SOLER IDE
GROUPE VERTICAL SEA

NOUVELLE UNITE DE VALORISATION ENERGETIQUE

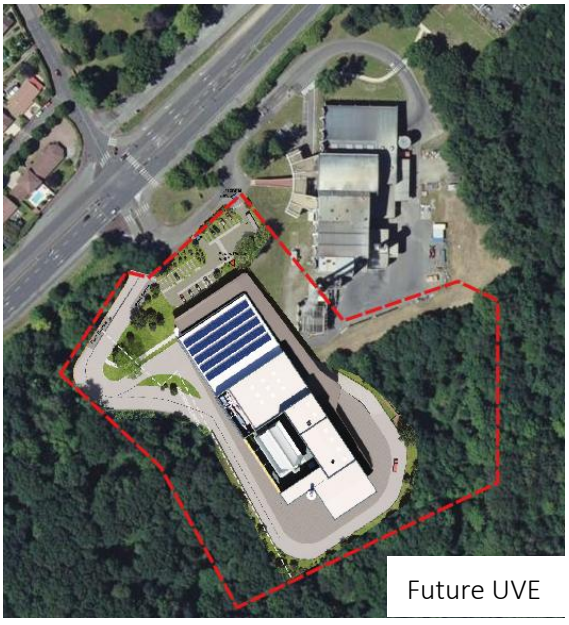
Limoges (87)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

DOCUMENT N°2 - ETUDE D'IMPACT



UVE actuelle



Future UVE

Mars 2026

Réf : SI TOU n°132 208 - A1UVLIM

Agence de Toulouse
4, impasse René Couzinet – 31500 Toulouse - Tél. : 05 62 16 72 72 – occitanie@vertical-sea.com
Siège social SOLER IDE - 11, rue René Cassin - 91300 Massy - Tél. : 01 60 13 69 10
SAS au capital de 218 400 € - RCS Evry B 500 274 972 - TVA/FR 91500274972 – NAF 7112 B
vertical-sea.com

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 90 04 2226

N° Dossier	Agence	Document	Rédigé par	Date	Version	Vérifié par
132208 A1UVLIM	SI TOU	Document n 2 - Etude d'impact	Emma DEGERT	12/03/26	Version 10	Daniel TISSOT

SOMMAIRE

1 DESCRIPTION DU PROJET 21
1.1 LOCALISATION DU PROJET ET ACCES 21
1.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 25
1.2.1 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES 25
1.2.1.1 Déchets admis 25
1.2.1.2 Déchets interdits 25
1.2.2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES DE L'UVE ACTUELLE 26
1.2.3 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES DE LA FUTURE UVE 27
1.3 IDENTITE DU DEMANDEUR 31
2 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 32
2.1 ETUDE DU MILIEU PHYSIQUE 32
2.1.1 TOPOGRAPHIE 32
2.1.2 GEOLOGIE 33
2.1.2.1 Contexte géologique global 33
2.1.2.2 Contexte géologique local 35
2.1.2.3 Occupation historique des sols 38
2.1.3 HYDROGEOLOGIE 41
2.1.3.1 Description des masses d'eaux souterraines 41
2.1.3.2 Investigations in situ 42
2.1.3.3 Usages des eaux souterraines 46
2.1.4 HYDROLOGIE 47
2.1.4.1 Données générales 47
2.1.4.2 Débit 49
2.1.4.3 Qualité de l'eau 51
2.1.4.4 Usages des eaux superficielles 54
2.1.5 CLIMATOLOGIE 55
2.1.5.1 Caractéristiques générales 55
2.1.5.2 Température 56
2.1.5.3 Précipitations 57
2.1.5.4 Foudre 58
2.1.5.5 Vents 58
2.1.6 RISQUES NATURELS 60
2.1.6.1 Risque inondation 60
2.1.6.2 Risque d'inondation par remontée de nappes 63
2.1.6.3 Mouvements de terrain 64

2.1.6.4 Risque sismique 65
2.1.7 QUALITE DE L'AIR / POUSSIERES 66
2.1.7.1 Données ATMO Nouvelle Aquitaine 66
2.1.7.2 Campagne de mesures complémentaires de caractérisation des milieux 69
2.1.8 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 75
2.2 ETUDE DU PAYSAGE 76
2.2.1 UNITES PAYSAGERES 76
2.2.2 OCCUPATIONS DU SOL 78
2.2.3 PAYSAGE LOCAL 80
2.2.4 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE L'EXISTANT 81
2.2.5 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE PAYSAGE 83
2.3 ETUDE DU PATRIMOINE 84
2.3.1 PATRIMOINE ARCHEOLOGIE 84
2.3.2 PATRIMOINE CULTUREL 84
2.3.3 PATRIMOINE PAYSAGER 85
2.3.4 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE PATRIMOINE 87
2.4 ETUDE DU MILIEU NATUREL 88
2.4.1 ESPACES NATURELS REMARQUABLES ET REGLEMENTAIRES 88
2.4.2 LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE 89
2.4.3 ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTERET ECOLOGIQUES PARTICULIERS 91
2.4.4 CONTINUITES ECOLOGIQUES 95
2.4.4.1 Notions générales 95
2.4.4.2 La Trame verte et bleue à l'échelle régionale : les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique 97
2.4.4.3 Localisation de l'aire d'étude éloignée au sein du réseau écologique identifié dans le cadre du SRCE Limousin 98
2.4.4.4 Contexte local : la trame verte et bleue du SCOT de l'Agglomération de Limoges 101
2.4.4.5 La trame nocturne de la communauté urbaine Limoges Métropole 104
2.4.5 MILIEUX NATURELS, SEMI-NATURELS ET FLORE 106
2.4.5.1 Critères d'évaluation de l'enjeu de conservation 106
2.4.5.2 Données bibliographiques 107
2.4.5.3 Méthodologie d'inventaires floristiques 110
2.4.5.4 Milieux présents dans l'aire d'étude immédiate 110
2.4.6 FLORE 127
2.4.6.1 Flore patrimoniale et/ou protégée 127
2.4.6.2 Flore invasive 129
2.4.7 FAUNE A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE 135
2.4.7.1 Critères d'évaluation de l'enjeu de conservation 136
2.4.7.2 Les invertébrés 138

2.4.7.3 Les amphibiens 146
2.4.7.4 Les reptiles 152
2.4.7.5 Les oiseaux 158
2.4.7.6 Les mammifères (hors chiroptères) 172
2.4.7.7 Les chiroptères 179
2.4.8 DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE 200
2.4.8.1 Définition réglementaire d'une zone humide 200
2.4.8.2 Méthodologie et détail de l'intervention 201
2.4.8.3 Evaluation des fonctionnalités de la zone humide 205
2.4.8.4 Diagnostic hydrogéologique 207
2.4.8.5 Conclusion 209
2.4.9 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES IDENTIFIES 210
2.5 ETUDE DU CONTEXTE HUMAIN 214
2.5.1 DONNEES STATISTIQUES COMMUNALES 214
2.5.2 HABITAT RIVERAIN 214
2.5.3 ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP) 216
2.5.3.2 Installations industrielles voisines 219
2.5.4 ACTIVITES HUMAINES 221
2.5.4.1 Données générales 221
2.5.4.2 AOC, AOP et IGP 221
2.5.4.3 Tourisme et loisirs 222
2.5.5 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 223
2.5.5.1 Trafic routier 223
2.5.5.2 Axes ferroviaires 225
2.5.5.3 Trafic aérien 226
2.5.6 AMBIANCE OLFACTIVE A L'ETAT ACTUEL 227
2.5.7 AMBIANCE SONORE A L'ETAT INITIAL 227
2.5.7.1 Rappel réglementaire 227
2.5.7.2 Localisation des points de mesure 228
2.5.7.3 Sources de bruit identifiées aux points de mesure 230
2.5.7.4 Résultats des mesures de bruit 231
2.5.7.5 Conclusion 233
2.5.8 VIBRATIONS 235
2.5.9 EMISSIONS LUMINEUSES 235
2.5.10 RESEAUX ET CANALISATIONS 235
2.5.11 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE CONTEXTE HUMAIN 236
2.6 SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 237

3 ANALYSE DES EFFETS DE L'INSTALLATION SUR L'ENVIRONNEMENT 242

3.1 ANALYSE DE L'IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX, SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL 242

3.1.1 STRATEGIE GENERALE DE GESTION DES EAUX 242

3.1.1.1 Gestion des eaux de process en fonctionnement normal 244

3.1.1.2 Gestion des eaux de process en période de maintenance 244

3.1.1.3 Gestion des eaux pluviales non récupérées de la nouvelle UVE 246

3.1.2 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES 247

3.1.2.1 Impact sur la ressource 247

3.1.2.2 Impact des rejets au réseau d'assainissement 247

3.1.2.3 Impact des rejets au milieu naturel 248

3.1.2.4 Qualité et contrôle des rejets 250

3.1.3 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES 253

3.1.4 COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS DE GESTION DES EAUX 256

3.1.4.1 SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 256

3.1.4.2 SAGE 261

3.1.4.3 Contrat de rivière 262

3.1.5 IMPACTS SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL 263

3.1.6 MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION VIS-A-VIS DE LA RESSOURCE EN EAU 264

3.2 ANALYSE DE L'IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR ET SUR LE CLIMAT 265

3.2.1 INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES SOURCES D'EMISSIONS ATMOSPHERIQUES 265

3.2.1.1 Localisation et caractéristiques des sources de la future UVE 265

3.2.1.2 Estimations des émissions 267

3.2.2 INCIDENCE DES REJETS ATMOSPHERIQUES SUR LA QUALITE DE L'AIR 272

3.2.2.1 Sélection des substances d'intérêt 272

3.2.2.2 Concentration dans l'air – Modélisation de la dispersion atmosphérique 273

3.2.2.3 Incidence sur la qualité de l'air 280

3.2.3 INCIDENCES SUR LE CLIMAT 281

3.2.3.1 Bilan Carbone de l'UVE actuelle 281

3.2.3.2 Bilan Carbone de la future UVE 282

3.2.3.3 Calcul d'incidence CO2 283

3.2.4 MOYENS DE CONTROLE DES REJETS ATMOSPHERIQUES 284

3.2.5 STRATEGIE DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT 287

3.2.6 MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION VIS-A-VIS DE LA QUALITE DE L'AIR 288

3.3 ANALYSE DE L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL 289

3.3.1 PHASE TRAVAUX 289

3.3.1.1 Incidences potentielles générales identifiées 289

3.3.1.2 Incidences brutes sur les habitats naturels 289

3.3.1.3 Incidences brutes sur la flore protégées et/ou patrimoniales 294
3.3.1.4 Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes 295
3.3.1.5 Incidences brutes sur les zones humides 299
3.3.1.6 Incidences brutes générales sur la faune 301
3.3.1.7 Incidences brutes sur les invertébrés 302
3.3.1.8 Incidences brutes sur les amphibiens 305
3.3.1.9 Incidences brutes sur les reptiles 308
3.3.1.10 Incidences brutes sur les oiseaux 311
3.3.1.11 Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères) 315
3.3.1.12 Incidences brutes sur les chiroptères 318
3.3.2 PHASE EXPLOITATION 322
3.3.2.1 Incidences brutes sur les habitats et la flore 322
3.3.2.2 Incidences brutes sur la faune 323
3.3.3 SYNTHESE 328
3.3.4 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000 331
3.3.4.1 Contexte réglementaire 331
3.3.4.2 Présentation simplifiée du projet 331
3.3.4.3 Présentation des sites NATURA 2000 avoisinants 331
3.3.4.4 Risque d'incidence 331
3.4 ANALYSE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN 333
3.4.1 ANALYSE DE L'IMPACT VISUEL ET INSERTION PAYSAGERE 333
3.4.1.1 Le projet architectural de la nouvelle UVE 333
3.4.1.2 Insertions paysagères 334
3.4.1.3 Mesures d'Evitement, Réduction et Compensation vis-à-vis de l'impact visuel 336
3.4.2 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AU TRAFIC 337
3.4.2.1 Détail des flux logistiques 337
3.4.2.2 Incidence sur le réseau routier 338
3.4.3 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AU BRUIT 339
3.4.3.1 Rappel réglementaire 339
3.4.3.2 Carte de bruit 339
3.4.3.3 Synthèse 341
3.4.4 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AUX VIBRATIONS 342
3.4.5 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AUX EMISSIONS LUMINEUSES 343
3.4.6 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AUX ODEURS 344
3.5 EFFETS SUR LES BIENS MATERIELS ET SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE 345
3.6 ANALYSE DE L'IMPACT ASSOCIE A LA PRODUCTION DE DECHETS 346

3.6.1 INVENTAIRES DES DECHETS PRODUITS PAR L'INSTALLATION 346
3.6.2 EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT 346
3.7 ANALYSE DES INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS 347
3.7.1 IDENTIFICATION DES RISQUES MAJEURS – PLAN DE PREVENTION DES RISQUES 347
3.7.2 VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS 347
3.7.2.1 Risque inondation 347
3.7.2.2 Risque de mouvements de terrain et retrait gonflement des argiles 347
3.7.2.3 Vulnérabilité aux séismes 347
3.7.2.4 Transport de matières dangereuses 348
3.7.3 MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SECOURS 348
3.8 ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 349
3.8.1 VULNERABILITE DU PROJET AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE 349
3.8.1.1 Vulnérabilité aux feux de forêt 349
3.8.1.2 Vulnérabilité aux risques en montagne 349
3.8.1.3 Vulnérabilité des constructions au phénomène de retrait – gonflement des argiles 349
3.8.1.4 Vulnérabilité à la pollution atmosphérique 349
3.8.1.5 Vulnérabilités économique et sanitaire des populations et des territoires à la diminution et/ou la dégradation de la ressource en eau 349
3.8.2 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION ET PRINCIPALES MODALITES DE SUIVI 349
3.8.3 CONCLUSION 350
3.9 ANALYSE DES IMPACTS TEMPORAIRES LIES AU CHANTIER 351
3.9.1 DESCRIPTIF DES TRAVAUX 351
3.9.2 MOYENS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 353
3.9.3 COMMUNICATION ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL 353
3.10 CONCLUSION SUR L'ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 354
3.10.1 SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET RECAPITULATIF DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS (HORS MILIEU NATUREL) 354
3.10.2 DESCRIPTIF ET COUT DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL 357
3.10.2.1 Mesures d'évitement 357
3.10.2.2 Mesures de réduction 360
3.10.2.3 Mesures d'accompagnement et de suivi 382
3.10.3 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR LA FAUNE ET LA FLORE PROTEGEES – EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION 385
3.10.4 MESURES DE COMPENSATION 391
3.10.4.1 Evaluation des besoins de compensation 391
3.10.4.2 Mesures de compensation 392
3.10.4.3 Suivi des mesures compensatoires 405

