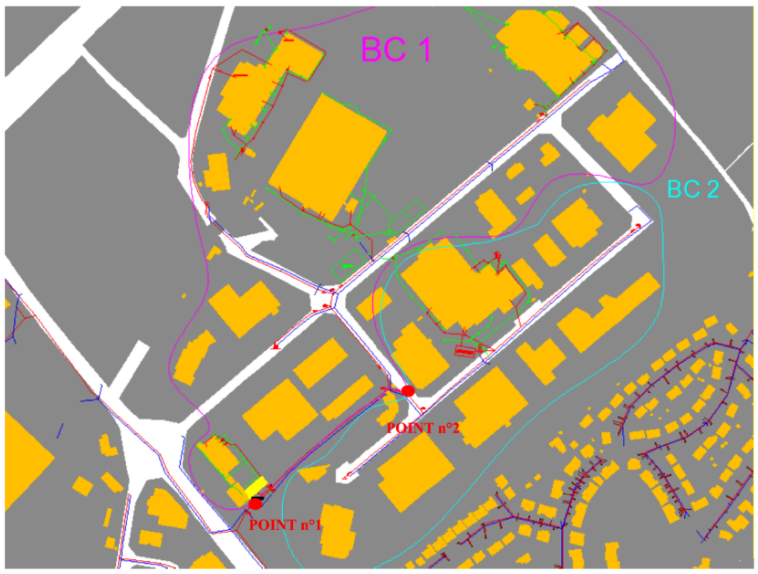


Figure 3 : Extrait rapport IRH IC - Plan de métrologie

Les courbes de débits obtenues sont présentées ci-dessous.

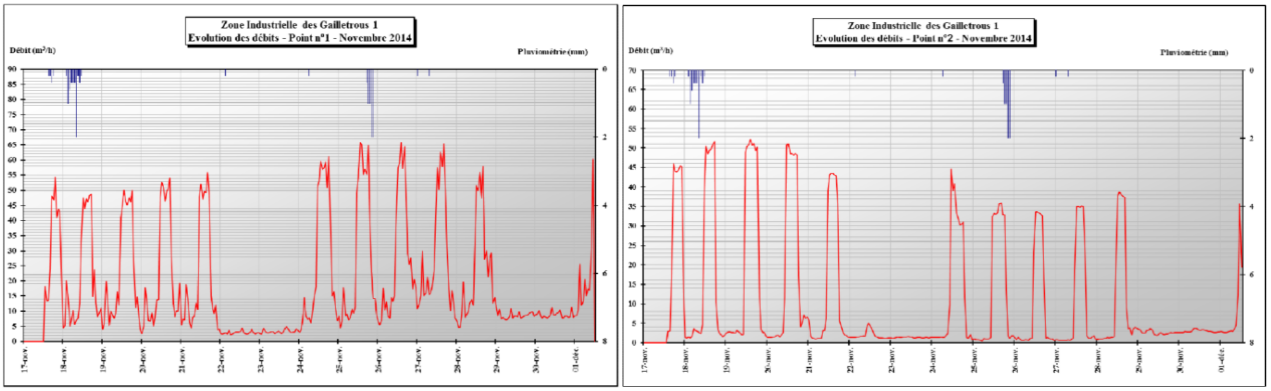


Figure 4 : Evolution des débits collectés

L'analyse des débits collectés a permis de déterminer les contributions suivantes par bassin de collecte :

Tableau 6 : Synthèse des résultats d'IRH IC

Bassin de collecte	Débit moyen journalier (m^3/j)	Débit de pointe (m^3/h)
BC 1	223	NC (estimé à 55 m^3/h sur la base des courbes de débits)
BC 2	204	NC (estimé à 30 m^3/h sur la base des courbes de débits)
Total	**427**	**NC (cumul estimé à 85 m^3/h sur la base des courbes de débits)**

La surface active, de 280 m², est considérée comme négligeable.

- **Conclusion de la phase 3 :**

Les débits limites calculés par branche étaient les suivants :

IV.1 - Calcul des débits injectés par le futur projet

Une simulation du potentiel du réseau à accepter la futur ZAC du Château a été réalisé.
Pour ce faire nous avons utilisé un ratio théorique de 30 EH / ha préconisé par l'Agglopolys.
En utilisant le ratio habituel de 150 l/j/EH, on obtient un débit pour le futur projet égal à **168,75 m³ / j**.
Compte tenu des résultats des débits disponibles par tronçon, il y a la présence de débits à ne pas dépasser.
Les débits à ne pas dépasser sur la branche **Nord** sont de **624,6 m³ / j** et **19,6 m³ / h**.
Les débits à ne pas dépasser sur la branche **Sud** sont de **1382,7 m³ / j** et **24,5 m³ / h**.

Figure 5 : Extrait rapport IRH IC – Débit limite par branche

Les solutions proposées par le bureau d'études étaient les suivantes :

1. Remplacement et renforcement du diamètre du réseau de la branche Nord sur 320 ml, afin d'augmenter le débit injectable dans le réseau de 19,6 m^3/h à 73,6 m^3/h.

2. Lisser les rejets des entreprises ANNET et CDM LAVOISIER, qui représentent 92% du débit collecté dans le réseau EU.

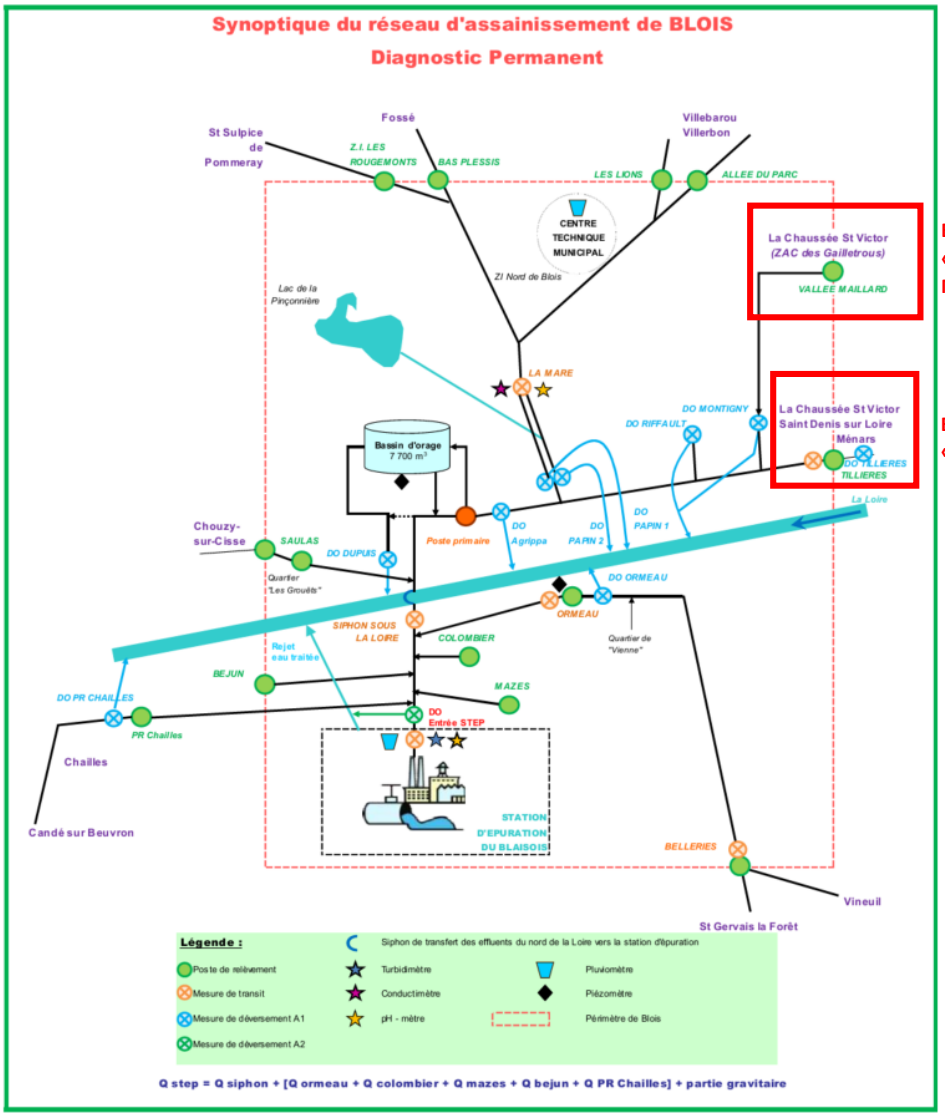
2.2. FONCTIONNEMENT DE LA CHAINE DE COLLECTE ET DE TRANSFERT DES EAUX USEES

2.2.1. Présentation générale

Le système de collecte de la Chaussée-Saint-Victor se décompose en deux bassins d'apports principaux :

- Le bassin d'apport « ZAC », collecté et transféré par le poste de refoulement « Champlouet » (CSV02). Il est exclusivement alimenté par les effluents de la zone d'activités des Gailletrous. Les eaux usées sont transférées vers le système de collecte de Blois via le poste de refoulement « Vallée Maillard » (BLO05), qui collecte son propre bassin d'apport.

- Le bassin d'apport « Urbain », qui comprend le reste des effluents collectés sur la commune. Les eaux usées sont transférées vers le système de collecte de Blois via le poste de refoulement « Tillières » (CSV01).



Bassins d'apport «ZAC» et « Vallée Maillard »

Bassin d'apport «Urbain»

Figure 6 : Synoptique du réseau d'assainissement de Blois (source : Bilan annuel sur le système d'assainissement du Blaisois – Rapport 2023)

La structure principale des différents bassins d'apports est représentée de manière simplifiée sur le synoptique ci-dessous.

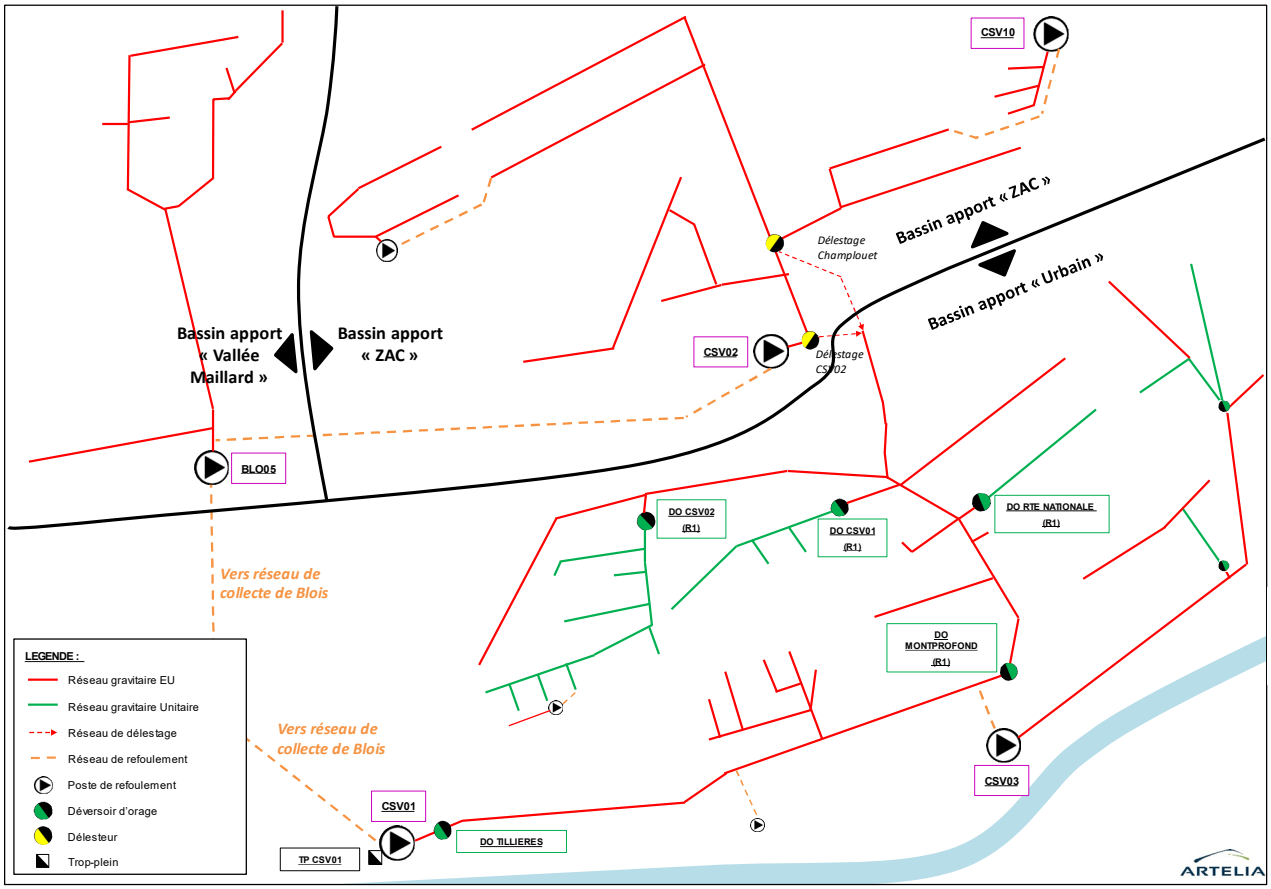


Figure 7 : Structure des principaux bassins d'apport

Les différents éléments constitutifs et les points particuliers sont développés dans les chapitres suivants.

2.2.2. Structure du réseau – Secteur « ZAC »

La ZAC de la Chaussée-Saint-Victor est desservie par un réseau de collecte exclusivement séparatif. La chaine de collecte de transfert des effluents se compose de :

- 6 200 ml de réseau gravitaire,
- 3 postes de refoulement,
- 2125 ml de réseau de refoulement,
- 2 ouvrages de délestage.

L'emprise de chaque secteur par rapport au réseau d'assainissement est visible sur le plan ci-dessous.

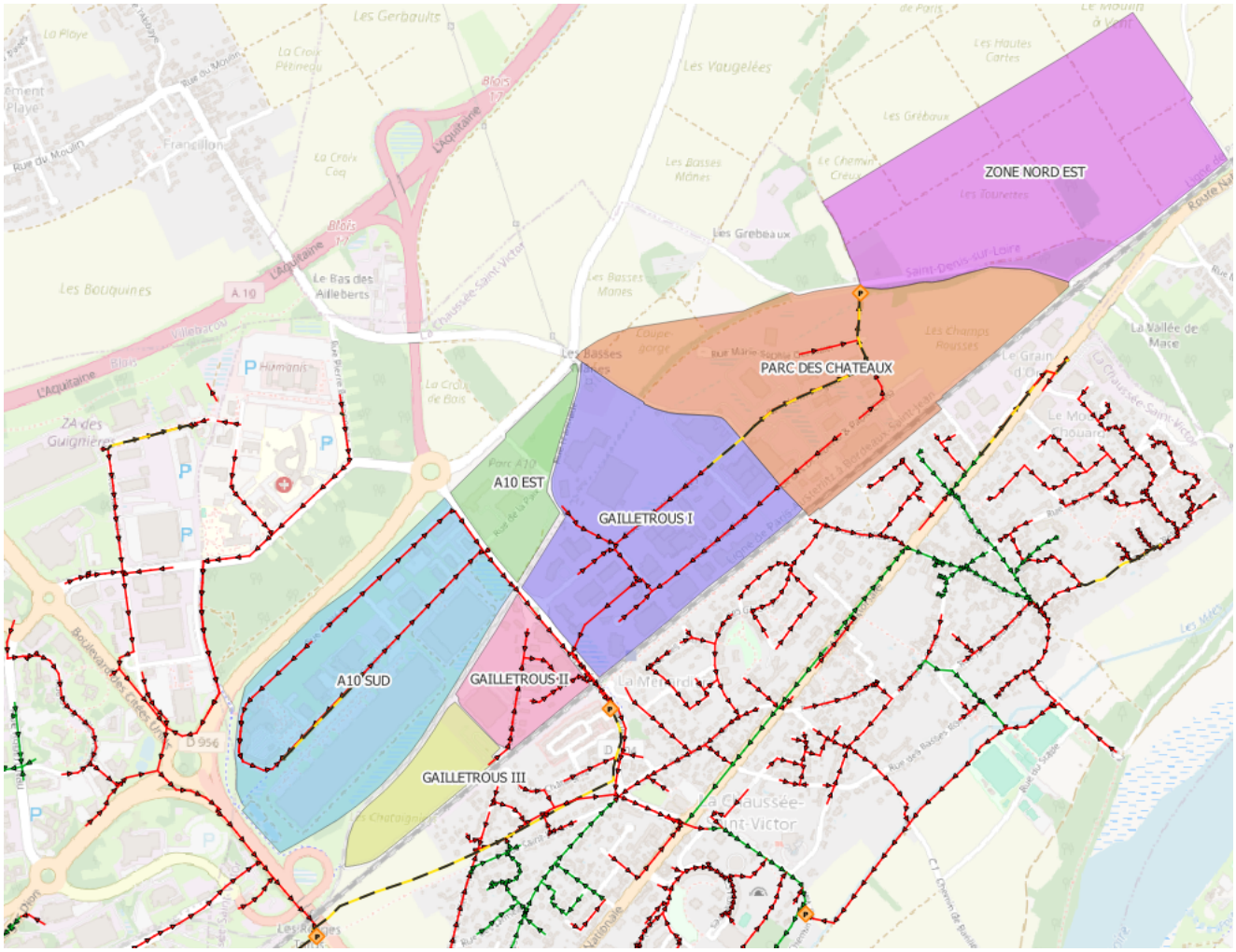


Figure 8 : Découpage de la zone d'activité de la Chaussée-Saint-Victor

La totalité des effluents de la ZAC est collectée et transférée vers le système de collecte de Blois par le PR CSV02 (Champlouet). **En cas de mise en charge du réseau, les effluents peuvent être by-passés vers le système de collecte « urbain » de la Chaussée-Saint-Victor, via deux ouvrages de délestage.**

Le synoptique ci-dessous présente le cheminement des effluents sur les différentes zones d'activités.

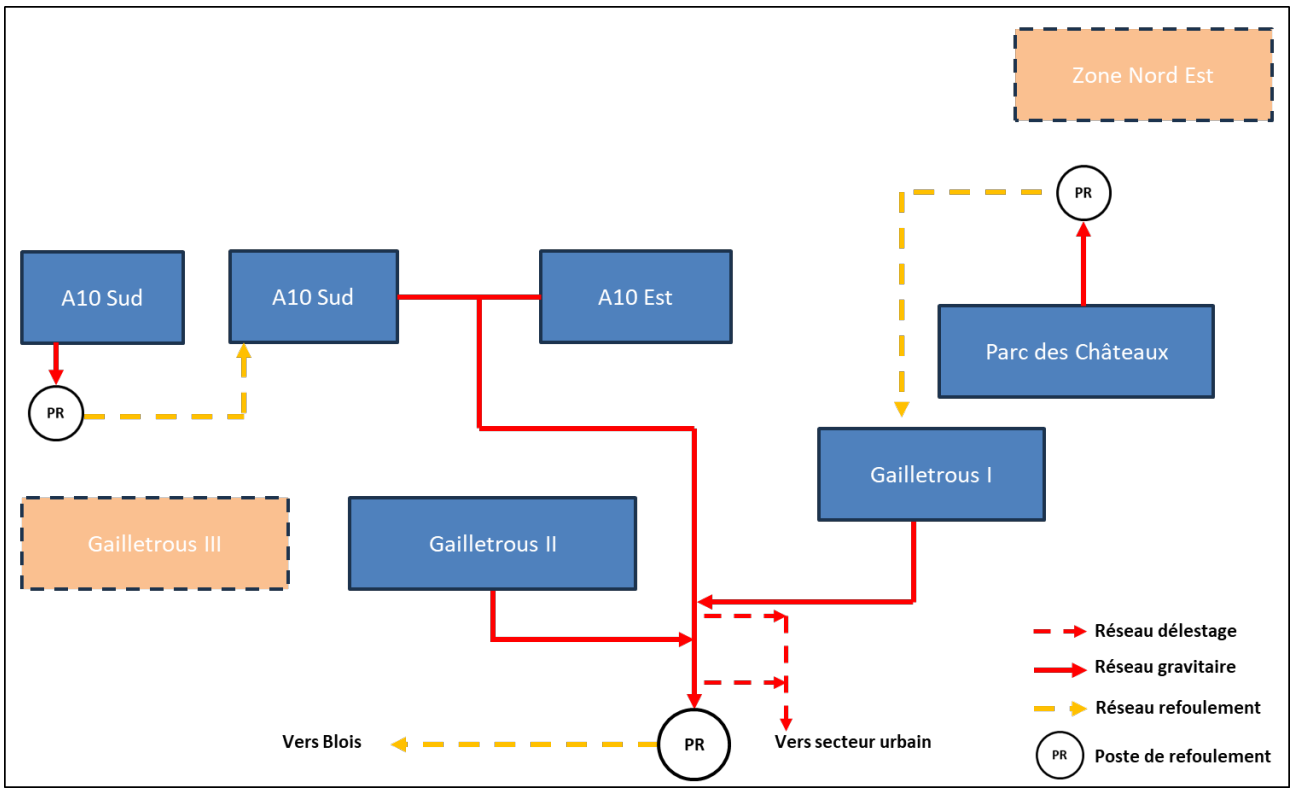


Figure 9 : Représentation simplifiée de la collecte sur la ZAC de la Chaussée-Saint-Victor

Les caractéristiques des ouvrages singuliers sont présentées dans les chapitres suivants.

Les points de raccordement naturel des zones d'activités futures « Gailletrous III » et « Nord-Est » sont respectivement les réseaux des zones « Gailletrous II » et « Parc des Châteaux » (ou « Gailletrous I »).

2.2.3. Structure du réseau – Secteur « urbain »

La partie « urbaine » de la Chaussée-Saint-Victor est desservie par un réseau de collecte mixte (séparatif et unitaire). La chaine de collecte de transfert des effluents se compose de :

- 28 000 ml de réseau gravitaire, dont 18% de type unitaire.
- 8 postes de refoulement, dont postes principaux : PR CSV01 (Tillières) et PR CSV03.
- 1 160 ml de réseau de refoulement,
- 8 points de déversements vers le milieu récepteur :
    - 1 point A1 : DO en amont du PR Tillières (CSV01),
    - 7 points R1, dont : 1 trop-plein de poste (CSV01), 6 déversoirs d'orage.

Cette section du réseau de la Chaussée-Saint-Victor n'est pas directement affectée par le développement des zones d'activités. En effet, la collecte dans la zone « urbaine » n'est concernée qu'en cas de délestage des effluents de la ZAC vers le réseau urbain. Seuls quelques ouvrages sont impactés par les débits éventuellement dévoyés.

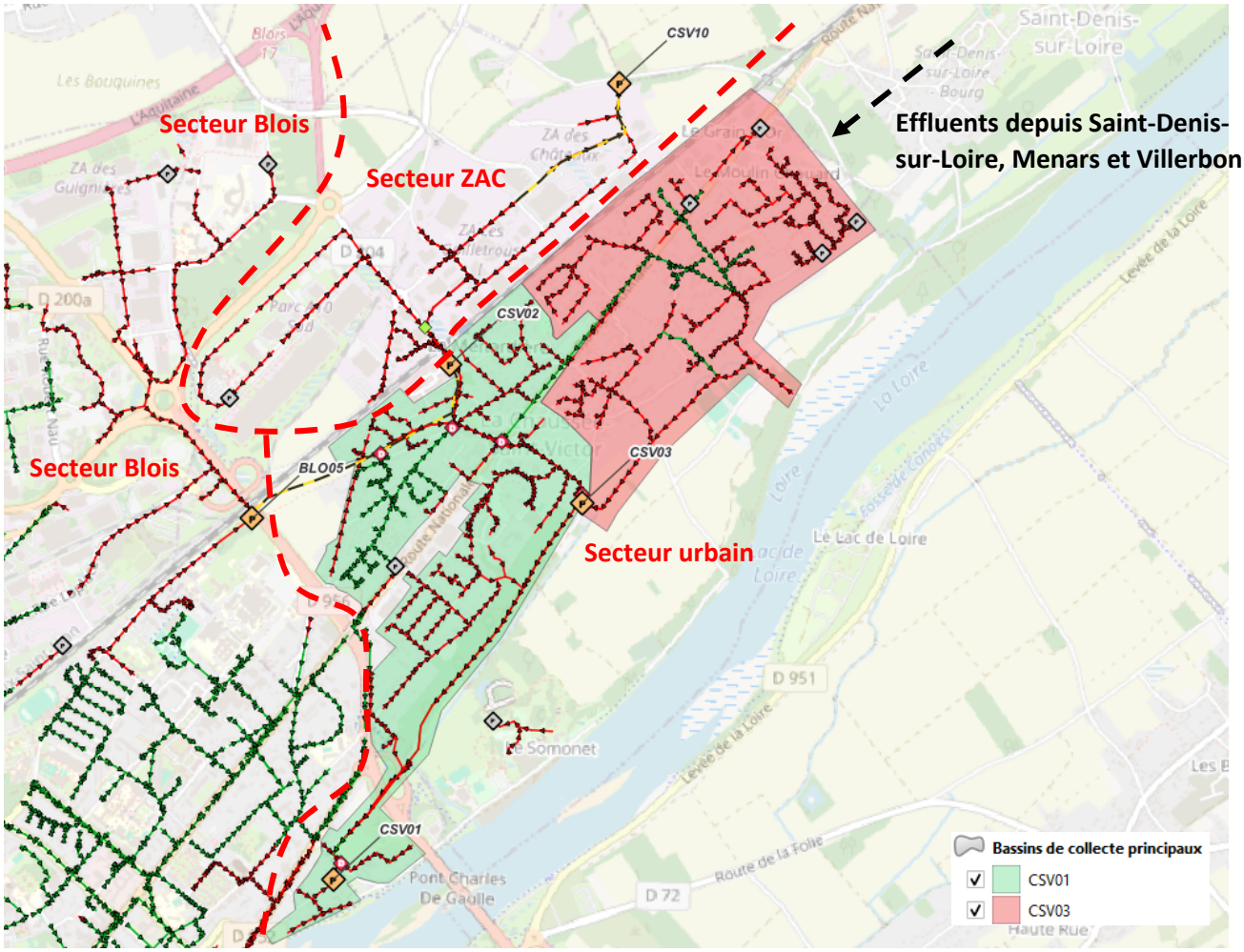


Figure 10 : Système de collecte sur la partie urbaine

2.2.4. Périmètre de l'étude

Le développement des zones d'activités « Gailletrous II » et « Nord-Est » aura un impact direct sur le système de collecte de la ZAC, collecté par le poste de refoulement CSV02, et indirect sur le réseau urbain (affecté uniquement en cas de by-pass d'effluents au niveau des délesteurs).

Le synoptique ci-dessous identifie les réseaux et ouvrages affectés par les charges supplémentaires collectées sur les deux zones d'activités futures.

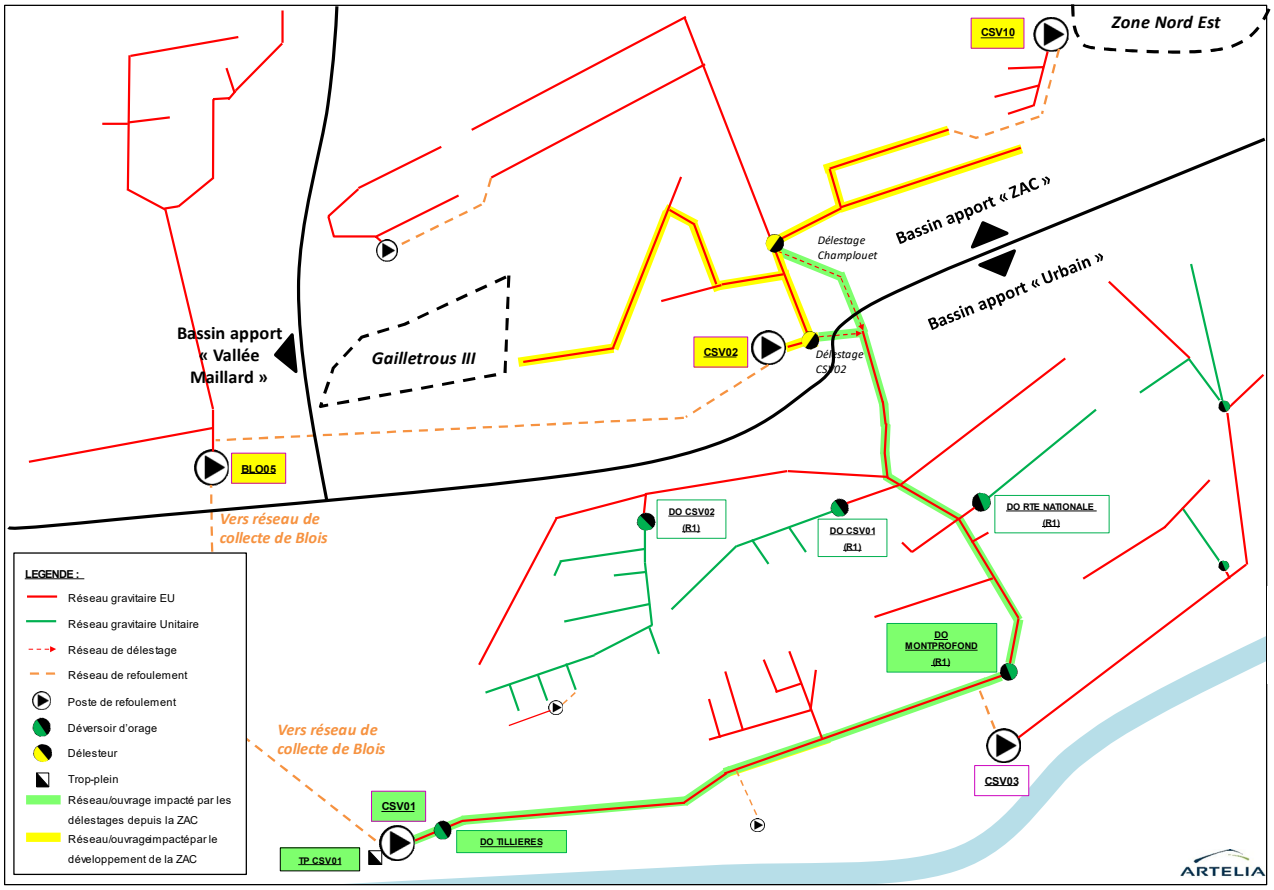


Figure 11 : Identification des réseaux et ouvrages impactés par le projet

Ainsi, les conduites et ouvrages en surbrillance jaune, **représentent l'ossature du modèle hydraulique « principal »**. Les conduites et ouvrages en surbrillance verte sont ceux affectés par les délestages, et constitueront le modèle hydraulique « secondaire » (utilisé si besoin).

Le transfert des effluents de la ZAC vers le réseau « urbain » provoquerait une augmentation du débit et du flux de pollution qui transitent au niveau de certains points de déversement (DO Montprofond, DO Tillières, TP Tillières). **Par conséquent, l'objectif de cette étude est de limiter au maximum les délestages vers le réseau urbain.**

Si le recours au délestage s'avère nécessaire, le modèle hydraulique secondaire permettra d'évaluer l'impact des débits by-passés sur le fonctionnement des points de déversement.

Les ouvrages en surbrillance verte et jaune ont fait l'objet d'une visite spécifique et d'un relevé détaillé de leurs caractéristiques, en vue d'une intégration dans le modèle hydraulique.

2.3. RECONNAISSANCE DE RESEAUX ET MISE A JOUR DES PLANS

2.3.1. Mise à jour des plans

Les principales mises à jour de plans sont présentées dans les paragraphes suivants.

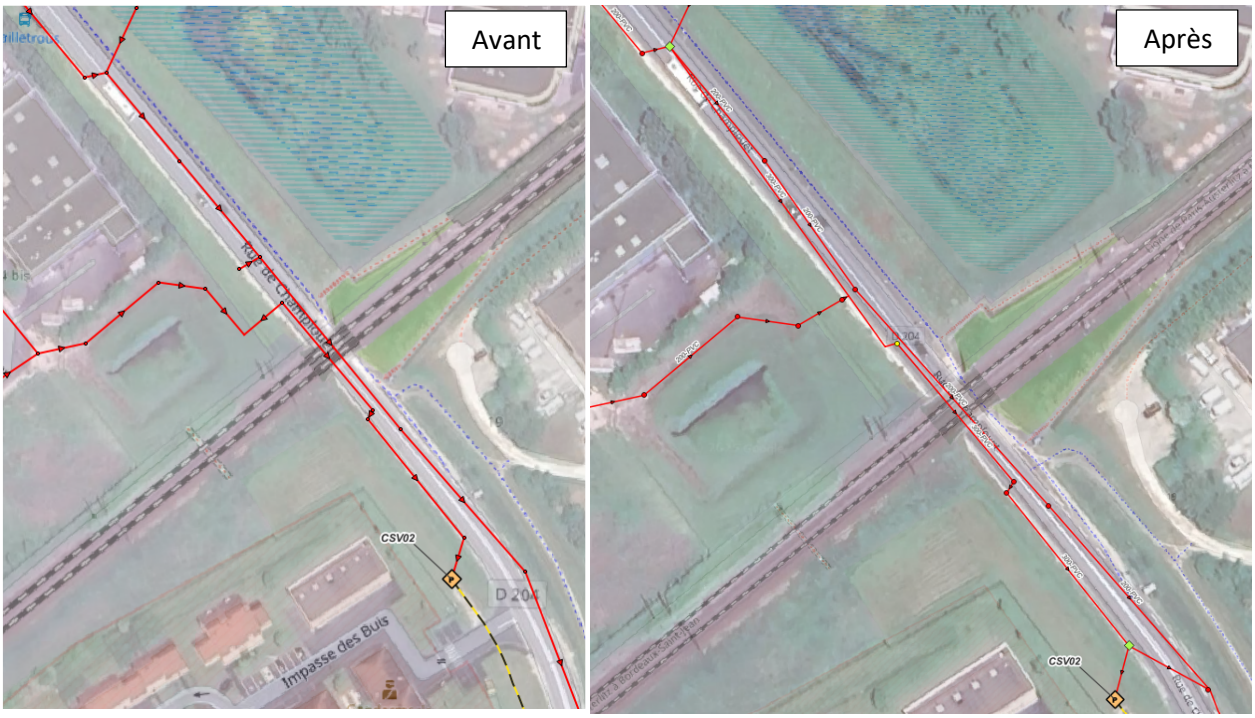


Figure 12 : Mise à jour des plans - Amont PR CSV02

Sur les plans existants, seule la ZAC Gailletrous II était collectée par le PR CSV02. Le reste de la ZAC était dirigé vers le réseau de collecte urbain. De plus, aucune liaison n'existait entre le réseau « ZAC » et le réseau « Urbain ».

En réalité, l'intégralité des effluents de la ZAC est collectée par le PR CSV02. Deux délesteurs (voir chapitre 2.4.3.) permettent de détourner une partie des débits collectés en cas de surcharge hydraulique.

La mise à jour du tracé sur ce secteur a totalement modifié la stratégie de mise en œuvre de la suite de l'étude (campagne de mesures, modélisation, propositions d'aménagement, …).

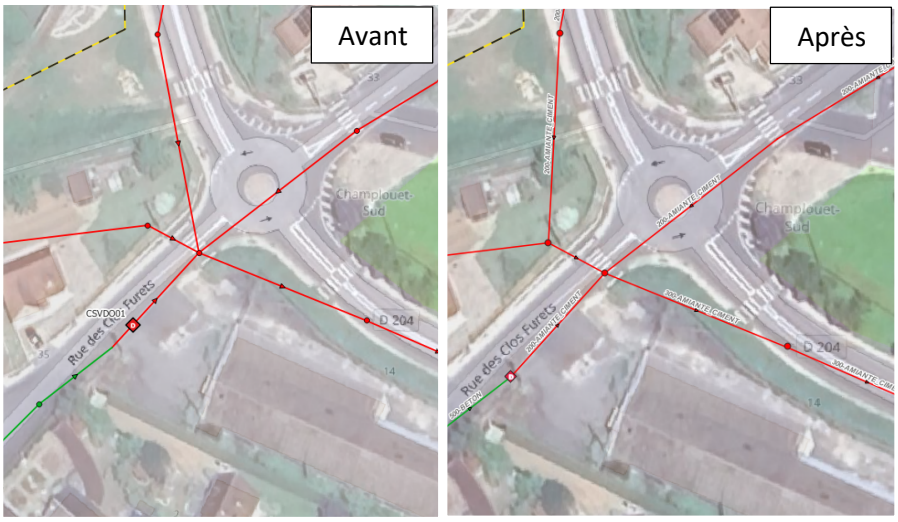


Figure 13 : Mise à jour des plans – Croisement Rue des Clos Furets et de la Rue de Champlouet

Le tracé des collecteurs EU strict a été mis à jour. Le regard R135B en domaine privé est enterré. Une ITV réalisée par Agglopolys a permis de confirmer le cheminement des réseaux.

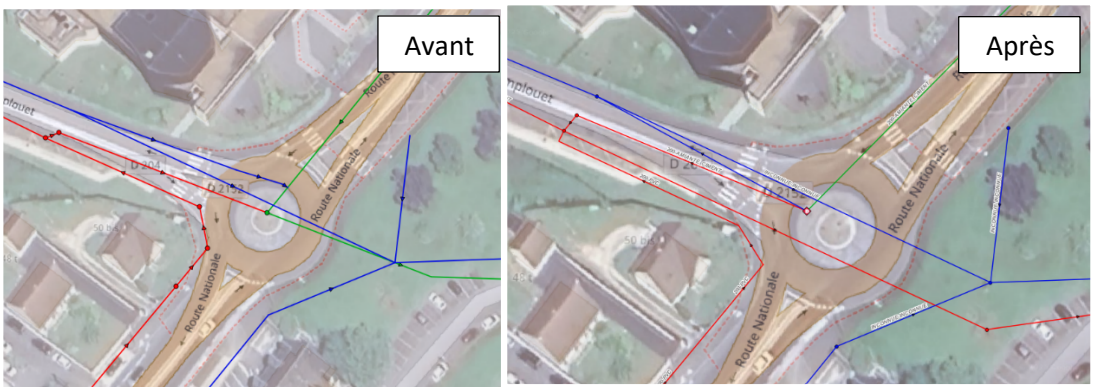


Figure 14 : Mise à jour des plans – Croisement Rue Nationale et Rue de Champlouet

Un déversoir d'orage a été identifié en aval du tronçon unitaire provenant de la Rue Nationale (voir chapitre 2.4.2. pour les caractéristiques de l'ouvrage).

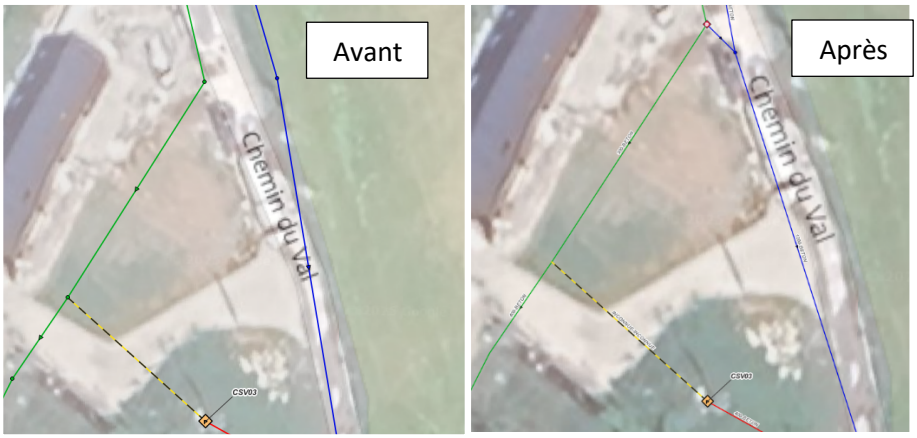


Figure 15 : Mise à jour des plans – Chemin du Val

Un déversoir d'orage a été identifié au niveau du Chemin du Val, en amont du refoulement du PR CSV03 (voir chapitre 2.4.2. pour les caractéristiques de l'ouvrage).

2.3.1. Synthèse des anomalies

- **Mise en charge Rue Champlouet (R085) :**

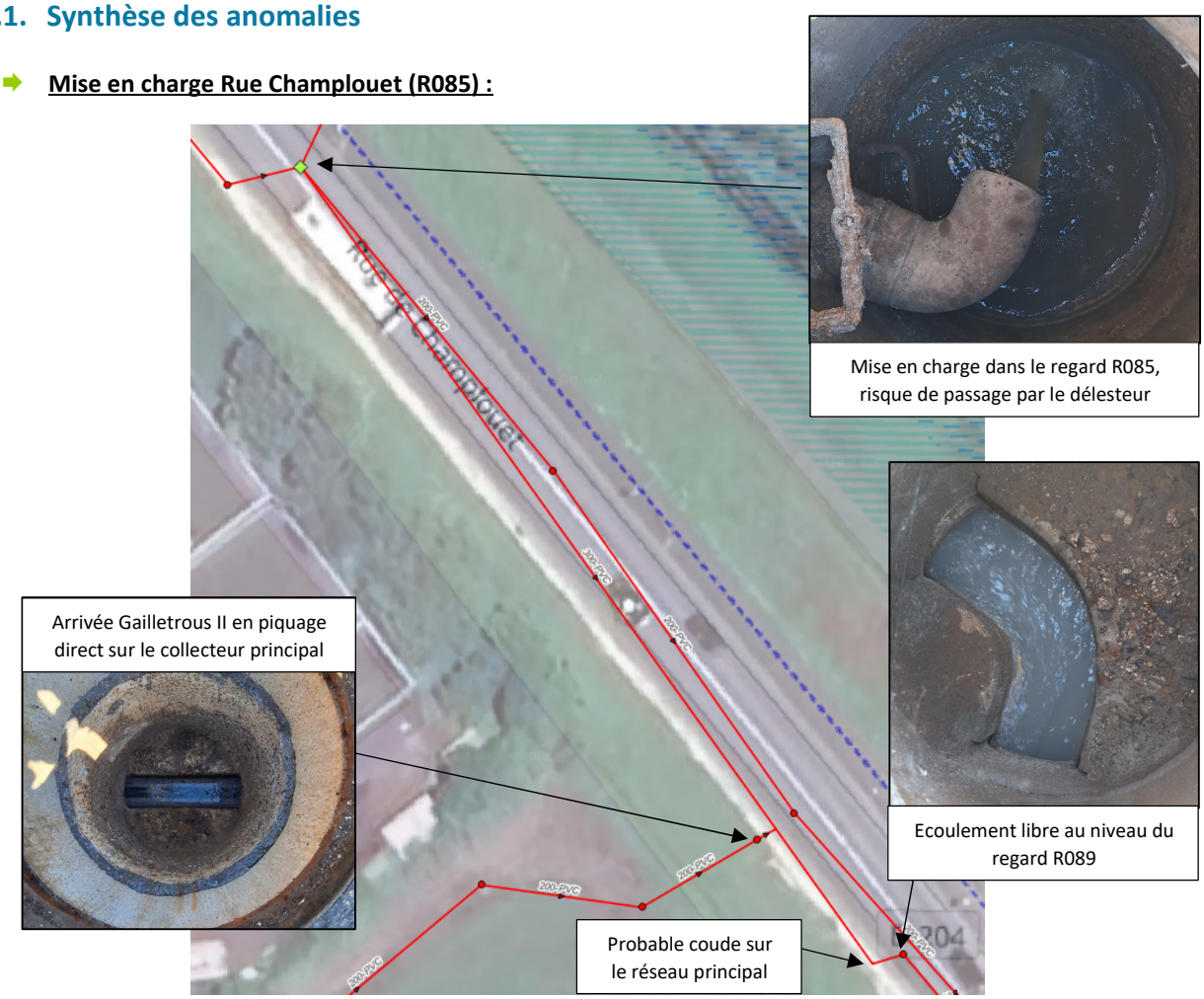


Figure 16 : Montée en charge dans le regard R085

Lors des reconnaissances de terrain, une mise en charge systématique du regard R085 a été constatée. La mise à jour du tracé du réseau a permis d'identifier les causes possibles de ce dysfonctionnement :

- Avant la jonction avec le regard R089, le collecteur principal présente un coude, générant des pertes de charge singulières importantes.