3.10.4.4 Rédaction d'un plan de gestion 407
3.11 SYNTHESE DES ENGAGEMENTS ADOPTES AU TITRE DES MESURES 410
3.11.1 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES CONCERNEES 413
3.11.2 RECAPITULATIF DE L'ENSEMBLE DES MESURES D'EVITEMENT REDUCTION COMPENSATION 414
3.12 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS 415
3.12.1 PROJETS SOUMIS A L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DANS LES 3 ANS 415
4 SCENARIO DE REFERENCE 416
4.1 CHAMP D'ENJEU URBANISATION 416
4.2 CHAMP D'ENJEU PATRIMOINE NATUREL 418
4.3 CHAMP D'ENJEU GESTION DES REJETS 418
4.4 CHAMP D'ENJEU GESTION DES RISQUES 419
5 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE 420
6 RAISONS DU CHOIX, SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 421
6.1 RAISONS DU CHOIX DE LA FILIERE DE TRAITEMENT DES DECHETS METROPOLITAINS 421
6.2 RAISONS DU CHOIX DES PROCESS DE L'UVE 422
6.3 RAISONS DU CHOIX DU SITE 423
6.3.1 SELECTION DES SITES POTENTIELS 423
6.3.2 ETUDE DES SITES ALTERNATIFS 424
6.3.2.1 Scénario 3-1 : Anguernaud (Le Palais sur Vienne) 424
6.3.2.2 Scénario 3-2 : Giffard (Limoges) 426
6.3.2.3 Scénario 3-3 : Beaune (Limoges) 428
6.3.3 ANALYSE MULTICRITERES 430
7 REMISE EN ETAT DU SITE 432
8 DESCRIPTIF DES METHODES D'EVALUATION DES INCIDENCES 433
8.1 ETAT ACTUEL 433
8.2 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT 435
8.3 BILAN 435
9 AUTEURS DU DOSSIER 436

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte de localisation 23
Figure 2 : Plan cadastral 24
Figure 3 : Implantation des principales fonctionnalités de l'UVE actuelle 27
Figure 4 : Implantation des principales fonctionnalités de la future UVE 29
Figure 5 : Extrait de la carte géologique n°688 de Limoges (1/50 000ème – BRGM) 34
Figure 6 : Carte d'implantation des sondages 35
Figure 7 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années – 1950 38
Figure 8 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années – 1988 39
Figure 9 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années - 2005 39
Figure 10 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années - 2025 40
Figure 11 : Localisation des sondages 43
Figure 12 : Suivi piézométrique (m/TA) au droit de SP1+Pz&, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 du 07/11/2023 au 06/11/2024 44
Figure 13 : Localisation du site vis-à-vis des cours d'eau 47
Figure 14 : Réseau hydrographique et station hydrométrique des cours d'eau à proximité du site 49
Figure 15 : Réseau hydrographique et station qualité à proximité du site 52
Figure 16 : Station Météo France à proximité du site 55
Figure 17 : Rose des vents de Limoges-Bellegarde (1991-2020) 59
Figure 18 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de la Vienne 60
Figure 19 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de l'Aurence 61
Figure 20 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de l'Auzette 62
Figure 21 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de la Valoine 62
Figure 22 : Aléa de remontée de nappes au droit du projet 63
Figure 23 : Carte de la répartition des niveaux d'aléa de risque de retrait-gonflement au droit de la zone du projet 64
Figure 24 : Localisation des stations de mesures du réseau de surveillance de la qualité de l'air (ATMO Nouvelle Aquitaine) 67
Figure 25 : Implantation des points de mesures air et sol 70
Figure 26 : Température et précipitations lors de la campagne de mesures (graphique du haut : station Météo France de Limoges Bellegarde, graphique du bas : station météo placée sur le site de l'UVE) 72
Figure 27 : Rose des vents durant la campagne de mesures (du 05/11 au 20/11) – à gauche : rose des vents de la station de Limoges-Bellegarde, à droite : rose des vents de la station UVE 73
Figure 28 : Rose des vents décennale (2022-2024) 73
Figure 29 : Unités paysagères du département de la Haute-Vienne 76
Figure 30 : Cartographie de l'occupation des sols aux abords du site (CORINE Land Cover) 79
Figure 31 : Photographie aérienne de la zone d'implantation de la nouvelle UVE 80
Figure 32 : Localisation des points de vue de l'environnement de la nouvelle UVE 81
Figure 33 : Prise de vue n°1 - Vue de puis la Rue de Fougeras (source : Google Street View) 81
Figure 34 : Prise de vue n°2 - Vue de puis la Rue des Montarauds (source : Google Street View) 82

Figure 35 : Périmètre de protection des Monuments Historiques à proximité du site 85
Figure 36 : Sites inscrits et classés à proximité du site 86
Figure 37 : Cartographie du patrimoine naturel dans un périmètre de 5 km autour du site 88
Figure 38 : Aires d'étude de l'expertise écologique 90
Figure 39 : Localisation de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude rapprochée 91
Figure 40 : Milieux d'intérêt écologique particulier – ZNIEFF I, ZNIEFF II, ENS 93
Figure 41 : Milieux d'intérêt écologique particulier – Sites NATURA 2000 94
Figure 42 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame verte et bleue du SRADDET Nouvelle-Aquitaine 99
Figure 43 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composantes du SRCE Limousin 100
Figure 44 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame verte et bleue du SCOT de l'Agglomération de Limoges 102
Figure 45 : Coeurs de nature sur Limoges Métropole 103
Figure 46 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame nocturne de la communauté urbaine Limoges Métropole 105
Figure 47 : Occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée 113
Figure 48 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et/ou protégées dans l'aire d'étude rapprochée 128
Figure 49 : Localisation des stations d'espèces végétales invasives dans l'aire d'étude rapprochée 133
Figure 50 : Carte de synthèse des enjeux habitats-flore dans l'aire d'étude rapprochée 135
Figure 51 : Localisation des observations d'insectes patrimoniaux et/ou protégés dans l'aire d'étude rapprochée 144
Figure 52 : Synthèse des enjeux insectes dans l'aire d'étude rapprochée 145
Figure 53 : Localisation des observations d'amphibiens dans l'aire d'étude rapprochée 149
Figure 54 : Synthèse des enjeux amphibiens dans l'aire d'étude rapprochée 151
Figure 55 : Localisation des points d'inventaire du protocole reptiles 153
Figure 56 : Localisation des observations de reptiles dans l'aire d'étude rapprochée 155
Figure 57 : Synthèse des enjeux reptiles dans l'aire d'étude rapprochée 157
Figure 58 : Localisation des points d'inventaire du protocole oiseaux 164
Figure 59 : Localisation des espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux en période de nidification 170
Figure 60 : Synthèse des enjeux oiseaux dans l'aire d'étude rapprochée 171
Figure 61 : Localisation des points d'inventaire du protocole mammifères 174
Figure 62 : Localisation des observations de mammifères patrimoniaux et/ou protégés dans l'aire d'étude rapprochée 177
Figure 63 : Synthèse des enjeux mammifères dans l'aire d'étude rapprochée 178
Figure 64 : Localisation des points d'inventaire du protocole chiroptères 182
Figure 65 : Localisation des principaux arbres gîtes potentiels pour les chiroptères arboricoles 185
Figure 66 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des points d'écoute active et de la saison 186
Figure 67 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des points d'écoute passive et de la saison 190
Figure 68 : Diversité spécifique et activité acoustique des chiroptères relatives aux écoutes passives 192
Figure 69 : Diversité spécifique des espèces de chiroptères par point d'écoute dans l'aire d'étude rapprochée 195
Figure 70 : Synthèse des enjeux chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée 199

Figure 71 : Localisation et résultats des sondages pédologiques 2021 203
Figure 72 : Localisation et résultats des sondages pédologiques 2025 204
Figure 73 : Esquisse piézométrique 208
Figure 74 : Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques et des enjeux de préservation des zones humides 213
Figure 75 : Localisation des habitations 215
Figure 76 : ERP accueillant des populations sensibles à proximité du projet 217
Figure 77 : ERP (hors ERP accueillant des populations sensibles) à proximité du site 218
Figure 78 : Localisation des ICPE à proximité du site 219
Figure 79 : Infrastructures routières 223
Figure 80 : Localisation des comptages routiers à proximité du site 224
Figure 81 : Localisation de la voie ferrée la plus proche du site 225
Figure 82 : Aéroport le plus proche du site 226
Figure 83 : Localisation des points de mesures acoustiques sur les limites parcellaires de l'UVE actuelle 229
Figure 84 : Localisation des points de mesures acoustiques sur une parcelle légèrement agrandie 229
Figure 85 : Bilan hydrique nouvelle UVE Limoges, fonctionnement normal 243
Figure 86 : Bilan hydrique nouvelle UVE Limoges, période de maintenance 245
Figure 87 : Système de gestion des eaux pluviales 246
Figure 88 : Bassin versant naturel exutoire des eaux pluviales 248
Figure 89 : Types de surfaces dans la zone projet / ruissellements 249
Figure 90 : Esquisse piézométrique locale 253
Figure 91 : Implantation des piézomètres de surveillance de la nouvelle UVE 254
Figure 92 : Localisation des rejets canalisés 266
Figure 93 : Circulation des poids lourds sur site 267
Figure 94 : Coefficients de rugosité sur le domaine d'étude 273
Figure 95 : Récepteurs pris en compte dans la modélisation 275
Figure 96 : Concentrations en NO_2 sur le domaine d'étude (µg/m³) 276
Figure 97 : Concentrations en PM_{10} sur le domaine d'étude (µg/m³) 277
Figure 98 : Dépôts des dioxines/furanes sur le domaine d'étude (µg/m²/s) 277
Figure 99 : Emplacement des stations de mesures (ATMO Nouvelle-Aquitaine) 287
Figure 100 : Incidence brutes du chantier sur les habitats naturels 292
Figure 101 : Incidence brutes du chantier sur les habitats naturels 293
Figure 102 : Incidences brutes du projet sur la flore en phase chantier 297
Figure 103 : Localisation des espèces exotiques envahissantes de flore vis-à-vis de l'emprise du chantier 298
Figure 104 : Incidences brutes du projet sur les zones humides 300
Figure 105 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier 303
Figure 106 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier 304
Figure 107 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier 306
Figure 108 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier 307

Figure 109 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier 309
Figure 110 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier 310
Figure 111 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier 313
Figure 112 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier 314
Figure 113 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier 316
Figure 114 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier 317
Figure 115 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier 320
Figure 116 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier 321
Figure 117 : Identification des sites NATURA 2000 à proximité du projet 332
Figure 118 : Façade de l'UVE actuelle depuis la rue de Fougeras 334
Figure 119 : Façade Nord de la future UVE sur la rue de Fougeras : largeur limitée, aspect tertiaire / muséographique 334
Figure 120 : Un projet composé en fonction de la pente, pour limiter les émergences depuis la rue de Fougeras 335
Figure 121 : Perspective depuis la rue de Fougeras, avec réhabilitation du bâtiment de l'UVE actuelle (UVE actuelle à gauche et nouvelle UVE à droite) 335
Figure 122 : Implantation des futurs aménagements paysagers 336
Figure 123 : Carte de bruit du projet, période jour 340
Figure 124 : Carte de bruit du projet, période nuit 341
Figure 125 : Evitement des habitats et des espèces en phase amont 358
Figure 126 : Exemple de mise en défens de zones à enjeux (source : SOLER IDE) 360
Figure 127 : Installation du balisage en phase chantier 362
Figure 128 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : © SOLER IDE 363
Figure 129 : Schéma de principe d'aménagement des accès au chantier 364
Figure 130 : Schéma d'une clôture anti-intrusion (Tereo 2014) 365
Figure 131 : Clôture anti-intrusion autour d'un cours d'eau (Source : SOLER IDE) 365
Figure 132 : Localisation de la clôture anti-intrusion 366
Figure 133 : Localisation du sauvetage de larves d'insectes saproxyliques à effectuer 368
Figure 134 : Localisation des arbres gîtes des chiroptères 370
Figure 135 : Plan des espaces verts 375
Figure 136 : Exemple de haies à planter 376
Figure 137 : Installation d'abris et de gîtes pour la faune 379
Figure 138 – système de gestion des eaux pluviales 381
Figure 139 : Localisation des mesures de compensation du site 399
Figure 140 : Réseaux de chaleur de Limoges Métropole 421
Figure 141 : Principe de traitement des fumées pour étude multisites 422
Figure 142 : Localisation de sites alternatifs / zones à contraintes écologiques 423
Figure 143 : Vue aérienne et aspect général du site alternatif « Anguernaud » 424
Figure 144 : Esquisse implantation site « Anguernaud » 425
Figure 145 : Vue aérienne et aspect général du site alternatif « Giffard » 426

Figure 146 : Esquisse implantation site « Giffard » 427
Figure 147 : Vue aérienne et aspect général du site alternatif « Beaune » 428
Figure 148 : Esquisse implantation site « Beaune » 429

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Superficie des parcelles cadastrales incluses dans le périmètre ICPE 21
Tableau 2 : Classement ICPE projeté de l'établissement 30
Tableau 3: Identité du demandeur 31
Tableau 4 : Description lithologique des sondages réalisés en juillet 2023 36
Tableau 5 : Etat actuel et objectifs d'état masse d'eau souterraine 41
Tableau 6 : Suivi piézométrique (m/TA) au droit de SP1+Pz&, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 du 07/11/2023 au 06/11/2024 45
Tableau 7 : Débits moyens mensuels et débits spécifiques mesurés sur "La Vienne à Palais-sur-Vienne" (1923 à 2025) 50
Tableau 8 : Objectifs d'atteinte du bon état fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 51
Tableau 9 : Grille d'évaluation de la qualité des eaux superficielles, 2017, 2013 et 2011 (Source : SIELB) 53
Tableau 10 : Températures moyennes mensuelles sur la station de Limoges-Bellegarde (période de 1991 à 2020) 56
Tableau 11 : Hauteur quotidienne maximale de précipitations sur la station de Limoges-Bellegarde (1991 à 2020) 57
Tableau 12 : Précipitations moyennes mensuelles sur la station de Limoges-Bellegarde (1991 à 2020) 57
Tableau 13 : Fréquence des vents dominants par rapport à l'ensemble des vents 58
Tableau 14 : Liste des stations ATMO aux abords du site 68
Tableau 15 : Concentration en PM_{10} sur la zone d'étude 68
Tableau 16 : Concentration en $PM_{2,5}$ sur la zone d'étude 69
Tableau 17 : Concentration en NO_2 sur la zone d'étude 69
Tableau 18 : Descriptif des points de mesures 70
Tableau 19 : Exposition des points aux émissions du site actuel lors de la campagne de mesures 74
Tableau 20 : Synthèse des données sur le milieu physique 75
Tableau 21 : Liste des paysages rencontrés aux abords du site 78
Tableau 22 : Synthèse des données sur le paysage 83
Tableau 23 : Patrimoine naturel à proximité du site 88
Tableau 24 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée 92
Tableau 25 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces végétales 106
Tableau 26 : Espèces remarquables de flore mentionnées sur la commune de Limoges par la bibliographie (données postérieures à 2010) 108
Tableau 27 : Dates et conditions météorologiques des inventaires de terrain flore et milieux naturels 110
Tableau 28 : Habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée 111
Tableau 29 : Espèces floristiques remarquables inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée 127
Tableau 30 : Espèces végétales invasives observées au niveau de l'aire d'étude rapprochée 129
Tableau 31 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales 136
Tableau 32 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'invertébrés mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 138
Tableau 33 : Dates, conditions météorologiques lors des inventaires entomologiques 139
Tableau 34 : Espèces d'invertébrés contactées dans l'aire d'étude rapprochée (2022) 141

Tableau 35 : Espèces d'amphibiens mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 146
Tableau 36 : Dates, conditions météorologiques lors des inventaires batrachologiques 147
Tableau 37 : Espèces d'amphibiens observées dans l'aire d'étude rapprochée 150
Tableau 38 : Espèces de reptiles mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 152
Tableau 39 : Dates, conditions météorologiques lors des inventaires herpétologiques 152
Tableau 40 : Espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude rapprochée 156
Tableau 41 : Espèces d'oiseaux patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 159
Tableau 42 : Dates, conditions météorologiques et cortèges ciblés lors des inventaires ornithologiques 162
Tableau 43 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude rapprochée (2022) 167
Tableau 44 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères (hors chiroptères) mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 172
Tableau 45 : Dates, conditions météorologiques et cortèges ciblés lors des inventaires mammalogiques 173
Tableau 46 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l'aire d'étude rapprochée 175
Tableau 47 : Espèces de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 179
Tableau 48 : Dates, et conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques 180
Tableau 49 : Espèces de chiroptères contactées sur chaque point d'écoute active 187
Tableau 50 : Activité des chiroptères par point d'écoute active 189
Tableau 51 : Espèces de chiroptères contactées sur chaque point d'écoute passive 191
Tableau 52 : Activité des chiroptères par point d'écoute passive 194
Tableau 53 : Espèces de chiroptères contactées au sein de l'aire d'étude rapprochée 197
Tableau 54 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés 201
Tableau 55 : Synthèse des fonctions de la zone humide identifiée 206
Tableau 56 : Cotes NGF des niveaux statiques et des venues d'eau 207
Tableau 57 : Eléments justifiant les niveaux d'enjeu écologiques attribués dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée 210
Tableau 58 : Evolution de la population sur la commune de Limoges 214
Tableau 59 : Représentativité des différents secteurs d'activité sur la commune de Limoges 221
Tableau 60 : Comptages routiers à proximité du site 224
Tableau 61 : Sources de bruits identifiées aux points de mesure 230
Tableau 62 : Résultats des mesures de bruit 232
Tableau 63 : Synthèse des résultats de mesures - ZER 233
Tableau 64 : Synthèse des résultats de mesures - Limites de propriété 233
Tableau 65 : Synthèse des données sur le contexte humain 236
Tableau 66 : VLE rejet eaux pluviales 251
Tableau 67 : Dispositions du SDAGE 2022-2027 s'appliquant au projet 257
Tableau 68 : Caractéristiques des rejets considérés 265
Tableau 69 : Circulation des véhicules lourds sur site 266
Tableau 70 : Concentrations retenues pour les substances gazeuses et flux horaire 268

Tableau 71 : Répartition des métaux 269
Tableau 72 : Emissions annuelles liées aux poids lourds 271
Tableau 73 : Substances d'intérêt retenues 272
Tableau 74 : Emissions annuelles maximales (kg/an) liées au futur site 274
Tableau 75 : Récepteurs pris en compte dans la modélisation 275
Tableau 76 : Concentrations moyennes annuelles modélisées des substances d'intérêt au niveau des récepteurs retenus (µg/m³) 278
Tableau 77 : Concentrations moyennes annuelles modélisées des métaux et des dioxines-furanes au niveau des récepteurs retenus (ng/m³) 278
Tableau 78 : Dépôts moyens annuels modélisés des substances gazeuses et des particules au niveau des récepteurs retenus 279
Tableau 79 : Comparaison du résultat maximal de la modélisation par rapport aux objectifs de qualité de l'air 280
Tableau 80 : Emissions CO2 brutes, UVE actuelle 281
Tableau 81 : Emissions CO2 évitées par valorisation énergie, UVE actuelle 282
Tableau 82 : Emissions CO2 brutes, UVE future 282
Tableau 83 : Emissions CO2 évitées par valorisation t énergie, UVE future 283
Tableau 84 : Surveillance des émissions dans l'air (arrêté du 12 janvier 2021 – MTD 3520) 284
Tableau 85 : Proposition de suivi des émissions atmosphériques 286
Tableau 86 : Synthèse des incidences sur les habitats 291
Tableau 87 : Incidences brutes en phase de chantier sur la flore 294
Tableau 88 : Espèces végétales invasives observées au niveau de l'aire d'étude rapprochée 295
Tableau 89 : Incidences brutes en phase de chantier sur les invertébrés 302
Tableau 90 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens 305
Tableau 91 : Incidences brutes en phase de chantier sur les reptiles 308
Tableau 92 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux oiseaux en phase chantier 311
Tableau 93 : Incidences brutes en phase de chantier sur les oiseaux patrimoniaux 311
Tableau 94 : Incidences brutes en phase de chantier sur les mammifères 315
Tableau 95 : Incidences brutes en phase de chantier sur les chiroptères 318
Tableau 96 : Evaluation des incidences brutes concernant le milieu naturel 328
Tableau 97 : Synthèse des impacts sur l'environnement 355
Tableau 98 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux Source : Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 357
Tableau 99 : Bilan des besoins de compensation pour les habitats/espèces cibles 391
Tableau 100 : Tableau de synthèse de vérification de l'équivalence écologique du site de compensation 400
Tableau 101 : Bilan surfacique de la compensation sur les espèces protégées 408
Tableau 102 : Synthèse des engagements adoptés au titre des mesures 410
Tableau 103 : Analyse multicritères des scénarios d'implantation 430

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Evaluation des performances du site par rapport aux MTD – BREF WI 438
ANNEXE 2 GEOTEC – Etude hydrogéologique, décembre 2024 439
ANNEXE 3 THEMA Environnement – Expertise écologique et préconisations environnementales, Juin 2023 440
ANNEXE 4 EGEH – Caractérisation de zone humide, décembre 2021 441
ANNEXE 5 EGEH – Diagnostic hydrogéologique complémentaire de la zone humide identifiée, Juin 2023 442
ANNEXE 6 ECTARE – Expertise écologique complémentaire, Janvier 2026 443
ANNEXE 7 ECTARE – Expertise zones humides, Janvier 2026 444
ANNEXE 8 QUARDINA – Mesures de bruit émis dans l'environnement par une ICPE, Octobre 2023 445
ANNEXE 9 SIXENSE – Etude d'impact acoustique du CEDLM DE Limoges, Janvier 2026 446
ANNEXE 10 ISPIRA – Caractérisation de l'impact olfactif de la future UVE de Limoges, Février 2026 447
ANNEXE 11 Courrier de la Direction Régionale des Affaires Culturelles - Libération anticipée, Février 2026 448
ANNEXE 12 SOLER IDE – Bilan carbone comparatif de l'UVE actuelle et de la nouvelle UVE, Mars 2026..... 449
ANNEXE 13 SOVAL – Dossier Travaux, Conception Bâtiments, Génie-civil et VRD, 2024 450

GLOSSAIRE

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée

AOP: Appellation d'Origine Protégée

BOM : Benne à Ordures Ménagères

BREF WI : Best Available Techniques Reference Document – Waste Incineration

CA : Chaux hydratée

CEDLM : Centrale Énergie Déchets de Limoges Métropole.

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DAE : Déchets d'Activités Économiques

DASRI : Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DND : Déchets Non Dangereux

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

GES : Gaz à Effet de Serre

GN : Gaz Naturel

GNR : Gazole Non Routier

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IED : Directive sur les Émissions Industrielles (2010/75/UE)

IGP : Indication Géographique Protégée

IME : Installation de Maturation et d'Élaboration de mâchefers

IOTA : Installation, Ouvrage, Travaux ou Activité soumis à la Loi sur l'Eau

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

MIOM : Mâchefers d'Incinération d'Ordures Ménagères

MS : Matières Sèches

MTD : Meilleures Techniques Disponibles

NAF : Nomenclature d'Activité Française

NC : Non Classé

PCB : Polychlorobiphényles

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PFAS : Substances per- et polyfluoroalkylées

PL : Poids Lourds

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLUi : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques

PCR : Produits Calciques Résiduaires

PSMV : Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur

PSR : Produits Sodiques Résiduaires

RCS : Registre du Commerce et des Sociétés

RCU : Réseau de Chaleur Urbain

REFIOM : Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération d'Ordures Ménagères

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SAS : Société par Actions Simplifiée

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

SEI : Secteur d'Effets Irréversibles

SIE : Système d'Information sur l'Eau

SCR : Réduction Catalytique Sélective

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

UVE : Unité de Valorisation Énergétique

VDI : Voie de Desserte Interne

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

1 DESCRIPTION DU PROJET

1.1 LOCALISATION DU PROJET ET ACCES

L'unité de valorisation énergétique de Limoges est implantée :

- dans le département de la Haute-Vienne (87),
- sur la commune de Limoges,
- à 5 km au Nord-Est du centre-ville,
- sur la rue de Fougeras.

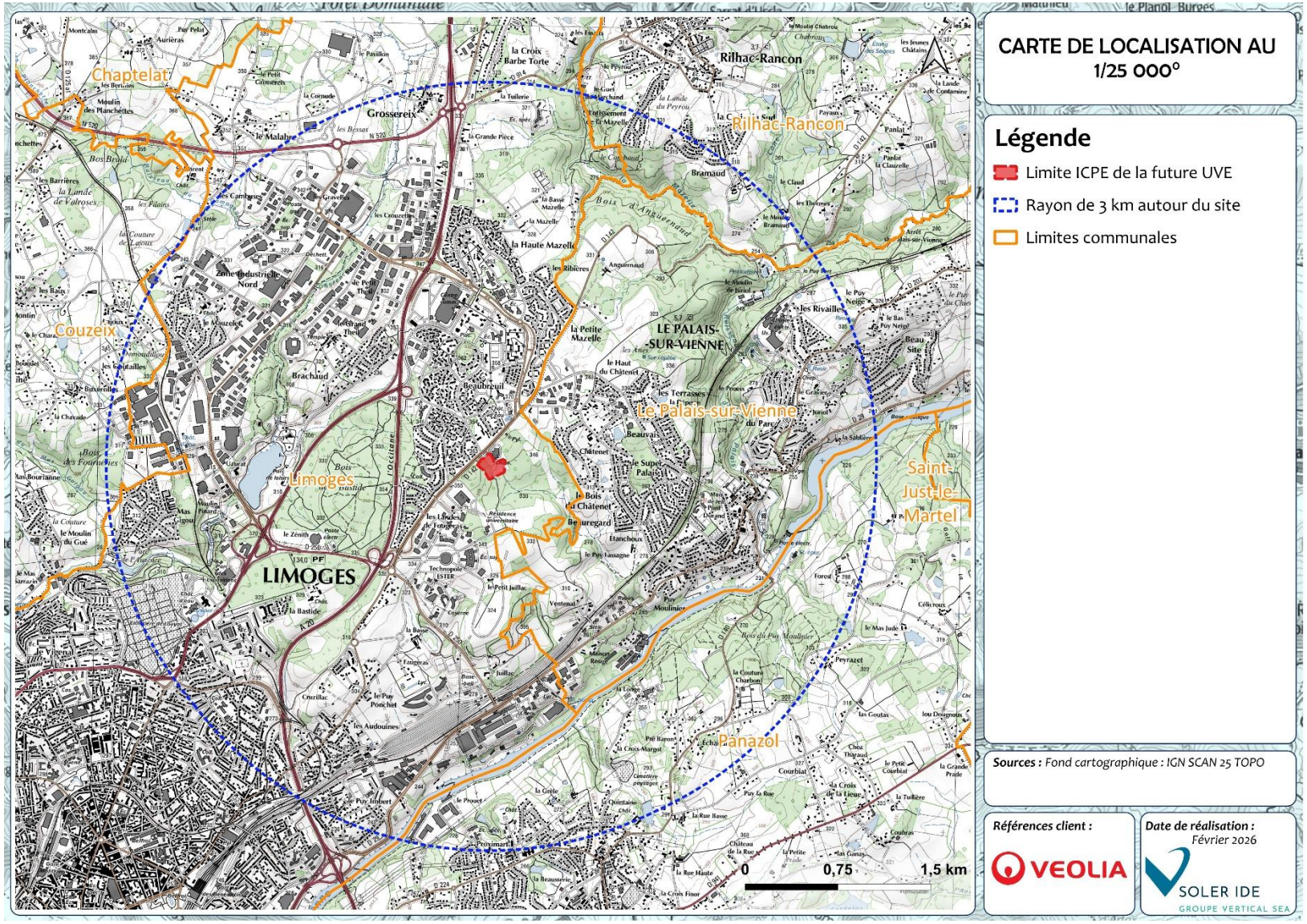
L'accès au site se fait par la route départementale RD142 (aussi nommée rue de Fougeras).