- Le réseau en provenance de la ZAC Gailletrous II est raccordé en piquage direct sur le collecteur principal. La confluence entre ces deux arrivées gravitaires engendre un bouchon hydraulique, entraînant des pertes de charge significatives. Cette configuration est également propice aux bouchages (autre cause potentielle de la mise en charge).

La pente des tronçons concernés n'est pas limitante.

Réseau de délestage Rue Champlouet (R085 à R094) :



Figure 17 : Délesteur Rue Champlouet

Le tronçon situé entre les regards R085 et R094 correspondrait à l'ancien réseau qui acheminait les effluents de la ZAC vers la partie urbaine du système de collecte, avant la mise en place du PR CSV02. Aujourd'hui, ce tronçon fonctionne comme un réseau de délestage : les effluents sont normalement dirigés vers le PR CSV02, mais peuvent être délestés vers le réseau de collecte « urbain » en cas de surcharge.

Bien que ce réseau présente un encrassement particulièrement important, son état indique qu'il n'est que rarement sollicité en délestage, restant le plus souvent à sec.

2.4. RELEVES DETAILLES DES OUVRAGES SINGULIERS

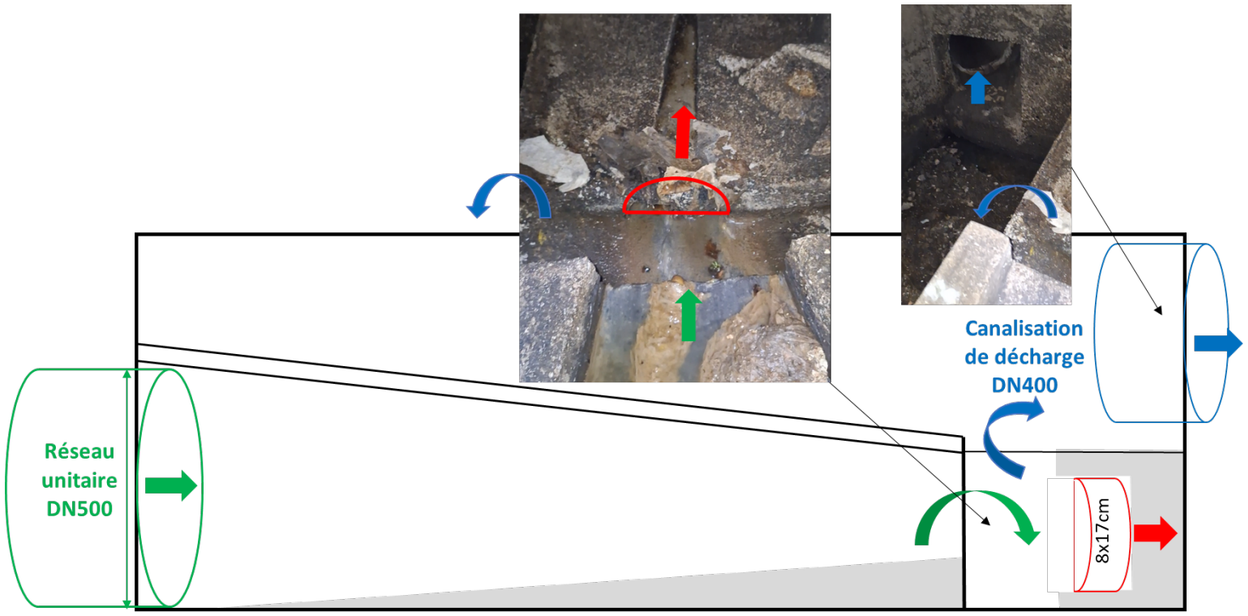
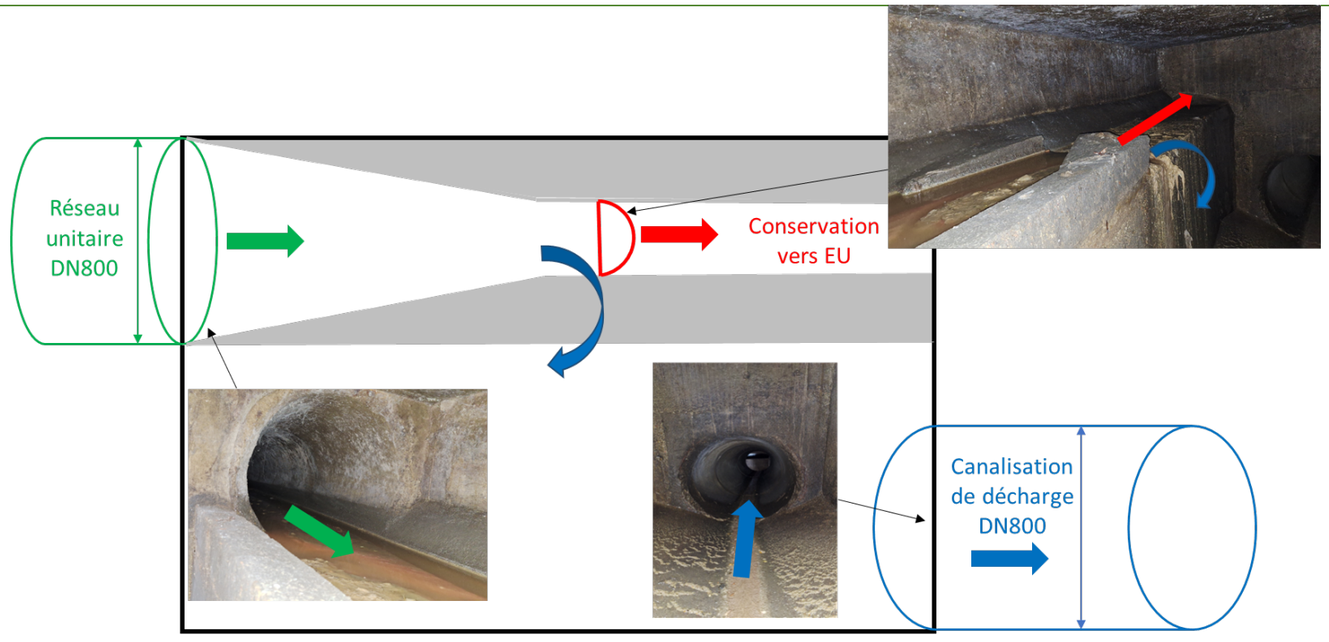
2.4.1. Postes de refoulement

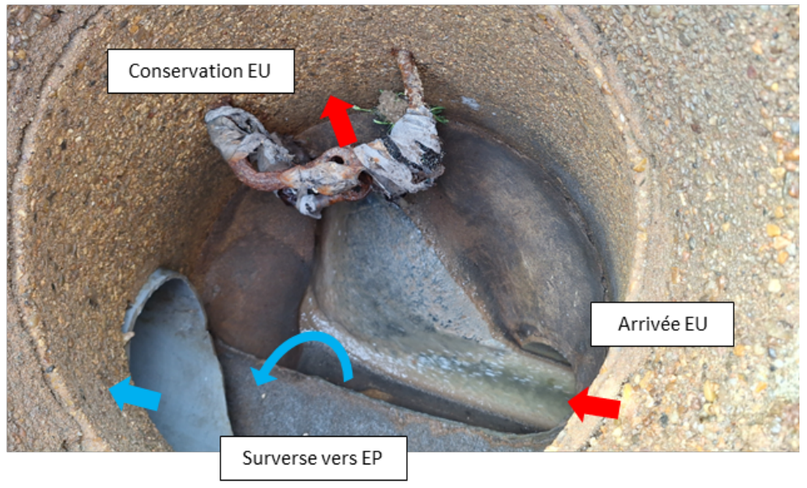
Tableau 7 : Caractéristiques des postes de refoulement

Nom PR	Type de poste	Débits des pompes Etalonnage (fabricant)	Mode de fonctionnement	Régulateur de niveau	Dimensions bâche et canalisation d'arrivée	Conduite de refoulement	Présence d'un trop-plein
Secteur « ZAC »							
PR Grébeaux CSV10	Pompes immergées	P1 : 28 m³/h P2 : 28 m³/h 2 pompes : 36 m³/h	Alterné (Simultané si atteinte du niveau haut)	<u>Poires de niveau :</u> Niv. Bas : 0,65 m Niv. Haut 1 pompe : 0,85 m Niv. Haut 2 pompes : 1,05 m Niv. Haut alarme : 1,25 m	Ø bâche : 1,6 m Prof. bâche : 4 m Ø arrivée : 200 mm Prof. arrivée : 3 m Matériau : PVC	Øext : 125 mm Øint : 106,6 mm Matériau : PVC 550 ml	Non
PR Champlouet CSV02	Pompes immergées	P1 : 125 m³/h (170 m³/h) P2 : 128 m³/h (170 m³/h) 2 pompes : 145 m³/h <u>Pompes sur variateurs</u>	Alterné (Simultané si atteinte du niveau haut)	<u>Poires de niveau :</u> Niv. Bas : 0,58 m Niv. Haut 1 pompe : 0,78 m Niv. Haut 2 pompes : 0,98 m Niv. Haut alarme : 1,18 m	Ø bâche : 3m Prof. bâche : 3,98m Ø arrivée : 300 mm Prof. arrivée : 2,48 m Matériau : PVC	Øext : 250 mm Øint : 220,4 mm Matériau : PEHD 1100 ml	**Délesteur de type « batardeau » en amont du poste**
PR Vallée Maillard BLO05	Pompes immergées	P1 : 89 m³/h (108 m³/h) P2 : 100 m³/h (108 m³/h) P3 : 72 m³/h (96 m³/h) 2 pompes : 134 m³/h (154 m³/h) <u>Pompes sur variateurs</u>	Alterné (Simultané si atteinte du niveau haut)	<u>Sonde piézométrique :</u> Niv. Bas : 0,8 m Niv. Haut 1 pompe : 1,1 m Niv. Haut 2 pompes : 1,25 m <u>Poires de niveau (secours) :</u> Niv. Bas arrêt pompes (sécurité) : 0,6 m Niv. Haut 2 pompes (sécurité) : 1,5 m Niv. Haut alarme : 2 m	Ø bâche : 4m x 2m Prof. bâche : 7m Ø arrivée : 300 mm Prof. arrivée : 6 m Matériau : PVC	ext : 250 mm Øint : mm Matériau : AC 810 ml	Non
Secteur « Urbain »							
PR Tillières CSV01	Pompes immergées	P1 : 96 m³/h (198 m³/h) P2 : 123 m³/h (234 m³/h) 2 pompes : ND <u>Pompes sur variateurs</u>	Alterné (Simultané si atteinte du niveau haut)	<u>Sonde piézométrique :</u> ND <u>Poires de niveau (secours) :</u> Niv. Bas : 0,65 m Niv. Haut 1 pompe : 0,85 m Niv. Haut 2 pompes : 1,3 m Niv. Haut alarme : 1,8 m	Ø bâche : 2,5 m Prof. bâche : 6,4 m Ø arrivée : 400 mm Prof. arrivée : 5,28 m Matériau : Béton	Øext : 350 mm Øint : mm Matériau : AC 1100 ml	Oui et DO en amont (A1)
PR CSV03	Pompes immergées	P1 : 70 m³/h P2 : 66 m³/h 2 pompes : ND	Alterné	<u>Poires de niveau :</u> Niv. Bas : 0,8 m Niv. Haut 1 pompe : 1 m Niv. Haut 2 pompes : 1,2 m Niv. Haut alarme : 2,2 m	Ø bâche : 2,5 m Prof. bâche = 9 m Ø arrivée : 400 mm Prof. arrivée : 5,28 m Matériau : Béton	ND	Non

2.4.2. Déversoirs d'orage

Tableau 8 : Caractéristiques des points de déversement

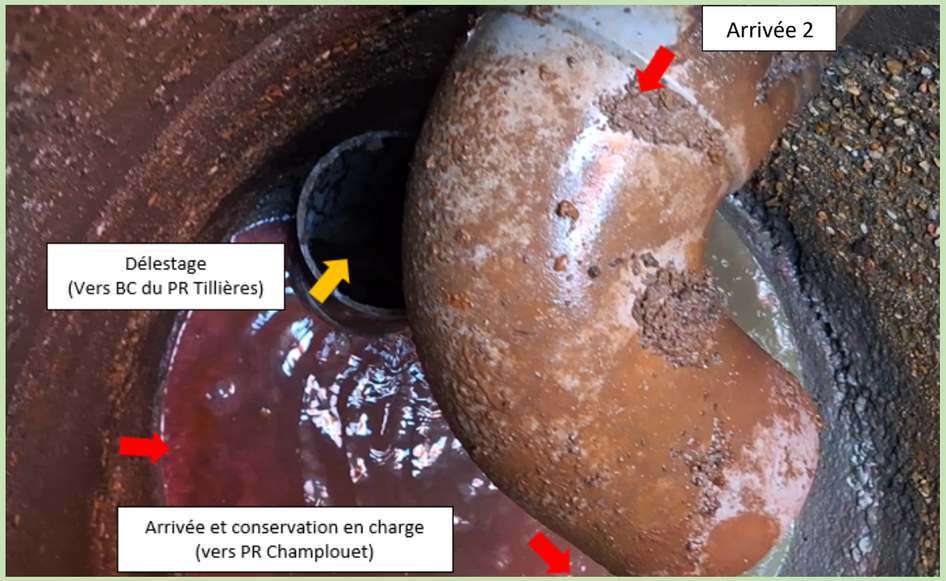
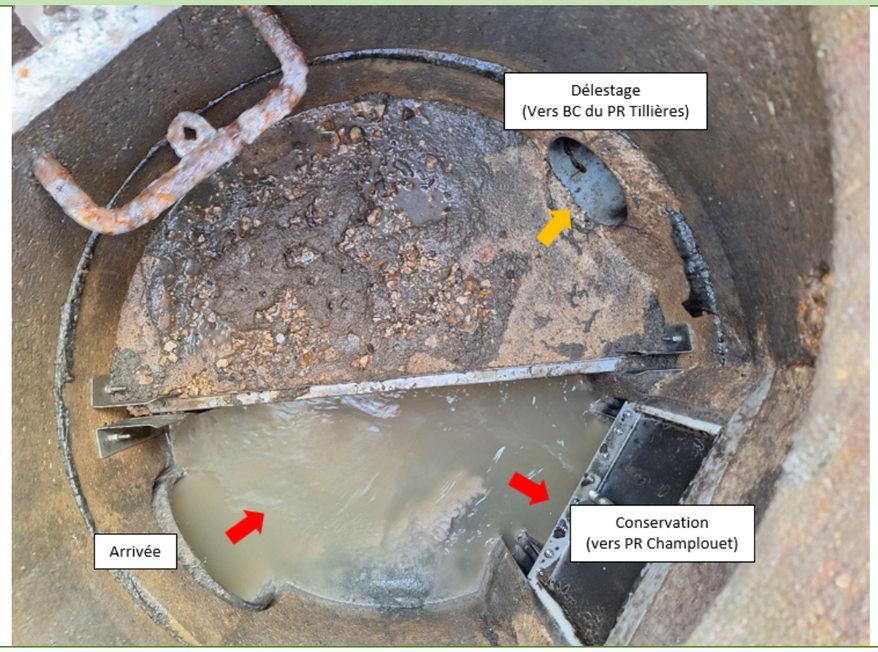
Nom PR (Classement SANDRE)	Localisation	Schéma de principe	Caractéristiques dimensionnelles
DO CSV01 (R1)	ID_DO : DOCSV01		Cote TN : 98,71 mNGF **Arrivée Unitaire :** Ø : 500 mm Matériau : Béton Cote FE : 96,63 mNGF Profondeur / TN : 2,08 m **Conservation EU :** Ø : 200 mm Orifice : 170x80 mm (forme circulaire) Matériau : PVC Cote FE : 96,46 mNGF Profondeur / TN : 2,25 m **Surverse :** Déversoir latéral Longueur de lame : 20 cm Cote FE : 96,39 mNGF Profondeur / TN : 2,32 m **Canalisation décharge EP :** Ø : 400 mm Matériau : Béton Cote FE : 96,31 mNGF Profondeur / TN : 2,4 m
DO CSV02 (R1)	ID_DO : DOCSV02		Cote TN : 99,83 mNGF **Arrivée Unitaire :** Ø : 800 mm Matériau : Béton Cote FE : 98,39 mNGF Profondeur / TN : 1,44 m **Conservation EU :** Ø : 200 mm Orifice : 100x50 mm (forme circulaire) Matériau : PVC Cote FE : 98,26 mNGF Profondeur / TN : 1,57 m **Surverse :** Déversoir latéral Longueur de lame : 23 cm Cote FE : 98,34 mNGF Profondeur / TN : 1,49 m **Canalisation décharge EP :** Ø : 800 mm Matériau : Béton Cote FE : 97,06 mNGF Profondeur / TN : 2,77 m

Nom PR (Classement SANDRE)	Localisation	Schéma de principe	Caractéristiques dimensionnelles
DO Route Nationale (R1)	ID_REG : R737		Cote TN : 100,03 mNGF **<u>Arrivée Unitaire :</u>** Ø : 200 mm Matériau : AC Cote FE : 96,06 mNGF Profondeur / TN : 3,97 m **<u>Conservation EU :</u>** Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 96,04 mNGF Profondeur / TN : 3,99 m **<u>Surverse :</u>** Déversoir latéral Cote FE : 96,37 mNGF Profondeur / TN : 3,66 m **<u>Canalisation décharge EP/surverse :</u>** Ø : 600 mm Matériau : Béton Cote FE : 96,21 mNGF Profondeur / TN : 3,82 m
DO Montprofond (R1)	ID_REG : R713	 	Cote TN : 72,93 mNGF **<u>Arrivée EU :</u>** Ø : 300 mm Matériau : Béton Cote FE : 71,29 mNGF Profondeur / TN : 1,64 m **<u>Conservation EU :</u>** Ø : 300 mm Matériau : Béton Cote FE : 71,06 mNGF Profondeur / TN : 1,87 m **<u>Canalisation décharge EP/surverse :</u>** Ø : 300 mm Matériau : PVC Cote FE : 71,85 mNGF Profondeur / TN : 1,08 m

Nom PR (Classement SANDRE)	Localisation	Schéma de principe	Caractéristiques dimensionnelles
DO Tillières (A1)	ID_REG : 23147		Cote TN : 69,55 mNGF **<u>Arrivée EU :</u>** Ø : 400 mm Matériau : Béton Cote FE : 67,75 mNGF Profondeur / TN : 1,8 m **<u>Conservation EU :</u>** Ø : 300 mm Matériau : Béton Cote FE : 67,75 mNGF Profondeur / TN : 1,8 m **<u>Canalisation décharge EP/surverse :</u>** Ø : 300 mm Matériau : PVC Cote FE : 68,25 mNGF Profondeur / TN : 1,3 m
Trop-plein PR Tillières	PR Tillières ID_POST : CSV01		**<u>Poste :</u>** Cote RAD : 71,23 mNGF Margelle : 1,5m Cote TN : 69,67 mNGF **<u>Trop-plein :</u>** Ouvrage de sécurisation Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 69,23 mNGF Profondeur / RAD : 2 m

2.4.3. Délesteurs

Tableau 9 : Caractéristiques des délesteurs

Nom PR	Type d'ouvrage	Sens du délestage	Schéma de principe	Caractéristiques dimensionnelles
Délesteur Rue Champlouet	Trop-plein	R085 → R086 BC PR Champlouet → BC PR Tillières		Cote TN : 102,89 mNGF **Arrivée 1 :** Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 100,9 mNGF Profondeur / TN : 1,99 m **Arrivée 2 :** Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 101,99 mNGF Profondeur / TN : 0,9 m **Conservation :** Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 100,9 mNGF Profondeur / TN : 1,99 m **Délestage :** Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 101,34 mNGF Profondeur / TN : 1,55 m
Délesteur amont PR Champlouet	Batardeau	R093 → R094 BC PR Champlouet → BC PR Tillières		Cote TN : 100,69 mNGF **Arrivée :** Ø : 315 mm Matériau : PVC Cote FE : 99,33 mNGF Profondeur / TN : 1,36 m **Conservation :** Ø : 315 mm Matériau : PVC Cote FE : 99,33 mNGF Profondeur / TN : 1,36 m **Délestage :** Ø : 200 mm Matériau : PVC Cote FE : 99,63 mNGF Profondeur / TN : 1,06 m Longueur du batardeau : 1 m

3. PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURES

3.1. PLAN DE METROLOGIE

Les points de mesures mis en place au cours de la campagne de mesures sont résumés dans les tableaux suivants.

Tableau 10 : Métrologie déployée sur la partie Urbaine

Nom point	Chaine de transfert principale	Type équipement
Niveau PR CSV01	Urbaine	Sonde piézométrique
Niveau PR CSV03	Urbaine	Sonde piézométrique
Gravitaire Montprofond	Urbaine	Mesure de débits gravitaire
Gravitaire amont DO CSV01	Urbaine	Mesure de débits gravitaire
Gravitaire amont DO CSV02	Urbaine	Mesure de débits gravitaire
Gravitaire Amont PR CSV01	Urbaine	Mesure de débits gravitaire
DO Montprofond	Urbaine	Détection de surverse
DO Rue Nationale	Urbaine	Détection de surverse

Tableau 11 : Métrologie déployée sur la partie ZAC

Nom point	Chaine de transfert principale	Type équipement
Niveau PR CSV02	ZAC	Sonde piézométrique
Niveau PR BLO05	ZAC	Sonde piézométrique
Délesteur amont PR CSV02	ZAC	Mesure de débits gravitaire
Délesteur Champlouet	ZAC	Détection de surverse
Gravitaire A10 Sud	ZAC	Mesure de débits gravitaire
Gravitaire Gailletrous II	ZAC	Mesure de débits gravitaire
PR CSV10	ZAC	Pinces ampérométrique
Niveau PR CSV10	ZAC	Sonde piézométrique
Gravitaire amont PR CSV02	ZAC	Mesure de débits gravitaire

Pour rappel, les objectifs de cette campagne de mesures sont de :

1. **Quantifier et sectoriser les débits collectés sur la ZAC et de caractériser les rejets de pointe,**
2. **Caractériser le fonctionnement des délesteurs de la ZAC,**
3. Evaluer les débits mis en jeux sur la branche du réseau urbain en aval des délesteurs de la ZAC, afin d'évaluer l'impact potentiel des délestages (si existant) sur les points de déversement en aval.

Les plans de métrologie sont également présentés sur les synoptiques des pages suivantes.

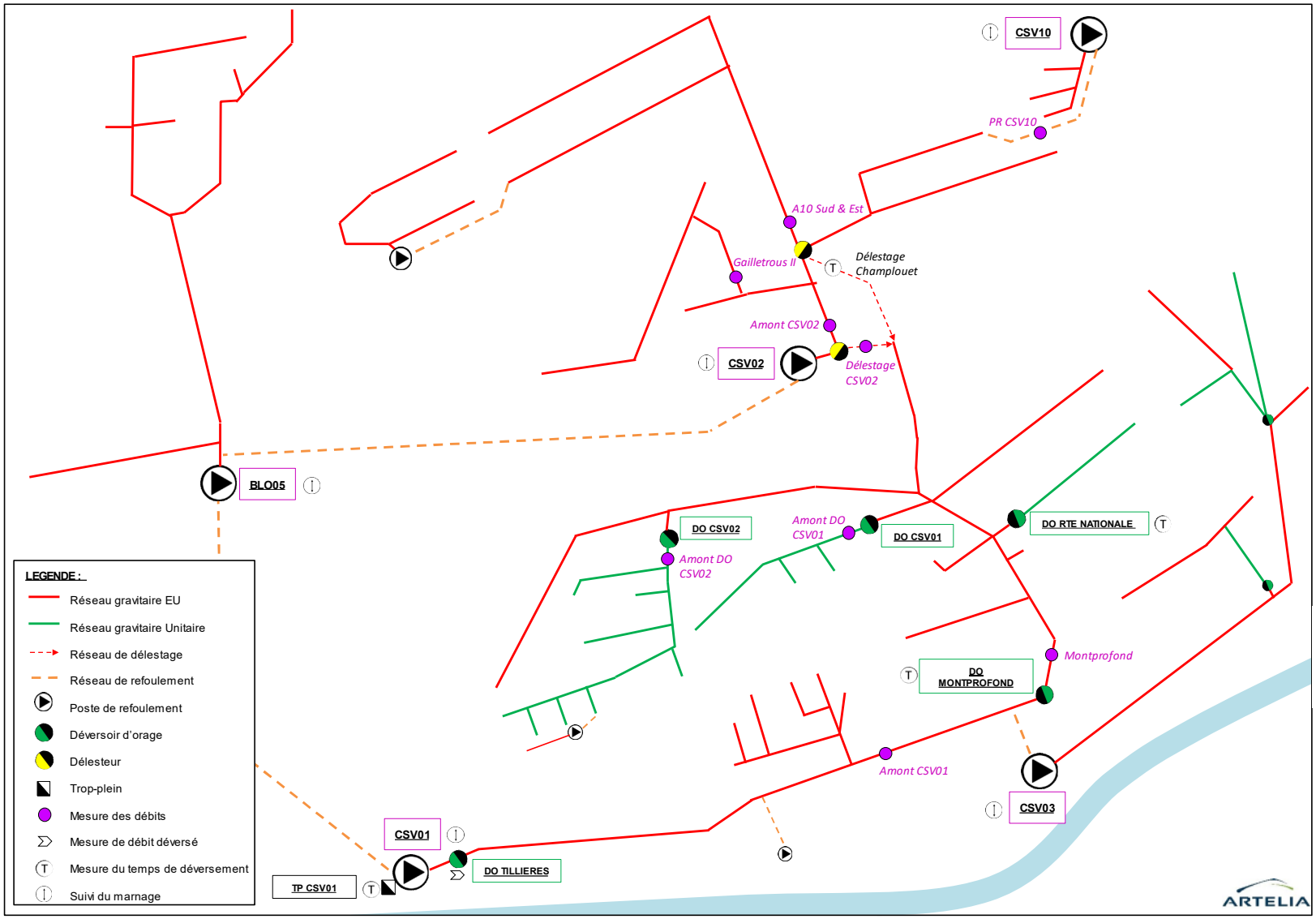


Figure 18 : Plan de métrologie

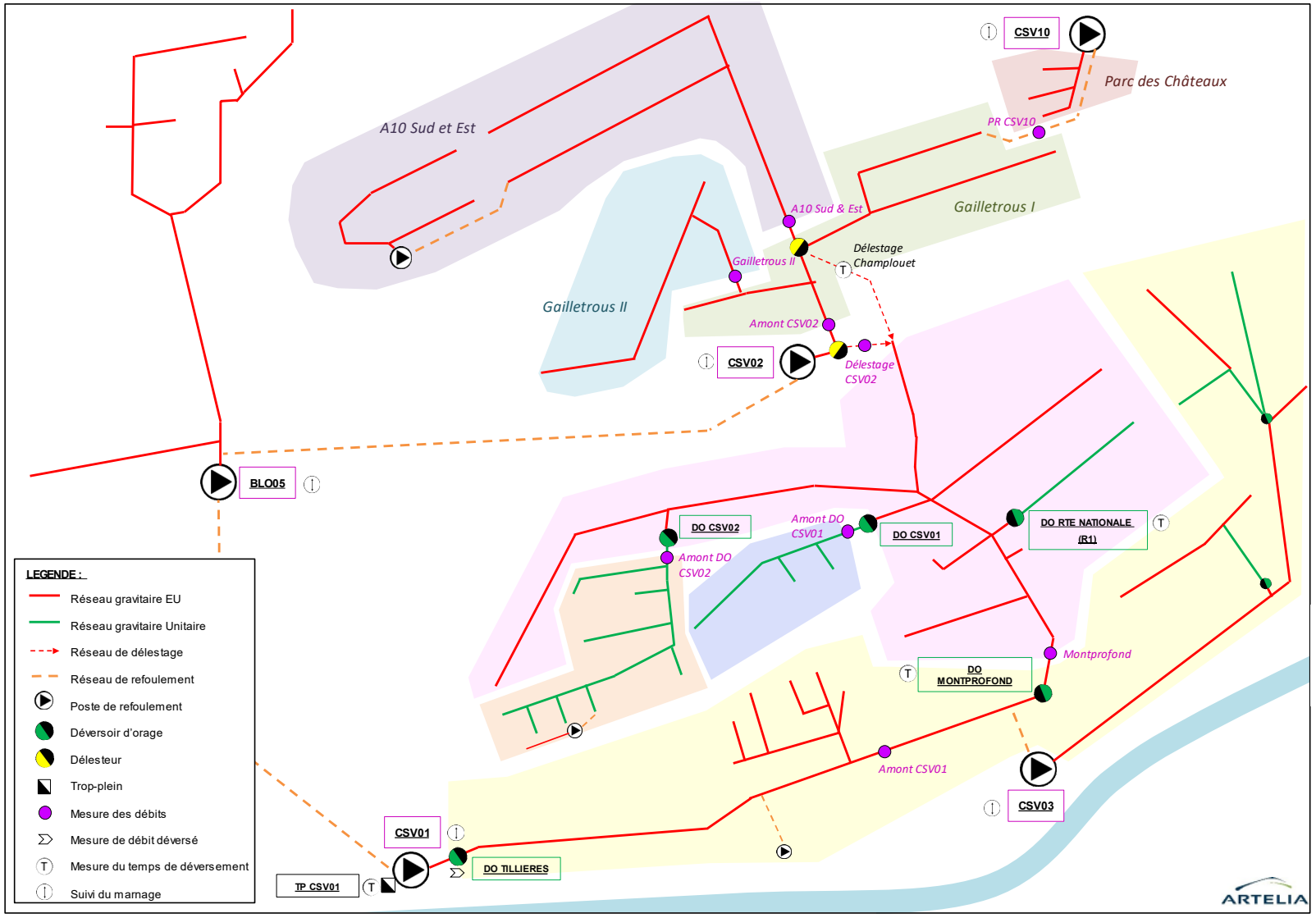


Figure 19 : Plan de métrologie avec bassins de collecte

3.2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RESULTATS

Un des objectifs des mesures est de quantifier les différents apports dans les réseaux EU.

3.2.1. Typologie des eaux claires parasites

Les eaux claires se répartissent en trois catégories :

Les eaux parasites d'infiltration

Ce sont des eaux du sous-sol qui s'introduisent anormalement dans le réseau EU par des défectuosités des canalisations, regards, branchements, ...

Les eaux de pluie

Elles s'introduisent dans le réseau EU séparatif par le jeu de branchements non conformes ; elles peuvent avoir également comme origine des tampons de regards de visite et/ou des boîtes de branchement non étanches et situés dans les points bas de la voirie.

Dans le cas des réseaux E.U. séparatifs, les eaux pluviales représentent des apports parasites indésirables. Ces réseaux n'étant pas dimensionnés pour pouvoir les véhiculer, il se produit des surcharges ainsi que des débordements dans le milieu récepteur.

Les eaux de ressuyage

Apports temporaires de drainage (généralement plusieurs jours), qui interviennent à la suite de fortes précipitations et principalement en période hivernale. Ils sont favorisés par :

- La présence d'un sous-sol peu perméable (argiles, schistes, granite, …),
- Sols saturés en eau.

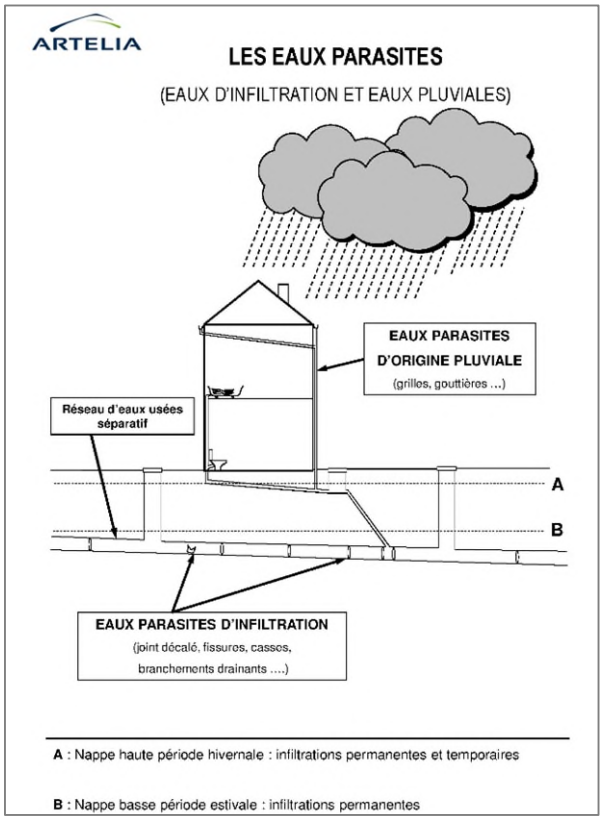


Figure 20 : Illustration des différents types d'eaux parasites

3.2.2. Détermination des apports d'eaux claires parasites d'infiltration par la méthode du minimum nocturne

La méthode de calcul du minimum nocturne permet d'évaluer, par temps sec, le pourcentage d'eaux parasites d'infiltration transitées dans un réseau d'assainissement EU.

En interprétant les variations horaires du débit total et en faisant l'hypothèse que le débit nocturne des eaux usées est nul, le débit nocturne minimum (Qcm) peut être assimilé au débit d'eaux claires et nous obtenons :

QECP = qcm

QEU = QT - QECP

Avec QECP = débit journalier d'eaux parasites de captage permanent et d'infiltration

QEU = débit journalier d'eaux usées

QT = débit total journalier mesuré

Cette méthode est applicable à condition de n'avoir sur le réseau aucun rejet industriel ou artisanal fonctionnant en continu. Cependant, comme de nombreuses études l'ont montré, l'hypothèse d'un débit d'eaux usées nul, en période nocturne, n'est pratiquement jamais vérifiée. Il existe toujours un débit résiduel nocturne d'eaux usées (Qnr) proportionnel au débit moyen journalier (Qmj) :

soit Qnr = K Qmj

Sur la base d'études menées tant sur les consommations d'eau potable que sur des stations d'épuration qui reçoivent un effluent non dilué, il a été adopté pour coefficient du débit résiduel, les valeurs modulées suivantes :

- Réseau long, faible pente : K = 0,25 à 0,40
- Réseau court, forte pente : K = 0,15 à 0,25

De ce qui précède, nous pouvons écrire :

- Qnm = QECP + K QEU
- QT = QECP + QEU

De ces deux équations, nous obtenons :

$$QECP = \frac{Qnm - K\,QT}{1 - K} \quad et \quad QEU = QT - QECP$$

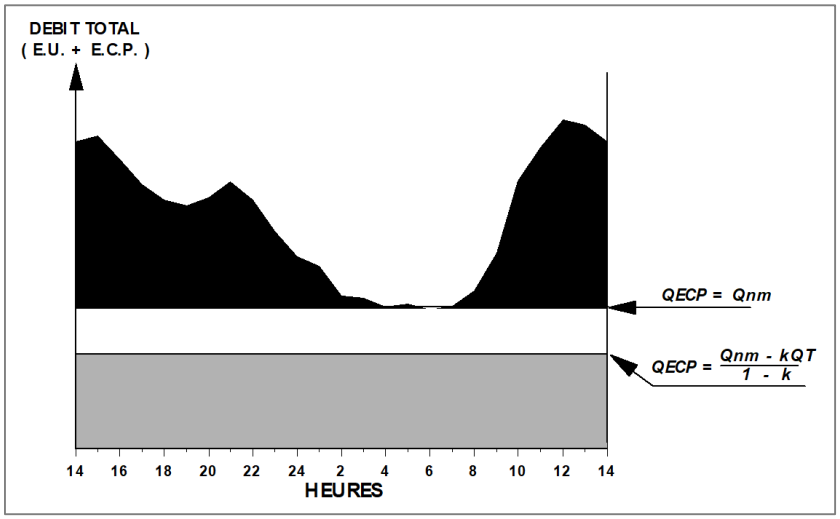


Figure 21 : Illustration de la méthode de détermination des volumes d'eaux parasites d'infiltration

3.2.3. Détermination des apports d'eaux météoriques

Pour chaque évènement pluvieux significatif (pour lequel une réaction du réseau est observée sur les courbes de débits), le volume d'eaux pluviales qui s'est anormalement introduit dans le réseau EU est déterminé par différence entre le volume mesuré pendant et juste après la fin de la pluie et le volume, pour la même période horaire, d'une journée de référence de temps sec (même jour de la semaine si possible).

Ce volume, appelé volume ruisselé, est ensuite corrélé avec la hauteur de pluie enregistrée par le pluviographe de la zone d'étude.

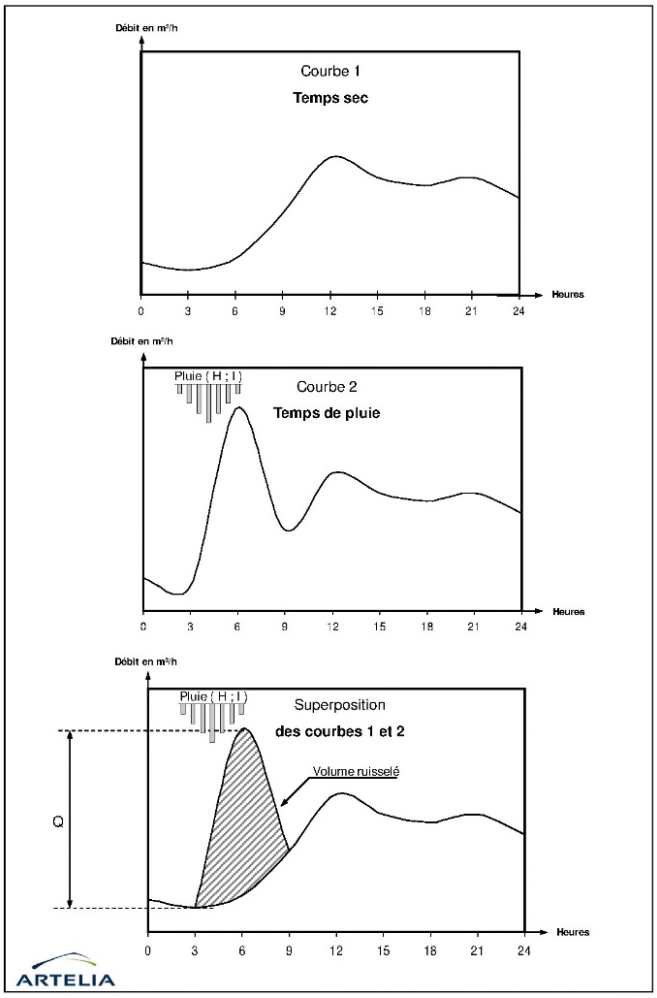


Figure 22 : Illustration de la méthode de détermination des apports d'eaux pluviales

Pour chacun des points de mesures, l'ensemble des points de coordonnées, correspondant à la hauteur de précipitation (X) et au volume ruisselé (Y), fait l'objet de plusieurs tests de corrélation :

- Ajustement linéaire,
- Ajustement exponentiel,
- Et ajustement par une puissance,

Afin de déterminer la loi mathématique représentant la variation des apports d'eaux pluviales dans le réseau EU en fonction de la pluviométrie.

Pour chaque site, la meilleure corrélation est obtenue pour l'ajustement linéaire.

L'équation de la droite « V = aH + b » a pour pente :

$$a = \frac{V}{H} (1)$$

La formule habituellement utilisée pour calculer la surface active est :

$$S = 1000 \frac{V}{H} (2)$$

Avec : S = surface active en m²

V = volume ruisselé en m³

Les équations (1) et (2) étant identiques (aux unités près), la pente de la droite (a) permet alors de déterminer la surface active (S) responsable des apports d'eaux pluviales dans le réseau EU à chaque site de mesure.

$$S = 1000a \ (S \ exprimé \ en \ m^2)$$

La surface active est en théorie la surface imperméabilisée pour laquelle les eaux de ruissellement s'introduisent non pas dans le réseau eaux pluviales mais dans le réseau d'eaux usées.

3.3. RESULTATS DES MESURES

3.3.1. Pluviométrie

Sur les 3 semaines de campagne de mesures, une pluviométrie de 44 mm a été enregistrée. Hormis l'épisode pluvieux du 23 avril, proche de la mensuelle en cumul journalier, les pluies enregistrées sont d'intensités relativement faibles.