La parcelle concernée par le projet est détaillée dans le tableau ci-dessous pour une superficie totale clôturée d'environ 4,3ha.

Tableau 1 : Superficie des parcelles cadastrales incluses dans le périmètre ICPE

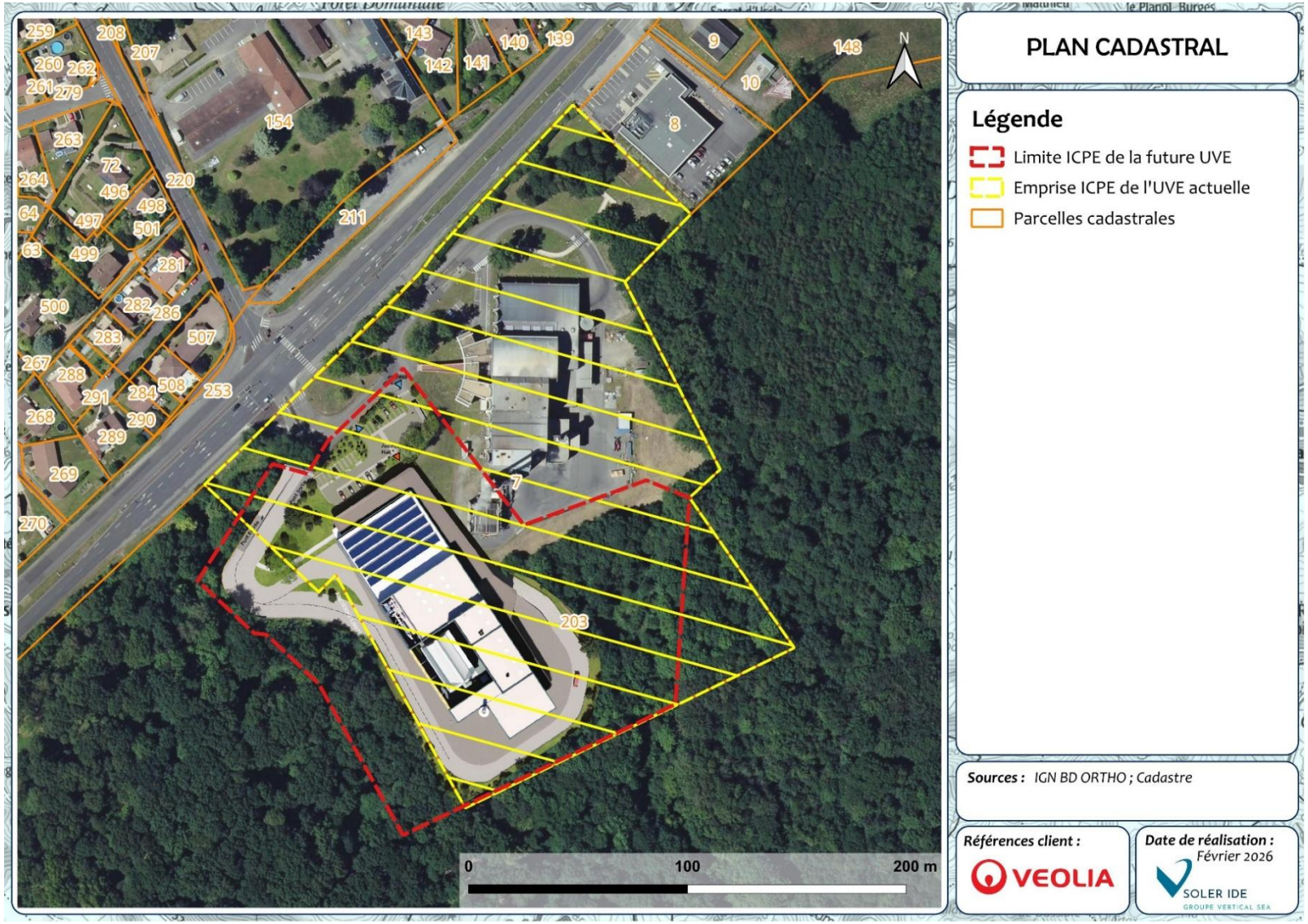
Commune	préfixe	section	numéro	Superficie totale cadastrale	Superficie approximative incluse dans le périmètre ICPE clôturé
87000 LIMOGES	000	SX	7	43 203 m²	43 203 m²
87000 LIMOGES	000	SX	203	329 894 m²	5 901 m²
				TOTAL	**49 104 m²**

La carte de localisation et le plan cadastral sont donnés ci-après.



132208 A1UVLIM	SOLER IDE Toulouse	Document n 2 - Etude d'impact	Emma DEGERT	12/03/26	Version 10
Dossier	Agence	Document	Rédigé par	Date	État

Figure 1: Carte de localisation



132208 A1UVLIM	SOLER IDE Toulouse	Document n 2 - Etude d'impact	Emma DEGERT	12/03/26	Version 10
Dossier	Agence	Document	Rédigé par	Date	État

Figure 2 : Plan cadastral

1.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

1.2.1 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

1.2.1.1 Déchets admis

L'Unité de Valorisation Énergétique de Limoges traite principalement les ordures ménagères résiduelles issues des ménages, c'est-à-dire les déchets qui ne sont pas valorisables par recyclage ou compostage et qui restent après le tri à la source.

Ces déchets incluent typiquement les ordures ménagères résiduelles provenant de la zone géographique de l'emprise du plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés du département de Haute-Vienne et du département de la Creuse ainsi que des départements limitrophes (86, 19, 24, 16).

Ces déchets ménagers résiduels sont issus des ménages et ont bénéficié au préalable d'une opération de tri directement chez les particuliers.

L'UVE traite également les DASRI banalisés (déchets d'activités de soins à risque infectieux) par pré-traitement uniquement en provenance du CHU de Limoges, les refus de tri de collectes sélectives et les déchets d'activité économique (DAE).

L'UVE future accueillera les mêmes déchets que ceux admis dans l'UVE actuelle.

1.2.1.2 Déchets interdits

Certains déchets sont formellement interdits à l'incinération sur l'UVE de Limoges, car ils présentent des risques pour l'environnement, la santé ou le bon fonctionnement de l'installation. Sont notamment interdits :

- Tous les déchets dangereux au sens de l'article R. 541-8 du Code de l'environnement (astérisque dans la liste européenne) : huiles usagées, solvants, peintures, emballages souillés, PCB/PFAS, piles, batteries Li-ion ou Ni-Cd, etc.
- Les déchets en provenance des abattoirs ;
- Les déchets radioactifs ;
- Les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) non banalisés.

Ces exclusions résultent de l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 fixant les règles d'admission dans les incinérateurs, et du cadre général posé par la directive 2010/75/UE (IED) qui réserve les UVE d'ordures ménagères aux flux non dangereux à PCI compatible.

L'UVE future refusera les mêmes déchets que ceux interdits dans l'UVE actuelle.

1.2.2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES DE L'UVE ACTUELLE

Nous rappelons ici les principales fonctionnalités ou dispositions de l'UVE actuelle en lien avec les nomenclatures du Code de l'Environnement :

L'Unité de Valorisation Energétique actuelle dispose d'une capacité totale annuelle d'incinération autorisée de 110 000 t/an. Sa capacité horaire nominale de traitement est de 13,5 t/h, répartie sur 3 fours-chaudières de capacité unitaire horaire de 4,5 t/h.

Les fours-chaudières produisent une puissance thermique de 31,8 MW sous forme de vapeur valorisée via 3 voies :

- la production de chaleur et/ou d'électricité ;
- la fourniture de vapeur à usage industriel en autoconsommation ;
- l'alimentation de réseaux de chaleur.

La totalité des eaux pluviales de l'UVE actuelle non réutilisées sont rejetées dans la Vienne via le ruisseau non permanent qui draine le secteur.

Le schéma donné page suivante indique l'implantation des différentes fonctions de l'UVE sur le site.



Figure 3 : Implantation des principales fonctionnalités de l'UVE actuelle

1.2.3 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES DE LA FUTURE UVE

La nouvelle Unité de Valorisation Énergétique (UVE) de Limoges sera édifiée en contrebas de la parcelle actuelle au droit d'un espace boisé. Le périmètre ICPE de l'UVE sera ainsi modifié.

La future UVE disposera d'une capacité totale annuelle d'incinération de 95 000 t/an. Sa capacité horaire nominale de traitement sera de 11,9 t/h au PCI de 2 300 kcal/kg, produit au travers d'un four-chaudière équipé d'une chaudière de récupération d'énergie de 31,8 MW au point nominal.

Les déchets ménagers et assimilés non dangereux seront réceptionnés en vrac dans une fosse présentant un volume total utile de 6 800 m^3 avec gerbage, pouvant être utilisée pour la reprise des DND en cas de besoin de transfert vers une autre installation de traitement.

Les mâchefers résultant de l'incinération seront débarrassés des éléments les plus grossiers, et rechargés sur des camions qui les achemineront vers une IME externe (Installation de Maturation et d'Elaboration de graves de mâchefers) pour être in fine valorisés en techniques routières.

Le four-chaudière produira 39 t/h de vapeur à 400°C sous 60 b, valorisée via les 3 RCU suivants : Réseau du centre-ville, réseau de Beaubreuil, réseau du Val de l'Aurence.

La vapeur résiduelle sera utilisée dans un groupe turbo-alternateur pour produire de l'électricité.

Le périmètre ICPE de la future UVE intégrera des brûleurs auxiliaires fonctionnant au gaz naturel, développant une puissance correspondant à environ 70% de la charge thermique nominale du four, utilisés lors de phase de démarrage et d'arrêt ainsi qu'en mode maintien en température pour assurer le respect des 850°C.

La nouvelle UVE exploitera également l'énergie solaire, au travers d'un ensemble de capteurs photovoltaïques placés en toiture.

Les eaux pluviales seront gérées distinctement selon les surfaces :

- les eaux de toitures seront dirigées vers le réservoir pour être réutilisées dans le process, principalement pour la production d'eau déminéralisée ;
- les eaux de voiries transiteront par des bassins de rétention étanches, puis elles seront restituées au milieu naturel à débit régulé après traitement par un débourbeur déshuileur. Ces bassins recevront également l'excédent d'eaux de toitures non réutilisées.

Des réservoirs de récupérations d'eau de pluie sont prévus afin d'améliorer encore le bilan hydrique de l'installation.

Le schéma donné page suivante indique l'implantation des différentes fonctions de la nouvelle UVE dans son périmètre.

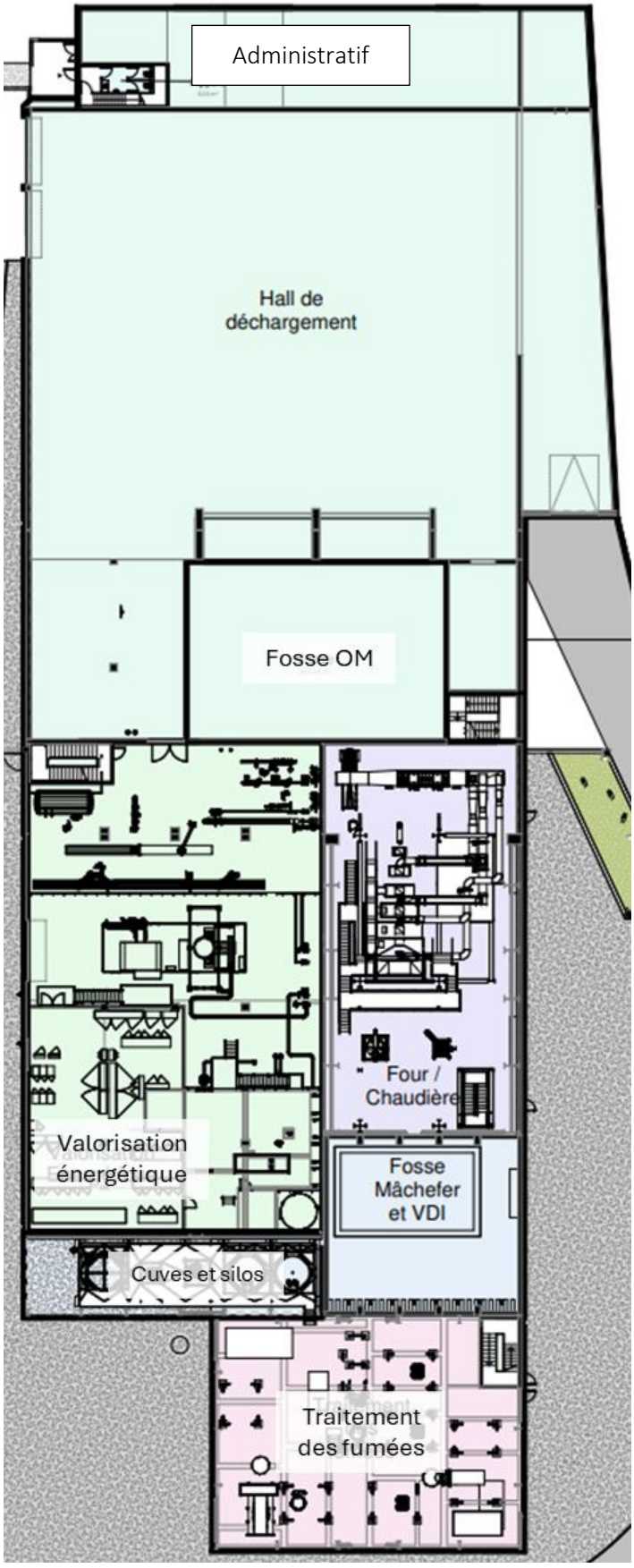


Figure 4 : Implantation des principales fonctionnalités de la future UVE

Le classement ICPE de la nouvelle UVE est présenté ci-après.

Tableau 2 : Classement ICPE projeté de l'établissement

Numéro	Désignation des activités	Classement	Observations techniques
3520-a	**Elimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de co-incinération des déchets.** a) Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 tonnes par heure	A 3km	Capacité annuelle totale : 95 000 t/an, Four : Capacité nominale unitaire = 11,9 t/h PCI sur brut = 2 300 kcal/kg Puissance thermique unitaire, P th = 31,8 MW
2771	**Installation de traitement thermique de déchets non dangereux**, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2971 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910	A 2km	
2910-A2	**Combustion** La puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion est :	DC	La puissance thermique du groupe électrogène sera de : **3 MW thermique**

1.3 IDENTITE DU DEMANDEUR

La présente demande d'autorisation environnementale est portée par Limoges Métropole. Les renseignements administratifs du demandeur sont fournis ci-dessous.

Tableau 3: Identité du demandeur

Dénomination sociale	Limoges Métropole
Forme juridique	Communauté urbaine
Numéro SIRET du siège	248 719 312 00 162
Numéro SIRET du site	248 719 312 00 162
Adresse du siège	19 rue Bernard PALISSY BP 10001 87031 LIMOGES Cedex 01
Adresse du site	Rue de Fougeras, 87280 Limoges
Nom et qualité de la personne signataire de la demande	Guillaume GUERIN Président
Nom et qualité des personnes responsables du suivi du projet	Audrey HUSSON – Directrice de la prévention et de la gestion des déchets – Limoges Métropole Johanna KUHLER – Responsable du suivi d'exploitation des UVE – Limoges Métropole
Téléphone	05 55 45 79 30
Email	audrey.husson@limoges-metropole.fr johanna.kuhler@limoges-metropole.fr

2 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Remarque générale : l'analyse environnementale a été menée sur un périmètre dénommé « Site d'étude » correspondant au périmètre déterminé par Limoges Métropole lors du concours de conception de la nouvelle UVE ; il comprend la totalité de la parcelle 007 qui accueille l'UVE actuelle et une bande supplémentaire de 30 m au Sud-Ouest de celle-ci.

La limite ICPE quant à elle correspond au tracé de la clôture qui entourera la nouvelle UVE.

2.1 ETUDE DU MILIEU PHYSIQUE

Définition de l'aire d'étude : L'analyse du milieu physique est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate ou de l'aire d'étude rapprochée.

Sources des données : Les données présentées sont issues :

- Concernant les caractéristiques géomorphologiques et climatiques : de la carte géologique de Limoges au 1/50 000ème, des différents sondages réalisés au droit de l'aire d'étude et disponibles sur le site InfoTerre (http://infoterre.brgm.fr), de la carte topographique disponible sur http://fr-fr.topographic-map.com ainsi que des données de Météo France concernant les stations météorologiques de Limoges.
- Concernant les caractéristiques hydrologiques et hydrogéologiques : des données de l'Agence de l'Eau du bassin Adour-Garonne, des données du Ministère des affaires sociales et de la santé (http://baignades.sante.gouv.fr) ainsi que, concernant les captages en eau potable, des données de l'Agence Régionale de Santé.
- Concernant les risques naturels : des données du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Vienne, des bases de données nationales disponibles sur le site Géorisques (www.georisques.gouv.fr).

2.1.1 TOPOGRAPHIE

Les profils altimétriques des parcelles SX 7 et SX 193 démontrent une pente moyenne de 8% en direction du Sud-Est avec :

- un point haut au niveau du parking VL du site actuel, à la cote 361,51 m NGF ;
- un point bas en limite Sud-Est de la parcelle SX 7, à la cote 344,43 m NGF.

2.1.2 GEOLOGIE

2.1.2.1 Contexte géologique global

Source : BRGM – Carte géologique de Limoges n°688 au 1/50 000ème ;

D'après la carte géologique suivante, le terrain sous-jacent du site s'inscrit dans la formation « Substratum altéré non identifiable, colluvions de plateaux » notée A. Les surfaces les plus aplanies des plateaux portent un manteau pratiquement continu d'altérites parfois déplacées en surface, manteau qui semble « terminer » les arènes. La roche saine n'y affleure que de manière exceptionnelle et ses traits structuraux ou texturaux ne sont identifiables qu'en de rares points. Ce complexe a une extension non négligeable en particulier dans le Nord de la feuille.

L'effacement des « traits» du substratum résulte de l'altération proprement dite, d'une pédogénèse, parfois d'un remaniement et déplacement des horizons superficiels.

Sur les surfaces très aplanies et mal drainées, l'arène subit une transformation superficielle qui aboutit à des sols hydromorphes épais par endroits de plus de 3 mètres, avec un horizon superficiel limoneux gris, un horizon sous-jacent tacheté à fort pourcentage de limons et argiles (kaolinite, montmorillonite, interstratifiés).

Sur les surfaces faiblement ondulées, ces altérites ont souvent été superficiellement désagrégées et entraînées à faible distance comblant de petits ravinements ou formant de minces placages. Ces colluvions, abondantes dans la partie nord de la feuille, ne peuvent pas être représentées sur la carte car elles sont éparpillées entre une multitude de gisements. De plus, elles se différencient mal des altérites qui les encaissent, bien qu'elles soient souvent soulignées par de nombreux blocs de quartz légèrement émoussés provenant de la désagrégation des filonnets du substratum. Ce sont ces quartz qui, portés en surface par les labours, jonchent le sol des terres de la région Nord.

Ainsi, la géologie attendue au droit de l'installation est la suivante :

- Des remblais issus de la création de l'UVE ;
- D'éventuelles alluvions sur l'extrémité Sud de la parcelle ;
- Des formations limono-sableuses à argileuses indifférenciées de plateau ;
- Des formations d'altérations ;
- Le substratum gneissique.

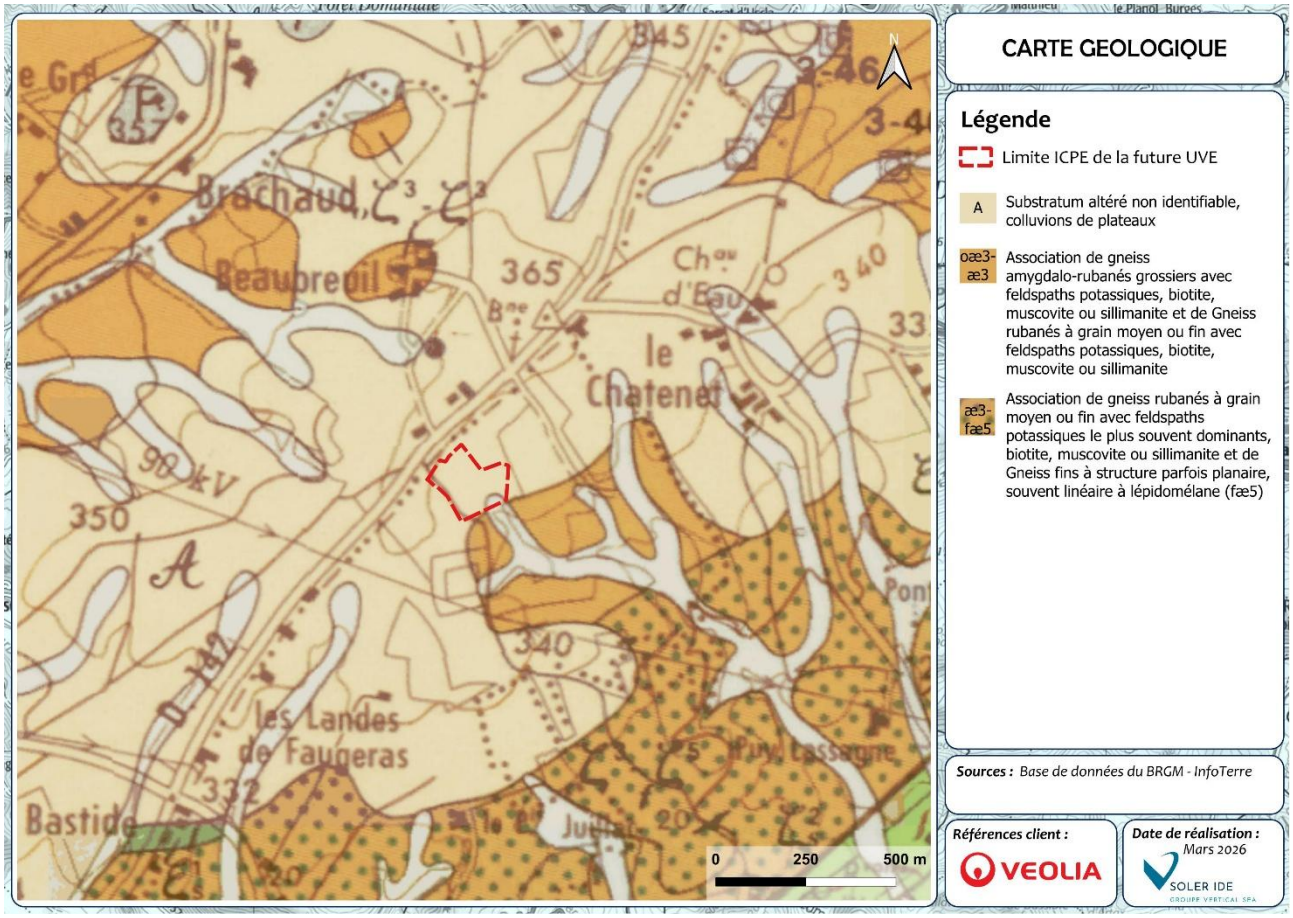


Figure 5 : Extrait de la carte géologique n°688 de Limoges (1/50 000ème – BRGM)

2.1.2.2 Contexte géologique local

La société GEOTEC a réalisé en juillet 2023 une étude géotechnique préalable G1 qui a permis de déterminer les formations géologiques situées au droit de l'UVE. La carte d'implantation des sondages est présentée ci-dessous.



Figure 6 : Carte d'implantation des sondages

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

Tableau 4 : Description lithologique des sondages réalisés en juillet 2023

Sondage	Niveau (m/TA)		Horizon
	De	A	
PM1	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	1,3	Remblais sablo-graveleux à déchets
PM2	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	1,1	Limon argilo-sableux parfois graveleux brun marron et beige
	1,5	4,5	Gneiss altéré
	4,5	15,0	Gneiss
SP1, SP2	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	11,5	Gneiss altéré
SP3	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	11,5	Limon sablo-graveleux beige à brun +/- blocs altérés
	11,5	15,0	Gneiss
SP4	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	4,0	Argile sablo-graveleuse brune
	4,0	11,5	Limon sablo-graveleux beige à brun +/- blocs altérés
	11,5	15,0	Gneiss tendre
SP5	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	1,5	Limon argilo-sableux parfois graveleux brun marron et beige
	1,5	11,5	Limon sablo-graveleux beige à brun +/- blocs altérés
	11,5	15,0	Gneiss tendre
SP6, SP7	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	11,5	Limon argilo-sableux parfois graveleux brun marron et beige
	11,5	15,0	Gneiss
SP8, SP9	0,00	0,4	Terre végétale noire
	0,4	8,0	Limon sablo-graveleux beige à brun +/- blocs altérés
	8,0	15,0	Gneiss altéré
PM8	0,00	0,9	Terre végétale noire
	0,9	11,5	Limon argilo-sableux parfois graveleux brun marron et beige
	11,5	15,0	Limon sablo-graveleux beige à brun +/- blocs altérés

PM11	0,00	0,4	Terre végétale noire
	0,4	1,1	Limon sablo-graveleux brun beige à cailloux altéré

2.1.2.3 Occupation historique des sols

Source : Portail IGN, remonterletemps.ign.fr

En termes d'occupation des sols, le projet s'insère au droit de l'UVE actuelle de Limoges. Historiquement, cette zone était initialement constituée de champs. Les parcelles ont ensuite été mobilisées à des fins industrielles dans les années 80. L'autorisation d'exploiter a été accordée en 1986. Depuis, les parcelles sont dédiés aux activités de l'UVE en elle-même.

Les photos aériennes ci-dessous permettent de prendre connaissance de l'évolution de l'urbanisation des quartiers de Limoges au droit du site entre 1945 et 2025.

De 1945 à 1988, la future zone d'implantation de l'UVE était principalement occupée par des parcelles agricoles.



Figure 7 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années – 1950

L'usine a été construite en 1988.



Figure 8 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années – 1988

La partie Sud de la parcelle de l'UVE s'est progressivement emboisée.



Figure 9 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années - 2005



Figure 10 : Evolution de la parcelle de l'UVE au fil des années - 2025

Synthèse :

Le projet se situe sur la commune de Limoges, dans le département de la Haute-Vienne. Il concerne un terrain d'une altitude variant entre 344,43 m NGF et 361,51 m NGF, qui est penté vers les limites Sud-Est de la parcelle.

L'implantation du projet est située dans un secteur mi-résidentiel mi-industriel, au Nord-Est de Limoges, au droit de l'actuelle UVE en fonctionnement. Les terrains associés au projet sont dédiés à l'activité industrielle de l'UVE depuis plus de 35 ans.

L'étude géotechnique permet de déterminer que la qualité du sol au droit du site est relativement peu perméable. En effet, on retrouve une succession de terres végétales, limons argilo-sableux et sablo-graveleux issus de l'altération du substratum gneissique, reposant sur un gneiss altéré puis sain.

2.1.3 HYDROGEOLOGIE

2.1.3.1 Description des masses d'eaux souterraines

Source : Système d'Information sur l'Eau du bassin Adour-Garonne (SIEAG)

Le terrain d'implantation de l'installation est situé au niveau de la masse d'eau souterraine suivante, dont l'état actuel ainsi que les objectifs d'état selon le SIEAG sont indiqués dans le tableau ci-après :

Tableau 5 : Etat actuel et objectifs d'état masse d'eau souterraine

Code	Libellé	Etat hydraulique	Type	Niveau	Objectif d'état de la masse d'eau		Etat de la masse d'eau	
					Etat quantitatif	Etat chimique	Etat quantitatif	Etat chimique
FRGG057	Bassin versant de la Vienne	Libre	Socle	1	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon

2.1.3.2 Investigations in situ

a) Descriptions des reconnaissances

Lors de la campagne de reconnaissance de juillet 2023 de l'étude de sol G1-PGC, une venue d'eau a été observée au droit du sondage PM5 à 2.9 m/TA (sondage effectué au droit de la zone Sp/S2).