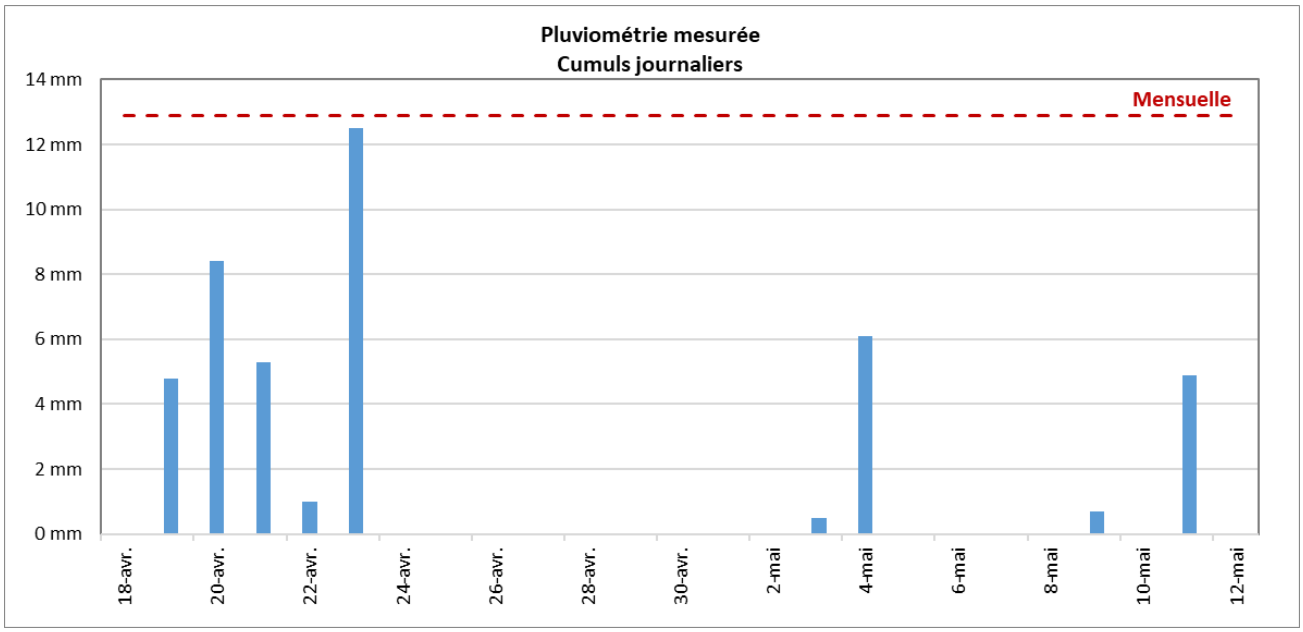


Figure 23 : Pluviométrie enregistrée - cumuls journaliers

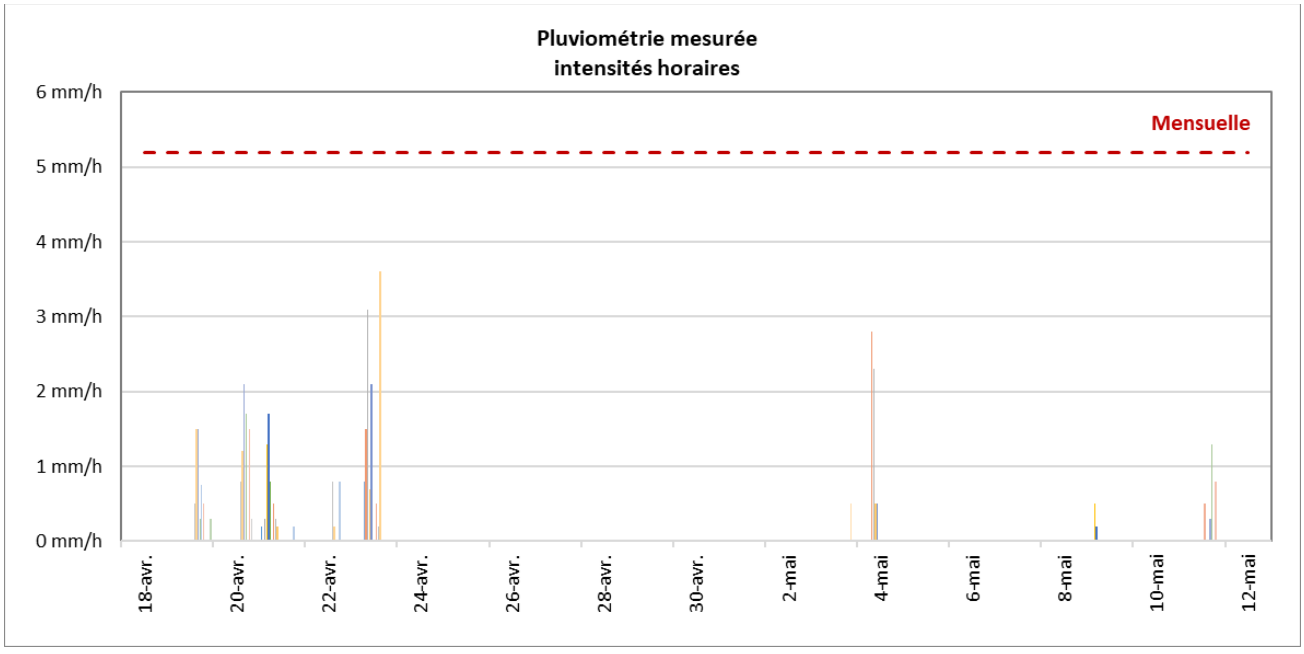


Figure 24 : Pluviométrie enregistrée - intensités horaires

3.3.1. Mesures en continu sur les réseaux – secteur ZAC

3.3.1.1. Courbes de débits

➡ **Gravitaire amont PR CSV02 :**

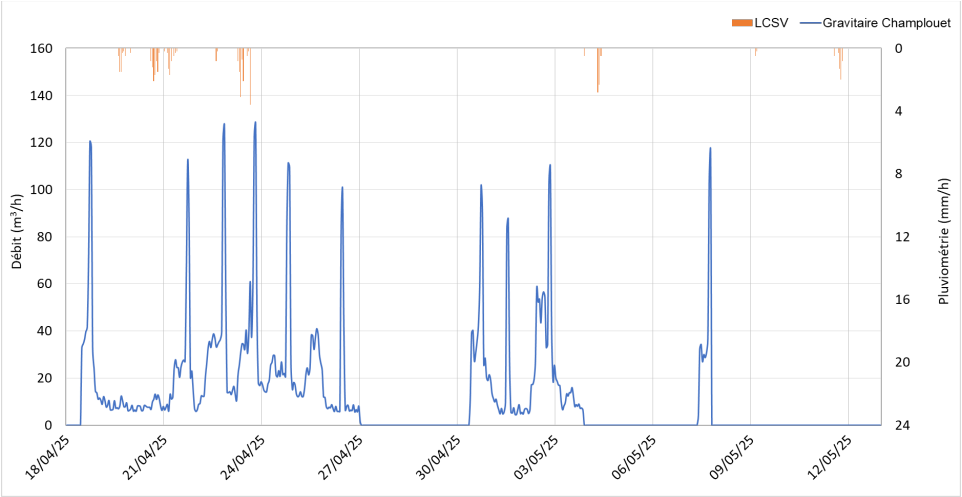


Figure 25 : Gravitaire amont PR CSV02

Le point de mesures gravitaire en amont du PR CSV02 mesure l'intégralité des débits collectés sur la ZAC de la Chaussée-Saint-Victor. Il se situe en amont du délesteur « amont PR CSV02 ».

Le volume journalier collecté fluctue entre 370 m^3/j et 880 m^3/j en semaine, avec un débit de pointe maximal de 128 m^3/h. Les débits de pointe sont principalement observés le soir, entre 17h et 20h. **Ces rejets sont probablement liés aux process des industriels de la ZAC. Le débit de pointe est cohérent avec les valeurs limites de rejet des arrêtés ICPE.**

Le week-end, le volume journalier collecté se situe autour de 200 m^3/j, en raison de la baisse d'activité, notamment des industriels (CDM Lavoisier et ANETT II, Blanchisserie).

➡ **Gravitaire Gailletrous II :**

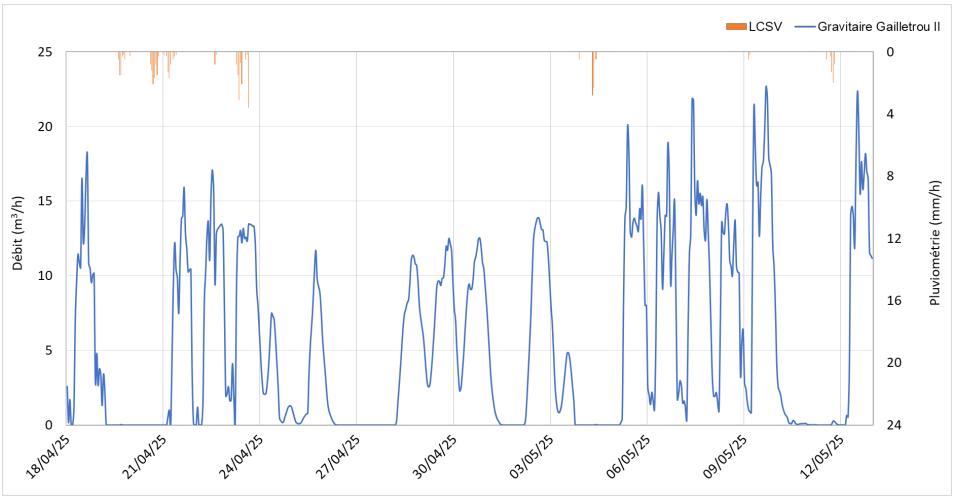


Figure 26 : Gravitaire Gailletrous II

Les rejets sur la zone de Gailletrous II sont concentrés en semaine avec une absence de rejet le week-end. **Les effluents semblent provenir quasi-exclusivement de la Blanchisserie Blesoise. Le volume journalier maximum enregistré sur ce**

point de mesures est de 304 m³/j. Les rejets industriels semblent lissés entre 16 et 22 m³/h (cohérent avec les informations issues de l'arrêté ICPE de la Blanchisserie Blesoise).

- **Gravitaire A10 Sud :**

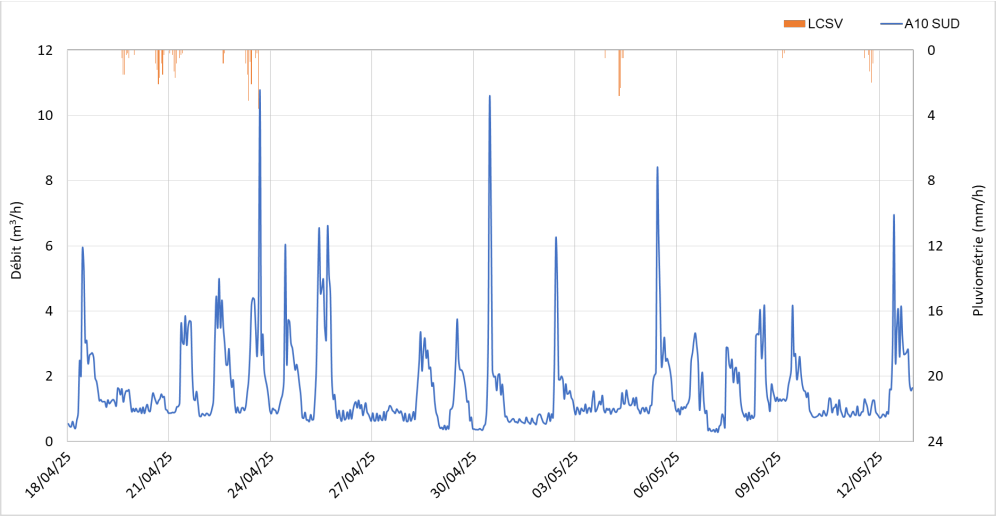


Figure 27 : Gravitaire A10 Sud

Les zones d'activités A10 Sud et Est rassemblent des entreprises aux activités de service, de logistique et de restauration. En ce sens, les rejets observés sur bassin de collecte sont relativement faibles en comparaison des secteurs plus industrialisés. Le volume journalier maximum enregistré est de 63 m³/j dont un débit de pointe de 6,6 m³/h.

- **Poste CSV10**

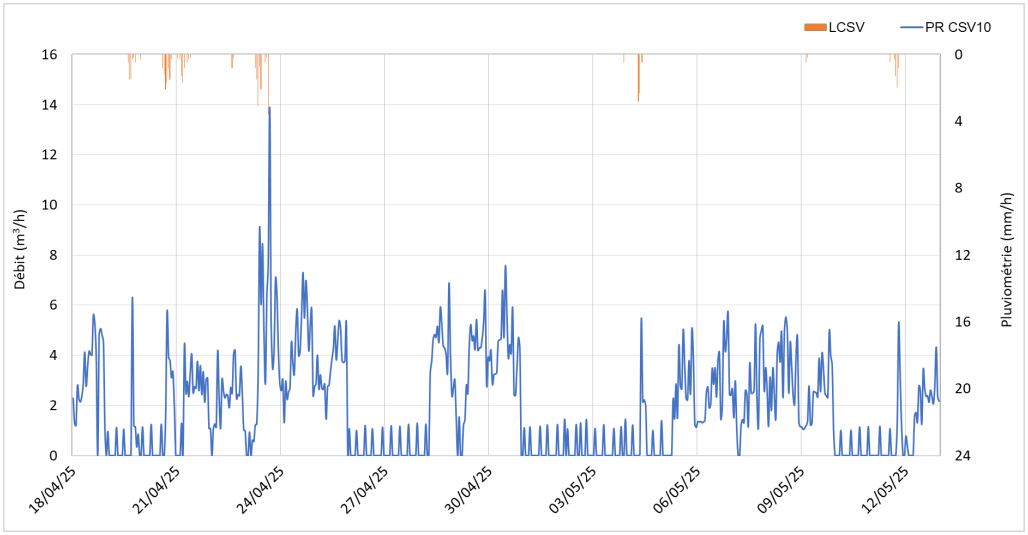


Figure 28 : PR CSV10

Le PR CSV10 collecte la zone du Parc des Châteaux. Le volume journalier maximal est de 100 m³/j, avec un débit de pointe de temps sec de 7,3 m³/h. Ce bassin de collecte semble particulièrement réactif à la pluviométrie, **traduisant l'existence d'une surface active non négligeable : estimée à 2 500 m².**

3.3.1.2. Hydrogrammes et synthèse

Compte tenu des objectifs de l'étude, l'exploitation des points de mesures a été réalisée :

- Sur la journée de pointe observée pour chaque point de mesures (en volume journalier **mais surtout en débit de pointe**), afin de définir les apports maximaux par bassins de collecte.
- Sur une journée type commune à tous les points de mesures, permettant de valider le fonctionnement du modèle hydraulique (journée du 28/04/2025).

Les hydrogrammes mesurés sur chaque point de mesures sont présentés ci-après.

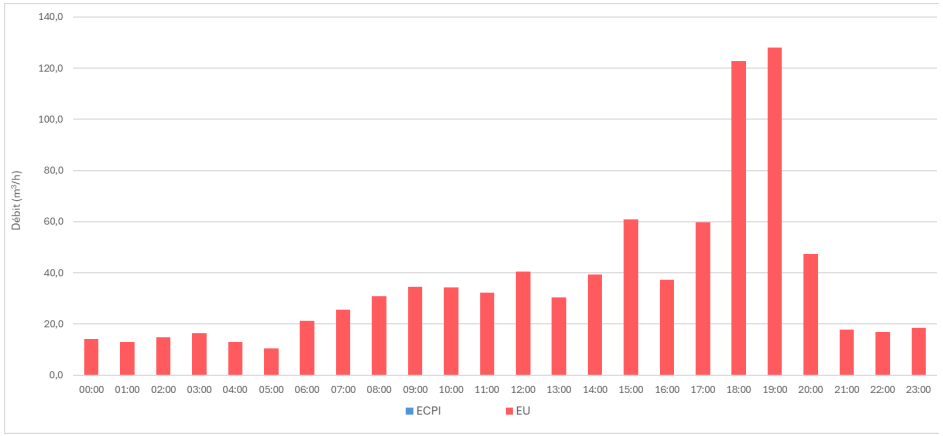


Figure 29 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire amont PR CSV02

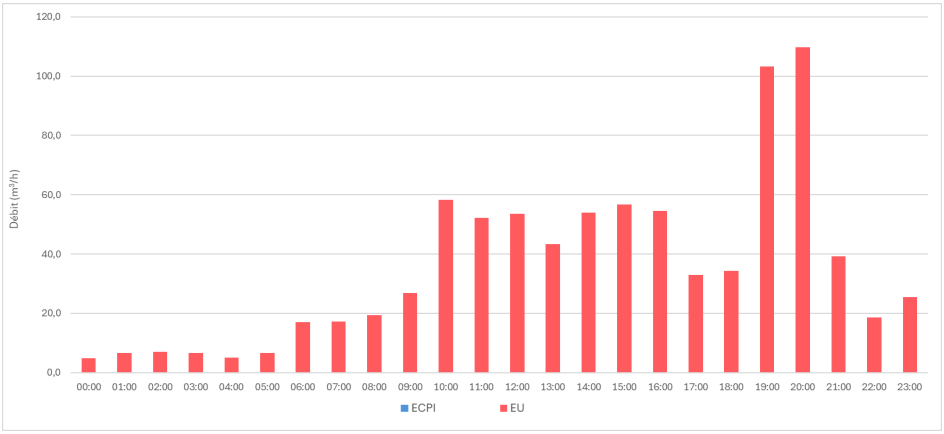


Figure 30 : hydrogramme journée du 28/04/25 – Gravitaire amont PR CSV02

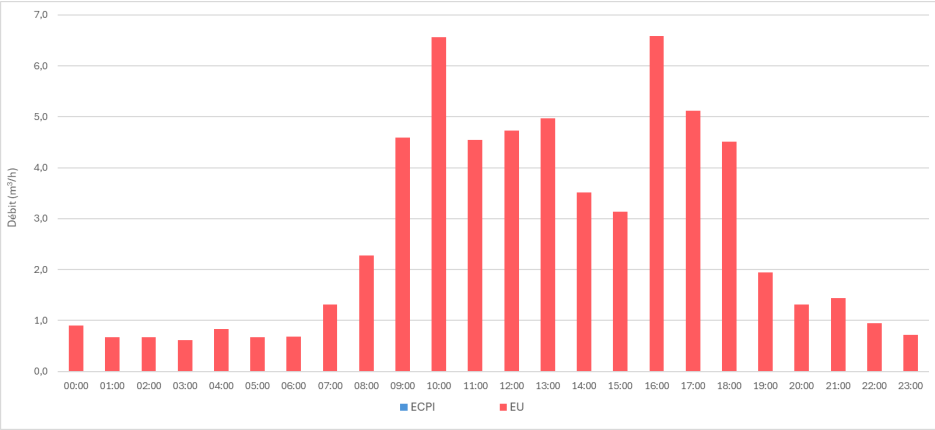


Figure 31 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire A10 Sud

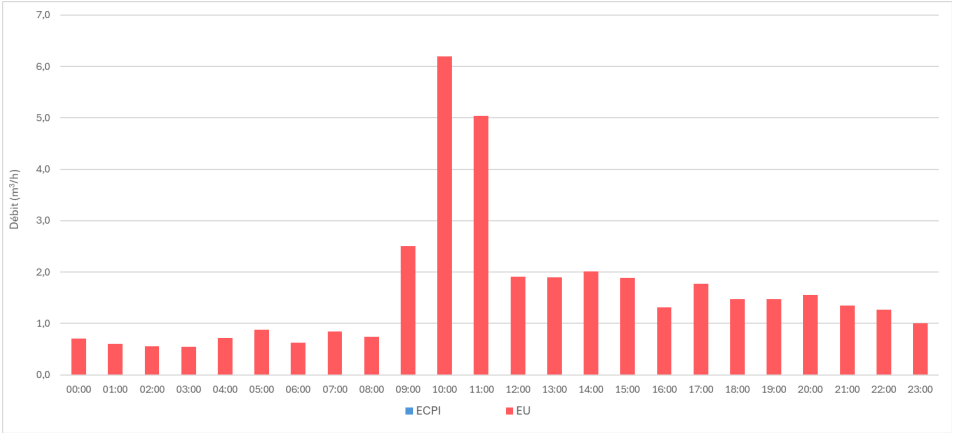


Figure 33 : hydrogramme journée du 28/04/25 – Gravitaire A10 Sud

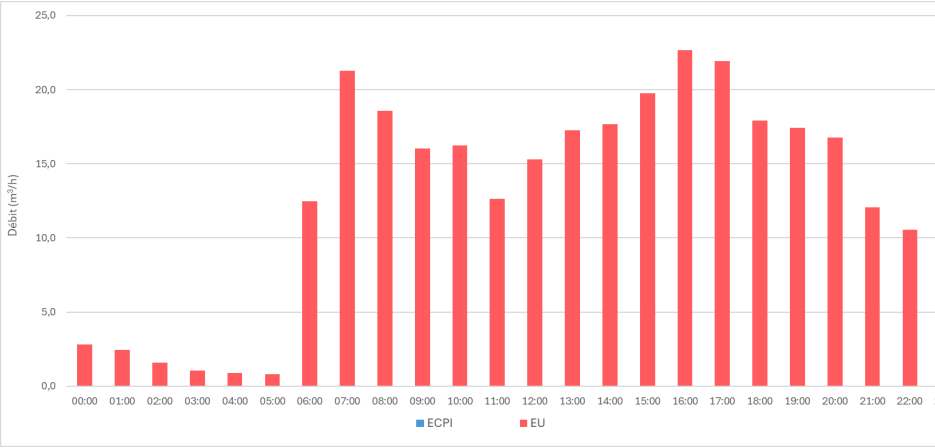


Figure 32 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire Gailletrous II

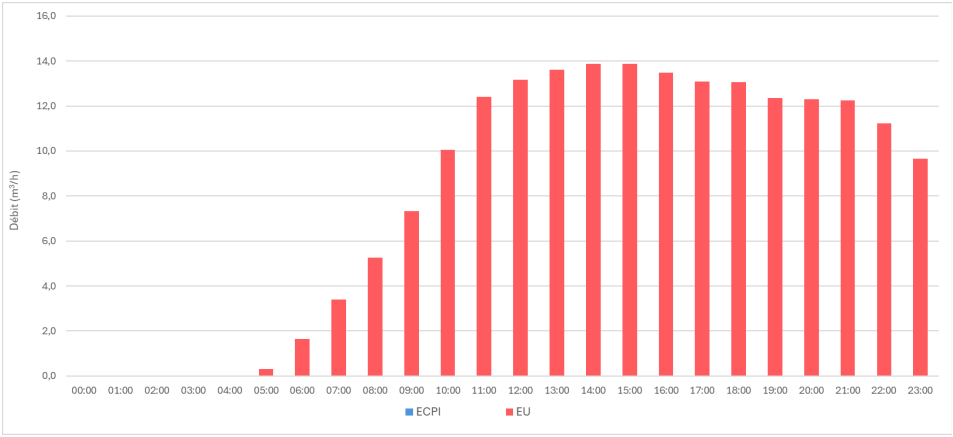


Figure 34 : hydrogramme journée du 28/04/25 – Gravitaire Gailletrous II

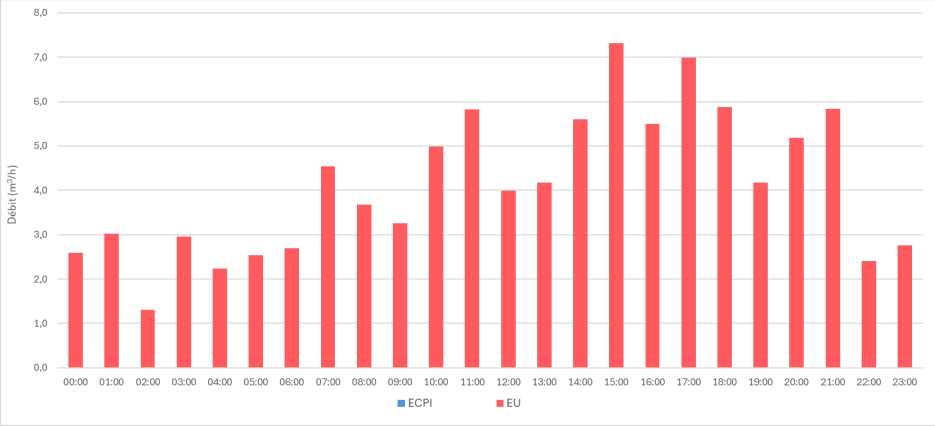


Figure 35 : hydrogramme journée de pointe – PR CSV10

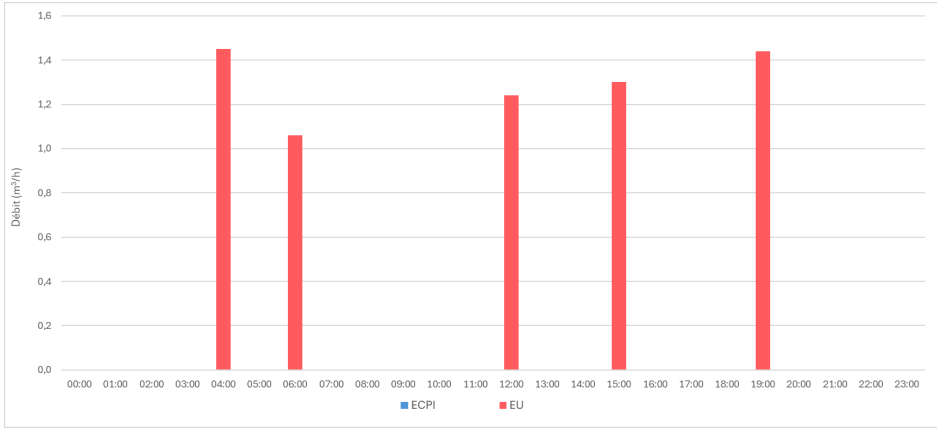
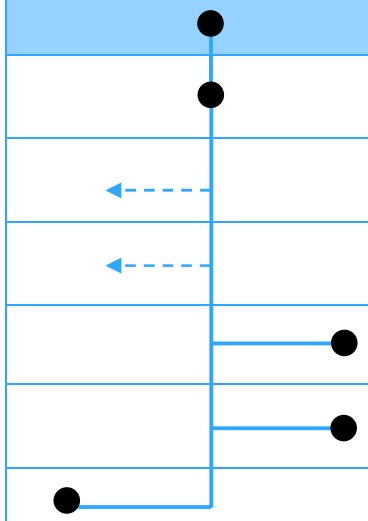


Figure 36 : hydrogramme journée du 28/04/25 – PR CSV10

Tableau 12 : Synthèse des résultats par point de mesures - secteur ZAC

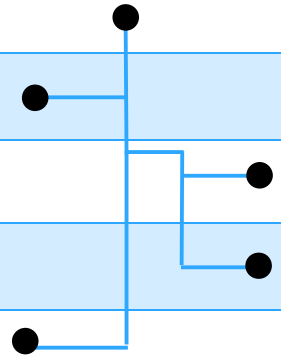
Synoptique	Points de mesure	Volume journalier	Débit de pointe	Volume journalier	Débit de pointe	Surface active
	PR CSV02	Journée de pointe de chaque PM		Journée du 02/05/2025		
	Gravitaire amont PR CSV02	857 m^3/j	117,5 m^3/h	854 m^3/j	110 m^3/h	2 600 m^2
	Délesteur amont PR CSV02	*Résultat via modélisation*		*Pas de délestage*		/
	Délesteur Champlouet	*Résultat via modélisation*		*Pas de délestage*		/
	Gravitaire Gailletrous II	304 m^3/j	22,7 m^3/h	192 m^3/j	13,9 m^3/h	0 m^2
	Gravitaire A10 Sud	63 m^3/j	6,6 m^3/h	39 m^3/j	6,2 m^3/h	0 m^2
	PR CSV10	100 m^3/j	7,3 m^3/h	6,5 m^3/j	1,5 m^3/h	2 500 m^2

Hormis le gravitaire « Amont PR CSV02 », les débits de pointe enregistrés ne semblent pas anormalement élevés. Le point de mesures « Gailletrous II » a permis de caractériser **le rejet de la Blanchisserie Blesoise (présumée) située rue Descartes, dont les débits déversés au réseau semblent lissés entre 16 et 22 m^3/h.**

La surface active globale sur la ZAC est évaluée à 2 600 m^2, **dont la quasi-totalité est collectée par le PR CSV10 (2 500 m^2). Elle n'a donc pas d'impact direct sur le fonctionnement global des réseaux gravitaires de la ZAC, puisque les débits sont dans tous les cas bridés à la capacité des pompes du PR CSV10.** En revanche, cette surface active **impacte directement la capacité résiduelle de collecte du PR CSV10, exutoire potentiel de tout ou partie de la ZAC Nord-Est.**

Au cours de la campagne de mesures, aucun délestage n'a été enregistré. En condition actuelle de fonctionnement, la ZAC n'a pas d'impact sur le fonctionnement de la partie « urbaine » du système de collecte. **Par conséquent, l'étude sera menée avec pour objectif de ne pas modifier cet équilibre, en considérant les délesteurs comme des ouvrages de sécurisation (cas d'une panne au PR CSV02).**

Tableau 13 : Synthèse des résultats par bassin de collecte - secteur ZAC

Synoptique	Bassins de collecte	Volume journalier	Débit de pointe mesuré par BC	Débit de pointe potentiel	Volume journalier	Débit de pointe mesuré par BC	Surface active
		Journée de pointe de chaque PM			Journée du 02/05/2025		
	PR CSV02	857 m³/j	128 m³/h	**150 m³/h**	854 m³/j	110 m³/h	2 600 m²
	BC Gailletrous II	304 m³/j	22,7 m³/h	**22,7 m³/h**	192 m³/j	13,9 m³/h	0 m²
	BC Gailletrous I	390 m³/j	91,4 m³/h	**92 m³/h**	616 m³/j	88,4 m³/h	100 m²
	BC CSV10 - Parc des Châteaux	100 m³/j	7,3 m³/h	**28 m³/h** (capacité pompe)	6,5 m³/j	1,5 m³/h	0 m²
	BC A10 Sud	63 m³/j	6,6 m³/h	**6,6 m³/h**	39 m³/j	6,2 m³/h	2 500 m²

La soustraction entre le point « amont PR CSV02 » et les autres points de mesures a permis de déterminer les apports de la ZAC Gailletrous I. Cette dernière collecte la majorité des apports, **notamment en termes de d'hydraulique de pointe**. En effet, **le débit de pointe enregistré sur ce bassin de collecte est de 92 m³/h. est cohérent avec les valeurs de rejet limites recensées sur les arrêtés ICPE.**

La superposition du débit de pointe généré sur Gailletrous I et du refoulement du PR CSV10 (situé en amont), **peut générer un débit instantané de 150 m³/h.**

3.3.2. Mesures en continu sur les réseaux – secteur urbain

3.3.2.1. Courbes de débits

Gravitaire amont PR CSV01 :

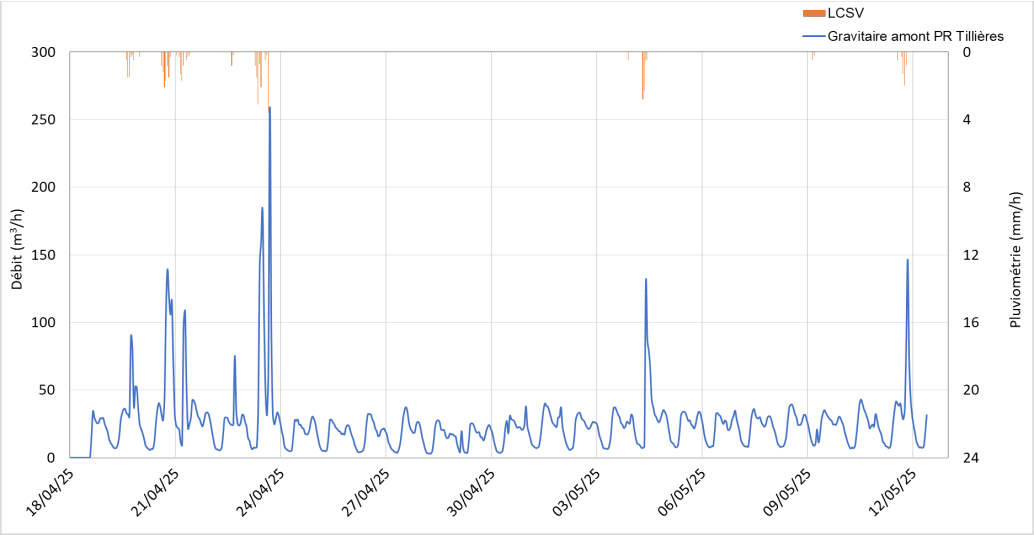


Figure 37 : Gravitaire amont PR CSV01

Gravitaire Montprofond :

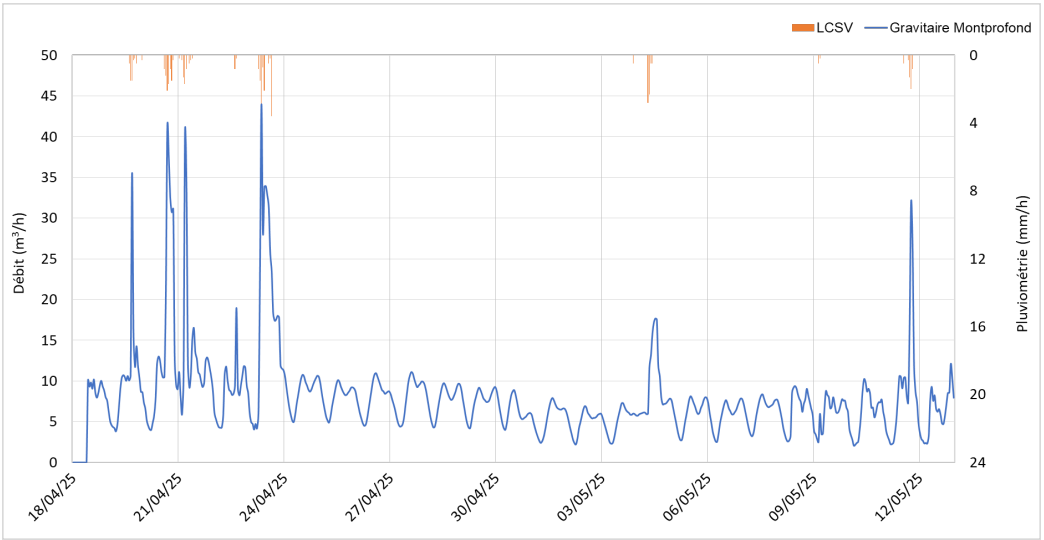


Figure 38 : Gravitaire Montprofond

Gravitaire amont DO CSV01 :

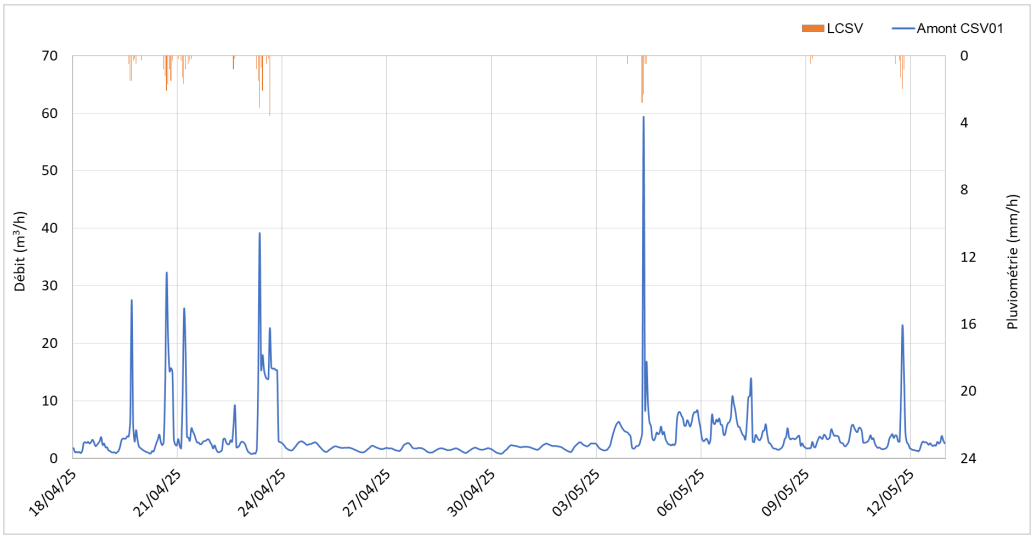


Figure 39 : Gravitaire Amont DO CSV01

Gravitaire amont DO CSV02 :

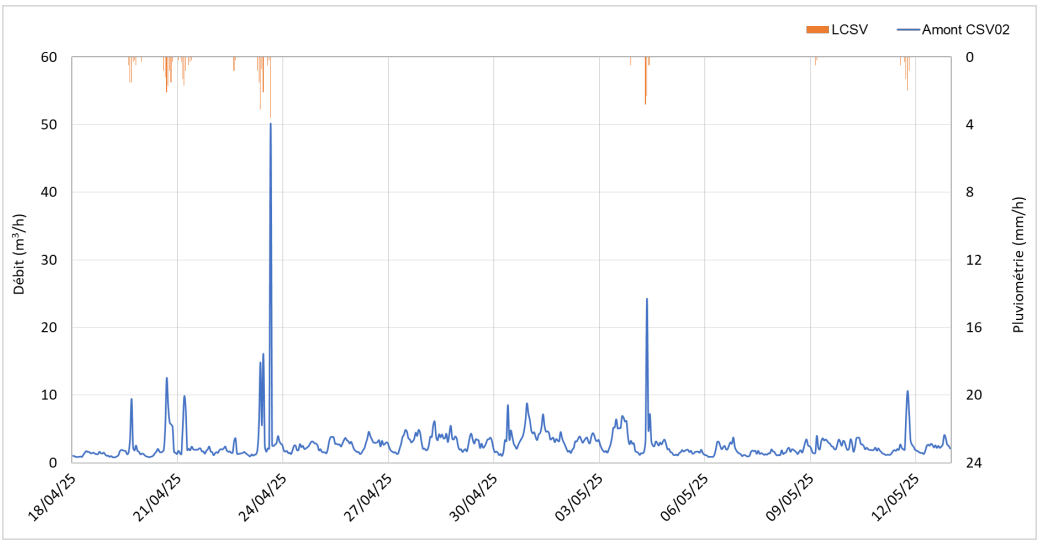


Figure 40 : Gravitaire Amont DO CSV02

3.3.2.1. Hydrogrammes et synthèse

Les hydrogrammes mesurés sur chaque point de mesures sont présentés ci-après.

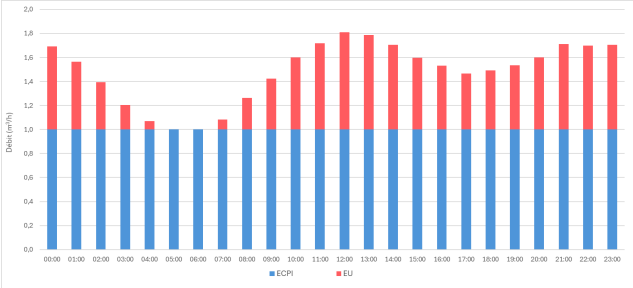


Figure 41 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire amont DO CSV01

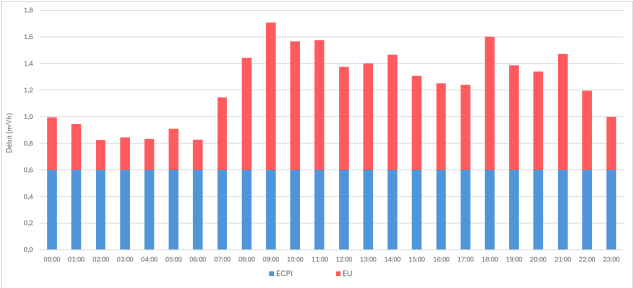


Figure 42 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire amont DO CSV02

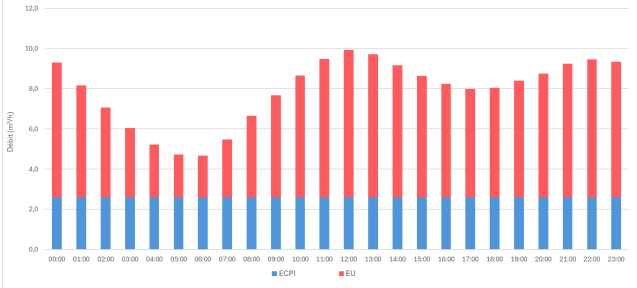


Figure 43 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire Montprofond

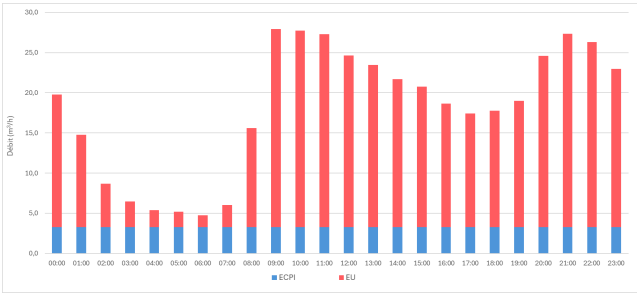


Figure 44 : hydrogramme journée de pointe – Gravitaire Amont PR CSV01

Tableau 14 : Synthèse des résultats par point de mesures - secteur Urbain

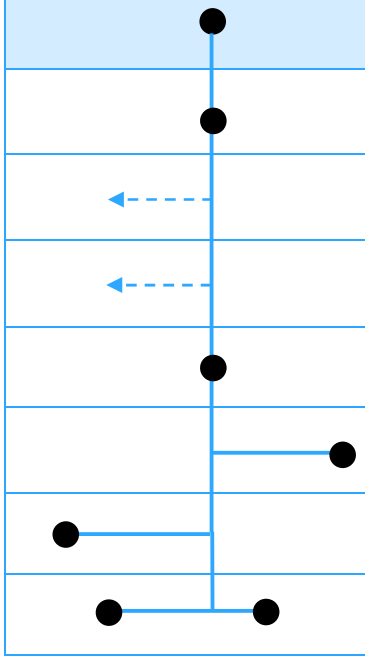
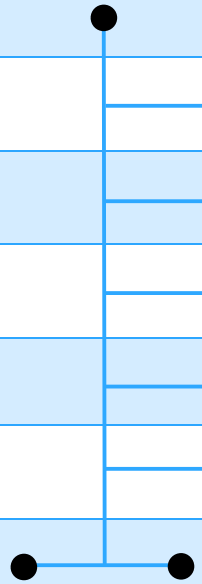
Synoptique	Points de mesure	Volume journalier total	Volume journalier EU	Volume journalier ECPI	Débit de pointe temps sec	Surface active cumulée
	PR CSV01	/				
	Gravitaire amont PR CSV01	434 m^3/j	356 m^3/j	78 m^3/j	27,9 m^3/h	60 600 m^2
	DO Tillières	Pas de déversement				/
	DO Montprofond	Pas de déversement				/
	Gravitaire Montprofond	193 m^3/j	131 m^3/j	62 m^3/j	9,9 m^3/h	18 000 m^2
	Gravitaire amont DO CSV01	29 m^3/j	15 m^3/j	14 m^3/j	1,8 m^3/h	13 100 m^2
	Gravitaire amont DO CSV02	36 m^3/j	13 m^3/j	23 m^3/j	1,7 m^3/h	4 400 m^2
	Délestages depuis la ZAC	Pas de délestage				/

Tableau 15 : Synthèse des résultats par point de mesures - secteur Urbain

Synoptique	Bassins de collecte	Volume journalier total	Volume journalier EU	Volume journalier ECPI	Débit de pointe temps sec	Surface active
	Somme des BC	462 m³/j	384 m³/j	78 m³/j	31,9 m³/h	60 600 m²
	BC amont CSV01 (1)	28 m³/j	28 m³/j	0 m³/j	4 m³/h	ND
	BC CSV03 (2)	241 m³/j	225 m³/j	16 m³/j	18 m³/h	42 600 m²
	BC Montprofond (3)	128 m³/j	103 m³/j	25 m³/j	6,4 m³/h	ND
	BC amont DO CSV01 (4)	29 m³/j	15 m³/j	14 m³/j	1,8 m³/h	13 100 m²
	BC amont DO CSV02 (5)	36 m³/j	13 m³/j	23 m³/j	1,7 m³/h	4 400 m²
	Délestages depuis la ZAC (6)	Pas de délestage				

(1) Basé sur le débit sanitaire théorique

(2) Soustraction des deux points de mesures gravitaire amont/aval. Le débit de pointe hydraulique réel est égal à la capacité de pompage du poste. La surface active correspond au débit conservé jusqu'au PR CSV03, absence de connaissance sur la partie amont de ce poste, notamment le fonctionnement de plusieurs DO.