La méthodologie de foration employée avec injection d'eau/de boue n'a pas permis de relever de niveau d'eau au droit du reste des sondages en fin d'intervention.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse. Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse (nappe superficielle).

Les piézomètres (SP1+Pz1, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5) mis en place au droit du site en juillet 2023 ont permis de mesurer des niveaux d'eau entre 1.51 à 4.09 m/TA le 02/08/2023. Au vu de leur profondeur et de la géologie observée lors des sondages, les piézomètres SP1+Pz1, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 renseignent sur la nappe qui se développe au sein du complexe colluvions/formations d'altération.

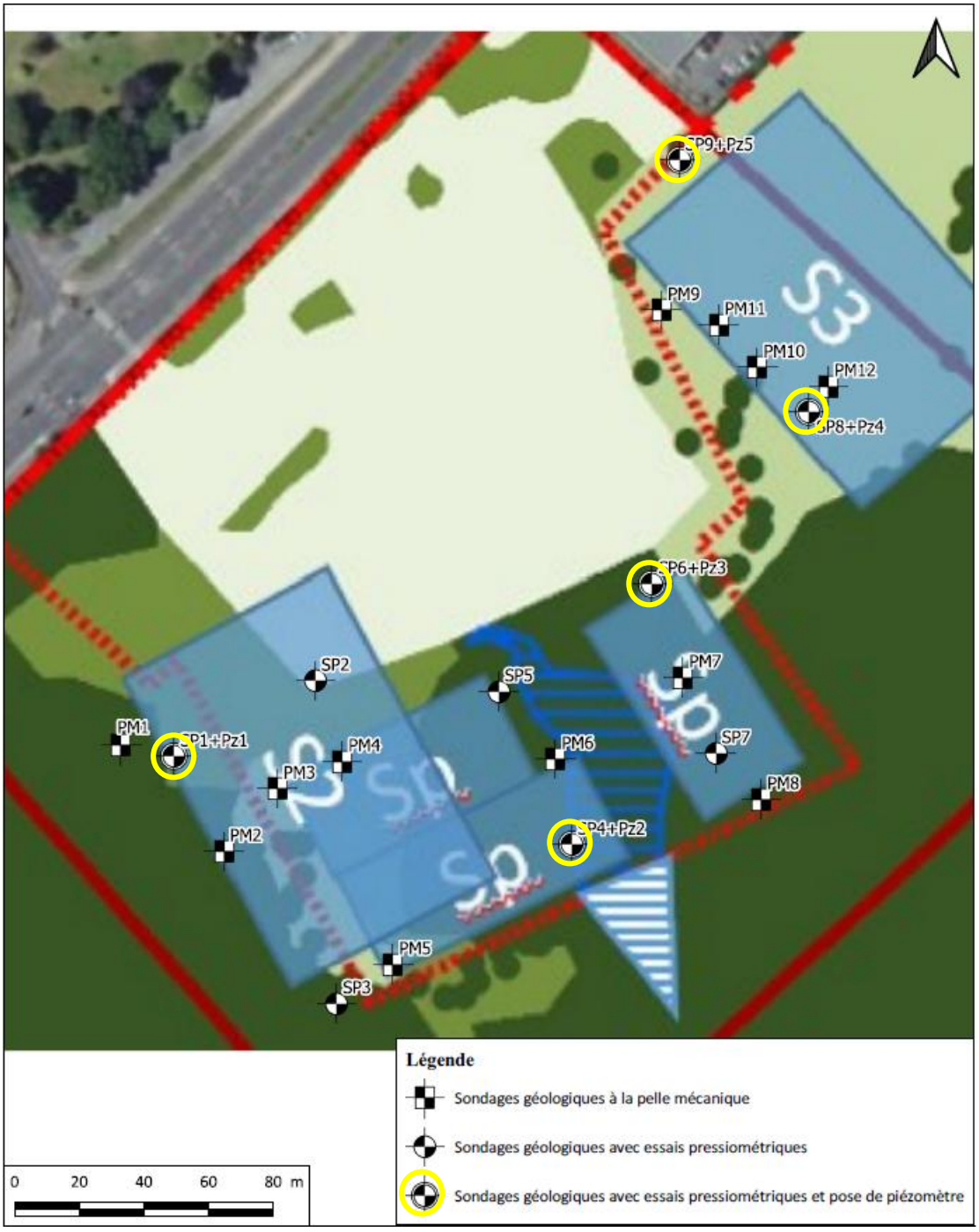


Figure 11 : Localisation des sondages

GEOTEC a réalisé un suivi piézométrique d'1 an du 07/11/2023 au 06/11/2024 au droit de SP1+Pz1, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 à l'aide de sondes d'acquisition automatiques des données.

Lors de la campagne de reconnaissance de l'étude de sol du CEBTP réalisée en juin 1997 des venues d'eaux comprises entre 3.3 et 3.9 m de profondeur/TA ont été mesurées en fin de travaux.

Lors de la campagne de reconnaissance de l'étude géotechnique G1 de Ginger réalisée en 2015, des venues d'eaux comprises entre 0.5 et 4.0 m/TA ont été mesurées en fin de travaux.

b) Suivi piézométrique

Les données issues du suivi piézométrique, les données pluviométriques enregistrées à la station Météo France de Limoges-Bellegarde ainsi qu'un tableau de synthèse sont présentés ci-après.

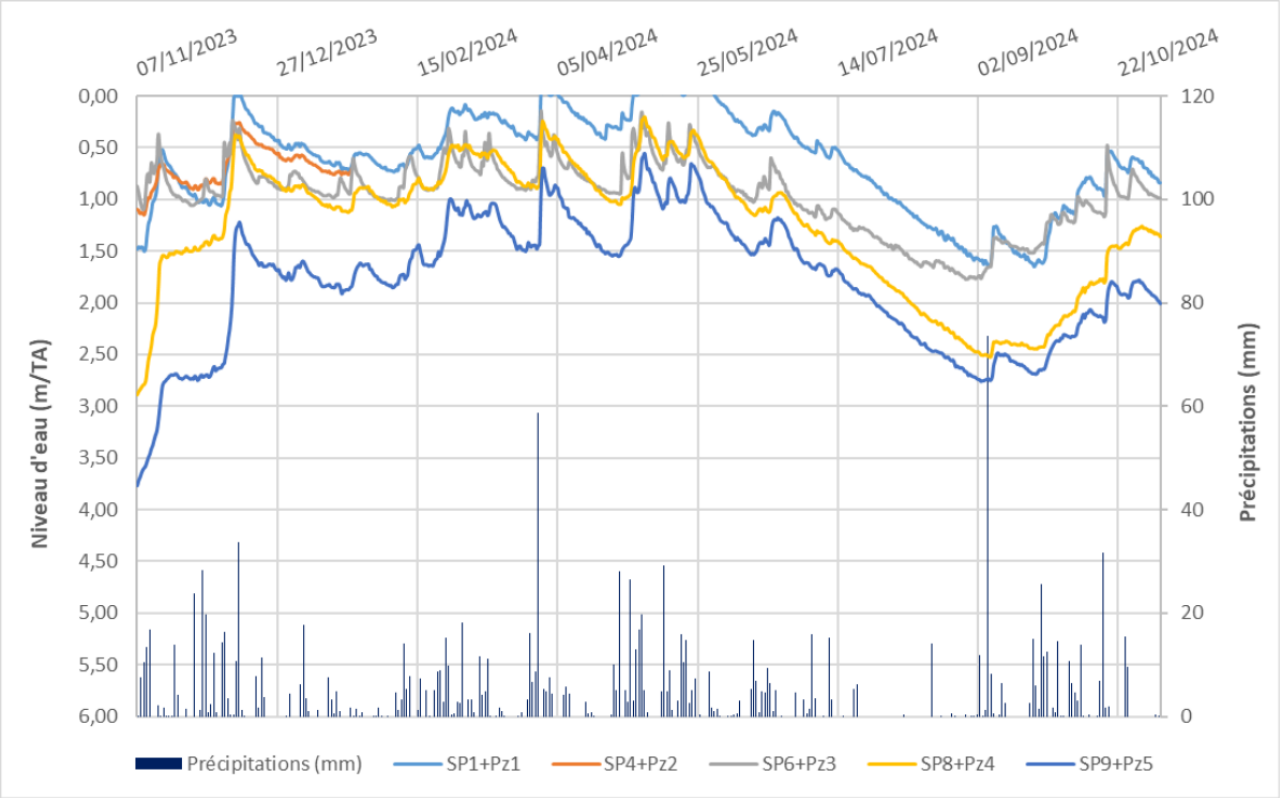


Figure 12 : Suivi piézométrique (m/TA) au droit de SP1+Pz&, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 du 07/11/2023 au 06/11/2024

Tableau 6 : Suivi piézométrique (m/TA) au droit de SP1+Pz&, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 du 07/11/2023 au 06/11/2024

Zones		S2	Sp		S3	
Sondage		SP1+Pz1	SP4+Pz2	SP6+Pz3	SP8+Pz4	SP9+Pz5
Profondeur de l'ouvrage (m/TA)		15	11.1	14.2	14	14.5
Aquifère capté		Colluvions/formations d'altération				
Période du suivi		07/11/2023 au 06/11/2024				
Niveaux hauts	Profondeur (m/TA)	0 (du 12/12 au 14/12/2023) (	0.26 (le 13/12/2023)	0.15 (le 30/03/2024)	0.20 (le 06/05/2024)	0.55 (le 06/05/2024)
Niveaux bas	Profondeur (m/TA)	1.65 (le 22/09/2024	1.15 (le 09/11/2023 Suivi arrêté le 26/01/2024	1.77 (le 28/08/2024	2.89 (le 07/11/2023	3.77 (le 07/11/2023
Niveau mesuré le 02/08/2023		3.58	1.51	1.88	3.13	4.09
Battement niveau haut - niveau mesuré le 02/08/2023		3.58	1.25	1.73	2.93	3.54
Battement observé sur la période suivi (m)		2.03	au moins 0.89	1.62	2.68	3.21

Lors de l'intervention du 06/11/2024, il n'a pas été possible de récupérer les données de la sonde mise en place au droit de SP4+Pz2 car elle ne fonctionnait plus. Les données issues du suivi pour SP4+Pz2 s'arrêtent donc au 23/01/2024.

Les piézomètres SP1+Pz1, SP4+Pz2, SP6+Pz3, SP8+Pz4 et SP9+Pz5 renseignant sur les colluvions/formations d'altération ont permis de mesurer des niveaux hauts compris entre 0 et 0.26 m/TA au droit des zones Sp et S2 et entre 0.2 et 0.55 m/TA au droit de la zone S3. On constate une forte remontée du niveau piézométrique à partir de novembre 2023 et jusqu'en mai 2024, corrélée aux fortes précipitations enregistrées dans le secteur depuis le mois d'octobre 2023 avec des niveaux d'eau sub-affleurants.

Pour rappel, pendant les mois d'octobre, novembre et décembre 2023, le cumul des précipitations est de 543.3 mm, contre 287.5 mm en moyenne à cette période et pour une moyenne annuelle de 1009.1 mm. Ce cumul est le deuxième plus important depuis 1973 pour cette période. Aussi, le suivi piézométrique effectué jusqu'au 06/11/2024 renseigne sur une période de pluviométrie importante, pouvant être associée à une occurrence décennale en première approche.

Ainsi, les niveaux hauts mesurés peuvent être associés à des niveaux de hautes eaux au regard de la pluviométrie enregistrée dans le secteur. Les battements observés entre les niveaux mesurés le 02/08/2023 et les niveaux hauts sont compris entre 1.25 et 3.58 m.

2.1.3.3 Usages des eaux souterraines

Source : Agence Régionale de Santé (ARS) ; BRGM

D'après les informations fournies par l'ARS, l'emprise du projet n'est pas concernée par un périmètre de protection d'un captage d'eau potable destiné à la consommation humaine. Le captage d'AEP le plus proche se trouve à 2,5 km au Sud-Est du site, au droit de la Vienne.

La base de données InfoTerre du BRGM n'indique pas non plus d'ouvrage du sous-sol à proximité du projet.

2.1.4 HYDROLOGIE

Sources : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Loire-Bretagne (SIELB) ;
Banque Nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie (banque HYDRO).

2.1.4.1 Données générales

Aucun cours d'eau ne traverse le site d'implantation comme le montre la figure suivante.

Au niveau local, la nouvelle installation se situe dans le bassin versant de la Vienne, à environ 2 km au Nord de celle-ci. L'UVE se trouve également à 1,7 km au Sud du cours d'eau de l'Aurence mais ne présente aucun lien hydrographique avec celui-ci.

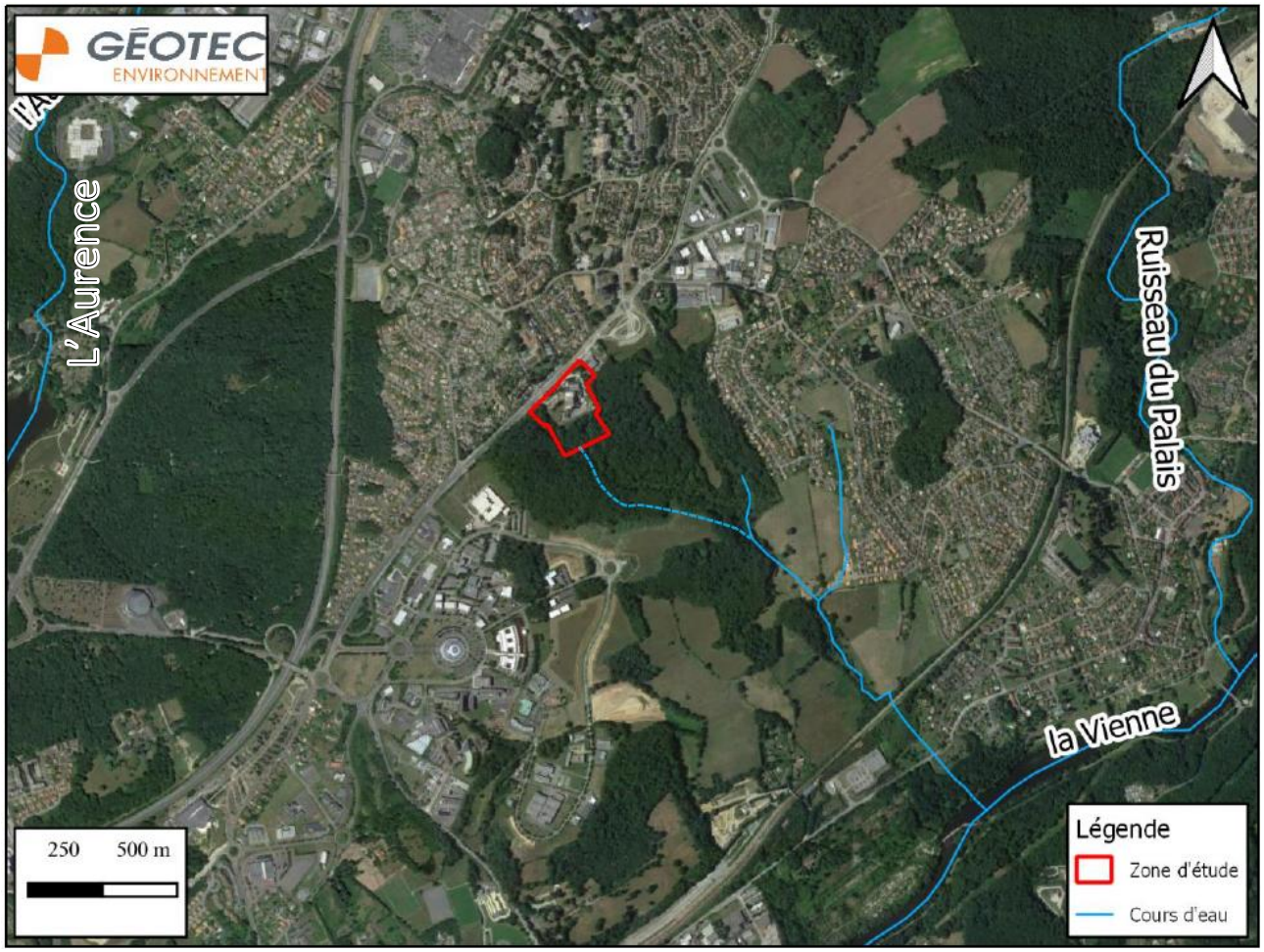


Figure 13 : Localisation du site vis-à-vis des cours d'eau

Le réseau hydrographique à proximité du site est constitué par :

- un ruisseau non-nommé présent sur site (correspondant à un cours d'eau non permanent, en pointillé au Sud du site sur la figure ci-dessus) qui récupère les eaux pluviales de la rue de Fougeras, les eaux pluviales du site et les eaux de relevage de la nappe sous la fosse OM et s'écoule du Nord-Est vers le Sud-Ouest en direction d'un autre ruisseau plus important ;
- un ruisseau non-nommé (correspondant à un cours d'eau non permanent), affluent de la Vienne situé à environ 550 m au Sud-Est du site et s'écoulant du Nord-Ouest vers le Sud-Est ;
- la Vienne située à environ 1.8 km au Sud-Est et s'écoulant du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

Au regard du contexte géologique, hydrogéologique et topographique du secteur, le ruisseau présent sur le site constitue le drain principal pour les écoulements superficiels et souterrains dans le secteur.

2.1.4.2 Débit

Source : Banque Nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie (Hydro Portail)

Comme indiqué précédemment, la zone d'implantation du projet vient s'intégrer au droit du site actuel de l'UVE de Limoges. Le site se trouve à 2 km au Nord de la masse d'eau superficielle de « la Vienne depuis le Palais-sur-Vienne jusqu'à Saint-Junien » (FRGR0359B).

Les valeurs de débit relevées de la Vienne au Palais-sur-Vienne (station : L040 0610 01) sont les suivantes :

$QMNA_5$: 8,09 m^3/s

Module : 43,5 m^3/s

La station hydrométrique n° L040 0610 01 permet de relever les informations suivantes sur les débits de la Vienne à Palais-sur-Vienne :

- Débit moyen annuel : 43 500 l/s
- Débit de crue décennale : 135 000 l/s

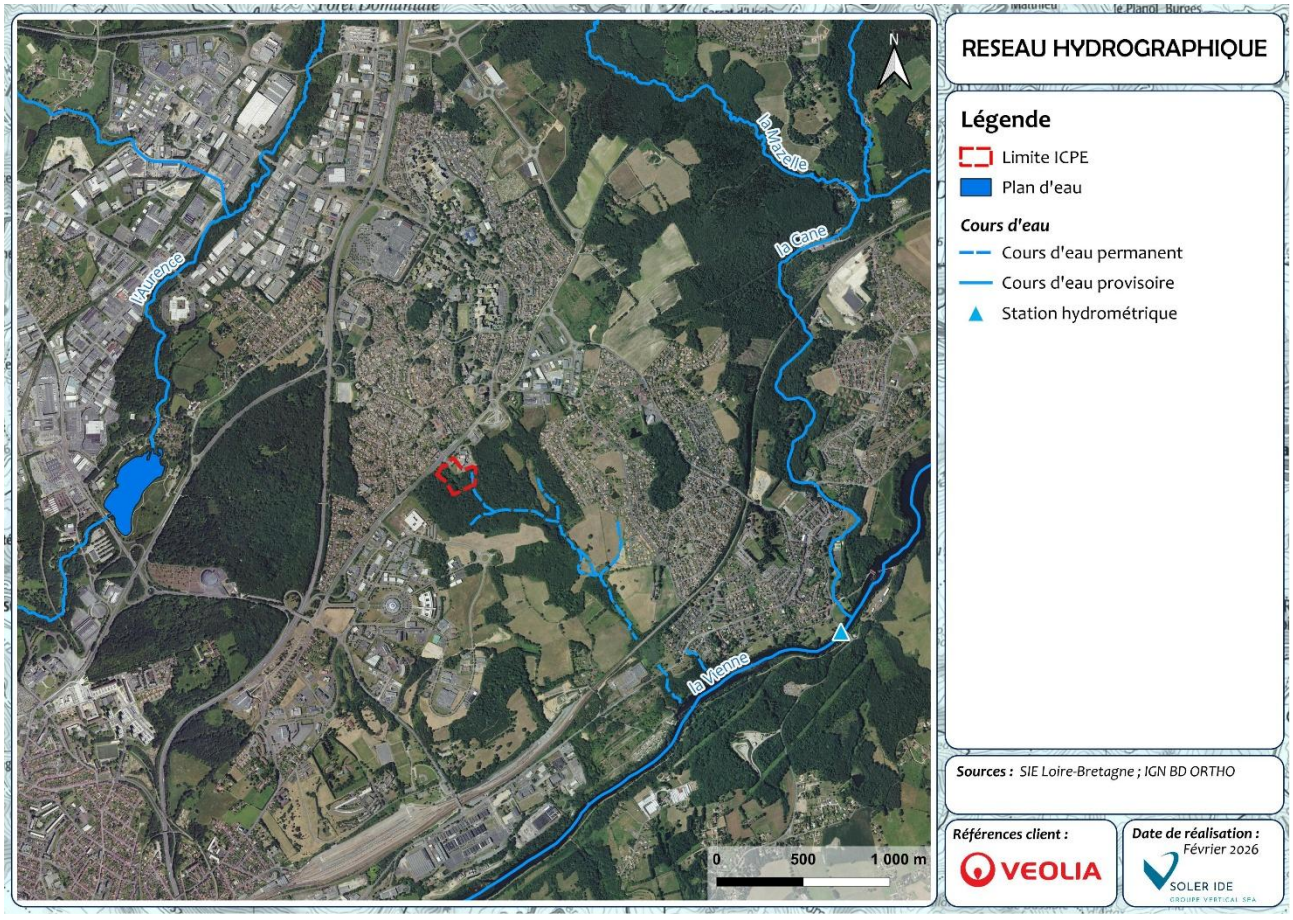


Figure 14 : Réseau hydrographique et station hydrométrique des cours d'eau à proximité du site

La station se trouve à environ 2,3 km en amont du site. Les valeurs affichées dans la banque de données hydrologiques sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Débits moyens mensuels et débits spécifiques mesurés sur "La Vienne à Palais-sur-Vienne" (1923 à 2025)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Débits moyens mensuels (m^3/s)	71	74,3	62,7	51,6	43,8	32,3	22,5	18,1	19,7	26,3	41,5	59,8	**43,5**
Débits spécifiques (l/s/km²)	30,6	32,1	27,1	22,3	18,9	13,9	9,7	7,8	8,5	11,4	17,9	25,8	**18,8**

Le tableau indique un débit moyen annuel de 43,5 m^3/s à la station « La Vienne à Palais-sur-Vienne ». Le débit maximum mensuel s'observe en février (74,3 m^3/s) et le débit minimum mensuel a lieu en août (18,1 m^3/s).

Concernant les valeurs minimales, les valeurs enregistrées entre 1923 et 2025 par la banque de données HYDRO Portail permettent de calculer un débit d'étiage pour une période de 5 ans égal à :

$QMNA_5$: 8,09 m^3/s

Le débit maximum de crue (débit moyen journalier maximum) connu date du 8 décembre 1944 et a été estimé à 510 m^3/s.

Les valeurs de crue journalière sont les suivantes :

- crue biennale 227 m^3/s
- crue quinquennale 307 m^3/s
- crue décennale 361 m^3/s.

2.1.4.3 Qualité de l'eau

Source : Système d'Information sur l'Eau du bassin Loire-Bretagne (SIELB)

La Vienne fait partie de la masse d'eau FRGR0359B « La Vienne depuis le Palais-sur-Vienne jusqu'à Saint-Junien » dont les objectifs selon le SDAGE 2022-2027 sont présentés ci-après :

Tableau 8 : Objectifs d'atteinte du bon état fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Code	Nom de la Masse d'Eau	Nature	Objectif de l'état écologique		
			Objectif écologique	Motif de l'exemption	Paramètres à l'origine de l'exemption
FRGR0359B	La Vienne depuis le Palais-sur-Vienne jusqu'à Saint-Junien	Masse d'eau naturelle	Bon état 2027	-	-
			Objectif de l'état chimique		
			Echéance sans ubiquiste	Motif de l'exemption	Paramètre faisant l'objet d'une adaptation
			Bon état 2021	-	-

La station de mesure de la qualité de l'eau de la Vienne à Saint-Priest-Sous-Aixe (n° 04079800) se situe à 15,7 km en amont du site. Cette station fait l'objet de contrôles mensuels réguliers des paramètres physico-chimiques et des indices de pollution organique et chimique.

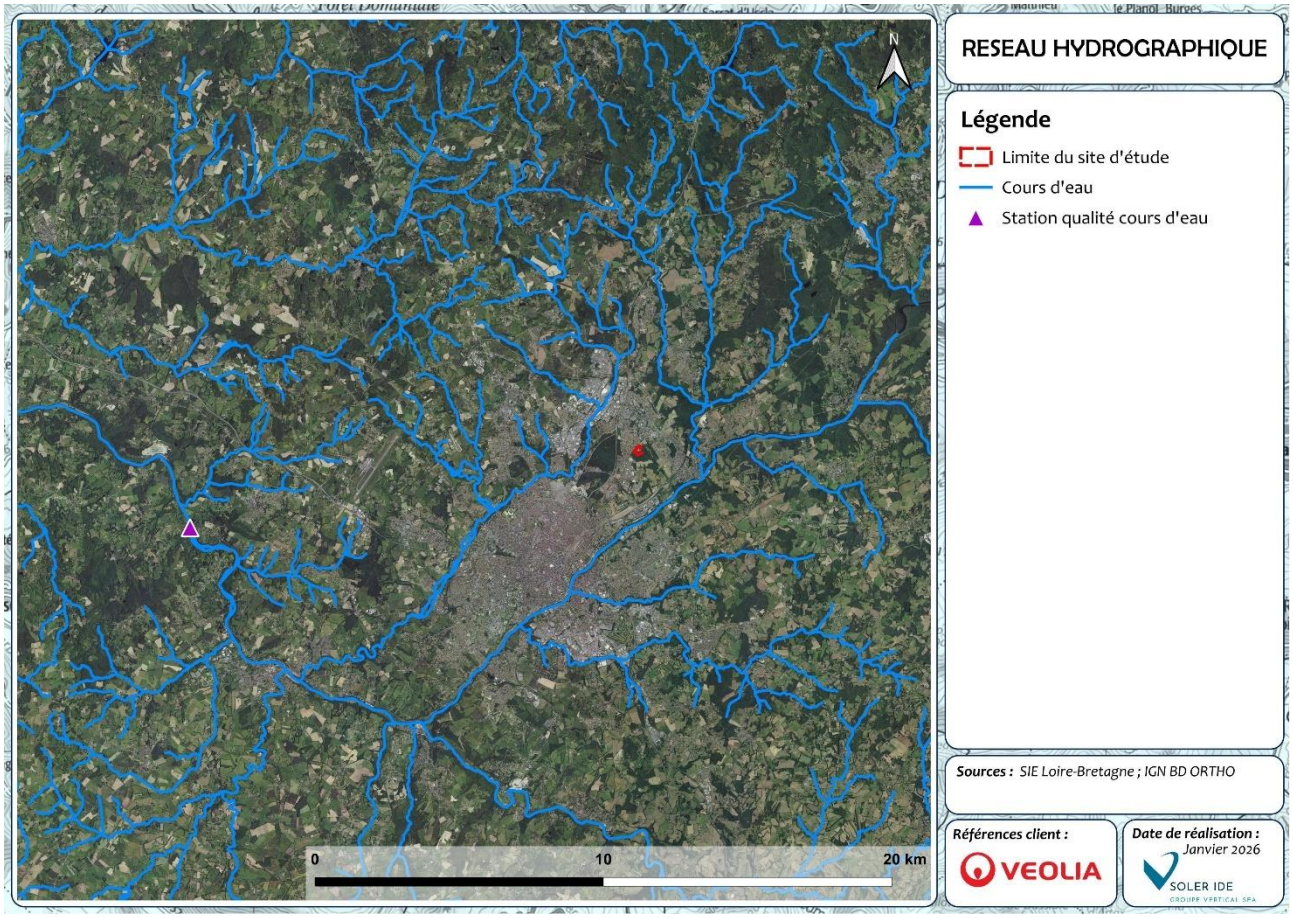


Figure 15 : Réseau hydrographique et station qualité à proximité du site

Les valeurs affichées par cette station en 2011, 2013 et 2017 sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Grille d'évaluation de la qualité des eaux superficielles, 2017, 2013 et 2011 (Source : SIELB)

Paramètres	2017	2013	2011
Eléments de qualité biologique			
Indice biologique diatomées	Bon	Bon	Très bon
Indice biologique global normalisé	Ne s'applique pas	Bon	Très bon
Indice biologique global grand cours d'eau	Ne s'applique pas	Non concernée	Non existant
Indice vertébré multi-métrique	Très bon	Non existant	Non existant
Indice biologique macrophytique en rivière	Moyen	Bon	Non existant
Indice poissons rivière	Moyen	Bon	Bon
Eléments de qualité physico-chimique			
Oxygène dissous	Très bon	Très bon	Très bon
Taux de saturation	Très bon	Très bon	Très bon
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	Très bon	Très bon	Très bon
Carbone organique dissous (COD)	Bon	Très bon	Bon
Phosphate	Très bon	Bon	Bon
Phosphore total	Bon	Bon	Bon
Ammonium	Bon	Très bon	Très bon
Nitrites	Très bon	Information insuffisante	Très bon
Nitrates	Très bon	Information insuffisante	Très bon

Légende :

Très bon état	Bon état	Etat moyen	Mauvais état

L'analyse des résultats de mesures révèle que dans le secteur, les eaux de la Vienne sont de bonne qualité.