(3) La surface active de bassin de collecte dépend du débit conservé au niveau des DO CSV01 et CSV02.

(4) La surface active conservée au déversoir d'orage est probablement très faible.

(5) La surface active conservée au déversoir d'orage est probablement très faible. Cette surface est par ailleurs incohérente avec la taille présumée du bassin de collecte unitaire en amont (sur la base des plans, cette dernière devrait être de l'ordre de 20 000 m²).

(6) <u>Au cours de la campagne, la ZAC n'a eu aucun impact sur le fonctionnement du réseau « urbain » : absence de délestage.</u>

4. MODELISATION HYDRAULIQUE DE LA SITUATION ACTUELLE

4.1. OBJECTIFS DE LA MODELISATION

Les principaux objectifs de cette partie de l'étude sont les suivants :

- **Evaluer le fonctionnement du système de collecte en situation actuelle :** Simuler le fonctionnement du réseau et des ouvrages pour différentes pluies de projet (mensuelle, annuelle, …) dans les conditions défavorables (superposition des journées de pointe de chaque bassin de collecte),
- **Evaluer le fonctionnement du système de collecte, dans sa configuration actuelle, en intégrant les charges hydrauliques supplémentaires apportées par le développement des zones d'activité,**
- **Identifier les insuffisances de la chaine de collecte et de transfert.**

4.2. CONSTRUCTION DU MODELE

4.2.1. Présentation du modèle

Le modèle est visible sur les cartes aux pages suivantes.

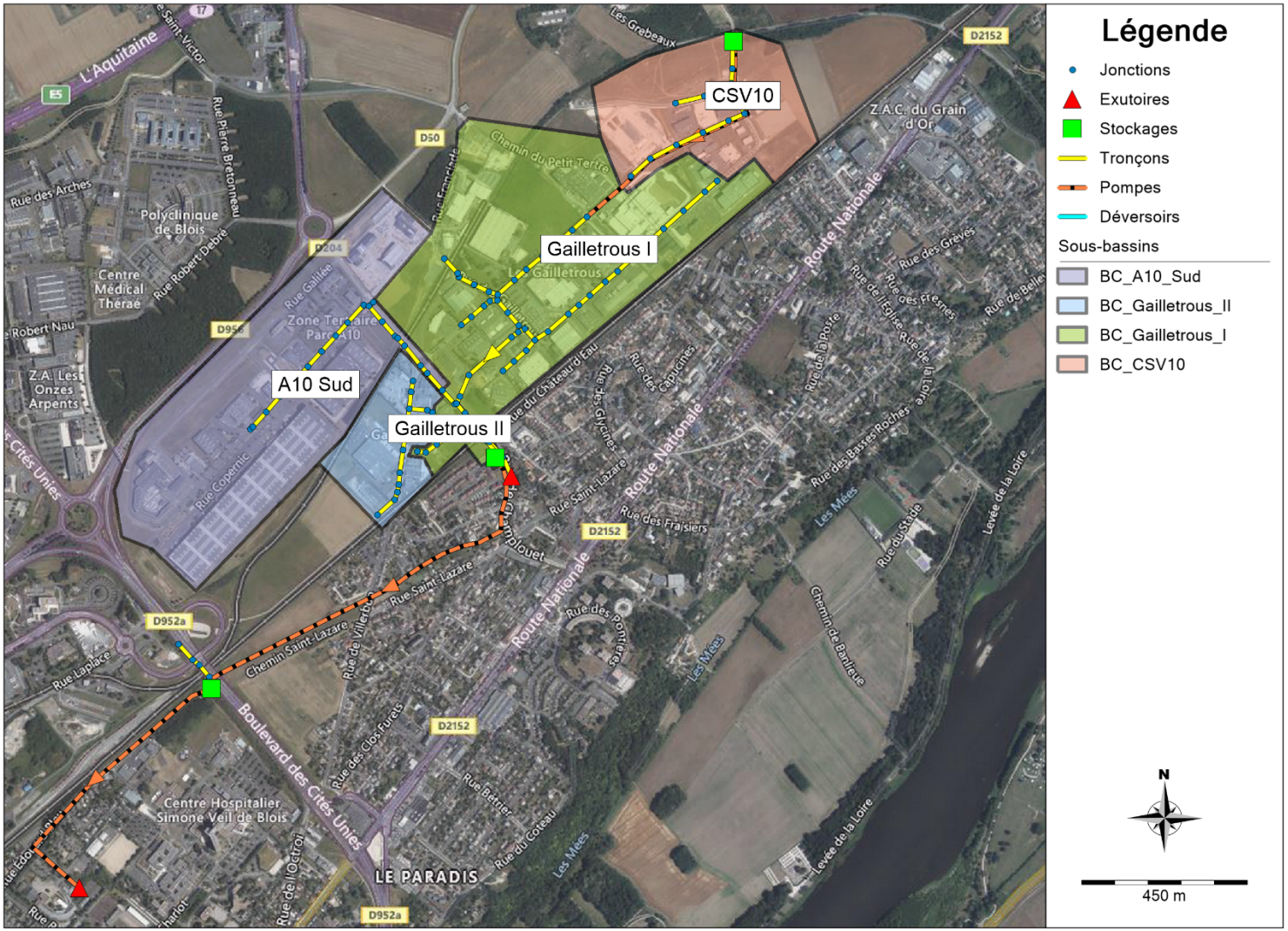


Figure 45 : Vue générale du modèle

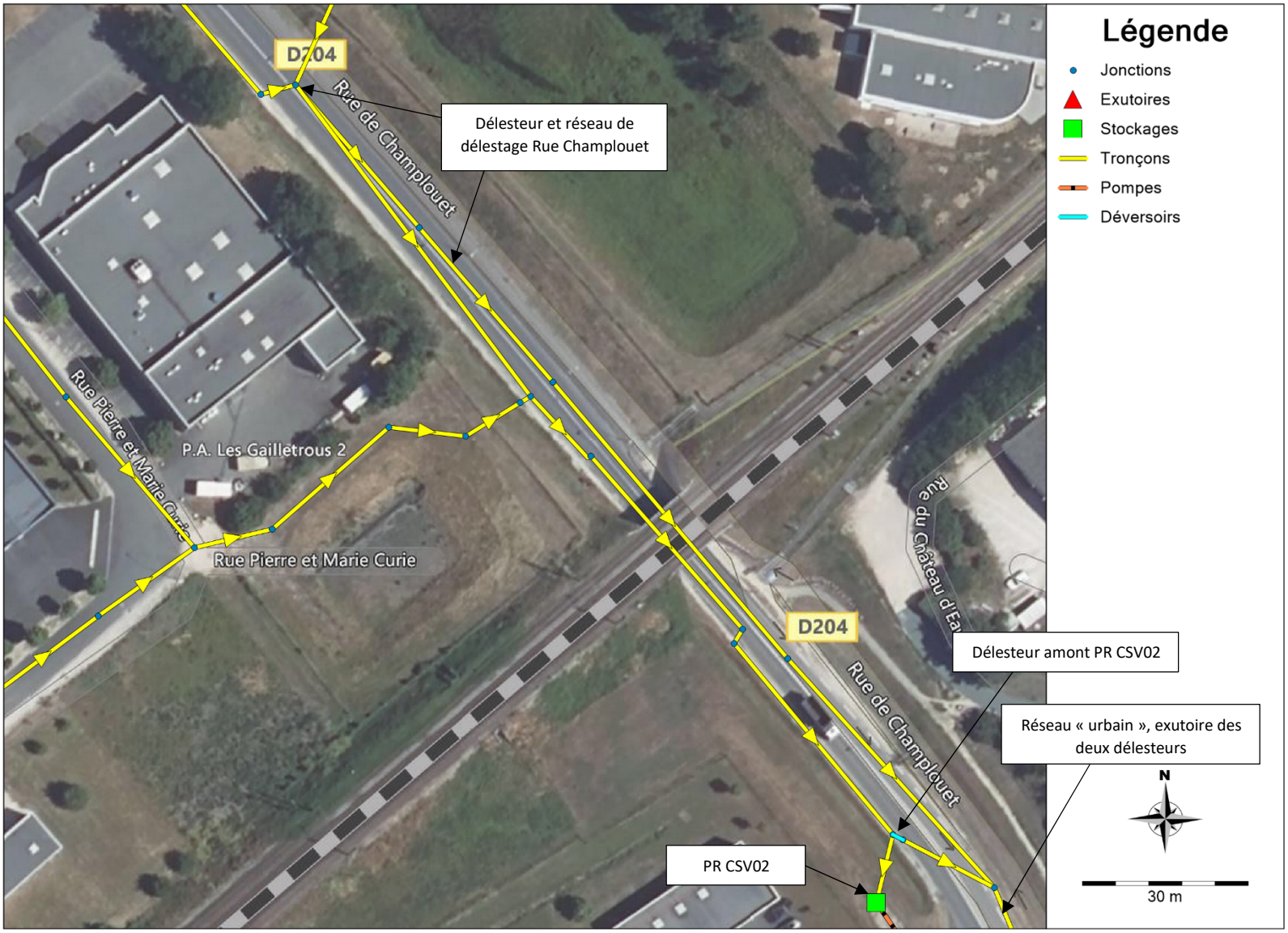


Figure 46 : Réseaux et ouvrages en amont du PR CVS02

4.2.2. Ossature du modèle et réserves

4.2.2.1. Débitmètres réseaux

Les mesures des débitmètres sur le réseau de collecte sont les suivants :

- Gravitaire amont PR CSV02
- Gravitaire A10 Sud
- Gravitaire Gailletrous II
- PR CSV10
- Délesteur amont PR CSV02
- Délesteur Champlouet

Ces données ont été utilisées pour caler les journées de temps sec et de temps de pluie de pluie (sur les journées de référence choisies). Elles ont également permis de valider la représentativité du modèle sur le fonctionnement des délesteurs : absence de déversements sur la période de campagne.

Les débits ont été injectés de manière uniforme sur chaque bassin de collecte, selon les hydrogramme types déterminés au cours de la phase 2.

4.2.2.2. Réseaux gravitaires

Les dimensions des canalisations et leur altimétrie sont issues du SIG. **Des levés topographiques ont été réalisés sur plusieurs regards de visite afin de compléter ou corriger les données du SIG.**

Dans le cas d'informations contradictoires, les données les plus récentes ont été retenues.

Certains regards ne disposent pas de données altimétriques (notamment profondeur), et n'ont pas pu être visités : sous-enrobé, enterrés, scellés, …**Les cotes ont été extrapolées en considérant une pente uniforme entre les regards renseignés en amont et aval.**

On dénombre :

- 4 regards de la ZA Gailletrous II : R197, R198, R199, R20.
- 2 regards Rue de Champlouet : R84, R88.

4.2.2.3. Postes de refoulement

Les ouvrages suivants ont été intégrés au modèle hydraulique :

- PR CSV02 : PR Champlouet
- PR CSV10 : PR Grébeaux
- PR BLO05 : PR Vallée Maillard

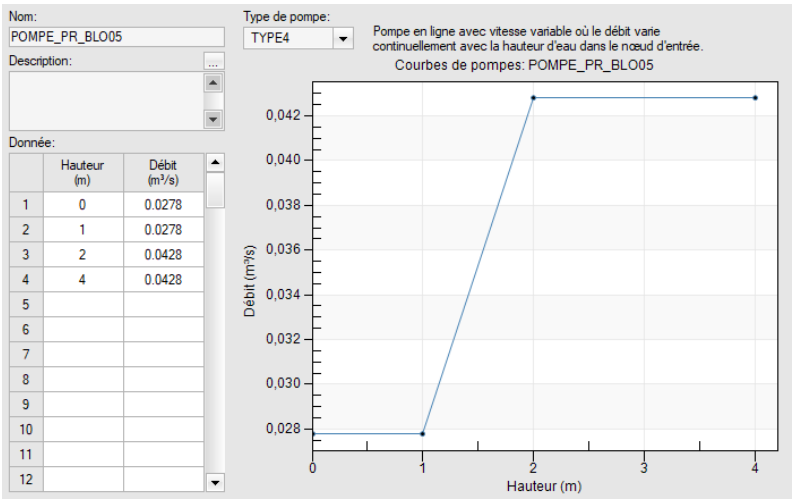
Tous les postes de refoulements ont été modélisés à partir des informations relatives aux cuvelages et débits de pompes (tarages réalisés au cours de la campagne de mesures).

Les tarages de pompes ont été réalisés dans des conditions de fonctionnement normales, c'est-à-dire sur les hauteurs de déclenchement habituelles du poste. Toutefois, les pompes étant sur variateurs de fréquence (hormis PR CSV10), les débits de pompes obtenus ne reflètent pas la capacité maximale de pompage des postes.

En conséquence, les courbes de pompe modélisées ont été construites de la manière suivante :

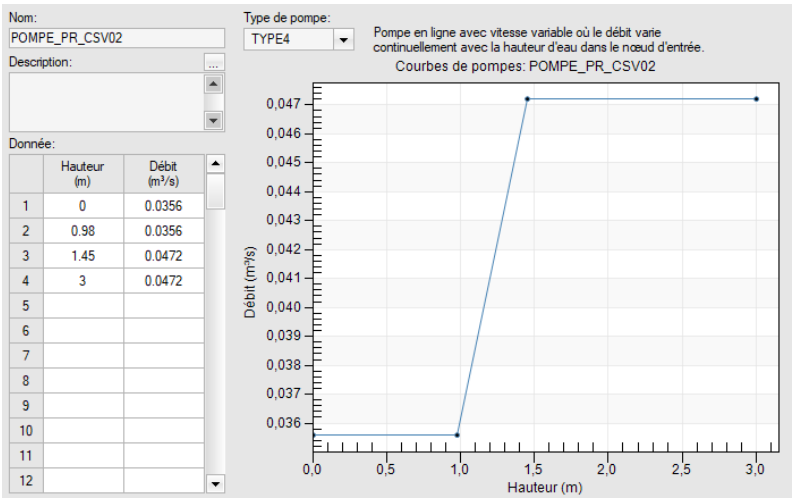
- Hauteur d'eau inférieure ou égale au niveau de déclenchement de la poire de niveau haut → **débit de pompage obtenu via le tarage des pompes,**
- Hauteur d'eau comprise entre le niveau haut et le niveau très haut → **augmentation linéaire du débit de pompage jusqu'à atteinte de la capacité maximale.**

Les hauteurs de déclenchement des pompes pour les postes immergées ont été obtenues via les hauteurs de poires dans les bâches, où par les données disponibles lorsque le poste est asservi à une sonde piézométrique (toutes ces données sont synthétisées dans le tableau du chapitre 2.4.1.).



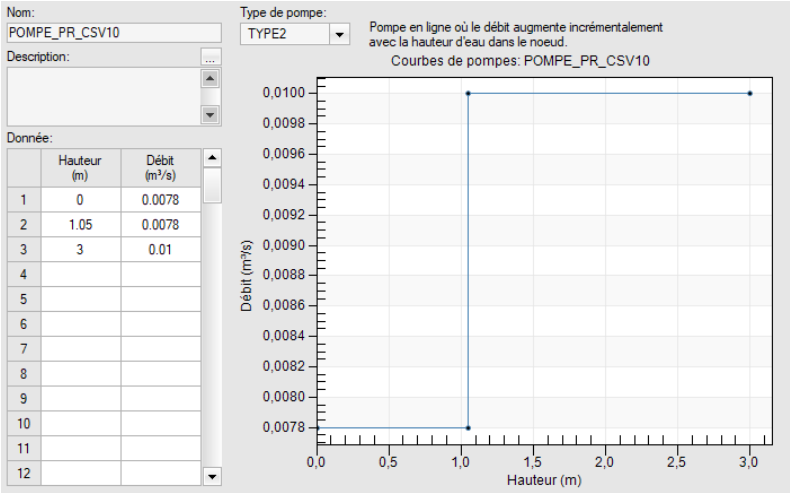
	Hauteur (m)	Débit (m³/s)
1	0	0.0278
2	1	0.0278
3	2	0.0428
4	4	0.0428
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Figure 47 : Courbe de pompes - PR BLO05



	Hauteur (m)	Débit (m³/s)
1	0	0.0356
2	0.98	0.0356
3	1.45	0.0472
4	3	0.0472
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Figure 48 : Courbes de pompes - PR CSV02



	Hauteur (m)	Débit (m³/s)
1	0	0.0078
2	1.05	0.0078
3	3	0.01
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Figure 49 : Courbe de pompes - PR CSV10

4.2.3. Délesteurs

Les ouvrages suivants ont été intégrés au modèle hydraulique :

- Délesteur amont PR Champlouet
- Délesteur Rue Champlouet

Les délesteurs ont été reportés sur le modèle conformément à leurs caractéristiques dimensionnelles réelles (ces dernières sont synthétisées dans le tableau du chapitre 2.4.3.

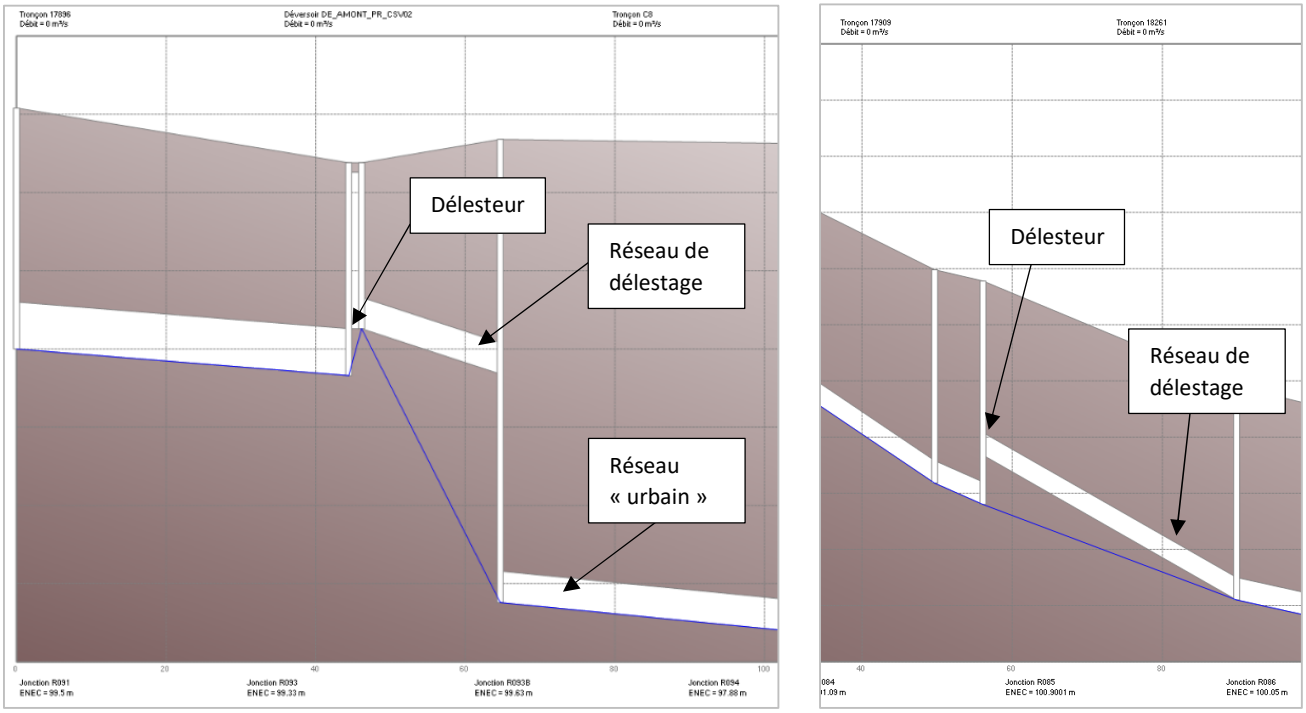


Figure 50 : Profil des délesteurs (amont PR Champlouet à gauche - Rue Champlouet à droite)

Au cours des campagnes de mesures, aucun délestage n'a été enregistré. Les conditions réelles de fonctionnement provoquant un débordement ne sont donc pas connues.

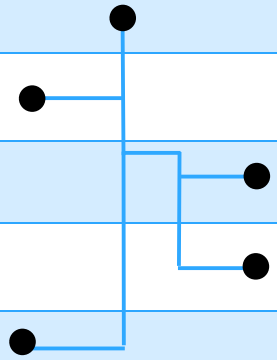
4.3. HYPOTHESES DE SIMULATION

4.3.1. Débits sanitaires

Les débits sanitaires mesurés lors de la campagne de mesure ont été utilisés pour la simulation du modèle.

Les valeurs utilisées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Rappel des volumes de temps sec injectés dans le modèle selon les simulations

Synoptique	Bassins de collecte	Volume journalier Journée de pointe de chaque bassin	Volume journalier Journée de référence – 28/04/2025
	PR CSV02	857 m^3/j	854 m^3/j
	BC Gailletrous II	304 m^3/j	192 m^3/j
	BC Gailletrous I	390 m^3/j	616 m^3/j
	BC CSV10 - Parc des Châteaux	100 m^3/j	6,5 m^3/j
	BC A10 Sud	63 m^3/j	39 m^3/j

Pour rappel, deux simulations de temps sec sont réalisées :

- **<u>Une simulation par temps sec sur une journée de référence commune à tous les points de mesures</u>**, pour valider la représentativité du modèle : volumes générés, **fonctionnement des délesteurs en cohérence avec les mesures.**
- Une simulation par temps sec, **<u>considérant la journée la plus défavorable de chaque bassin de collecte, qui constituera le bilan de fonctionnement en situation actuelle.</u>**

4.3.2. Débits Eaux claires parasites

Sans objet, absence d'eaux claires parasites d'infiltration.

4.3.3. Surfaces actives

Les surfaces actives calculées à partir des résultats de la campagne de mesures :

- 2500 m² en amont du PR CSV10,
- Le surface active sur le bassin de collecte « Gailletrous I », d'environ 100 m², est considérée comme négligeable.

La surface active collectée sur le PR CSV10 n'a pas ou peu d'impact sur le fonctionnement aval du système de collecte. En effet, les débits collectés sont régulés par le poste.

Cette surface active limite néanmoins la capacité résiduelle de pompage sur cet ouvrage.

4.3.4. Pluies réelles

Les pluies réelles permettent de caler le temps de réponse du réseau vis-à-vis de la pluviométrie. Sur l'aire d'étude, la surface active est concentrée en amont du PR CSV10. Le chemin d'écoulement le plus long du réseau gravitaire étant de seulement 550 ml, il est considéré un temps de réaction de court terme uniquement.

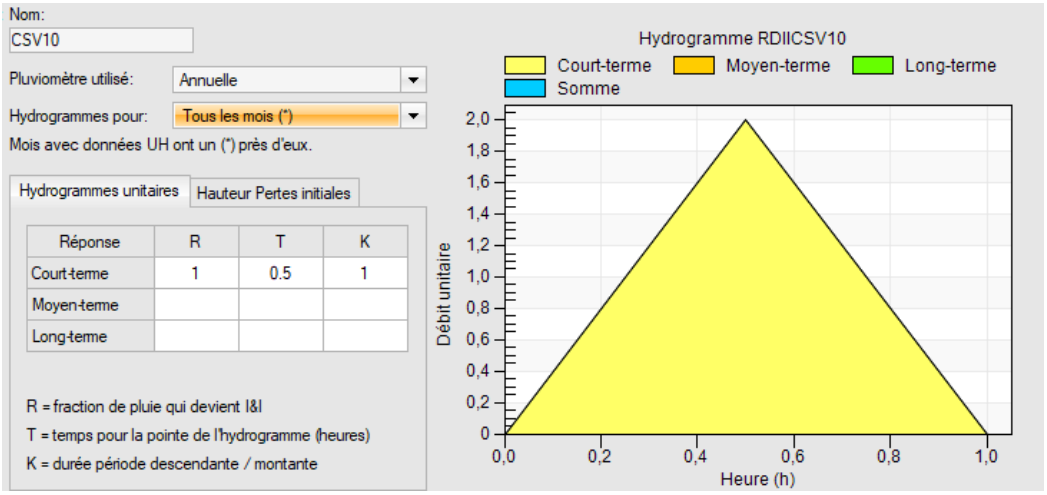


Figure 51 : hydrogramme pour le temps de réponse à la pluviométrie

4.3.5. Pluies de références

Afin de modéliser les réseaux dans des conditions hydrauliques limites, une pluie de projet a été modélisée. La pluie de fréquence annuelle été retenue : 31 mm/j, 13,9 mm/h max

La pluie de projet a été modélisée sur la forte période de rejet de la ZAC (17h00-22h00), comme illustré sur le graphique ci-dessous :

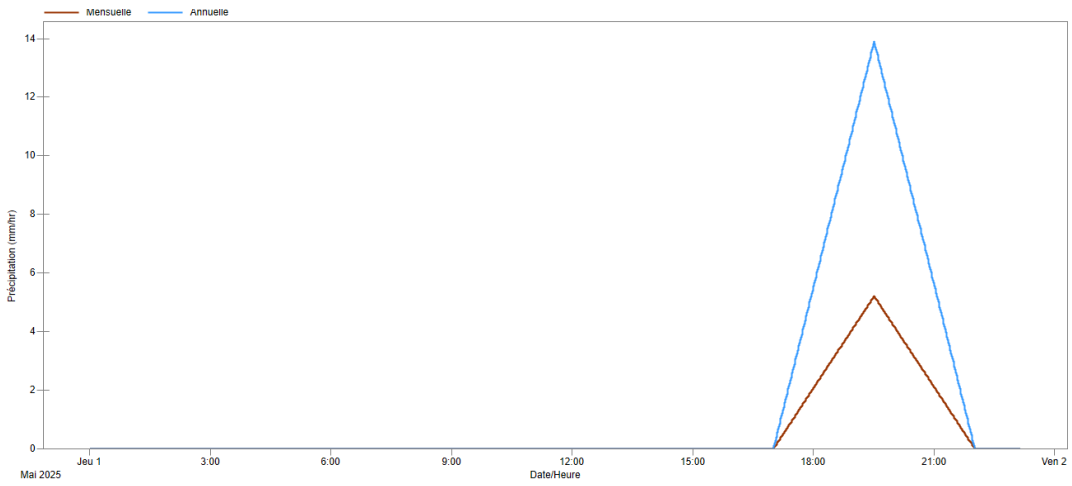


Figure 52 : Pluie de projet annuelle (mensuelle pour comparaison)

4.3.6. Pertes de charge

L'inspection du réseau a révélé un phénomène de mise en charge entre les regards R085 et R089 (voir chapitre 2.4.1).

Il est crucial de reproduire cette mise en charge dans le modèle hydraulique afin d'évaluer son impact sur les réseaux de collecte des secteurs Gailletrous I et Gailletrous II, notamment en ce qui concerne la bonne circulation des effluents.

Représenter précisément cette mise en charge dans le modèle évite toute mauvaise interprétation de l'origine des dysfonctionnements hydrauliques, en particulier l'influence du secteur aval sur le secteur amont.



Figure 53 : Pertes de charge singulières

Les pertes de charges ont été ajustées de manière à reproduire la mise en charge observée lors des reconnaissances de terrain.

4.4. CALAGE DU MODELE

4.4.1. Objectifs du calage

L'objectif est de comparer, pour un évènement précis, les résultats de modélisation avec les débits mesurés. En fonction de l'écart entre les résultats de modèle et la mesure, le paramétrage du modèle est ajusté pour se rapprocher au mieux de la réalité.

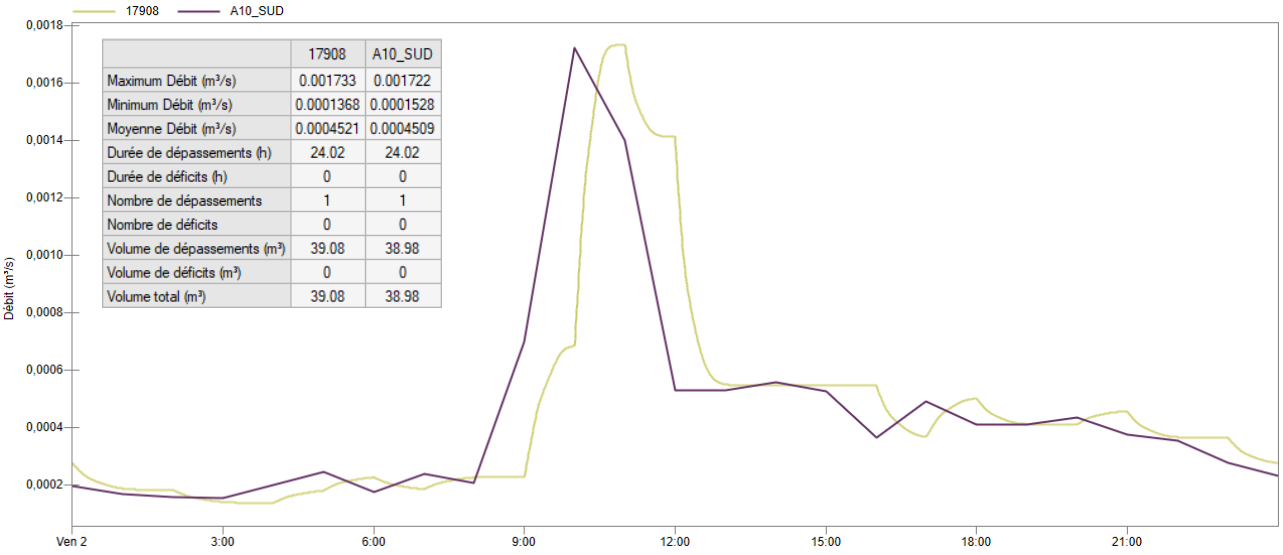
En particulier, il s'agit de comparer le modèle et la réalité pour :

- Le débit instantané au niveau des points de mesures de débit,
- Les volumes journaliers transités en amont/aval des postes de refoulement principaux.

Contrairement aux rejets observés en zones urbaines/résidentielles, les rejets sur la ZAC par temps sec ne se reproduisent pas de manière régulière d'un jour à l'autre. **De ce fait, le calage par temps sec ne peut être réalisé que sur une journée de référence.**
De même, le calage par temps de pluie est réalisé au travers de la réactivité des débits collectés par temps de pluie (temps de concentration) et du volume d'ECPM généré par le modèle.

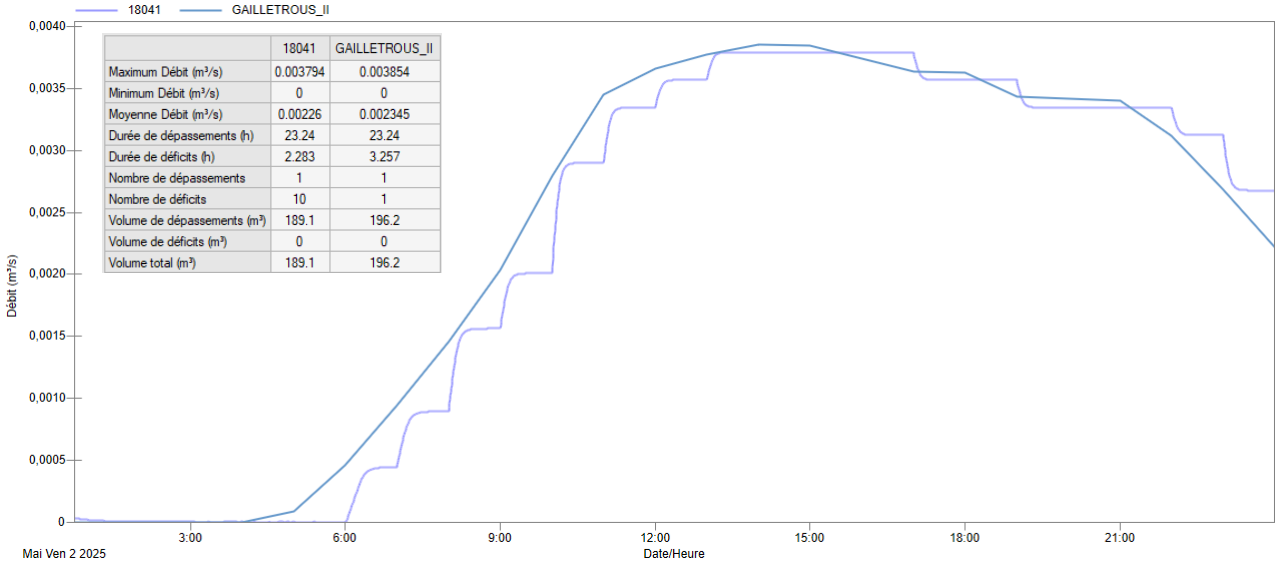
- **<u>Le calage par temps sec a été réalisé sur une journée de référence commune à tous les points de mesures</u>**, pour valider la représentativité du modèle : volumes générés, **fonctionnement des délesteurs et niveau de mise en charge en cohérence avec les mesures et les observations de terrain.**

La comparaison, pour chaque point de mesure, entre les débits mesurés et modélisés, est présentée sur les courbes suivantes :



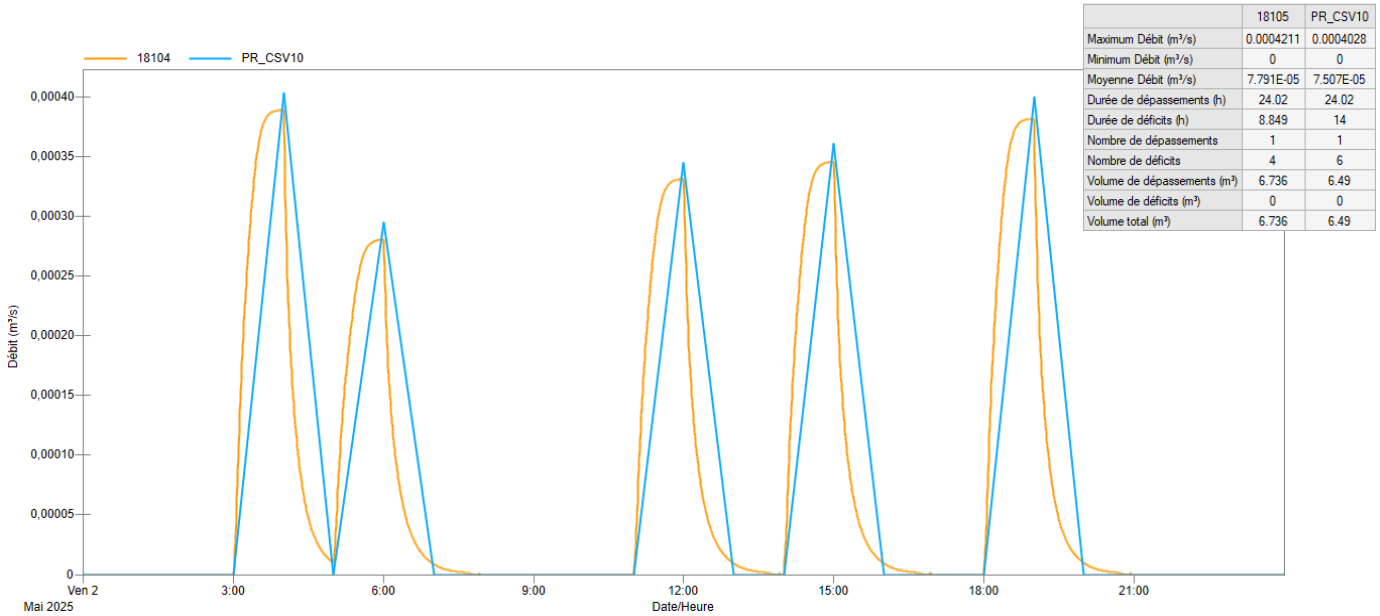
	17908	A10_SUD
Maximum Débit (m³/s)	0.001733	0.001722
Minimum Débit (m³/s)	0.0001368	0.0001528
Moyenne Débit (m³/s)	0.0004521	0.0004509
Durée de dépassements (h)	24.02	24.02
Durée de déficits (h)	0	0
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	0	0
Volume de dépassements (m³)	39.08	38.98
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	39.08	38.98

Figure 54 : Comparaison des débits simulés (17908) et mesurés (A10 Sud)



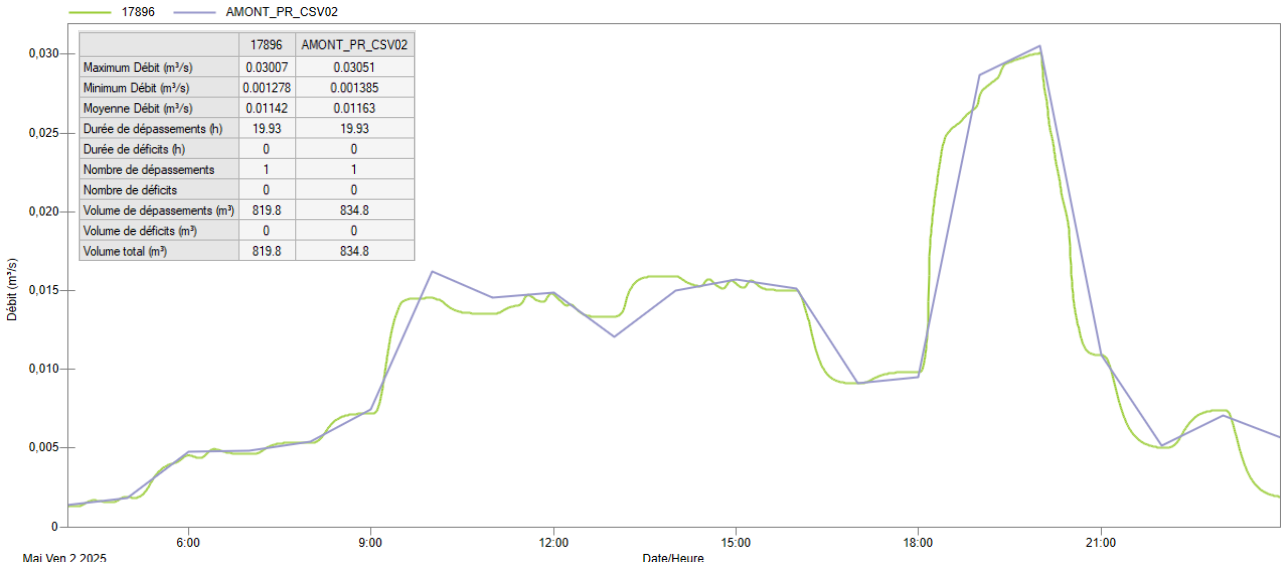
	18041	GAILLETROUS_II
Maximum Débit (m³/s)	0.003794	0.003854
Minimum Débit (m³/s)	0	0
Moyenne Débit (m³/s)	0.00226	0.002345
Durée de dépassements (h)	23.24	23.24
Durée de déficits (h)	2.283	3.257
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	10	1
Volume de dépassements (m³)	189.1	196.2
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	189.1	196.2

Figure 55 : Comparaison des débits simulés (18041) et mesurés (Gailletrous II)



	18105	PR_CSV10
Maximum Débit (m³/s)	0.0004211	0.0004028
Minimum Débit (m³/s)	0	0
Moyenne Débit (m³/s)	7.791E-05	7.507E-05
Durée de dépassements (h)	24.02	24.02
Durée de déficits (h)	8.849	14
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	4	6
Volume de dépassements (m³)	6.736	6.49
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	6.736	6.49

Figure 56 : Comparaison des débits simulés (18104) et mesurés (PR CSV10)



	17896	AMONT_PR_CSV02
Maximum Débit (m³/s)	0.03007	0.03051
Minimum Débit (m³/s)	0.001278	0.001385
Moyenne Débit (m³/s)	0.01142	0.01163
Durée de dépassements (h)	19.93	19.93
Durée de déficits (h)	0	0
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	0	0
Volume de dépassements (m³)	819.8	834.8
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	819.8	834.8

Figure 57 : Comparaison des débits simulés (17896) et mesurés (Amont PR CSV02)

Les volumes générés sur chaque bassin de collecte sont cohérents vis-à-vis des mesures réalisées sur le réseau. Conformément aux mesures réalisées, les délesteurs n'ont pas été sollicités au cours de cette simulation.

<u>Nous considérons que le modèle hydraulique est correctement calé.</u>

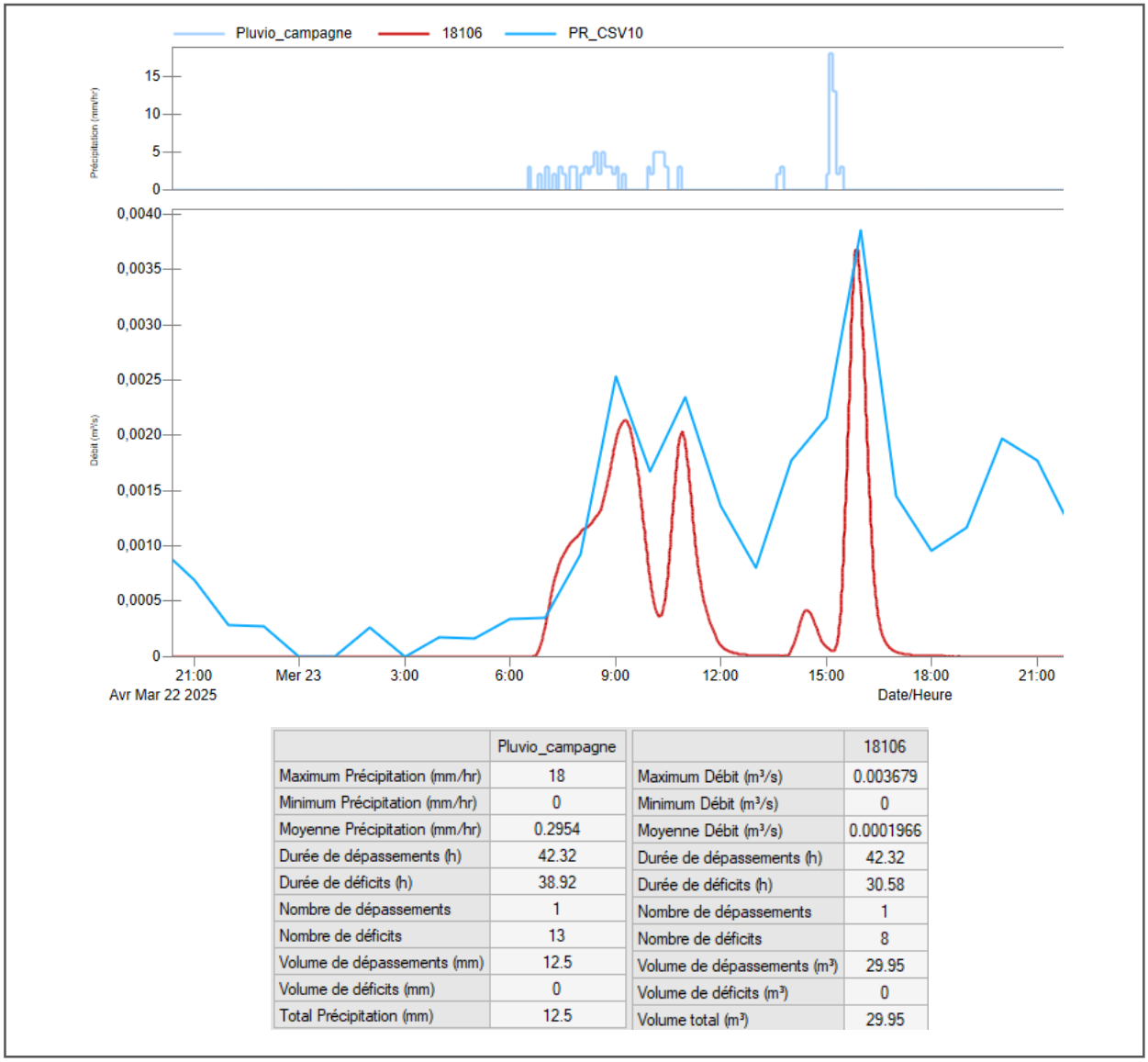
4.4.3. Calage par temps de pluie

Le calage par temps de pluie n'est pas réalisable à partir des données de campagne, les rejets par temps sec étant totalement aléatoires.

Afin de vérifier la représentativité du modèle par temps de pluie, une simulation sur une pluie de campagne, afin de valider que :

- Le temps de réponse des débits vis-à-vis de la pluviométrie est cohérents avec les mesures réalisées sur le réseau,
- Le volume généré par le modèle en temps de pluie est cohérent par rapport à la surface active et à la pluviométrie.

La simulation est présentée ci-dessous.



	Pluvio_campagne
Maximum Précipitation (mm/hr)	18
Minimum Précipitation (mm/hr)	0
Moyenne Précipitation (mm/hr)	0.2954
Durée de dépassements (h)	42.32
Durée de déficits (h)	38.92
Nombre de dépassements	1
Nombre de déficits	13
Volume de dépassements (mm)	12.5
Volume de déficits (mm)	0
Total Précipitation (mm)	12.5

	18106
Maximum Débit (m³/s)	0.003679
Minimum Débit (m³/s)	0
Moyenne Débit (m³/s)	0.0001966
Durée de dépassements (h)	42.32
Durée de déficits (h)	30.58
Nombre de dépassements	1
Nombre de déficits	8
Volume de dépassements (m³)	29.95
Volume de déficits (m³)	0
Volume total (m³)	29.95

Figure 58 : Simulation et calage par temps de pluie

Le modèle génère 30 m³ pour un cumul de pluie de 12,5 mm, soit une surface active de 2 400 m² (2 500 m² mesurés lors de la campagne). Par ailleurs, le temps de réponse est cohérent avec les données de campagne.

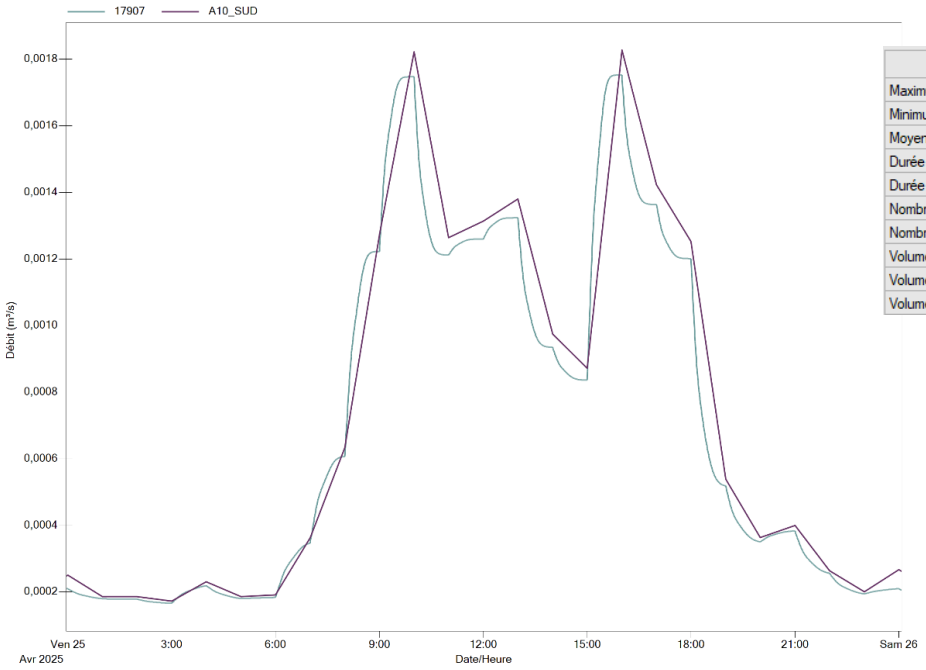
Nous considérons que le modèle hydraulique est correctement calé.

4.5. MODELISATION DE LA SITUATION ACTUELLE

La modélisation de la situation actuelle est réalisée à partir de la journée la **plus défavorable de chaque bassin de collecte.**

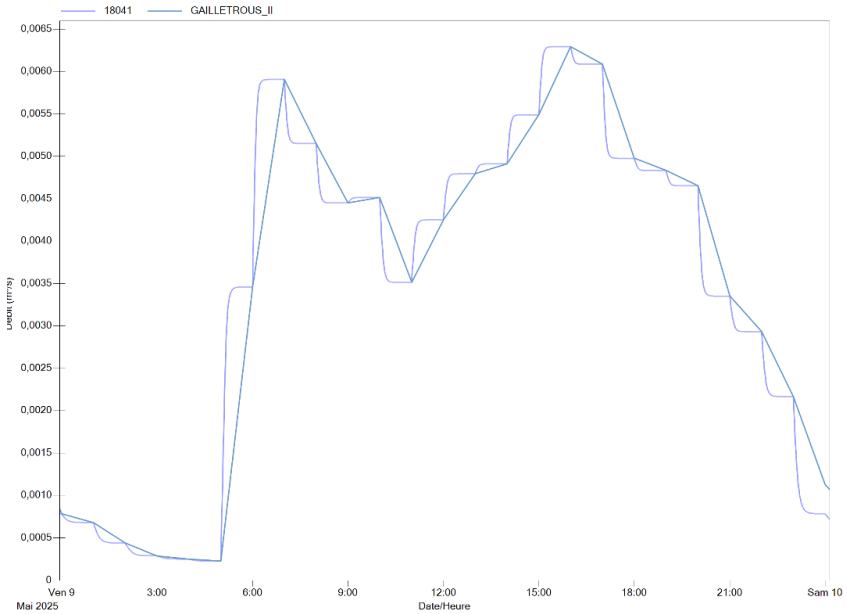
4.5.1. Comparaison des débits mesurés et simulés

La comparaison, pour chaque point de mesure (hors amont PR CSV02), entre les débits mesurés et modélisés, est présentée sur les courbes suivantes :



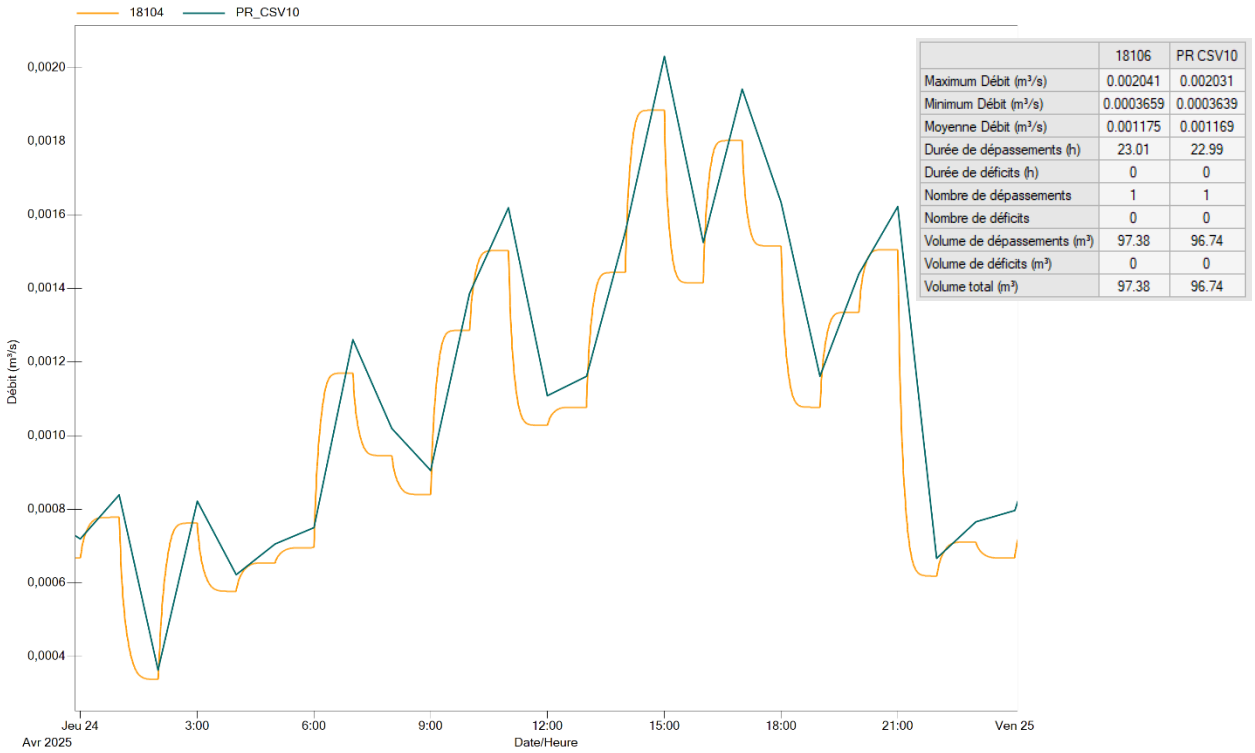
	17908	A10 SUD
Maximum Débit (m³/s)	0.00185	0.001828
Minimum Débit (m³/s)	0.0001751	0.0001722
Moyenne Débit (m³/s)	0.0007627	0.0007545
Durée de dépassements (h)	23.01	22.99
Durée de déficits (h)	0	0
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	0	0
Volume de dépassements (m³)	63.19	62.44
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	63.19	62.44

Figure 59 : Comparaison des débits simulés (17908) et mesurés (A10 Sud)



	18041	GAILLETROUS II
Maximum Débit (m³/s)	0.006292	0.006295
Minimum Débit (m³/s)	0.000225	0.000225
Moyenne Débit (m³/s)	0.003628	0.003608
Durée de dépassements (h)	23.01	22.99
Durée de déficits (h)	0	0
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	0	0
Volume de dépassements (m³)	300.6	298.5
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	300.6	298.5

Figure 60 : Comparaison des débits simulés (18041) et mesurés (Gailletrous II)



	18106	PR CSV10
Maximum Débit (m³/s)	0.002041	0.002031
Minimum Débit (m³/s)	0.0003659	0.0003639
Moyenne Débit (m³/s)	0.001175	0.001169
Durée de dépassements (h)	23.01	22.99
Durée de déficits (h)	0	0
Nombre de dépassements	1	1
Nombre de déficits	0	0
Volume de dépassements (m³)	97.38	96.74
Volume de déficits (m³)	0	0
Volume total (m³)	97.38	96.74

Figure 61 : Comparaison des débits simulés (18106) et mesurés (PR CSV10)

4.5.2. Présentation des résultats

Compte tenu des objectifs de l'étude, les résultats de la modélisation seront présentés par banche de réseau et ouvrages impactés par le raccordement des deux zones d'activités futures :

- **Gailletrous I – Tronçon Sud** → Exutoire potentiel de la ZAC nord-Est
- **Gailletrous I – Tronçon Nord** → Aval du refoulement du PR CSV10, lui-même potentiel exutoire de la ZAC Nord-Est,
- **Gailletrous II – Tronçon Ouest** → Exutoire potentiel de la ZAC Gailletrous III,
- **Gailletrous II – Tronçon Est** → Exutoire potentiel de la ZAC Gailletrous III,
- **Tronçon principal amont** → Point de transit des effluents provenant de Gailletrous I,
- **Tronçon principal aval →** Point de transit de tous les effluents de la ZAC,
- **Les ouvrages suivants →** PR CSV10, PR CSV02, délesteur « Rue Champlouet », délesteur « amont PR CSV02 ».

Les tronçons sont représentés en surbrillance bleue sur les extraits de plans ci-dessous.

Tableau 17 : Tronçons impactés par la ZAC Nord-Est

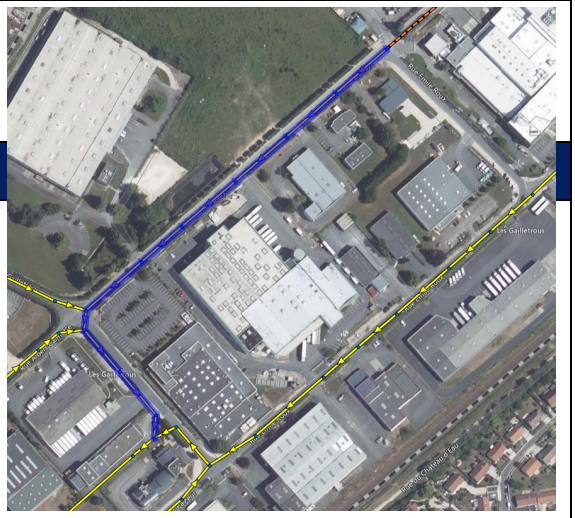
Gailletrous I – Tronçon Sud	Gailletrous I – Tronçon Nord
	
R243 à R235 Rue Mickaël Faraday et Rue des Gailletrous	R214 à R235 Rue Emile Roux et Rue des Gailletrous

Tableau 18 : Tronçons impactés par la ZAC Gailletrous III

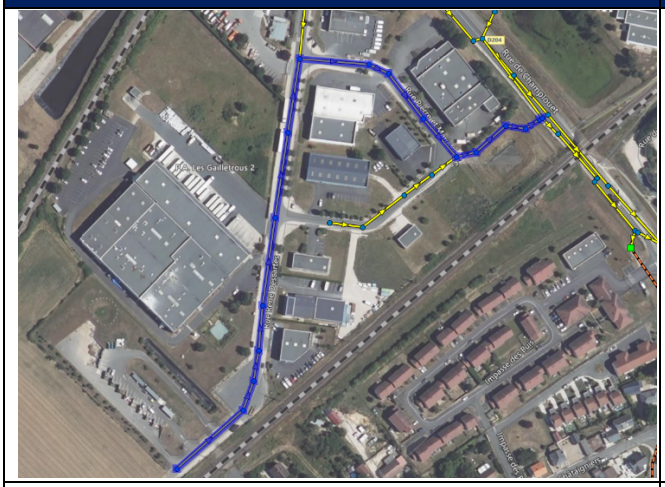
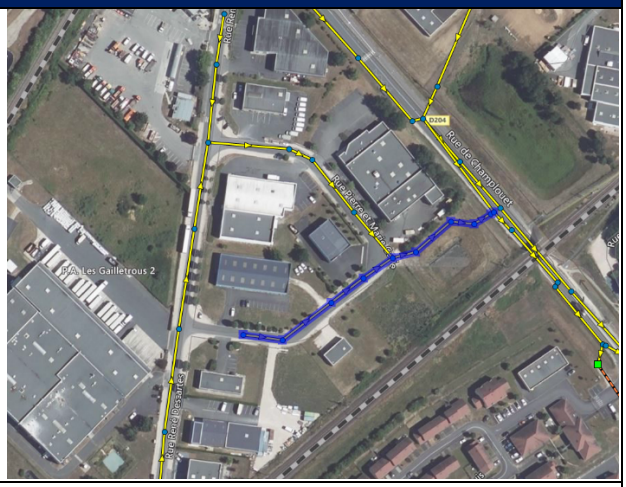
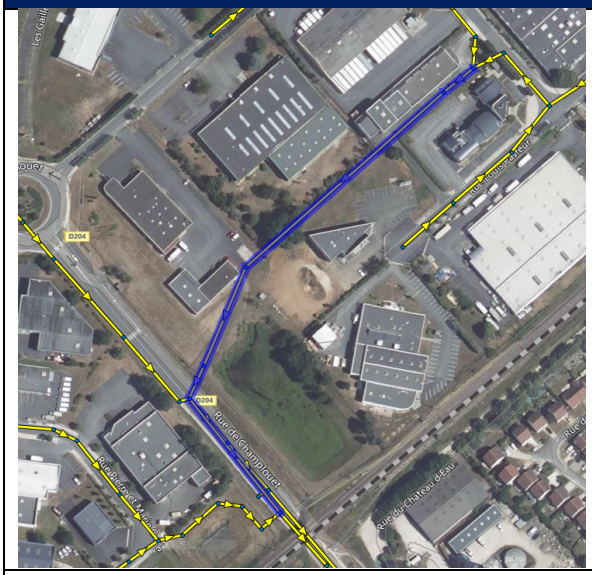
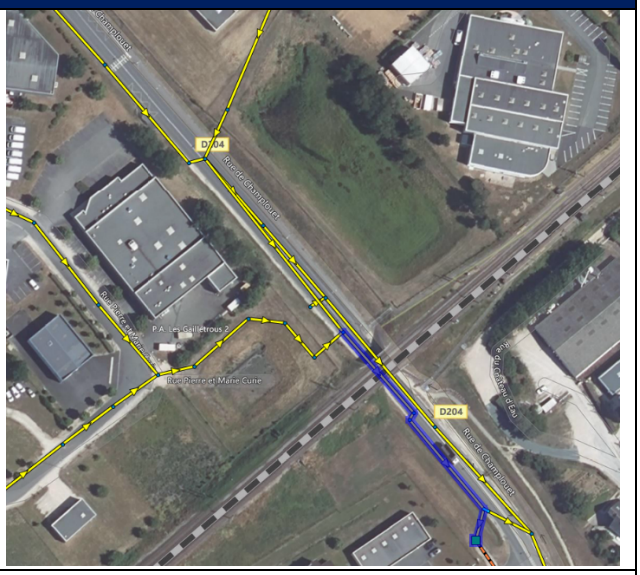
Gailletrous II – Tronçon Ouest	Gailletrous II – Tronçon Est
	
R192 à R088 Rue René Descartes et Rue Pierre et Marie Curie	R193 à R088 Rue Pierre et Marie Curie

Tableau 19 : Tronçons principaux

Tronçon principal Amont	Tronçon principal Aval
	
R235 à PR CSV02 Rue des Gailletrous à Rue de Champlouet	R089 à PR CSV02 Rue de Champlouet

4.5.3. Résultats par temps sec

La simulation par temps sec montre deux points de blocage principaux, entrainant la mise en charge des réseaux en amont.

- **Les pertes de charges en amont du regard R089 et l'intersection des réseaux en aval de R088 engendrent la mise en charge du collecteur principal mais également du réseau provenant de Gailletrous II** (attention, cotes radier interpolées sur ce dernier).

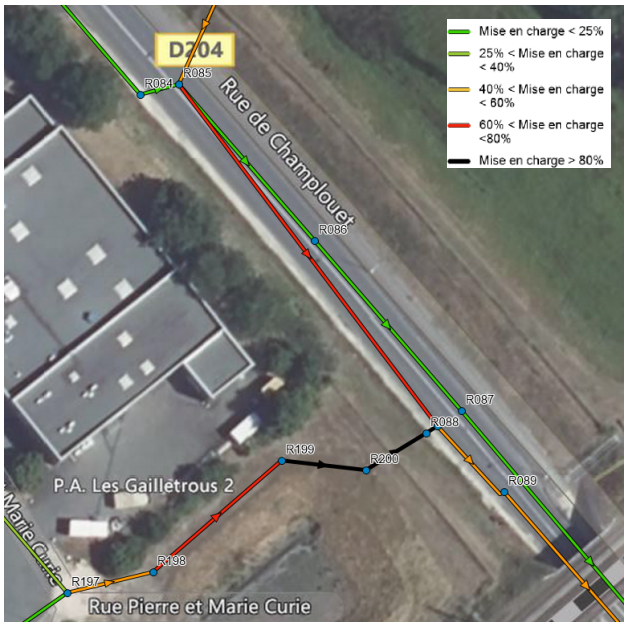


Figure 62 : Contraintes par temps sec sur le collecteur principal aval

- **La faible pente du tronçon entre R237 et R236 provoque la mise en charge de grande partie du réseau en amont.**



Figure 63 : Contraintes par temps sec sur le collecteur principal amont

- **Le poste CSV02, qui collecte l'intégralité des effluents de la ZAC, ne présente aucun signe de saturation.**

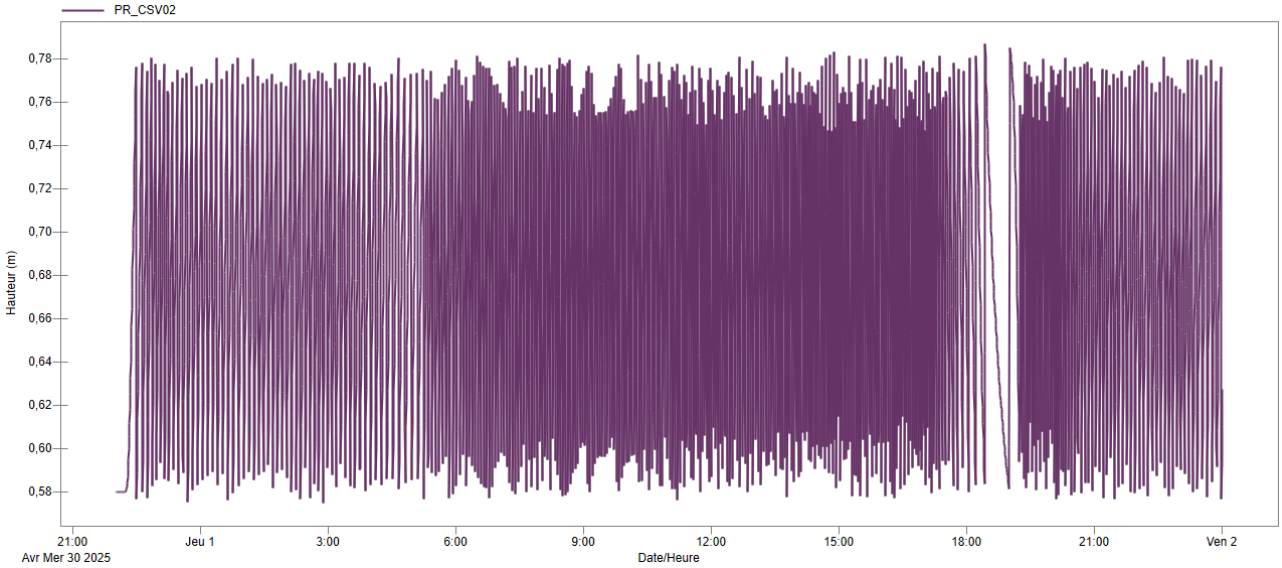
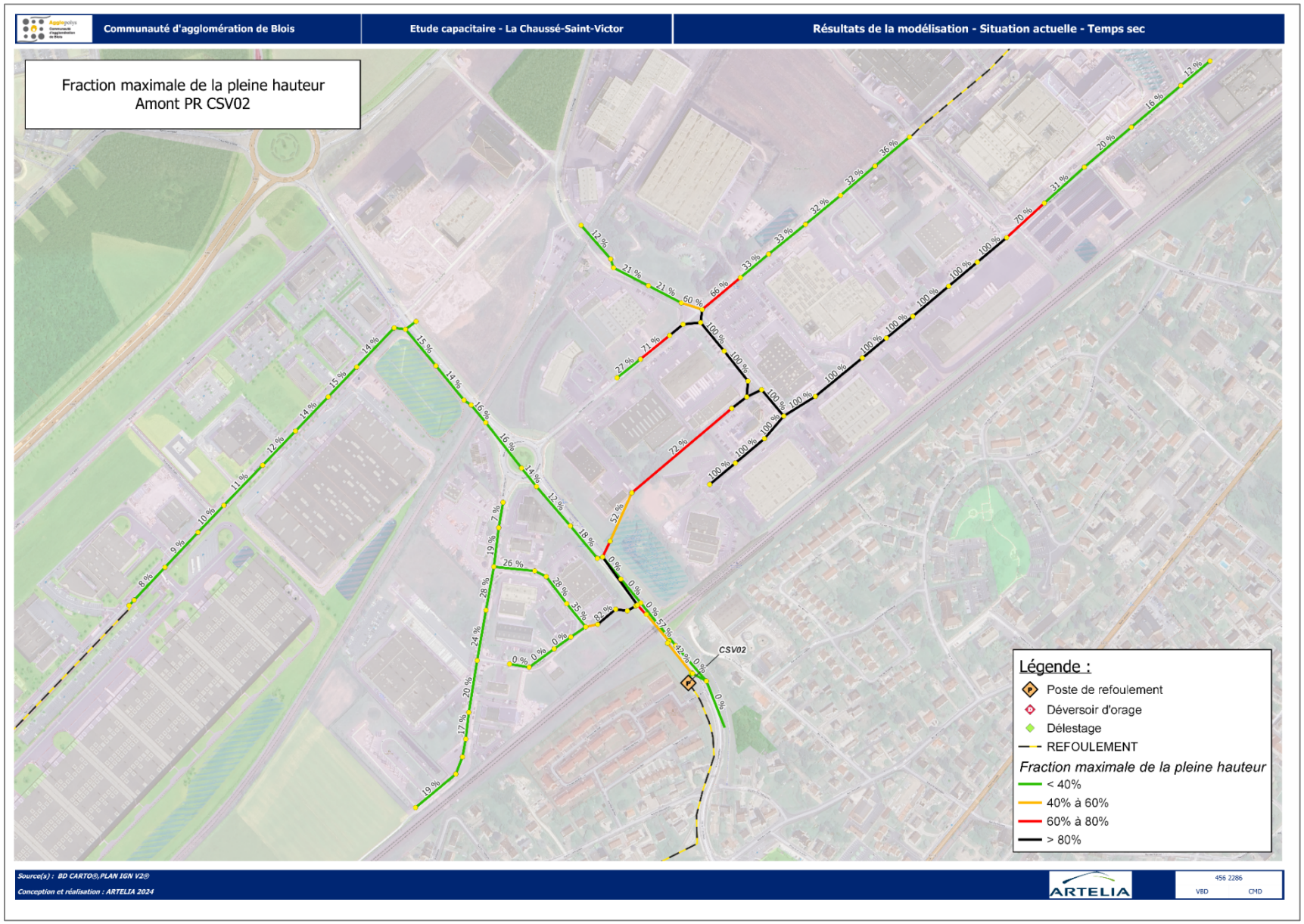
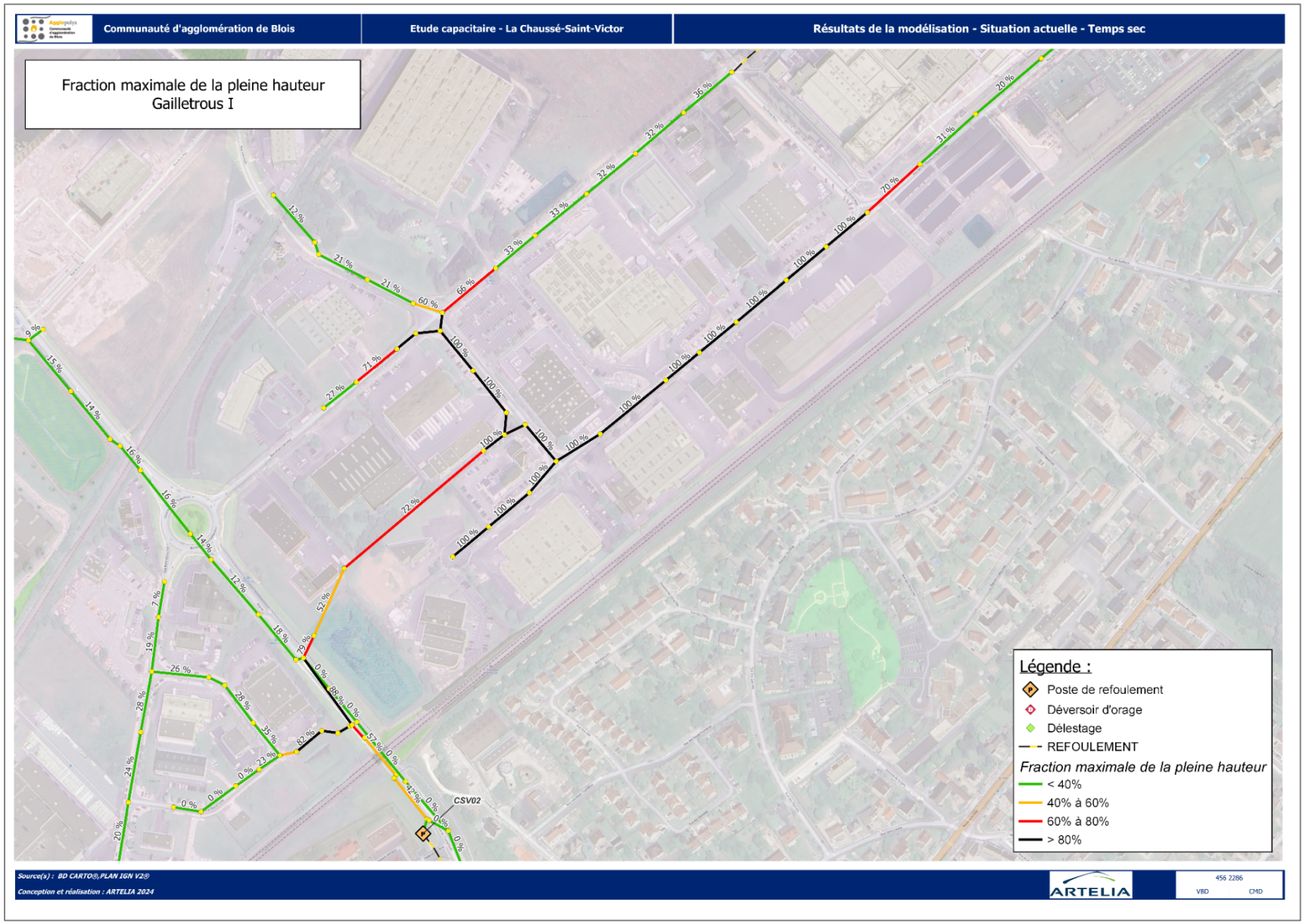


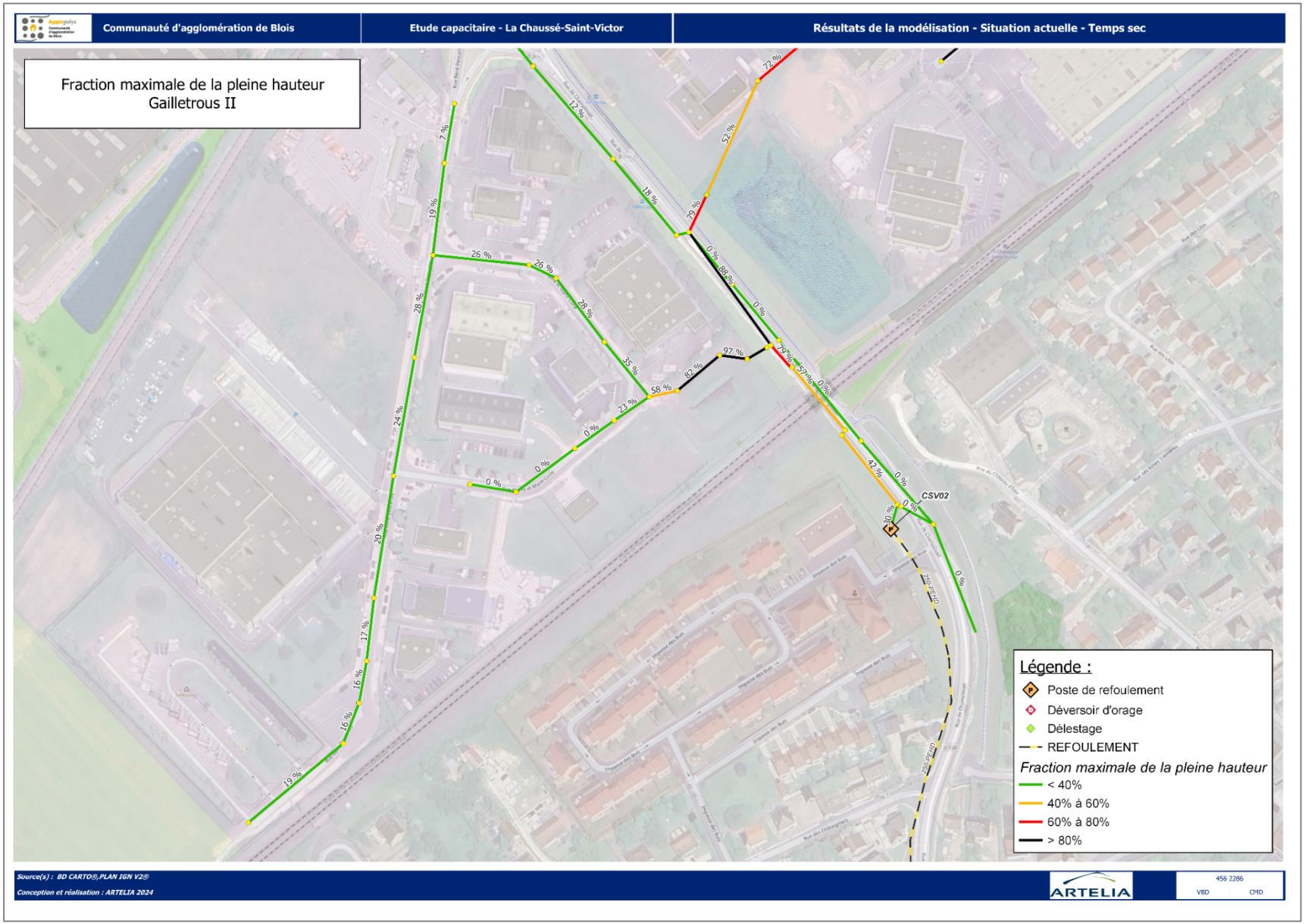
Figure 64 : Courbe de marnage – temps sec - PR CSV02

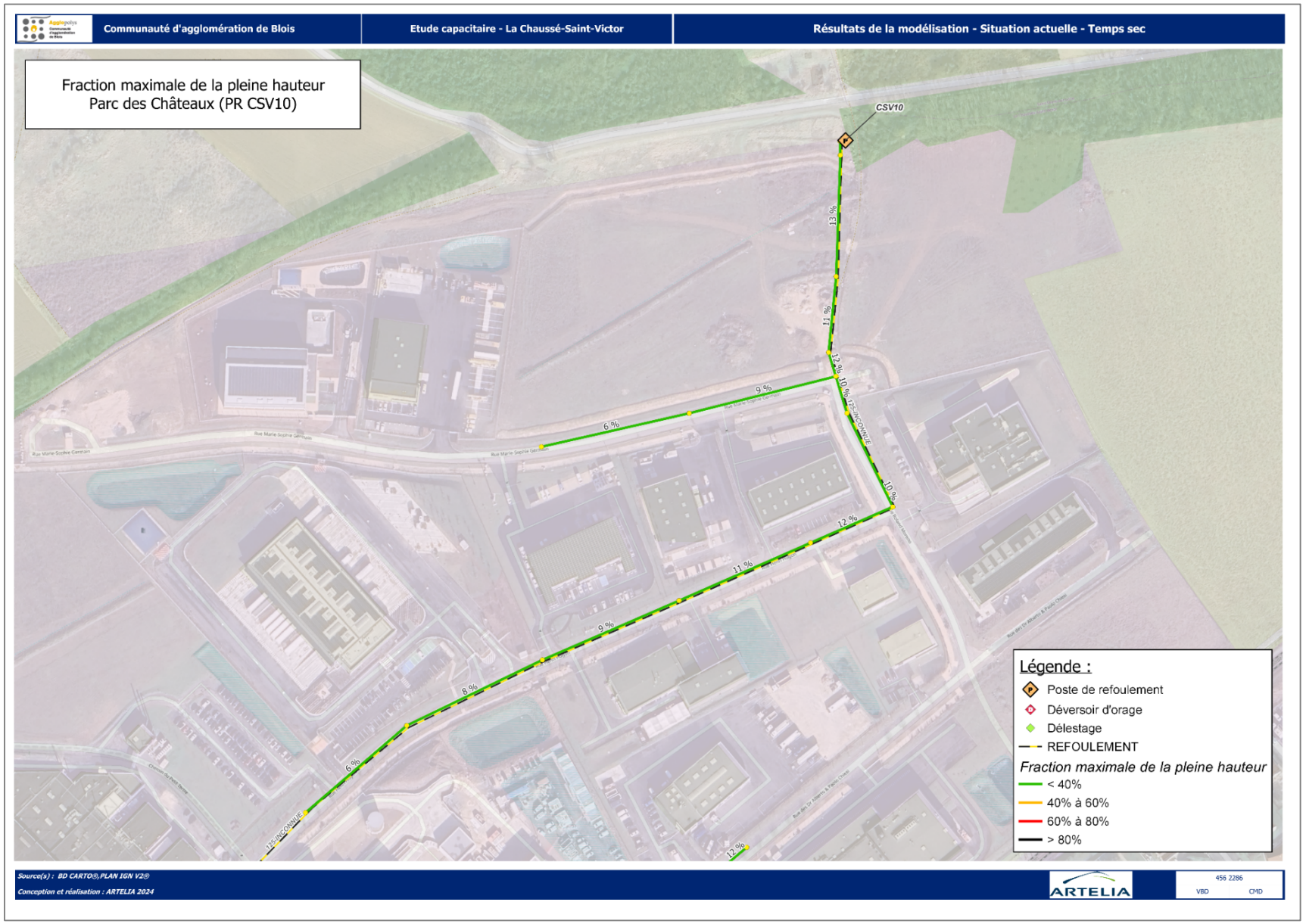
- **Les deux délesteurs n'ont pas fonctionné au cours de cette simulation par temps sec.**

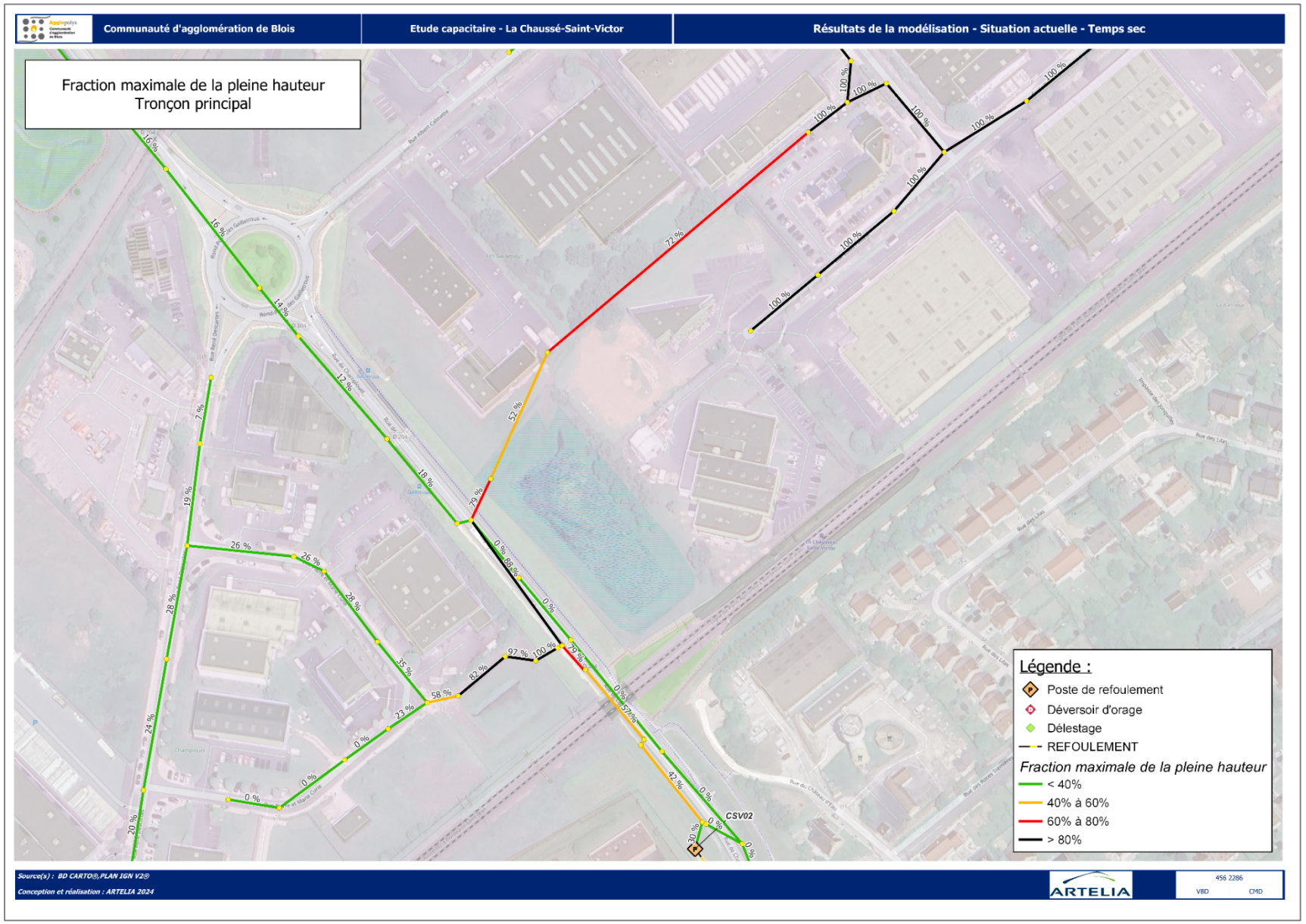
Les cartes et profils aux pages suivantes présentent la fraction maximale de la pleine hauteur mobilisée lors de la simulation.

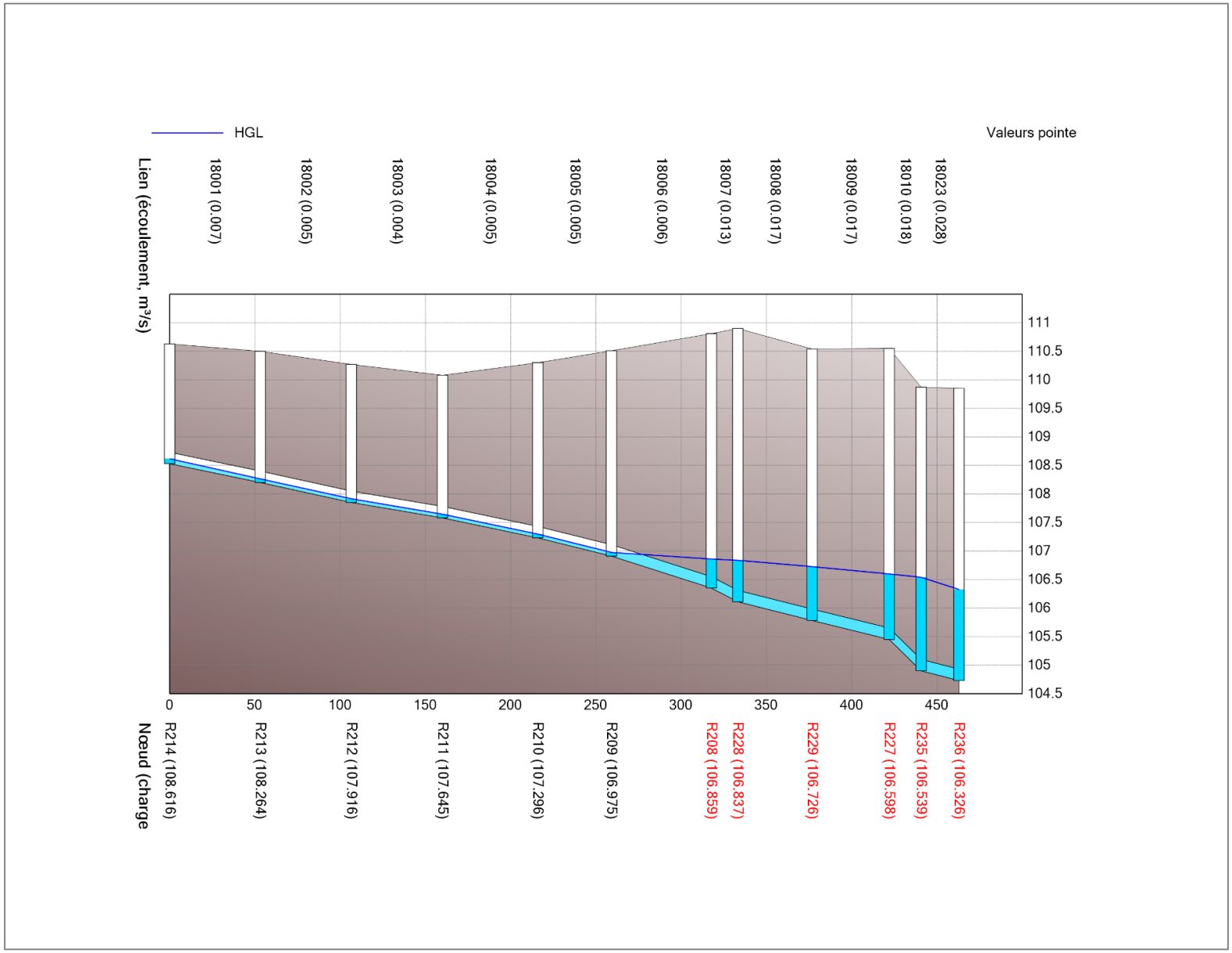

Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps sec
Fraction maximale de la pleine hauteur
Amont PR CSV02
CSV02
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD

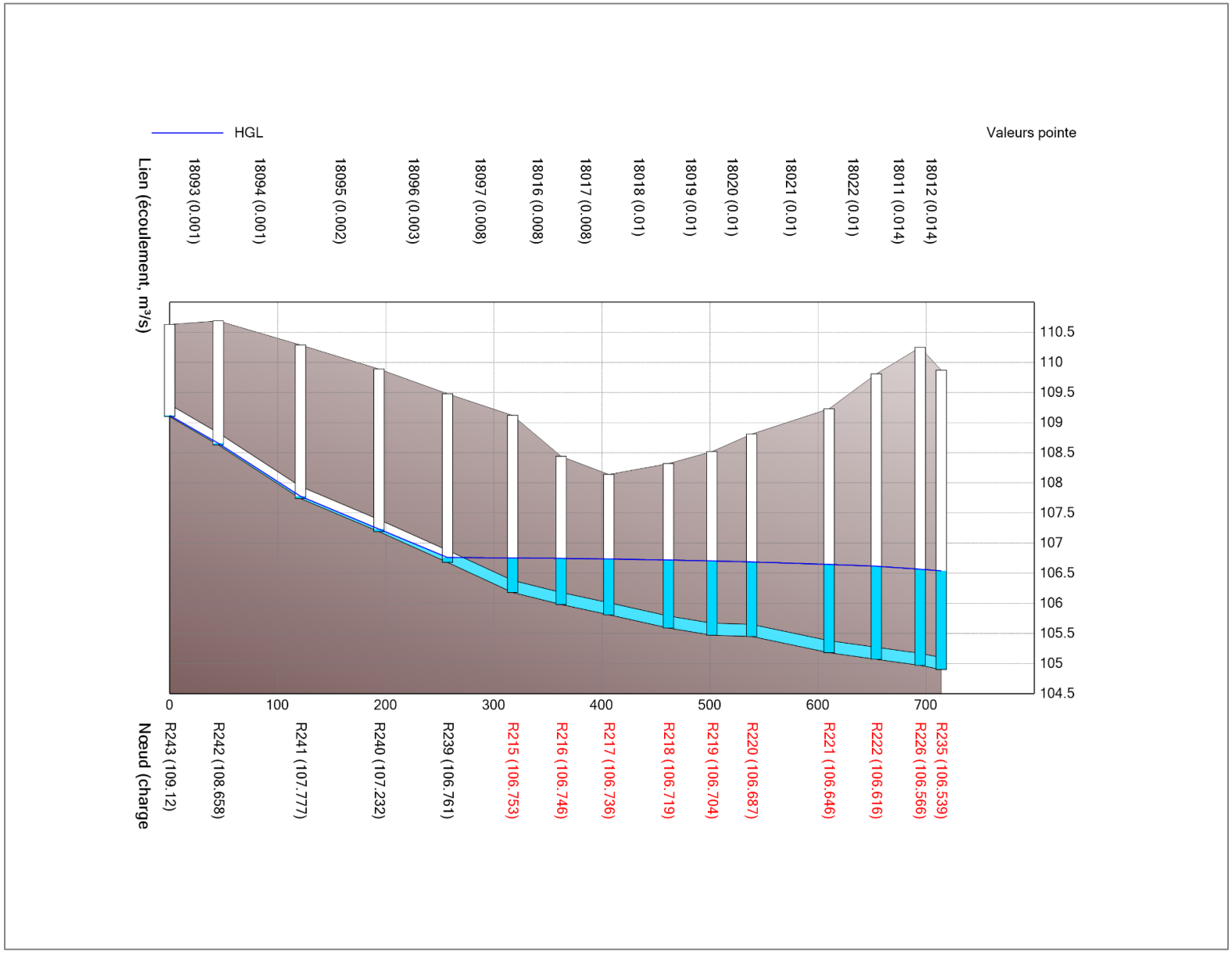

Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps sec
Fraction maximale de la pleine hauteur
Gailletrous I
CSV02
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD

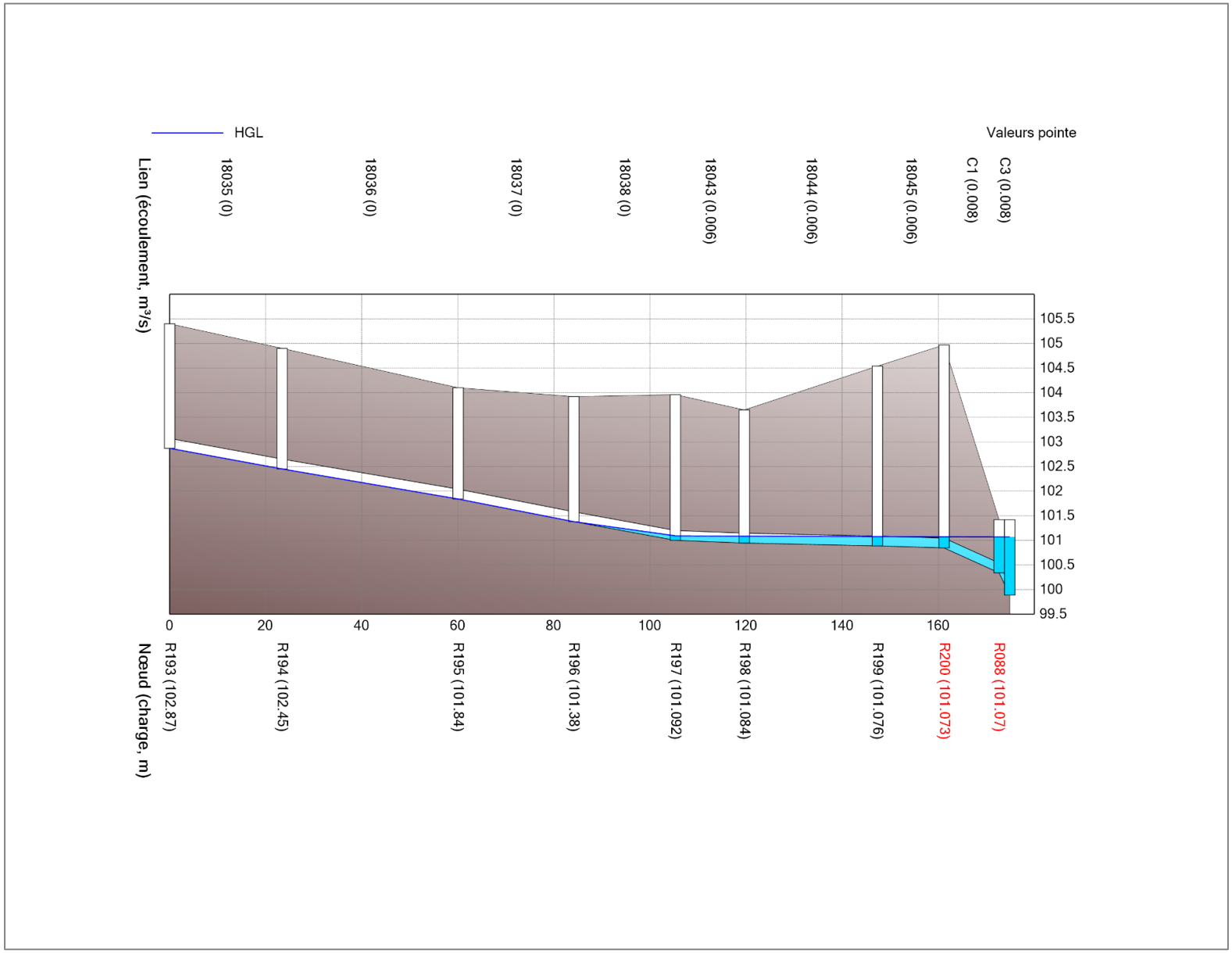

Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps sec
Fraction maximale de la pleine hauteur
Gailletrous II
CSV02
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD

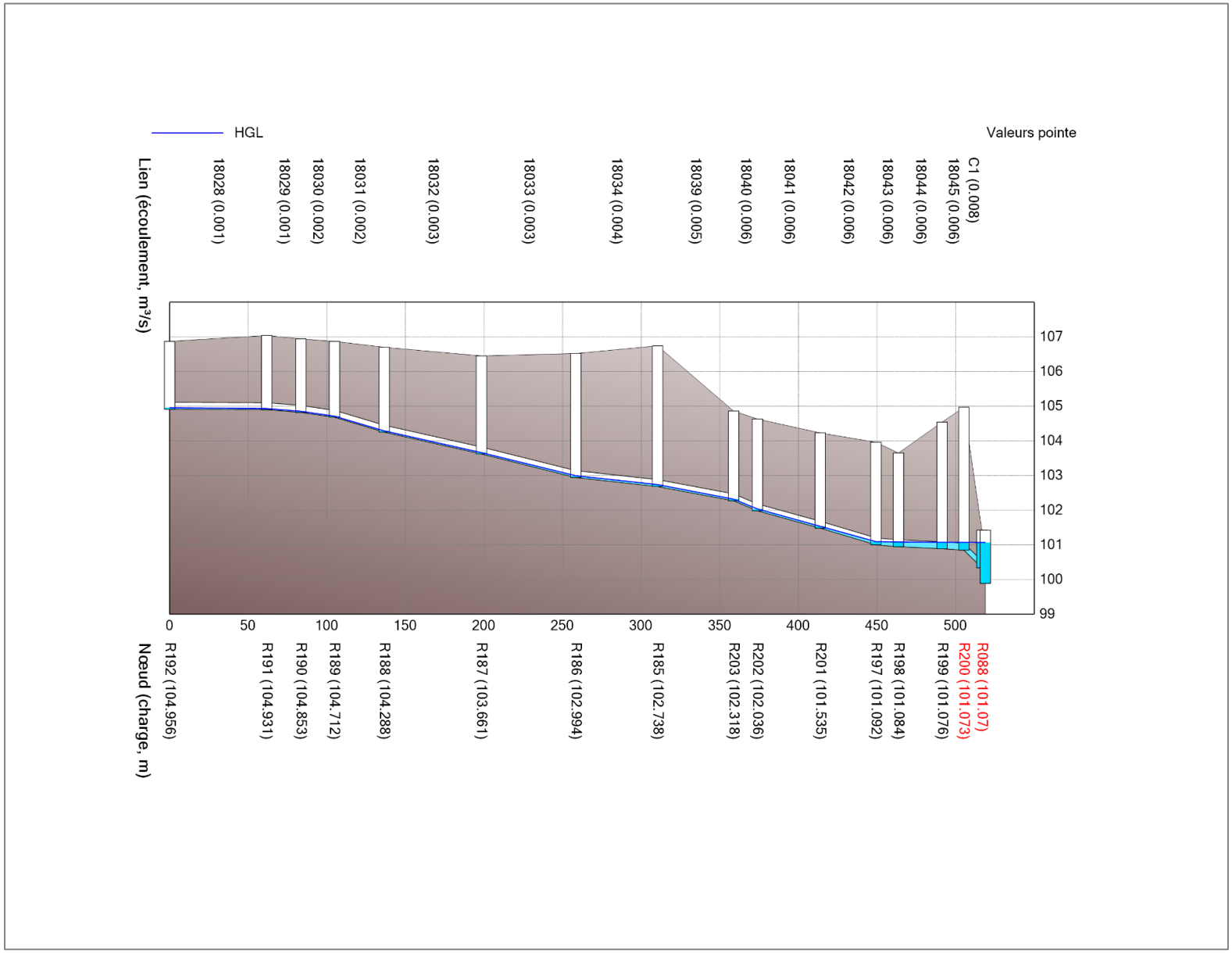

Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps sec
Fraction maximale de la pleine hauteur
Parc des Châteaux (PR CSV10)
CSV10
13 %
11 %
12 %
10 %
9 %
6 %
12 %
10 %
12 %
11 %
9 %
8 %
6 %
12 %
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD

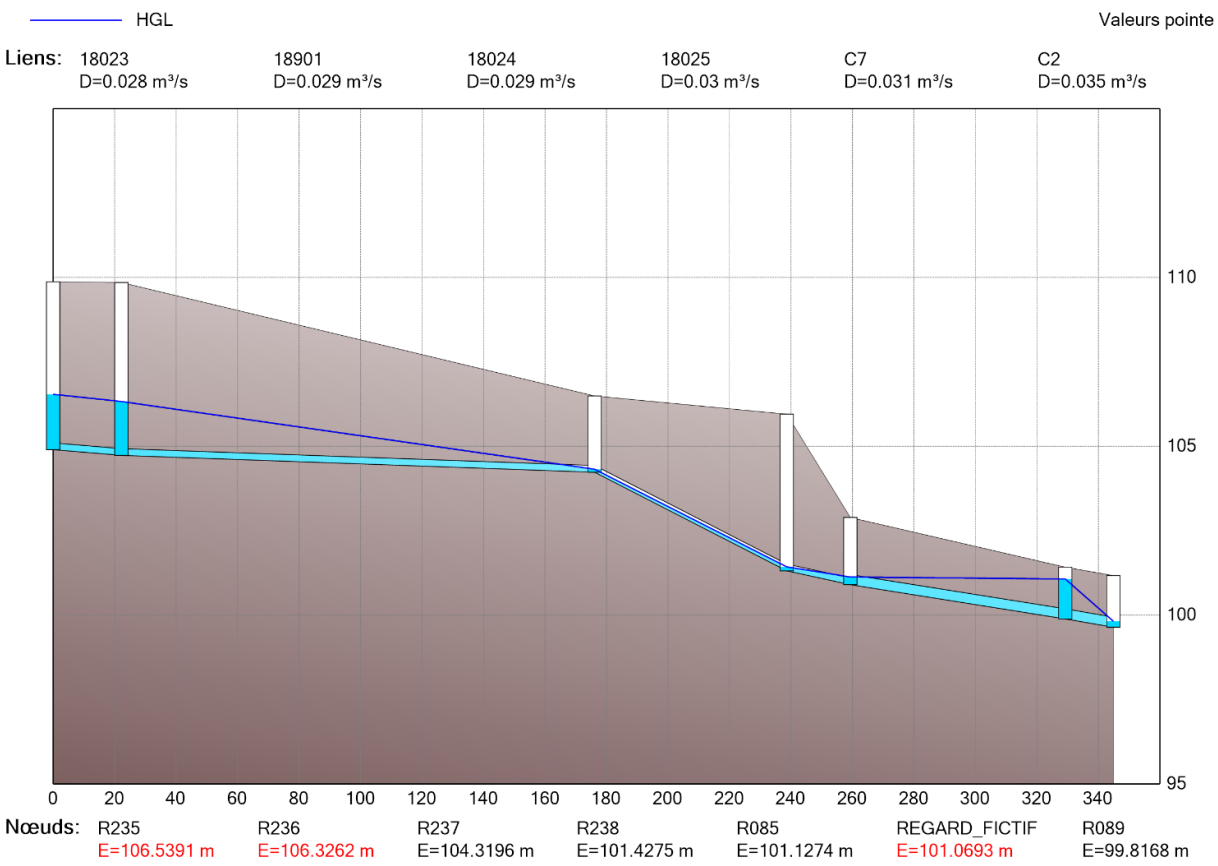

Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps sec
Fraction maximale de la pleine hauteur
Tronçon principal
CSV02
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD

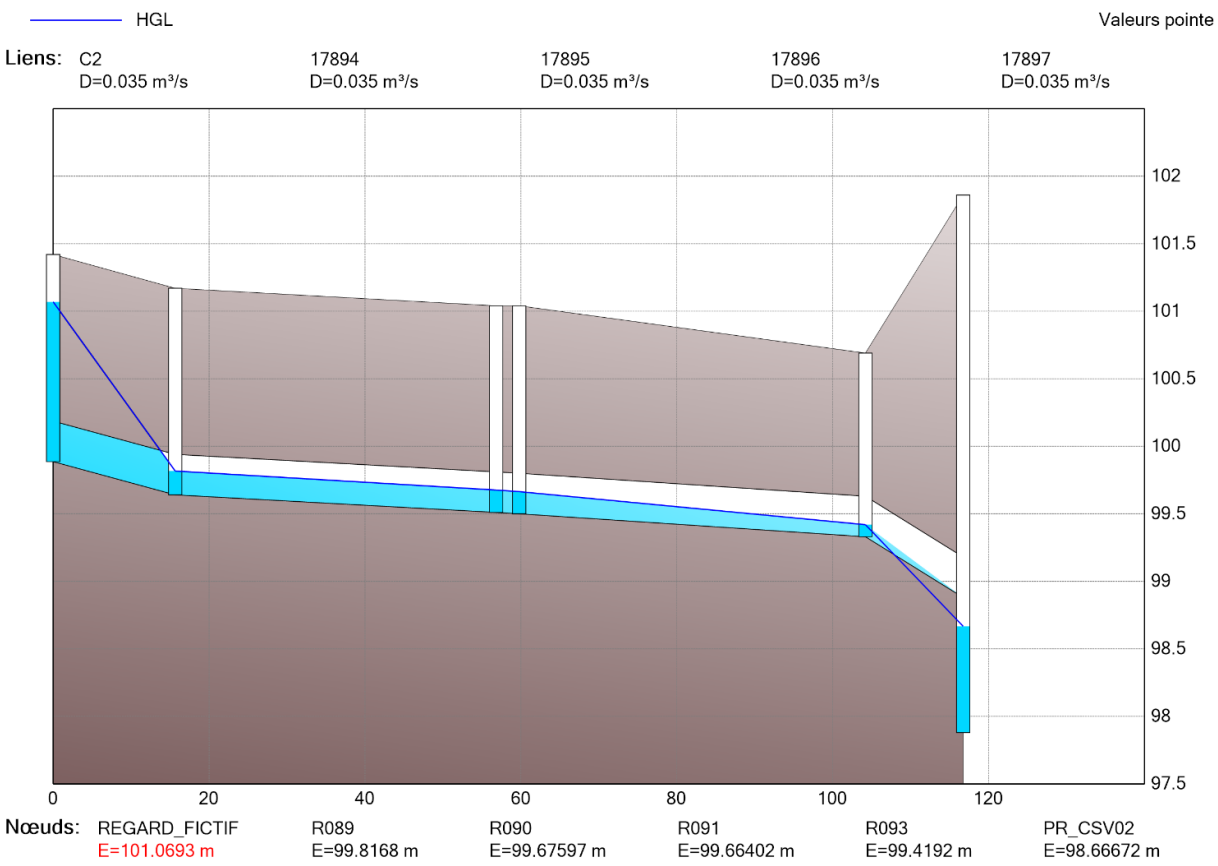

HGL
Valeurs pointe
Lien (écoulement, m³/s)
18001 (0.007)
18002 (0.005)
18003 (0.004)
18004 (0.005)
18005 (0.005)
18006 (0.006)
18007 (0.013)
18008 (0.017)
18009 (0.017)
18010 (0.018)
18023 (0.028)
111
110.5
110
109.5
109
108.5
108
107.5
107
106.5
106
105.5
105
104.5
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
Nœud (charge
R214 (108.616)
R213 (108.264)
R212 (107.916)
R211 (107.645)
R210 (107.296)
R209 (106.975)
R208 (106.859)
R228 (106.837)
R229 (106.726)
R227 (106.598)
R235 (106.539)
R236 (106.326)


HGL
Valeurs pointe
Lien (écoulement, m³/s)
18093 (0.001)
18094 (0.001)
18095 (0.002)
18096 (0.003)
18097 (0.008)
18016 (0.008)
18017 (0.008)
18018 (0.01)
18019 (0.01)
18020 (0.01)
18021 (0.01)
18022 (0.01)
18011 (0.014)
18012 (0.014)
110.5
110
109.5
109
108.5
108
107.5
107
106.5
106
105.5
105
104.5
0
100
200
300
400
500
600
700
Nœud (charge
R243 (109.12)
R242 (108.658)
R241 (107.777)
R240 (107.232)
R239 (106.761)
R215 (106.753)
R216 (106.746)
R217 (106.736)
R218 (106.719)
R219 (106.704)
R220 (106.687)
R221 (106.646)
R222 (106.616)
R226 (106.566)
R235 (106.539)


HGL
Valeurs pointe
Lien (écoulement, m³/s)
18035 (0)
18036 (0)
18037 (0)
18038 (0)
18043 (0.006)
18044 (0.006)
18045 (0.006)
C1 (0.008)
C3 (0.008)
105.5
105
104.5
104
103.5
103
102.5
102
101.5
101
100.5
100
99.5
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Nœud (charge, m)
R193 (102.87)
R194 (102.45)
R195 (101.84)
R196 (101.38)
R197 (101.092)
R198 (101.084)
R199 (101.076)
R200 (101.073)
R088 (101.07)


HGL
Valeurs pointe
Lien (écoulement, m³/s)
18028 (0.001)
18029 (0.001)
18030 (0.002)
18031 (0.002)
18032 (0.003)
18033 (0.003)
18034 (0.004)
18039 (0.005)
18040 (0.006)
18041 (0.006)
18042 (0.006)
18043 (0.006)
18044 (0.006)
18045 (0.006)
C1 (0.008)
107
106
105
104
103
102
101
100
99
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
Nœud (charge, m)
R192 (104.956)
R191 (104.931)
R190 (104.853)
R189 (104.712)
R188 (104.288)
R187 (103.661)
R186 (102.994)
R185 (102.738)
R203 (102.318)
R202 (102.036)
R201 (101.535)
R197 (101.092)
R198 (101.084)
R199 (101.076)
R200 (101.073)
R088 (101.07)


HGL
Valeurs pointe
Liens: 18023 D=0.028 m³/s
18901 D=0.029 m³/s
18024 D=0.029 m³/s
18025 D=0.03 m³/s
C7 D=0.031 m³/s
C2 D=0.035 m³/s
110
105
100
95
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340
Nœuds: R235 E=106.5391 m
R236 E=106.3262 m
R237 E=104.3196 m
R238 E=101.4275 m
R085 E=101.1274 m
REGARD_FICTIF E=101.0693 m
R089 E=99.8168 m


HGL
Valeurs pointe
Liens: C2
D=0.035 m³/s
17894
D=0.035 m³/s
17895
D=0.035 m³/s
17896
D=0.035 m³/s
17897
D=0.035 m³/s
102
101.5
101
100.5
100
99.5
99
98.5
98
97.5
0
20
40
60
80
100
120
Nœuds: REGARD_FICTIF
E=101.0693 m
R089
E=99.8168 m
R090
E=99.67597 m
R091
E=99.66402 m
R093
E=99.4192 m
PR_CSV02
E=98.66672 m

4.5.4. Résultats par temps de pluie

La simulation par temps de pluie montre les mêmes tronçons limitants que par temps sec, avec néanmoins une augmentation des mises en charge en amont.

- Les pertes de charges en amont du regard R089 et l'intersection des réseaux en aval de R088 engendrent la mise en charge du collecteur principal mais également du réseau provenant de Gailletrous II (attention, cotes radier interpolées sur ce dernier).

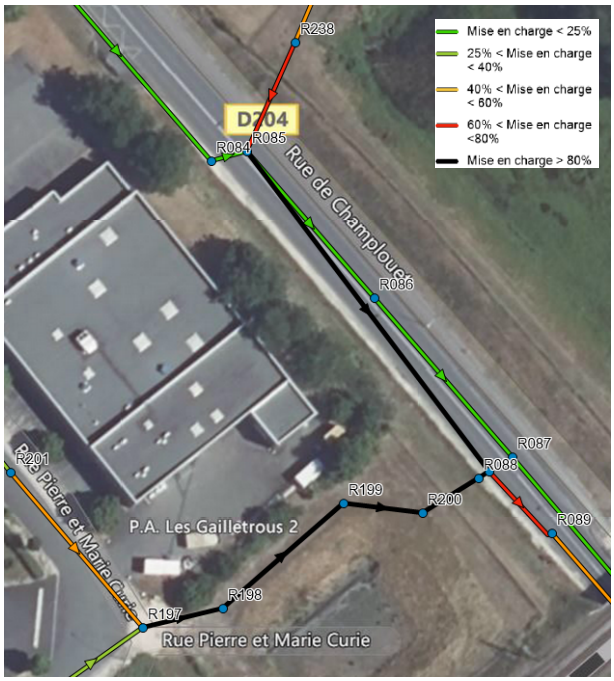


Figure 65 : Contraintes par temps de pluie sur le collecteur principal aval

- La faible pente du tronçon entre R237 et R236 provoque la mise en charge de grande partie du réseau en amont.



Figure 66 : Contraintes par temps de pluie sur le collecteur principal amont

- **Le PR CSV10, avec 2 500 m² de surface active collectée, monte légèrement en charge pour une pluie annuelle. Cette saturation du poste n'engendre pas de dysfonctionnement majeur : mise en charge du collecteur amont seulement.**

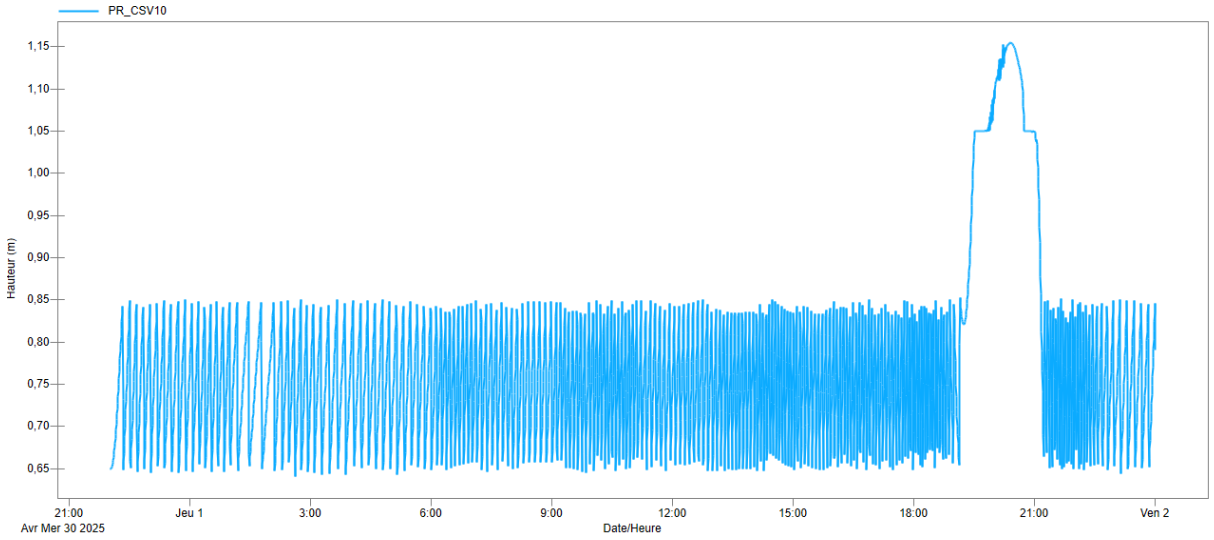


Figure 67 : Courbe de marnage – temps de pluie - PR CSV10

- **Le poste CSV02, qui collecte l'intégralité des effluents de la ZAC, ne présente aucun signe de saturation.**

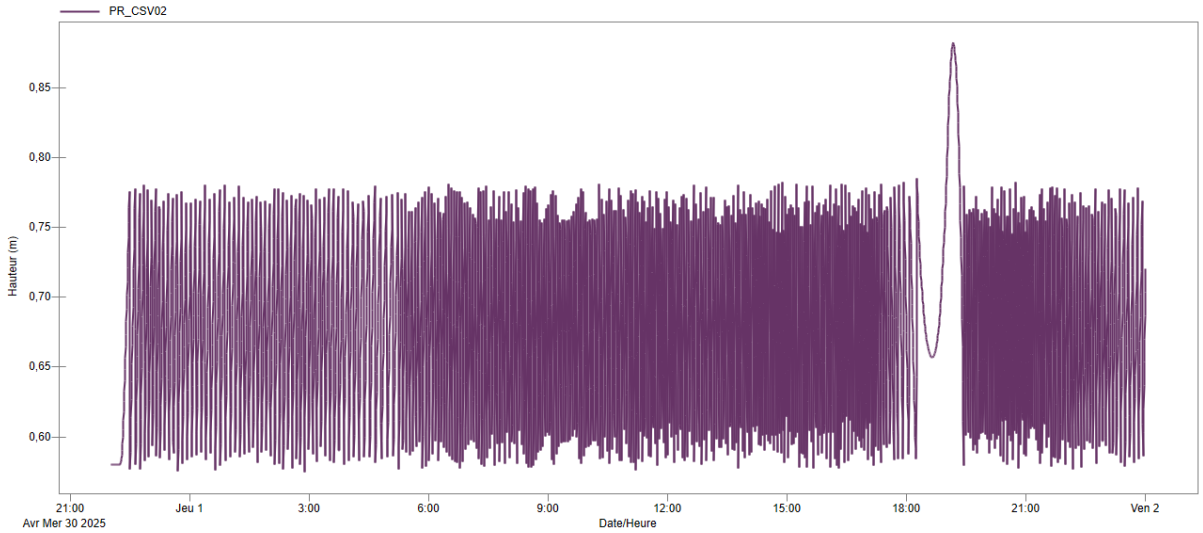
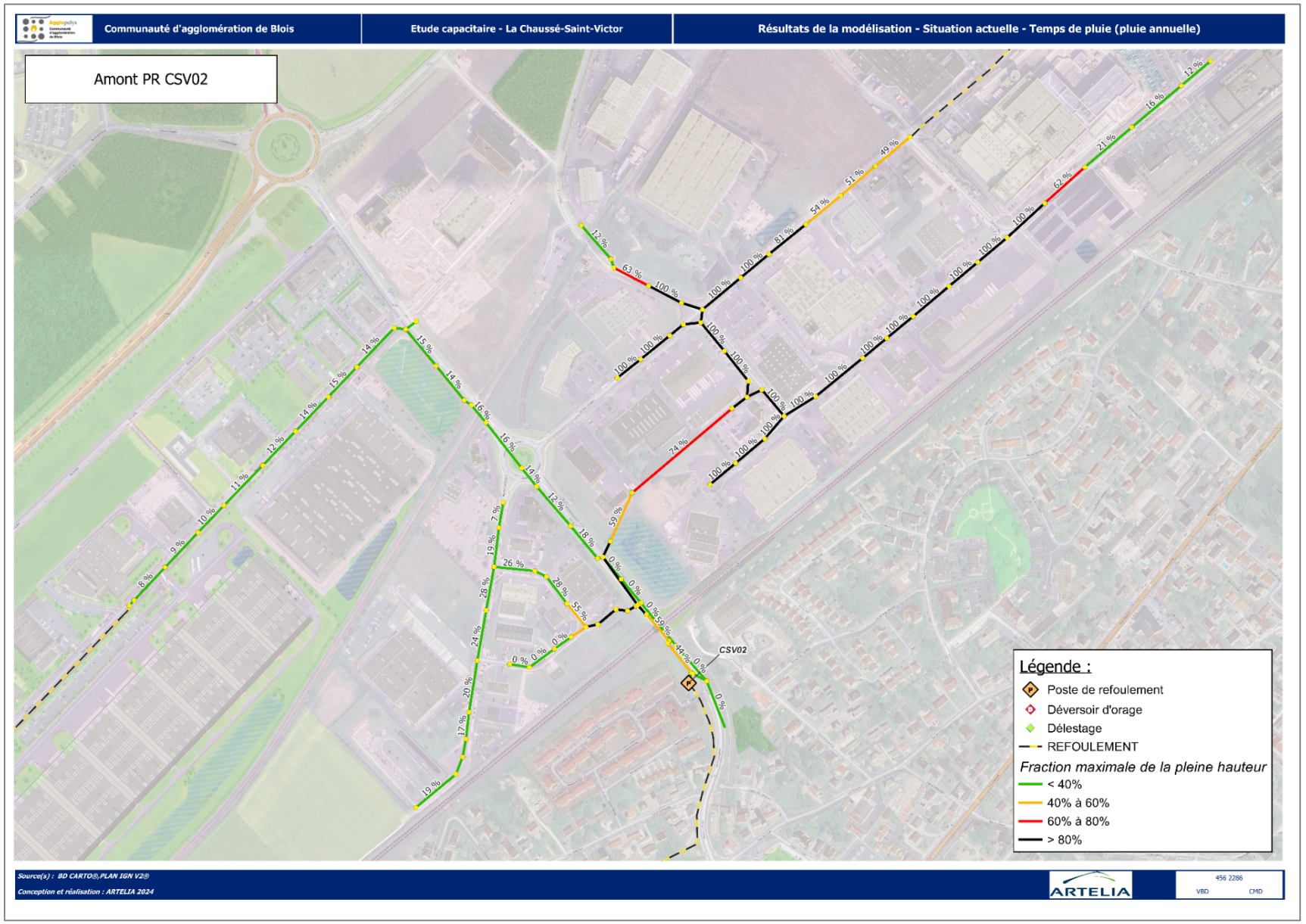


Figure 68 : Courbe de marnage – temps de pluie - PR CSV02

- **Les deux délesteurs n'ont pas fonctionné au cours de cette simulation par temps de pluie.**

Les cartes aux pages suivantes présentent la fraction maximale de la pleine hauteur mobilisée lors de la simulation.


Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps de pluie (pluie annuelle)
Amont PR CSV02
CSV02
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD


Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps de pluie (pluie annuelle)
Débit résiduel par tronçon
Gailletrous I
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Débit résiduel par tronçon
< 10 m3/h
10 à 20 m3/h
20 à 30 m3/h
> 30 m3/h
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA


Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation actuelle - Temps de pluie (pluie annuelle)
Débit résiduel par tronçon
Gailletrous_II
0 m3/h
87 m3/h
233 m3/h
233 m3/h
139 m3/h
46 m3/h
305 m3/h
60 m3/h
82 m3/h
CSV02
356 m3/h
176 m3/h
88 m3/h
105 m3/h
113 m3/h
20 m3/h
166 m3/h
171 m3/h
160 m3/h
166 m3/h
76 m3/h
109 m3/h
124 m3/h
137 m3/h
113 m3/h
68 m3/h
24 m3/h
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
REFOULEMENT
Débit résiduel par tronçon
< 10 m3/h
10 à 20 m3/h
20 à 30 m3/h
> 30 m3/h
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD

4.5.5. Conclusions

En l'état, la modélisation hydraulique montre que :

- **Les collecteurs de la ZAC de Gailletrous I sont d'ores et déjà limitants en période de pointe. Le réseau n'est pas suffisamment dimensionné pour accueillir tout raccordement supplémentaire entrainant une augmentation du débit de pointe.**

  Un rejet commun entre le Parc des Châteaux et la ZAC Nord-Est doit garantir le maintien en l'état du fonctionnement du réseau, tout en assurant le raccordement de la ZAC Nord-Est.

- **Le tronçon principal « aval », situé rue de Champlouet, est limitant pour différentes raisons (diamètres, pentes, pertes de charge). Les mises en charge sont susceptibles de provoquer des délestages d'effluents vers le réseau « urbain ».**

  Il conviendra d'améliorer le transfert des effluents vers le PR CSV02 afin de supprimer le risque de délestage.

- **Le secteur de Gailletrous II ne présente pas de dysfonctionnement particulier**. La mise en charge des réseaux est principalement causée par les contraintes hydrauliques au niveau du tronçon principal rue de Champlouet. La quasi-totalité (notamment la blanchisserie) des rejets sont collectés sur la branche Est.

  Pour le raccordement de la ZAC de Gailletrous III, la capacité disponible sur le tronçon Ouest de la ZAC Gailletrous II en fait l'exutoire idéal.

5. PROJECTION DES QUANTITES D'EAUX USEES SUPPLEMENTAIRES COLLECTEES

Le plan ci-dessous présente un bilan de l'avancement des aménagements dans la ZAC de la Chaussée-Saint-Victor.

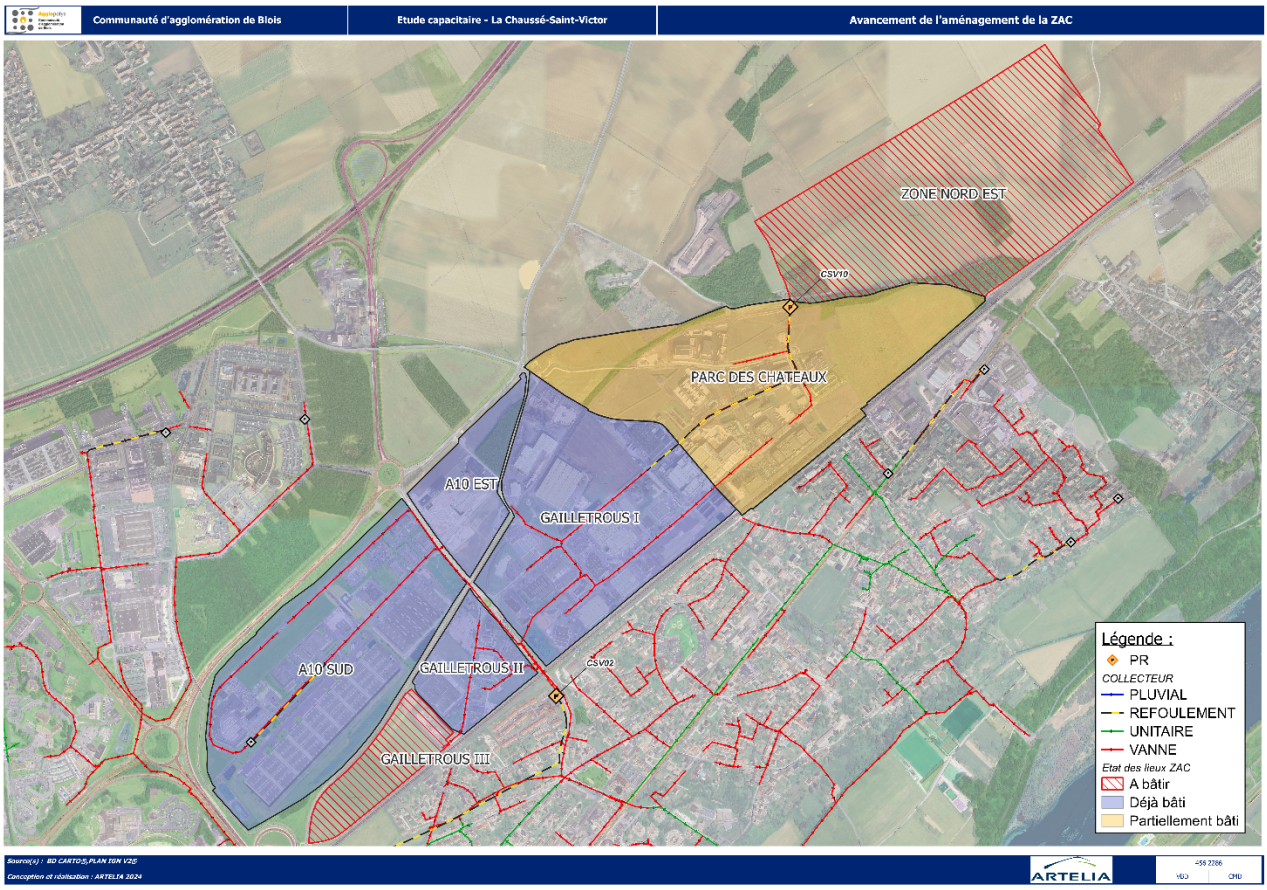


Figure 69 : Avancement des aménagements dans la ZAC de la Chaussée-Saint-Victor

Les futures zones d'activités « Gailletrous III » et « Nord-Est », qui font l'objet de la présente étude, ne sont pas encore construites.

Il convient de noter que le Parc du Château n'est que partiellement occupé. Par conséquent, des charges supplémentaires sur le poste CSV10 sont à anticiper. **En ce sens, une réduction de la surface active collectée sur ce poste serait pertinente.**

Secteur Parc des châteaux

E/F **Parc des Châteaux** : Le parc d'activités du parc des Châteaux est couvert par un dossier de réalisation de Zone d'Aménagement Concerté et une opération globale d'aménagement. Ces éléments sont annexés au PLUi pour garantir la logique initiale du projet. La continuité devra être garantie avec les autres espaces en cours d'urbanisation et avec l'extension à plus long terme au Nord-est. En parallèle, les traitements des interfaces avec le monde agricole et les grands paysages devront être travaillés, tout comme les connexions avec les espaces plus résidentiels ou mixtes. *(à titre d'exemple, plan joint en annexe)*

Secteur E : L'aménagement de ce secteur est conditionné à l'extension du réseau jusqu'au poste de refoulement existant "les champs rousses". Cette extension sera réalisée par l'aménageur.

Secteur F : Les opérations doivent être raccordées au réseau d'assainissement existant rue Roland Moreno.

Figure 70 : Extrait du PLUi - gestion des eaux usées sur le Parc des Châteaux

L'estimation des charges supplémentaires collectées sur les deux futures zones d'activités et sur le Parc des Châteaux est présentée dans le tableau ci-dessous. En l'absence de données précise sur les futures entreprises, **un ratio de 20 EH/ha.**

Tableau 20 : Charges supplémentaires collectées sur les deux futures ZAC

Zone	Surface totale (mesurée)	Surface viabilisée	Surface à viabiliser	Charge supplémentaire (EH) (1)
Parc des Châteaux	40,28 ha	23,28 ha	17 ha	340 EH
Gailletrous III	6,74 ha	/	6,74 ha	135 EH
Zone Nord-Est	42,96 ha	/	42,96 ha	860 EH

(1) Pour 20 EH/ha

Considérant 150 l/j/EH et un coefficient de pointe de 2,5 (coefficient de pointe observé sur la ZAC A10 Sud avec des typologies d'entreprises orientées tertiaire/logistique), les débits mis en jeu sur les ZAC futures seraient les suivants :

Tableau 21 : Volume et débit de pointe sur les deux futures ZAC

Zone	Charge supplémentaire (EH)	Volume journalier	Débit de pointe
Suite du Parc des Châteaux	340 EH	51 m^3/j	5 m^3/h
Gailletrous III	135 EH	20 m^3/j	2,1 m^3/h
Zone Nord-Est	860 EH	130 m^3/j	13,5 m^3/h

Les débits générés par la ZAC Gailletrous III ne semblent pas particulièrement impactant vis-à-vis de la capacité des collecteurs en aval.

En revanche, **les débits estimés sur la ZAC Nord-Est doivent alerter sur la capacité du réseau hydraulique de la chaine de transfert à prendre en charge ces effluents supplémentaires.**

La modélisation hydraulique permettra de vérifier l'adéquation entre la capacité résiduelle de transfert et les débits supplémentaires collectés.

6. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

Les études de modélisation hydraulique et les observations de terrain ont révélé que certains tronçons du réseau sont déjà limitants, entraînant des mises en charge fréquentes, voire permanentes, de plusieurs sections.

Il convient, dans un premier temps, de fluidifier la collecte sur les secteurs en question, avant tout raccordement supplémentaire.

Le Secteur des Gailletrous I étant d'ores et déjà saturé, une solution d'aménagement commune entre le Parc du Château et la zone d'activités Nord-Est est étudiée.

6.1. RESTITUTION DE LA CONTINUITE HYDRAULIQUE RUE DE CHAMPLOUET

Le tronçon principal « aval » est le point de transit de tous les effluents de la ZAC. Certains tronçons ont été identifiés comme limitants par leur configuration (pertes de charge singulières) et leur diamètre.

Les travaux préconisés sur ce secteur sont :

- Remplacement en lieu et place du réseau entre R085 et R089, avec renforcement du diamètre du collecteur à 300 mm (actuellement en DN200 mm),
- Piquage du réseau depuis les Gailletrous II sur la conduite principale en « Y », via un nouveau regard de visite,
- Sécurisation de la collecte pour éviter les débordements :
    - Diminution de la cote file d'eau du délesteur Rue Champlouet de 17cm, soit sous le niveau du TN du R089 (trop-plein de sécurisation),

      Ou

    - Pas de modification du délesteur mais installation de regards boulonnés sur les 4 regards entourés en rouge sur le plan ci-dessous.

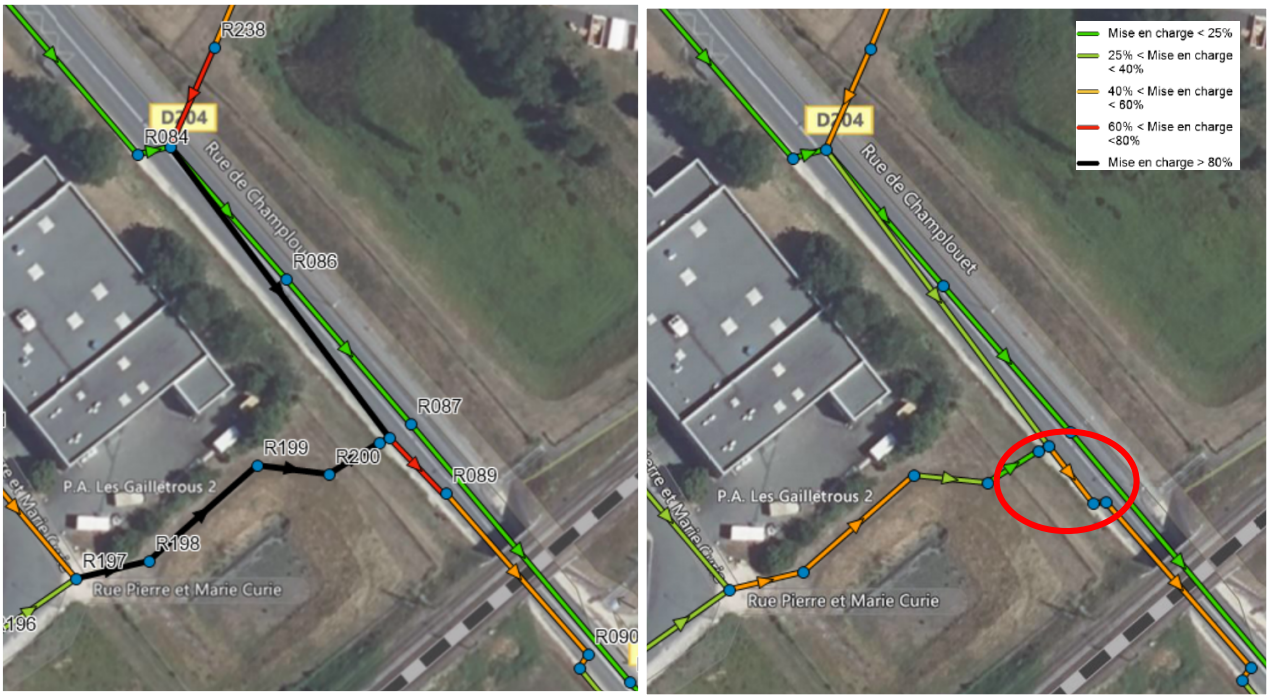


Figure 71 : Remplacement du réseau - Tronçon principal aval - Rue de Champlouet

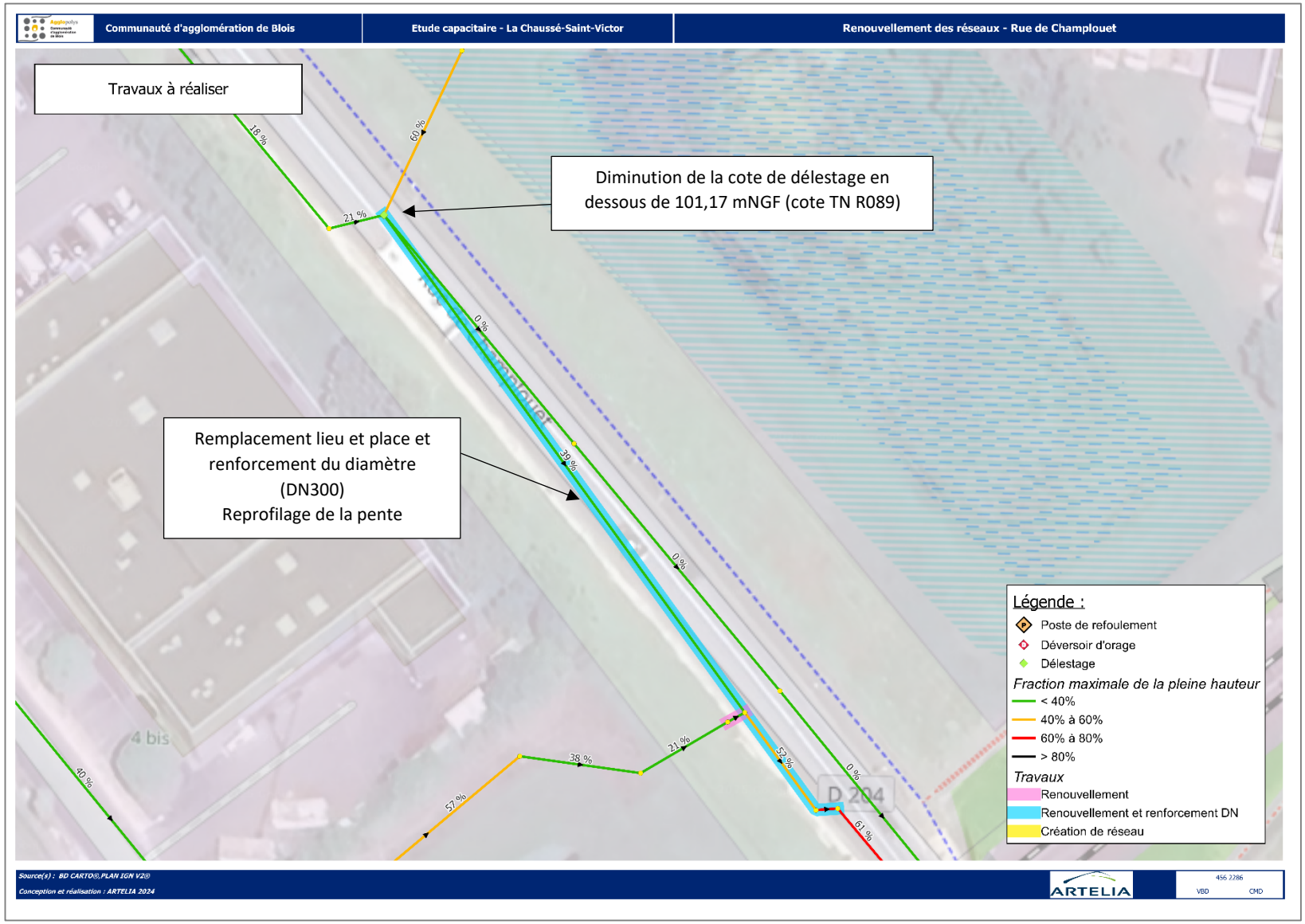


Figure 72 : Remplacement du réseau - Tronçon principal aval - Rue de Champlouet - Plan

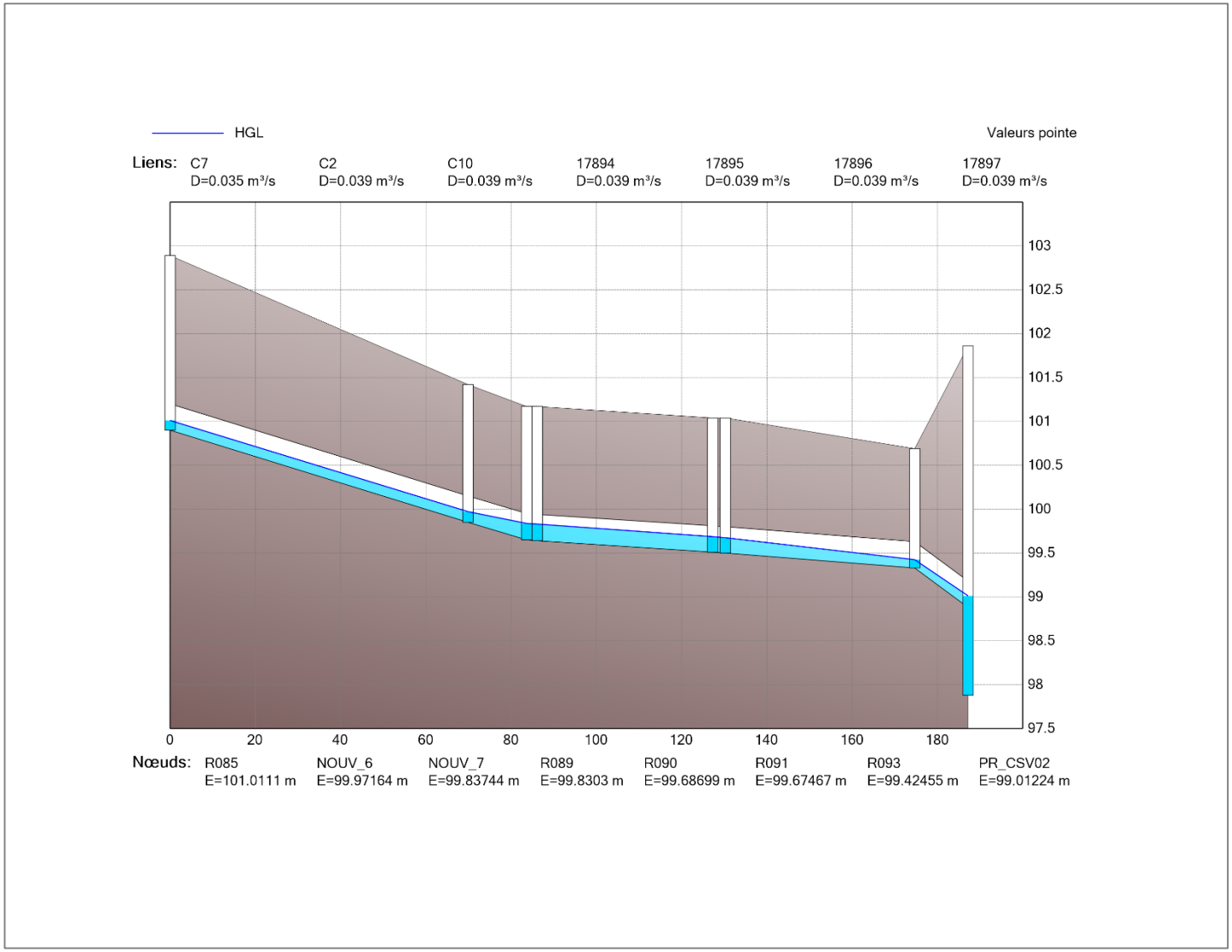


Figure 73 : Remplacement du réseau - Tronçon principal aval - Rue de Champlouet - Profil

6.2. CREATION D'UN POSTE COMMUN AU PARC DES CHATEAUX ET A LA ZAC NORD-EST

Compte tenu de la mise en charge observée sur les réseaux de Gailletrous I, il est impératif de ne pas augmenter le débit le débit envoyé vers les tronçons déjà saturés. La création d'un poste commun entre le Parc des Châteaux et la future Zac au Nord-Est est donc étudiée.

La création d'un poste unique est proposée pour diminuer les consommations énergétiques et faciliter l'exploitation.

Les contraintes topographiques imposent la création du nouveau poste en contrebas de la zone Nord-Est.

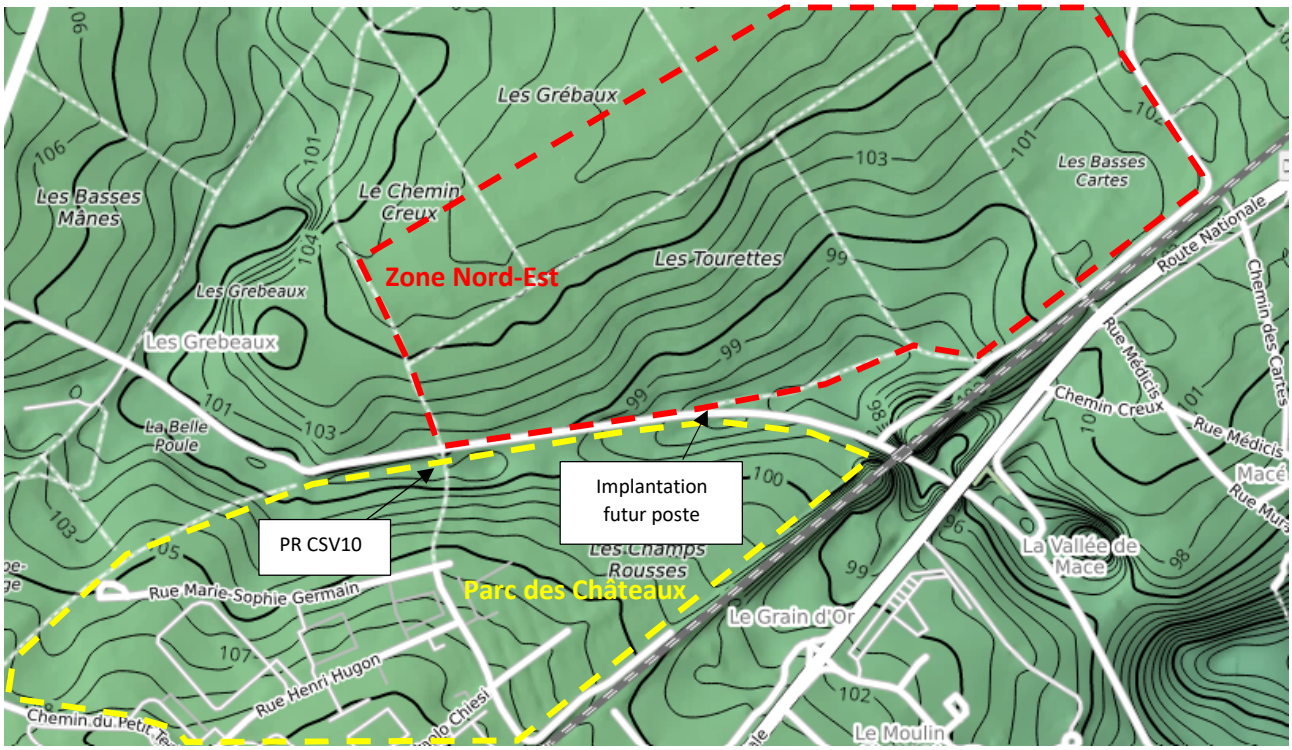


Figure 74 : Situation topographique

Cette solution consisterait donc à :

- Créer un nouveau poste de refoulement, doté de pompes d'un débit identique à celles en service au poste PR CSV10,
    - 2 pompes : capacité unitaire de 30 m^3/h, HMT de 29m, puissance de 6 kW,
    - Bâche aux caractéristique dimensionnelles minimales suivantes : 3,5m de profondeur, 2m de diamètre.
- Prolonger le réseau de collecte gravitaire du Parc des Châteaux (diamètre 200 mm) depuis le poste PR CSV10 jusqu'au nouveau poste, sur une longueur d'environ 420 ml,
- Réaliser un réseau de refoulement de 420 m (diamètre 125 mm), reliant le nouveau poste de refoulement au point de raccordement existant sur la conduite du poste PR CSV10 :
    - Longueur totale du refoulement après raccordement : 1 130 ml
    - Temps de séjour moyen de 1,5h → traitement H2S non nécessaire,
    - Vitesse de refoulement de 1m/s.

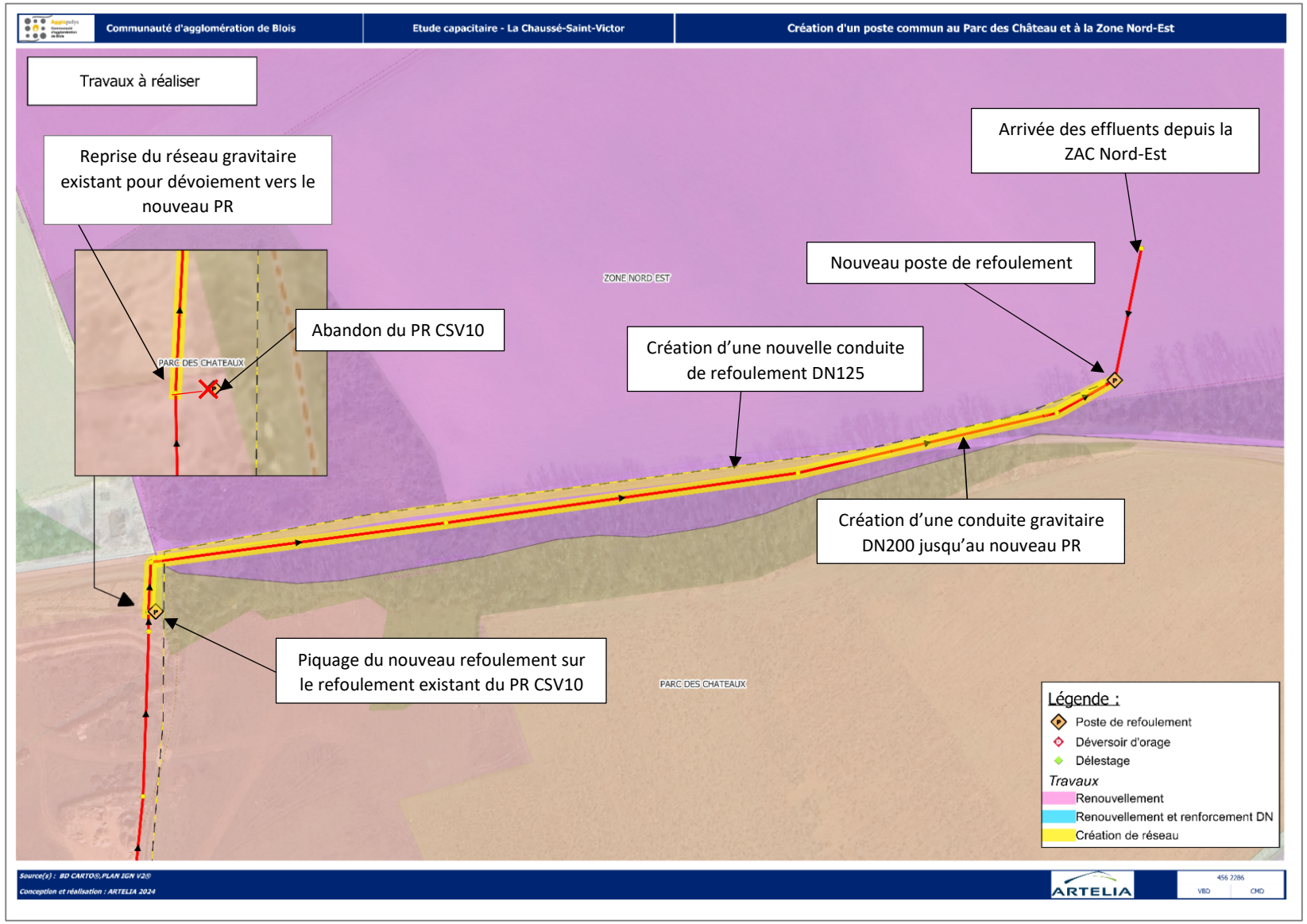


Figure 75 : Création d'un poste commun aux deux ZAC

Le tableau ci-dessous résume les débits collectés sur ce nouvel ouvrage.

Tableau 22 : Bilan des débits collectés sur le nouveau poste

Zone	Volume journalier	Débit de pointe
Parc des Châteaux - existant	99 m^3/j	7,3 m^3/h
Parc des Châteaux - suite	51 m^3/j	5 m^3/h
Zone Nord-Est	130 m^3/j	13,5 m^3/h
TOTAL	**280 m^3/j**	**25,8 m^3/h**

D'après les hypothèses retenues, le maintien d'une capacité de pompage à 30 m^3/h est compatible avec la collecte de ces deux zones. Les conventions de rejets devront être établies sur la base de ces débits de pointe. Les industriels devront prendre les dispositions nécessaires en cas de débits horaires supérieurs à la limite autorisée : mise en place d'un bassin tampon pour lisser les débits par exemple.

Cependant, le poste CSV10 collecte actuellement une surface active de 2 500 m^2. Le bon fonctionnement de ce poste de refoulement dépend donc de la diminution de cette surface.

La réduction de la surface active, en amont de toute construction supplémentaire, est donc indispensable afin d'éviter la mise en charge du réseau par temps de pluie.

6.3. COUT DES TRAVAUX

Les coûts des travaux proposés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 23 : Coût des travaux

Description	Secteur	Coût de l'opération
Travaux préalables au développement des deux zones d'activités futures (Gailletrous II et Nord-Est) *Restitution de la continuité hydraulique*		
Remplacement en lieu et place des réseaux gravitaires entre R085 et R089 et reprofilage de la pente. ➡ Nouveau réseau PVC DN300 sur 100 ml ➡ Nouveau réseau PVC DN 200 sur 100 ml ➡ 15% MOE	Rue de Champlouet	115 000 €HT
Travaux préalables au développement de la zone d'activités future Nord-Est *Création d'un poste commun avec le Parc des Châteaux*		
➡ Création d'un nouveau poste de refoulement ➡ Création d'un nouveau réseau gravitaire DN200 sur 420 ml et dévoiement du réseau existant ➡ Création d'une conduite de refoulement DN125 sur 420 ml & piquage de la conduite sur celle existante au PR CSV10 ➡ 15% MOE	PR CSV10 et ZAC future Nord-Est	477 250 €HT

7. MODELISATION DE LA SITUATION FUTURE

7.1. INTEGRATION DES VOLUMES SUPPLEMENTAIRES

En l'absence d'information sur les futurs établissements qui s'implanteront sur les ZAC Gailletrous III et Nord-Est, l'hydrogramme de temps sec de la ZAC A10 Sud a été utilisé pour modéliser leur rejet.

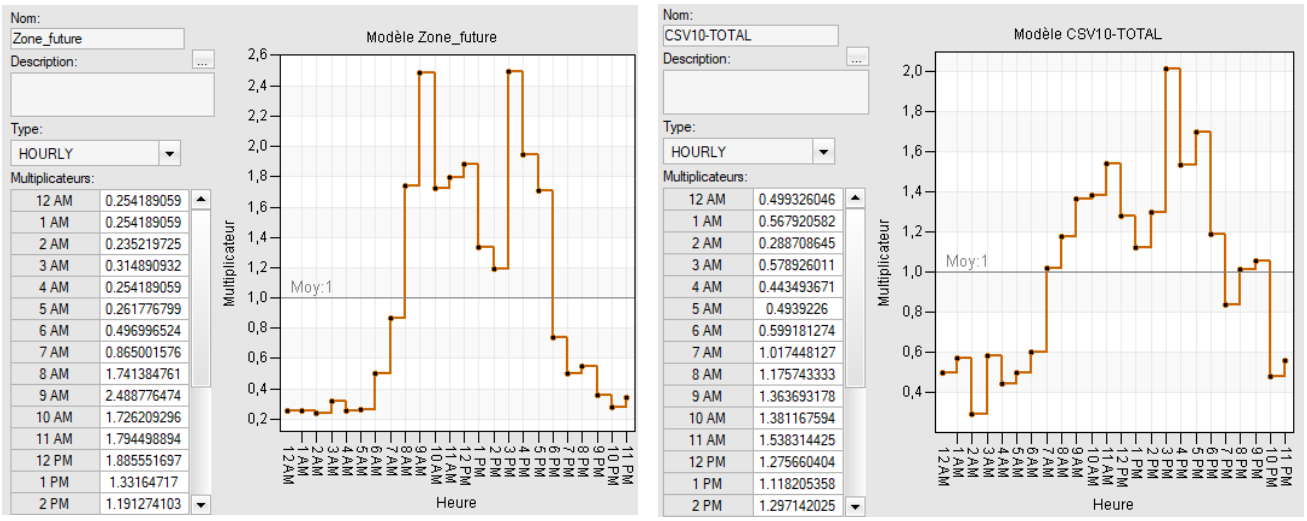


Figure 76 : hydrogramme utilisé pour modéliser les ZAC futures

Compte tenu de la topographie des sites et des caractéristiques des réseaux environnants, la collecte et le transfert des effluents sur ces deux secteurs seront obligatoirement assurés par des postes de refoulement. Les débits de pompage utilisés dans le modèle sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Débit de pompage modélisé pour les ZAC futures

	Gailletrous III	Nord Est + Parc des Châteaux
Volume journalier	20 m^3/j	130 m^3/j
Débit de pointe	2,1 m^3/h	13,5 m^3/h
Création d'un PR nécessaire	Oui	Oui
Débit de pompage modélisé	10 m^3/h *	30 m^3/h
Point de raccordement du refoulement	Tronçon Gailletrous II – Ouest R193	Tronçon Gailletrous I – Nord R214

** Compte tenu du débit de pointe estimé, des pompes de 10 m^3/h ont été prise en compte dans le cadre de l'étude. Toutefois, un pompage plus important est possible pour le poste Gailletrous III (15 à 20 m^3/h).*

Le refoulement PR Gailletrous III a été raccordé sur le tronçon Ouest des Gailletrous II, au regard R193, peu sollicité en situation actuelle.

Le refoulement du PR commun (Parc des Châteaux et ZAC nord-Est) est conservé au niveau du regard R214, afin de ne pas modifier le fonctionnement hydraulique de l'aval.

7.2. RESULTATS DE LA MODELISATION

La modélisation hydraulique a été réalisée dans la situation la plus défavorable, **c'est-à-dire par temps de pluie (pluie annuelle).**

L'injection des débits supplémentaires sur les deux ZAC n'engendre aucun dysfonctionnement supplémentaire à ceux observés lors de la situation actuelle. Les aménagements permettent de faciliter le transit des effluents jusqu'au PR CSV02, sans risque de délestage vers le réseau urbain.

- Les aménagements réalisés sur le tronçon principal de la rue Champlouet éliminent les mises en charge, ce qui supprime ainsi le risque de délestage vers le réseau urbain.

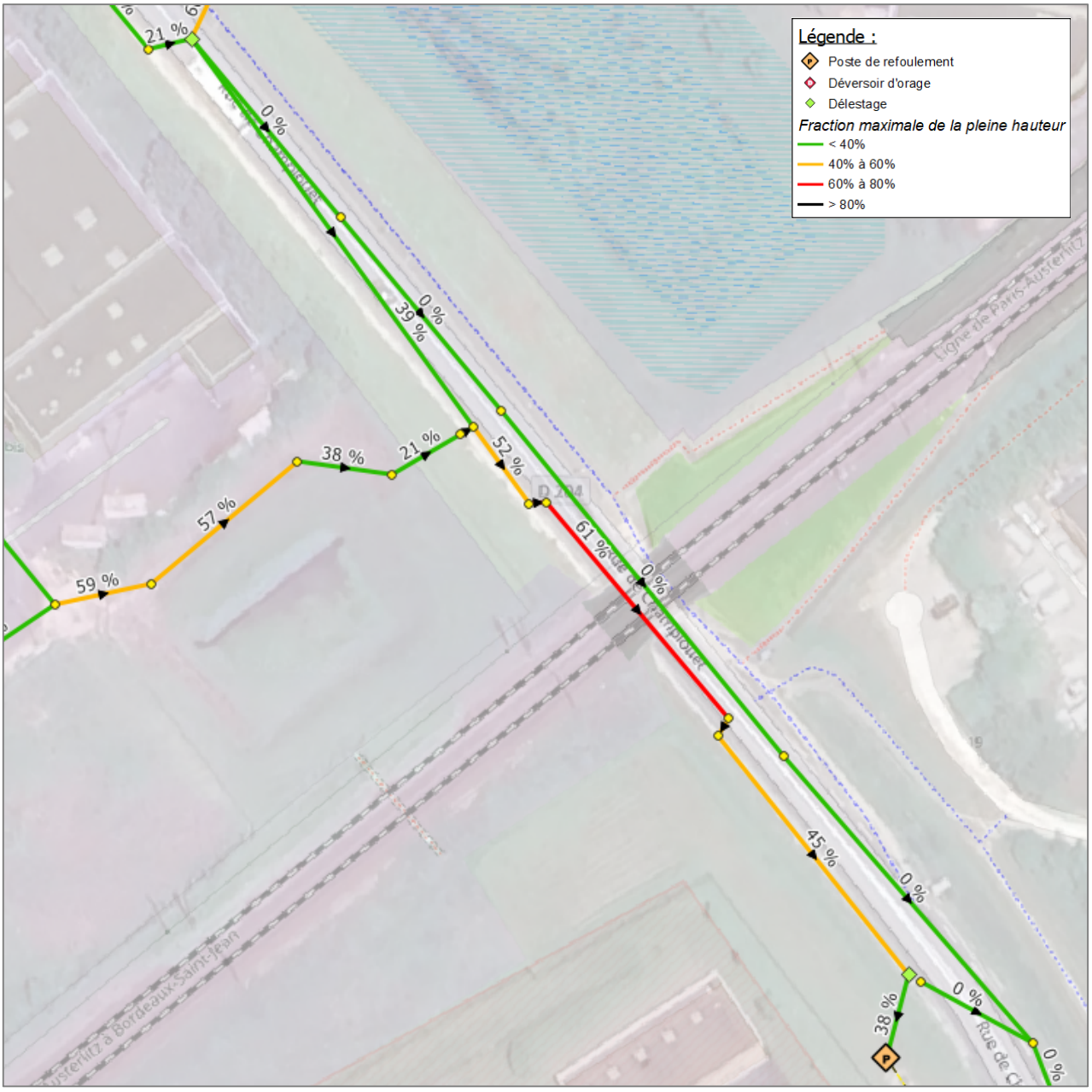


Figure 77 : Collecteur principal – Rue Champlouet

- **Le réseau qui collecte le refoulement de Gailletrous III ne présente aucun signe de saturation majeur.**

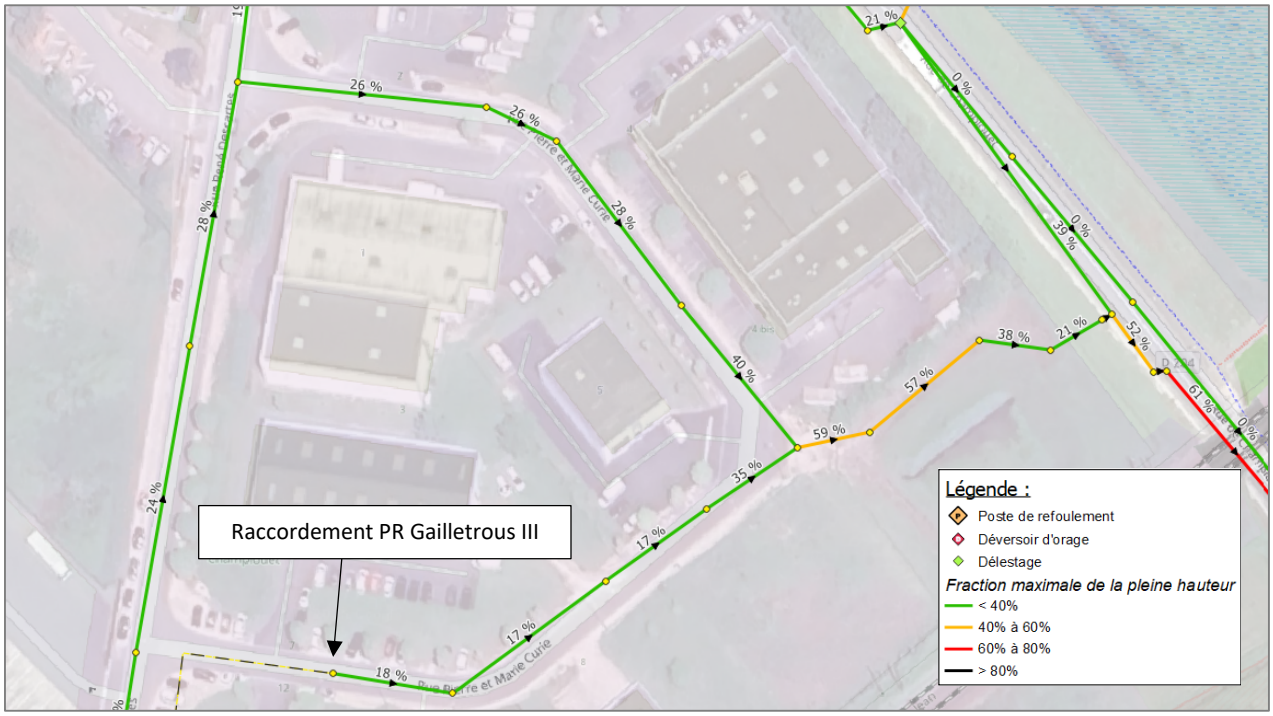


Figure 78 : Secteur Gailletrous II

- Les mises en charge du réseau Gailletrous I en période de pointe **sont maintenues en l'état** malgré le raccordement de la ZAC Nord-Est.

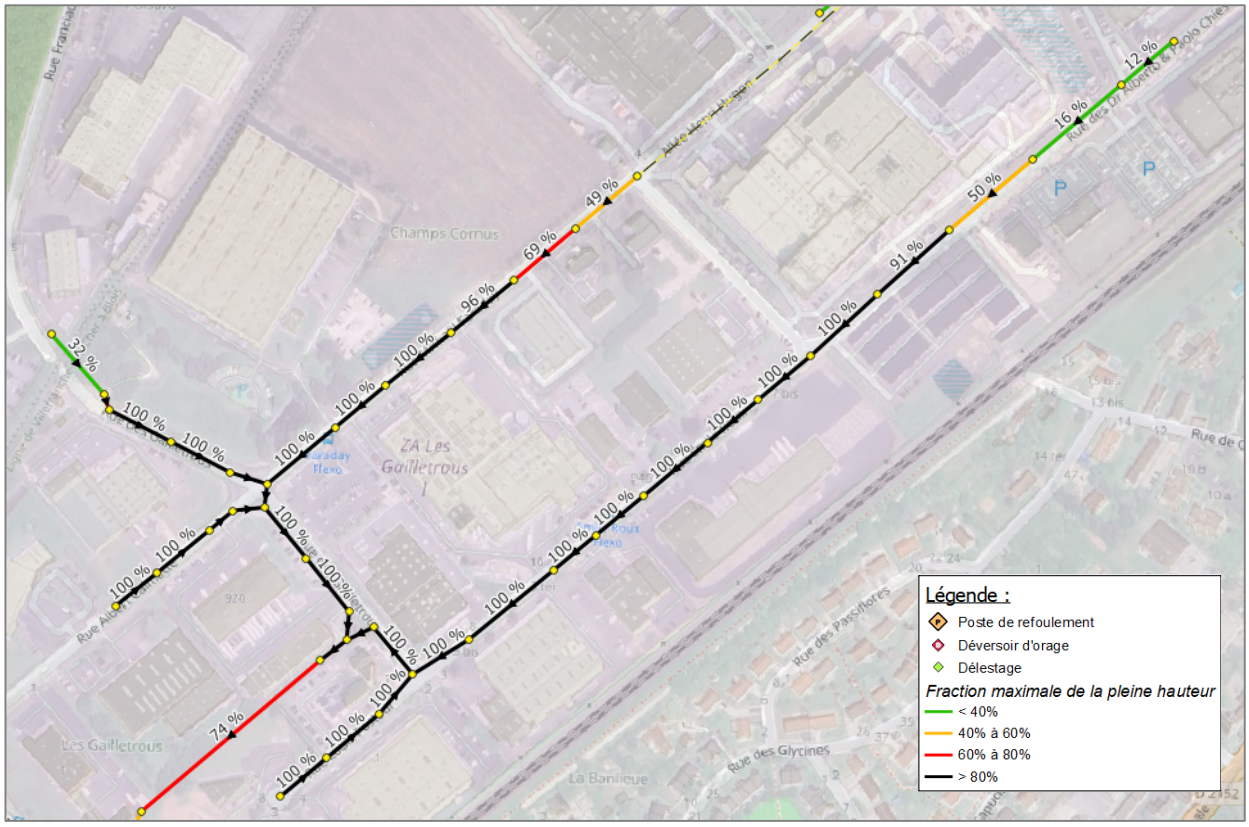


Figure 79 : Secteur Gailletrous I

- Le nouveau PR commun aux deux zones d'activités présente, commune attendu, une légère saturation sur la pointe de pluviométrie. Ce dépassement de la capacité de pompe entraine **une légère mise en charge du premier tronçon en amont du poste, sans débordement.**

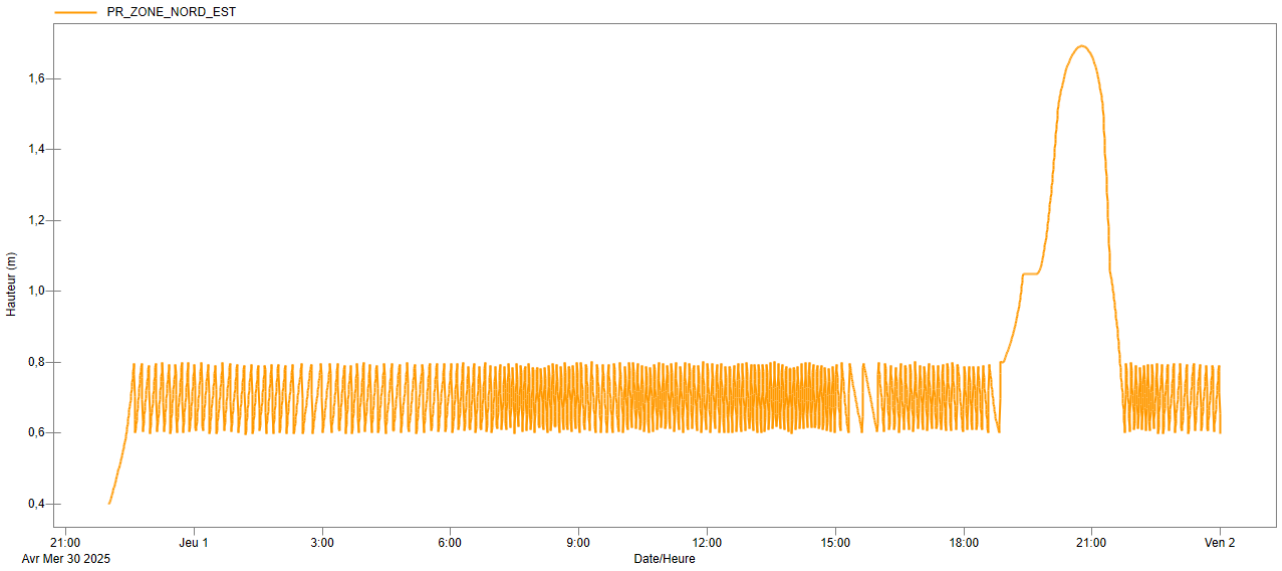


Figure 80 : Courbe de marnage – temps de pluie – Nouveau PR

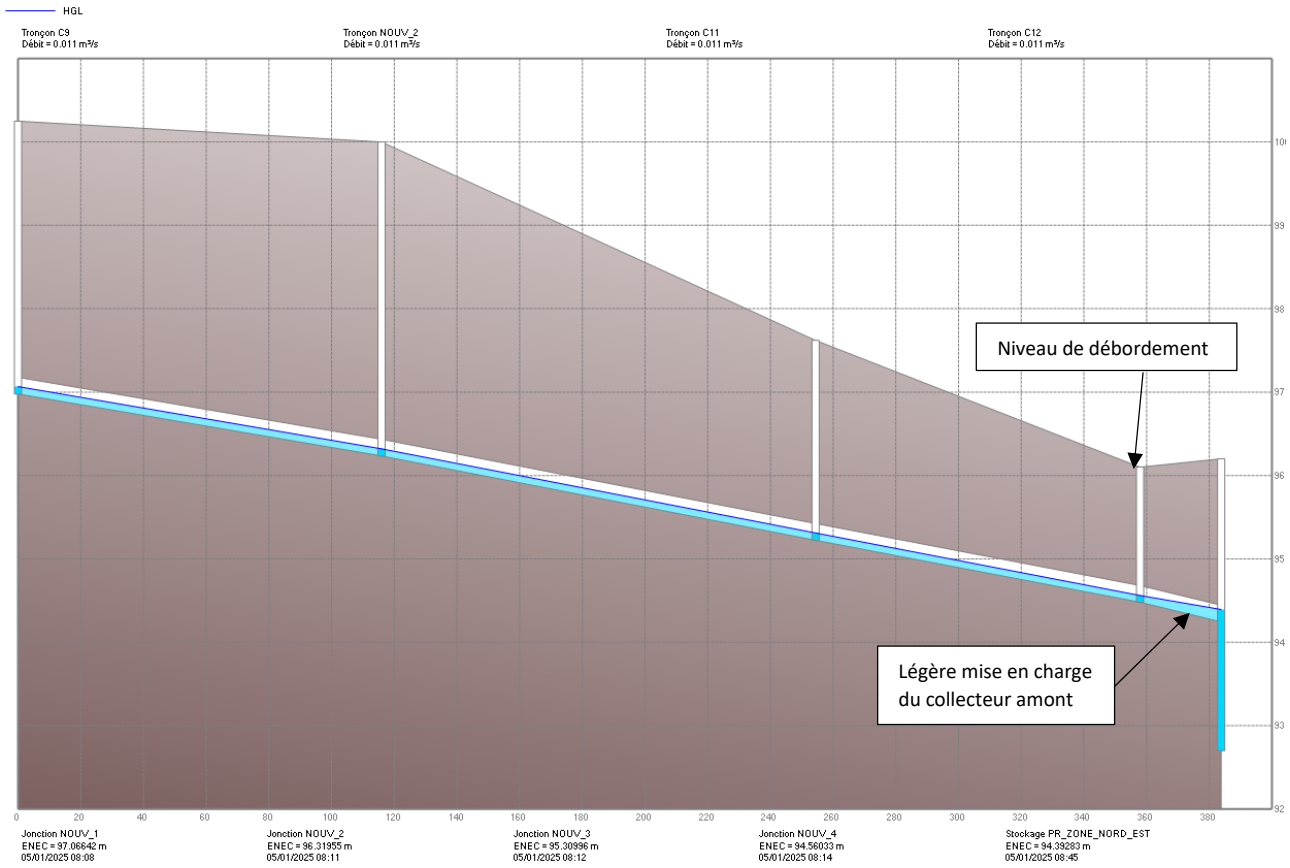


Figure 81 : Niveau d'eau dans le poste par rapport à la cote de délestage et de débordement

- Le poste CSV02, qui collecte l'intégralité des effluents de la ZAC, présente une légère saturation.

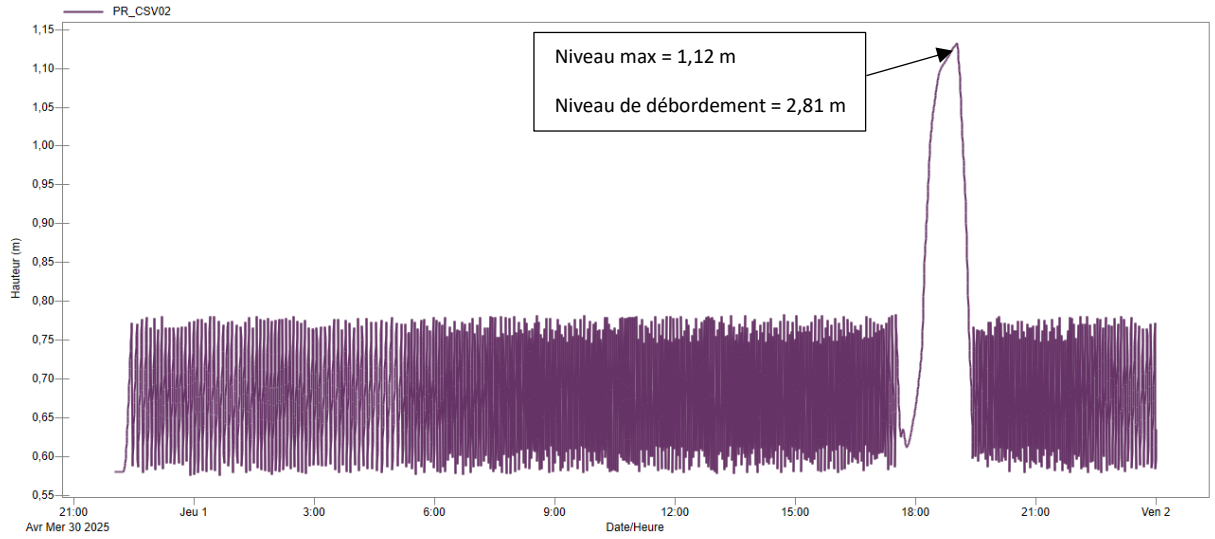


Figure 82 : Courbe de marnage – temps de pluie - PR CSV02

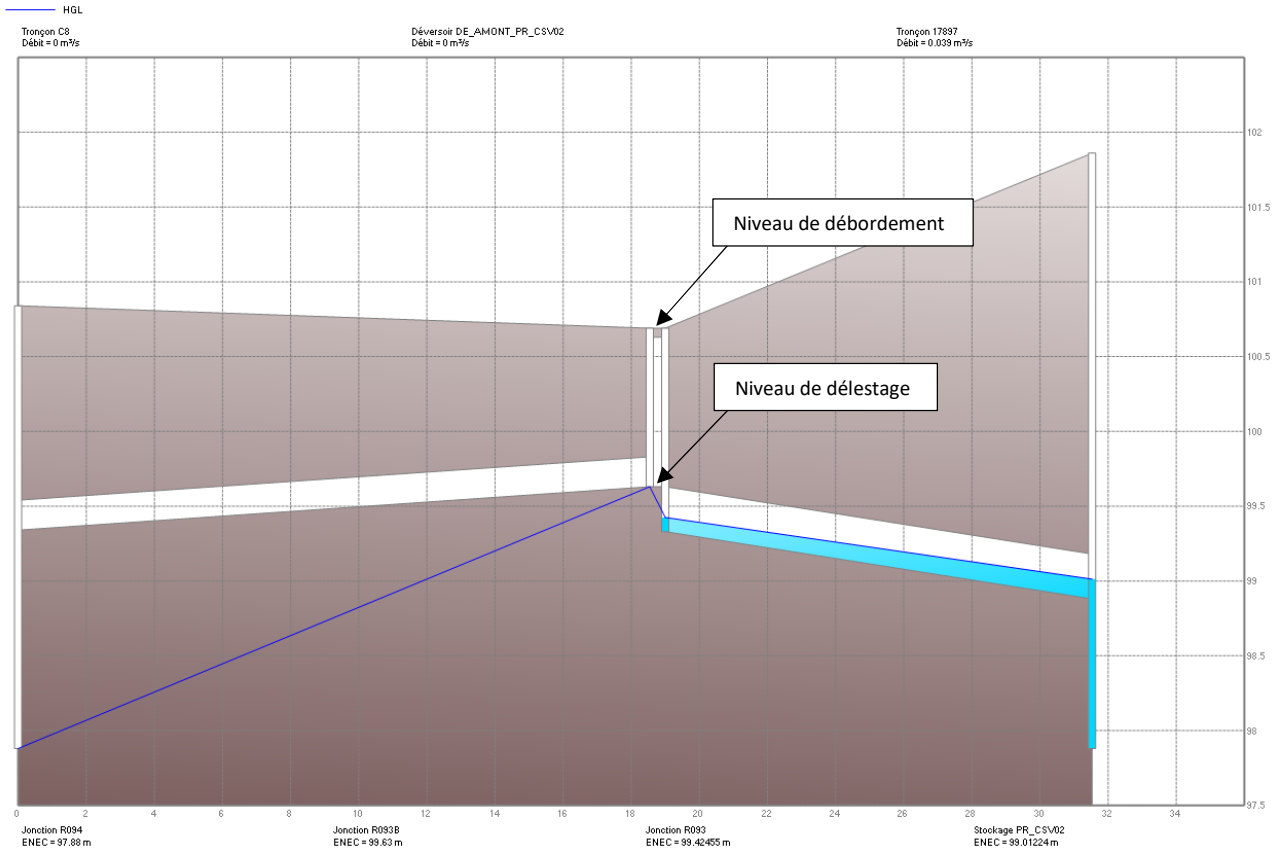
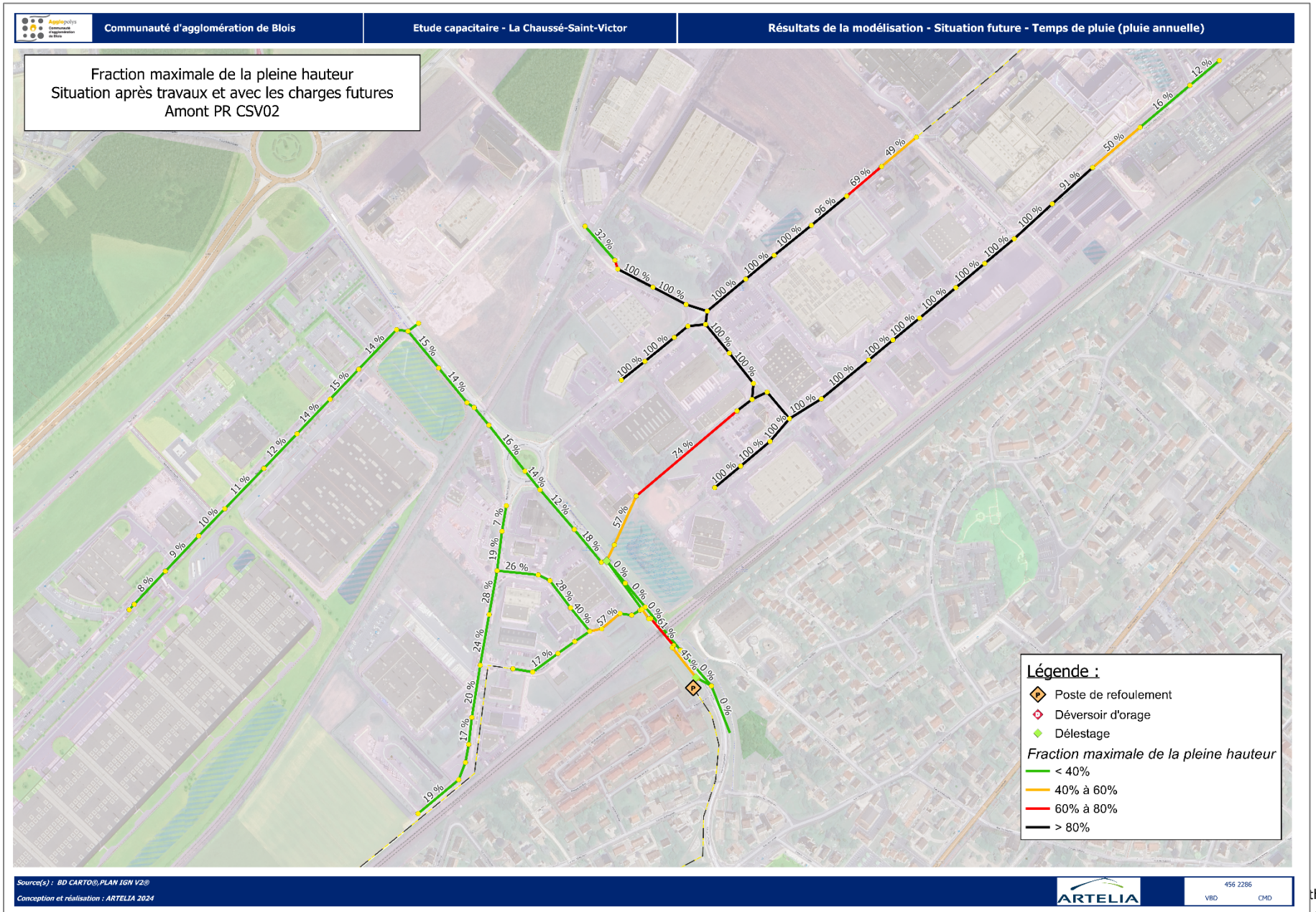
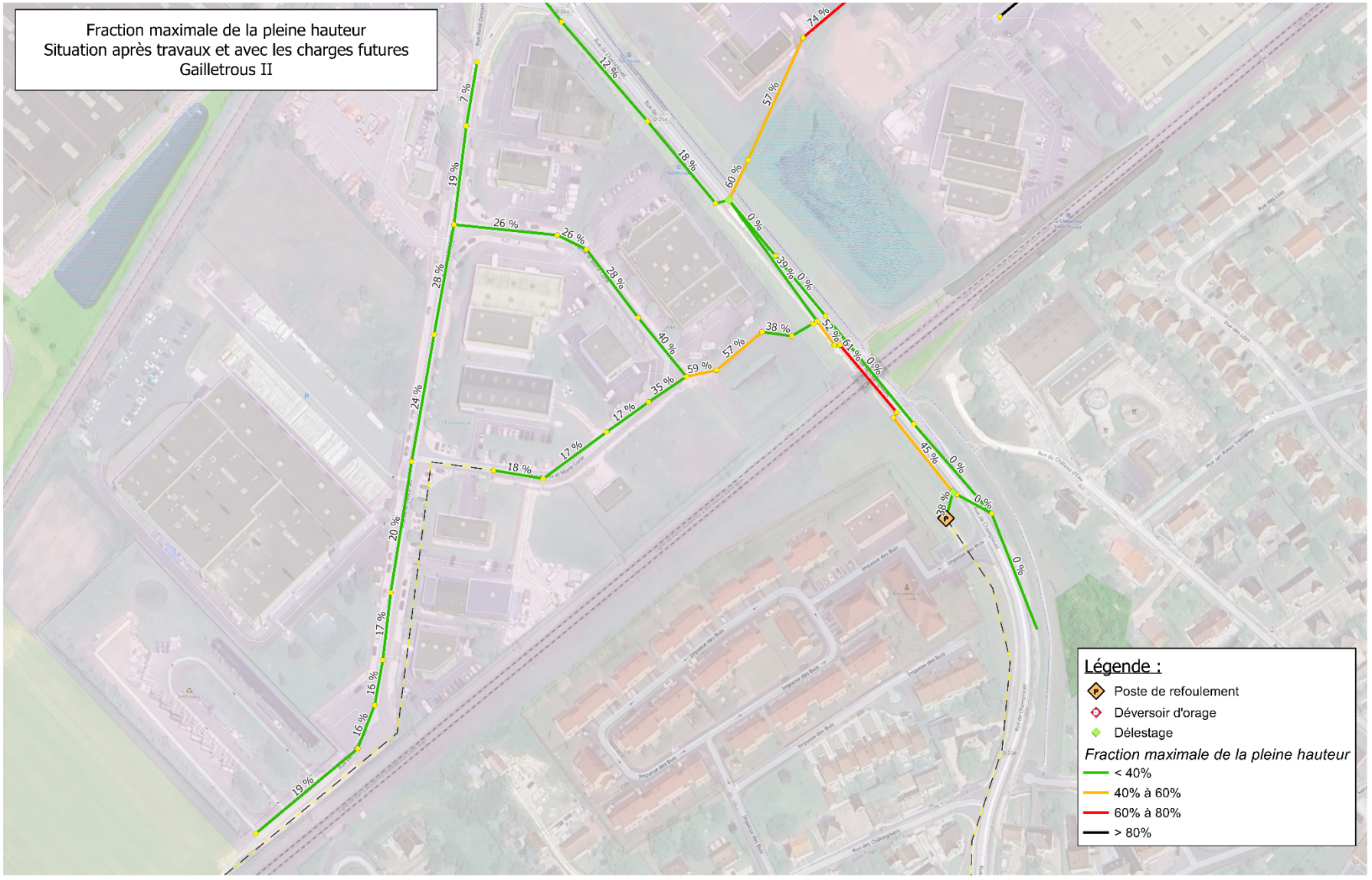


Figure 83 : Niveau d'eau dans le poste par rapport à la cote de délestage et de débordement

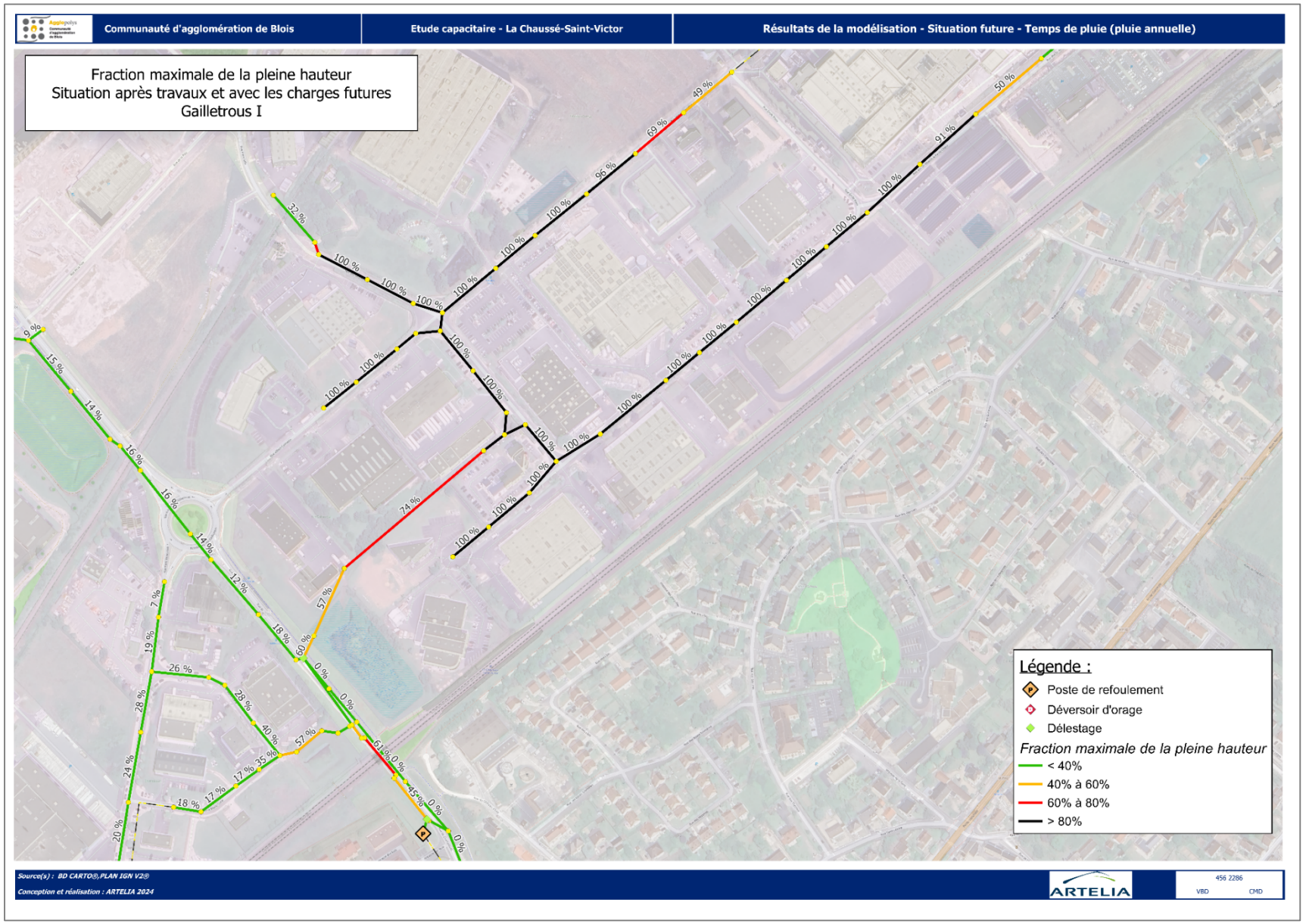
- **<u>Les deux délesteurs n'ont pas fonctionné au cours de cette simulation par temps de pluie.</u>**

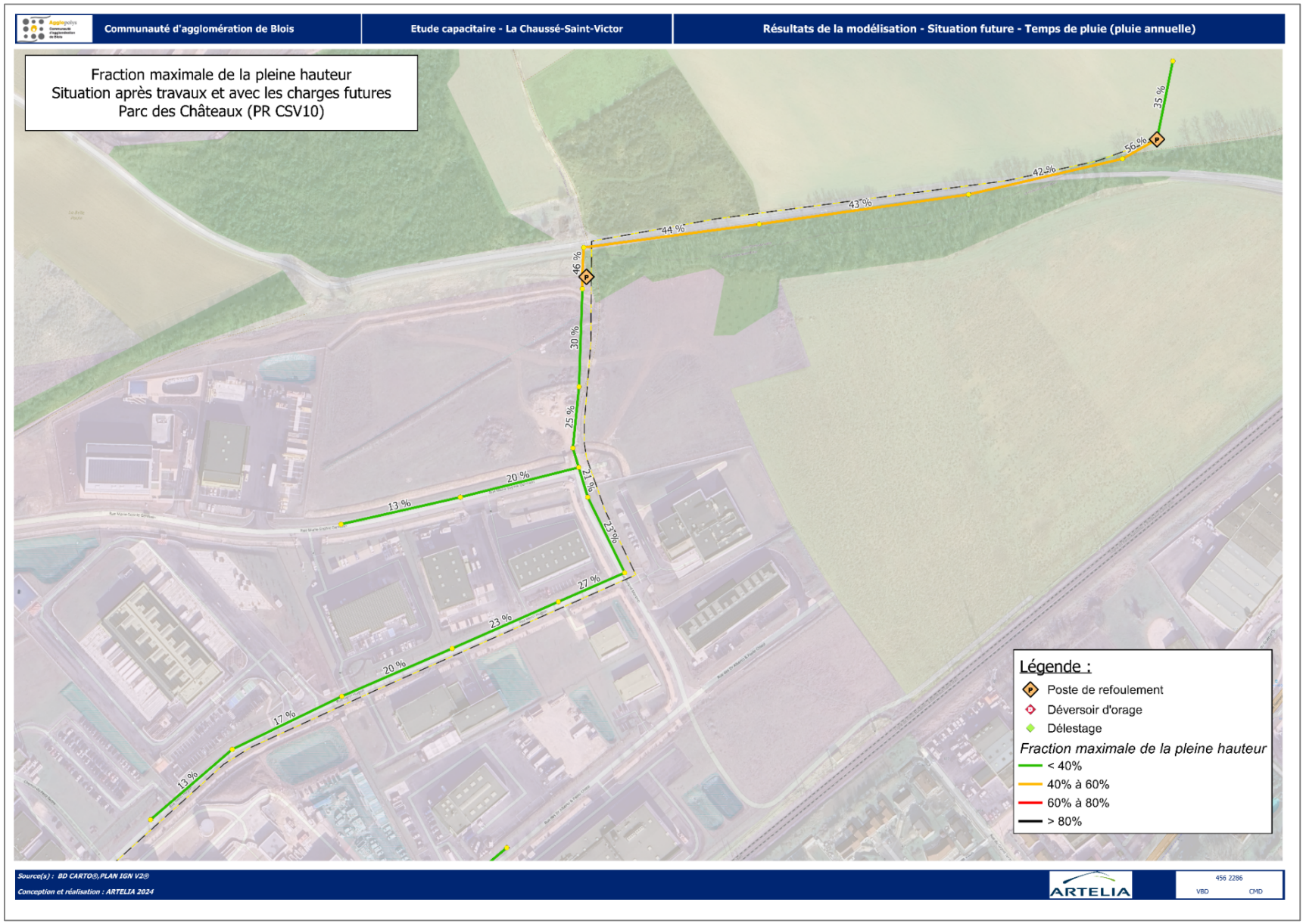
Les cartes et profils aux pages suivantes présentent la fraction maximale de la pleine hauteur mobilisée lors de la simulation.

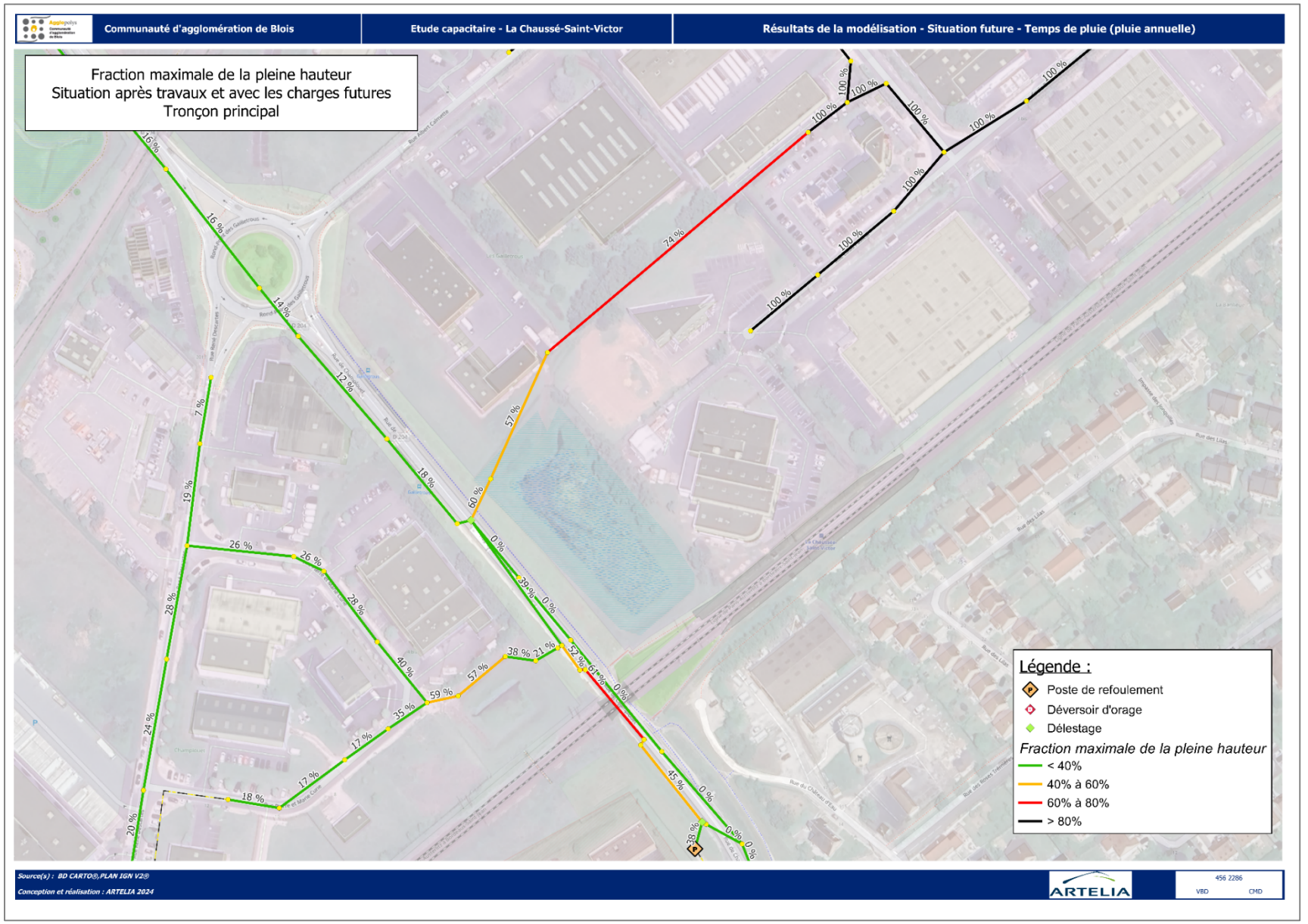

Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation future - Temps de pluie (pluie annuelle)
Fraction maximale de la pleine hauteur
Situation après travaux et avec les charges futures
Amont PR CSV02
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA

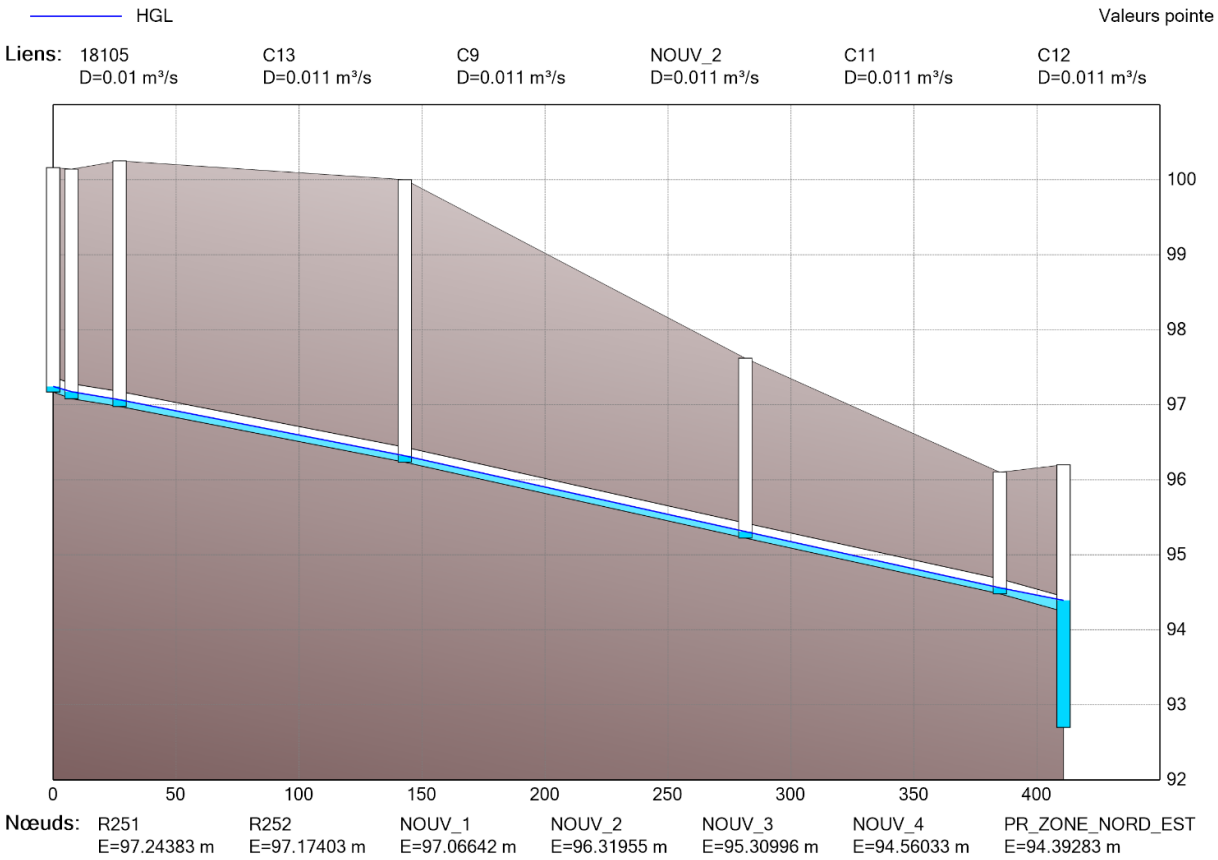

Fraction maximale de la pleine hauteur
Situation après travaux et avec les charges futures
Gailletrous II
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%

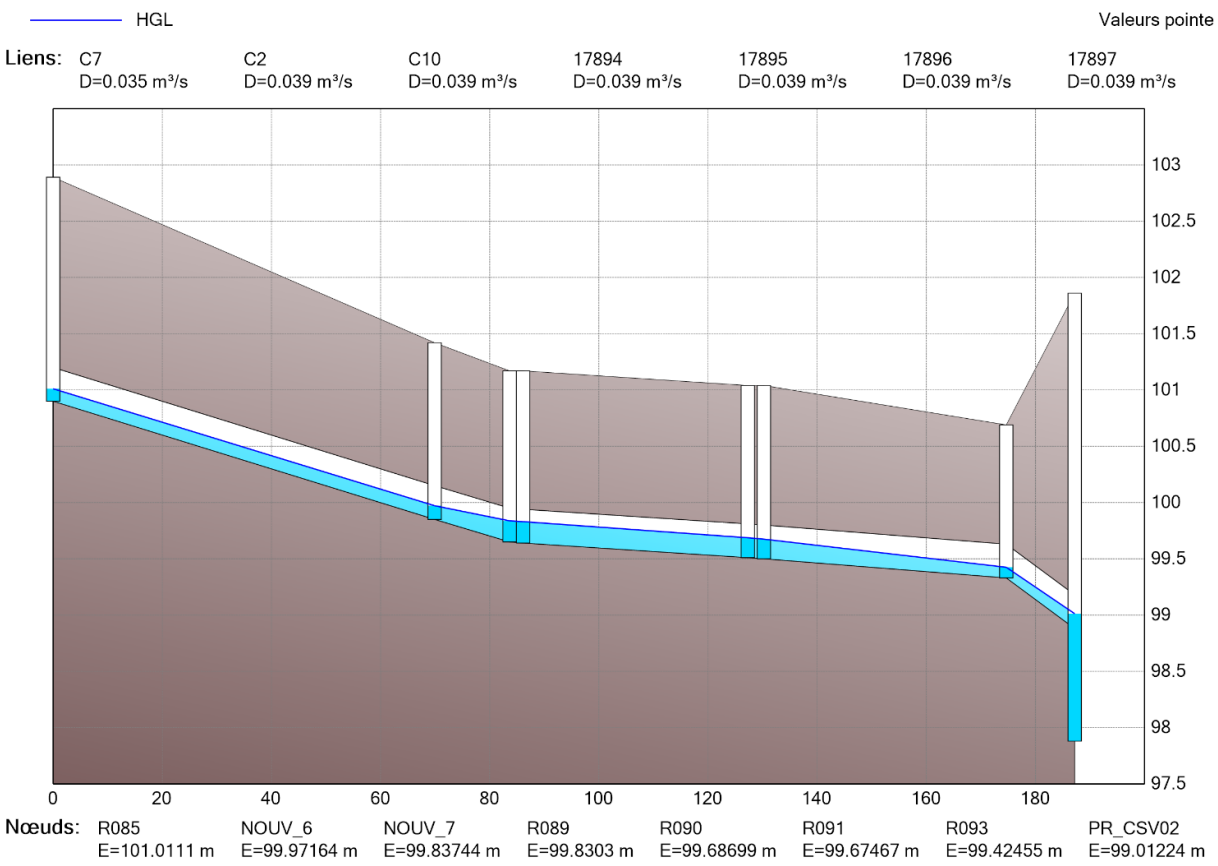
thèse
gie »


Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation future - Temps de pluie (pluie annuelle)
Fraction maximale de la pleine hauteur
Situation après travaux et avec les charges futures
Gailletrous I
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD


Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation future - Temps de pluie (pluie annuelle)
Fraction maximale de la pleine hauteur
Situation après travaux et avec les charges futures
Parc des Châteaux (PR CSV10)
35 %
56 %
42 %
43 %
44 %
46 %
30 %
25 %
17 %
23 %
27 %
20 %
13 %
23 %
20 %
17 %
13 %
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD


Communauté d'agglomération de Blois
Etude capacitaire - La Chaussé-Saint-Victor
Résultats de la modélisation - Situation future - Temps de pluie (pluie annuelle)
Fraction maximale de la pleine hauteur
Situation après travaux et avec les charges futures
Tronçon principal
Légende :
Poste de refoulement
Déversoir d'orage
Délestage
Fraction maximale de la pleine hauteur
< 40%
40% à 60%
60% à 80%
> 80%
Source(s) : BD CARTO®,PLAN IGN V2®
Conception et réalisation : ARTELIA 2024
ARTELIA
456 2286
VBD
CMD


HGL
Valeurs pointe
Liens: 18105 D=0.01 m³/s
C13 D=0.011 m³/s
C9 D=0.011 m³/s
NOUV_2 D=0.011 m³/s
C11 D=0.011 m³/s
C12 D=0.011 m³/s
100
99
98
97
96
95
94
93
92
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Nœuds: R251 E=97.24383 m
R252 E=97.17403 m
NOUV_1 E=97.06642 m
NOUV_2 E=96.31955 m
NOUV_3 E=95.30996 m
NOUV_4 E=94.56033 m
PR_ZONE_NORD_EST E=94.39283 m


HGL
Valeurs pointe
Liens: C7 D=0.035 m³/s
C2 D=0.039 m³/s
C10 D=0.039 m³/s
17894 D=0.039 m³/s
17895 D=0.039 m³/s
17896 D=0.039 m³/s
17897 D=0.039 m³/s
103
102.5
102
101.5
101
100.5
100
99.5
99
98.5
98
97.5
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
Nœuds: R085 E=101.0111 m
NOUV_6 E=99.97164 m
NOUV_7 E=99.83744 m
R089 E=99.8303 m
R090 E=99.68699 m
R091 E=99.67467 m
R093 E=99.42455 m
PR_CSV02 E=99.01224 m

8. POUR ALLER PLUS LOIN

Le remplacement et le renforcement des conduites et ouvrages de collecte ne constituent pas toujours les solutions les plus pertinentes, notamment lorsque la configuration des réseaux implique des travaux d'amélioration particulièrement onéreux.

Cela est particulièrement vrai dans le secteur des Gailletrous I, **où la maîtrise des rejets d'eaux de process par les industriels représente le principal levier pour optimiser le fonctionnement du système de collecte.** En effet, la campagne de mesures a révélé des débits de pointe pouvant atteindre 93 m³/h, témoignant de la simultanéité des rejets provenant de plusieurs industries.

Dans cette optique, pour les principaux industriels du secteur Gailletrous I — à savoir ANETT II, la Blanchisserie Blésoise et CDM Lavoisier — il est recommandé :

- **D'éviter les rejets simultanés entre les différents sites industriels**, en envisageant une programmation des rejets à des horaires décalés (ce qui peut toutefois s'avérer complexe à mettre en œuvre selon les contraintes de production),
- **De lisser les rejets de chaque industriel** afin de limiter les variations brutales de débit et la pointe de rejet au réseau public.

La mise en place d'un bassin tampon est une solution permettant de répondre à ces deux recommandations. Certains industriels semblent déjà disposer de ce type d'installation (voir tableau 5 du chapitre 2.1.4).

Par ailleurs, il est préconisé de mettre en place systématiquement des conventions spéciales de déversement pour l'ensemble des établissements, **en particulier les sites industriels**, qui s'implanteront sur les zones d'activités :

- Définir précisément les limites quantitatives des rejets, notamment en ce qui concerne **les débits de pointe**,
- Pour les zones d'activités futures, la capacité hydraulique disponible sera définie par **la capacité résiduel de pompage des postes de refoulement (Gailletrous III et Nord-Est).** Il conviendra donc de prévoir la mise en place d'une télégestion efficiente (temps de marche et débitmètre).

Enfin, la campagne de mesures a mis en évidence 2 400 m² de surface active collectée par le réseau du Parc des Châteaux. La réalisation de contrôles de conformité par dispositif fumigène, doit permettre d'identifier les organes pluviaux raccordés à tort au réseau d'assainissement. La réduction de ces apports d'eaux météoriques permet d'éviter les mises en charge du réseau par temps de pluie.