2.1.4.4 Usages des eaux superficielles

Source : Agence Régionale de Santé (ARS)

La Vienne, située à 2 km au Sud du site, est utilisée à des fins de prélèvements divers (agricole, industriel, eau potable).

D'après les informations fournies par l'ARS, l'emprise du projet n'est pas concernée par un périmètre de protection d'un captage d'eau potable destinée à la consommation humaine. Le captage d'AEP le plus proche se trouve à 2,5 km au Sud-Est du site, au droit de la Vienne.

2.1.5 CLIMATOLOGIE

Source : Météo France

2.1.5.1 Caractéristiques générales

La région de Limoges est soumise à un climat océanique altéré, caractéristique du Centre-Ouest français. Ce climat se traduit par des hivers relativement doux, des étés modérément chauds et une pluviométrie bien répartie au cours de l'année. Les précipitations sont globalement abondantes, avec une légère accentuation en automne et au printemps. Les amplitudes thermiques annuelles sont modérées, bien que la région connaisse parfois des épisodes de fraîcheur hivernale et de chaleur estivale liés à son altitude moyenne. Ce type de climat, à la croisée des influences océaniques et continentales, est qualifié d'océanique altéré.

Les données concernant la pluviométrie et les températures sont issues de la station n°87085006 de Limoges-Bellegarde, installée sur l'aéroport de Bellegarde, soit à 8,9 km au Nord-Ouest de l'UVE (la station est située à une altitude de 402 mNGF).

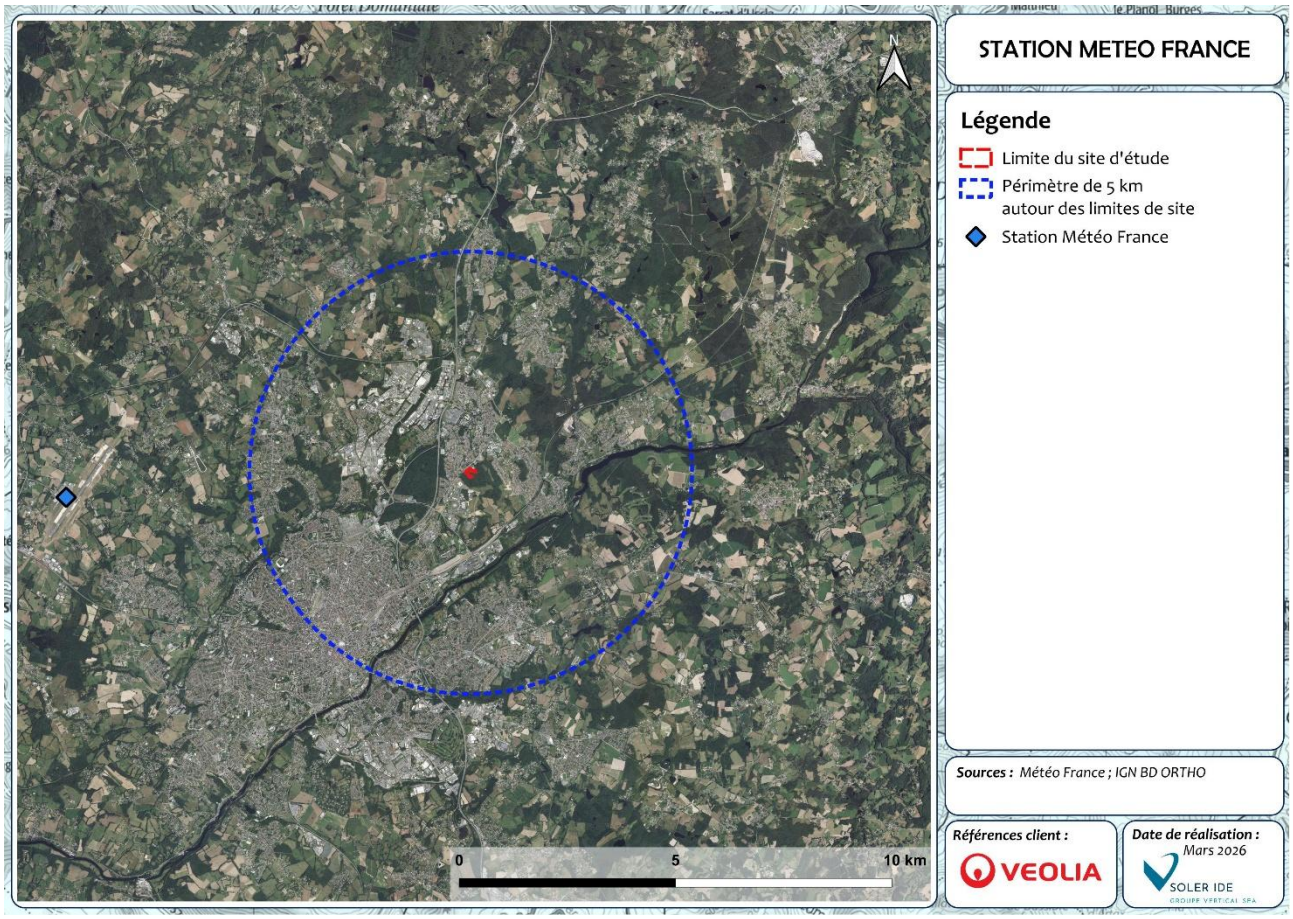


Figure 16 : Station Météo France à proximité du site

2.1.5.2 Température

Les températures moyennes sont de 4,6°C en janvier et de 19,6°C en août, avec une moyenne annuelle de 11,8°C.

Tableau 10 : Températures moyennes mensuelles sur la station de Limoges-Bellegarde (période de 1991 à 2020)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. Année
Temp. en °C	4,6	5,1	8,2	10,6	14,1	17,5	19,5	19,6	16,2	12,7	7,8	5,3	**11,8**

La température minimale de 0°C (gel) est observée de septembre à mai avec un pic pour le mois de janvier où cette température y est observée sur une moyenne de 9,5 jours.

2.1.5.3 Précipitations

En moyenne annuelle, on dénombre 133,7 jours de pluie par an (précipitations supérieures à 1 mm) pour un total annuel de précipitations de 1 018 mm. Le nombre moyen de jours de pluie par mois est compris entre 8,1 et 13,9, avec un minimum aux mois d'août et un maximum au mois de novembre.

Tableau 11 : Hauteur quotidienne maximale de précipitations sur la station de Limoges-Bellegarde (1991 à 2020)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Max
Hauteur Pluie en mm	46	57,4	58,7	36,9	66	77,2	67	58	73,5	53,2	66,2	38,6	**77,2**
Date	01-1998	02-1990	03-2024	04-2020	05-2007	06-1994	07-1978	08-1976	09-2024	10-2015	11-1983	12-1976	**1994**

Tableau 12 : Précipitations moyennes mensuelles sur la station de Limoges-Bellegarde (1991 à 2020)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Année
Pluie en mm	90,6	75	77,8	87,7	92,6	80	62,5	71,6	74,9	94,2	106,1	105	**1018**

La hauteur maximale de précipitations en 24 heures enregistrée pour les années 1991-2020 est de 77,2 mm (juin 1994).

Le nombre moyen de jours où les précipitations sont supérieures à 10 mm est de 33,3 par an.

2.1.5.4 Foudre

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2015-2025 sur le département de la Haute-Vienne :

- Densité de foudroiement moyenne = 0,8604 nsg (nombre de coups de foudre)/km^2/an,
- Classement du département de la Haute-Vienne à l'échelle nationale : 47ème sur 96,
- Classement de la commune de Limoges à l'échelle nationale : 15 502ème sur 36 613.

2.1.5.5 Vents

La rose des vents de la station de Limoges-Bellegarde, donnée ci-après, indique que les vents dominants sont de secteur Nord-Est et de secteur Sud-Ouest comme l'indique le tableau synthétique suivant :

Tableau 13 : Fréquence des vents dominants par rapport à l'ensemble des vents

Direction des vents	Vitesse (1 m/s = 3,6 km/h)			
	1,5 à 4,5 m/s	4,5 à 8 m/s	> 8 m/s	Total
Secteur Nord-Est (360-20-40-60-80)	20,8 %	8 %	0,4 %	29,2 %
Secteur Sud-Ouest (180-200-220-240-260-280)	21,8 %	11 %	0,8 %	33,6 %
Autres secteurs cumulés	21,1%	3,4 %	0 %	24,5 %

Environ 10,4 % des vents ont une vitesse inférieure à 1,5 m/s.

Les vents sont souvent faibles, ils ne dépassent que rarement (5,3 % du temps) la vitesse de 8 m/s (30 km/h).

La fiche climatologique de la station de Limoges-Bellegarde indique, sur la période 1991-2020, un nombre moyen de 30,8 jours par an avec des vents de plus de 58 km/h.

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 84

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.9	1.2	+	6.2
40	5.0	2.0	0.2	7.1
60	5.1	2.5	0.2	7.8
80	3.5	1.6	+	5.2
100	2.7	0.3	+	3.0
120	2.6	0.1	+	2.8
140	2.9	0.5	+	3.5
160	3.0	1.1	+	4.2
180	3.2	1.9	0.2	5.2
200	2.8	2.2	0.2	5.2
220	3.1	2.4	0.2	5.7
240	3.7	1.8	0.1	5.6
260	4.2	1.4	0.1	5.8
280	4.8	1.3	+	6.1
300	3.9	0.6	+	4.5
320	2.9	0.3	+	3.3
340	3.1	0.5	0.0	3.6
360	4.3	0.7	0.0	5.0
Total	65.5	22.5	1.6	89.6
[0;1.5 [				10.4

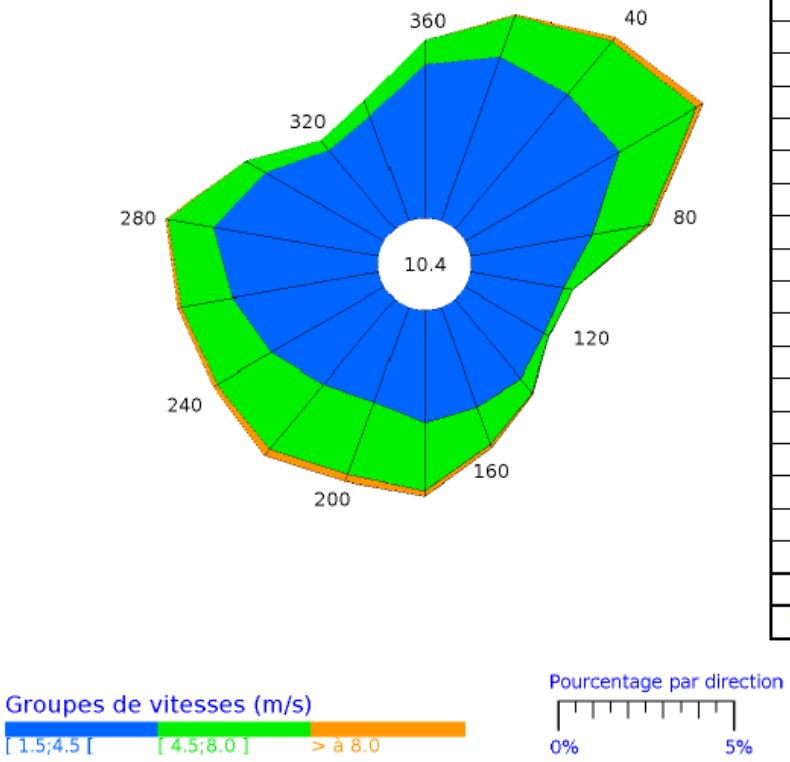


Figure 17 : Rose des vents de Limoges-Bellegarde (1991-2020)

Synthèse :

La région connaît un climat de type océanique altéré, caractérisé par un hiver doux, un été modérément chaud et un automne souvent marqué par de fortes pluies.

Les températures moyennes sont de 4,6°C en janvier et de 19,6°C en août, avec une moyenne annuelle de 11,8°C.

Le site est soumis à un vent dominant de secteurs Nord-Est et Sud-Ouest.

2.1.6 RISQUES NATURELS

Le site d'implantation de l'UVE sur la commune de Limoges est concerné par les risques naturels d'inondation par remontée de nappes (aléa moyen), de retrait-gonflement des argiles (aléa faible) et sismiques (zone de sismicité 2 : faible).

2.1.6.1 Risque inondation

La commune de Limoges dispose de 4 Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) :

- PPR Inondation de la Vienne approuvé le 18 mai 2005,
- PPR Inondation de l'Aurence approuvé le 23 aout 2007,
- PPR Inondation de l'Auzette approuvé le 23 janvier 2009,
- PPR Inondation de la Valoine approuvé le 23 janvier 2009.

Toutefois, l'UVE n'est incluse dans aucun des zonages réglementaires de ces 4 PPRI (voir plans ci-après).

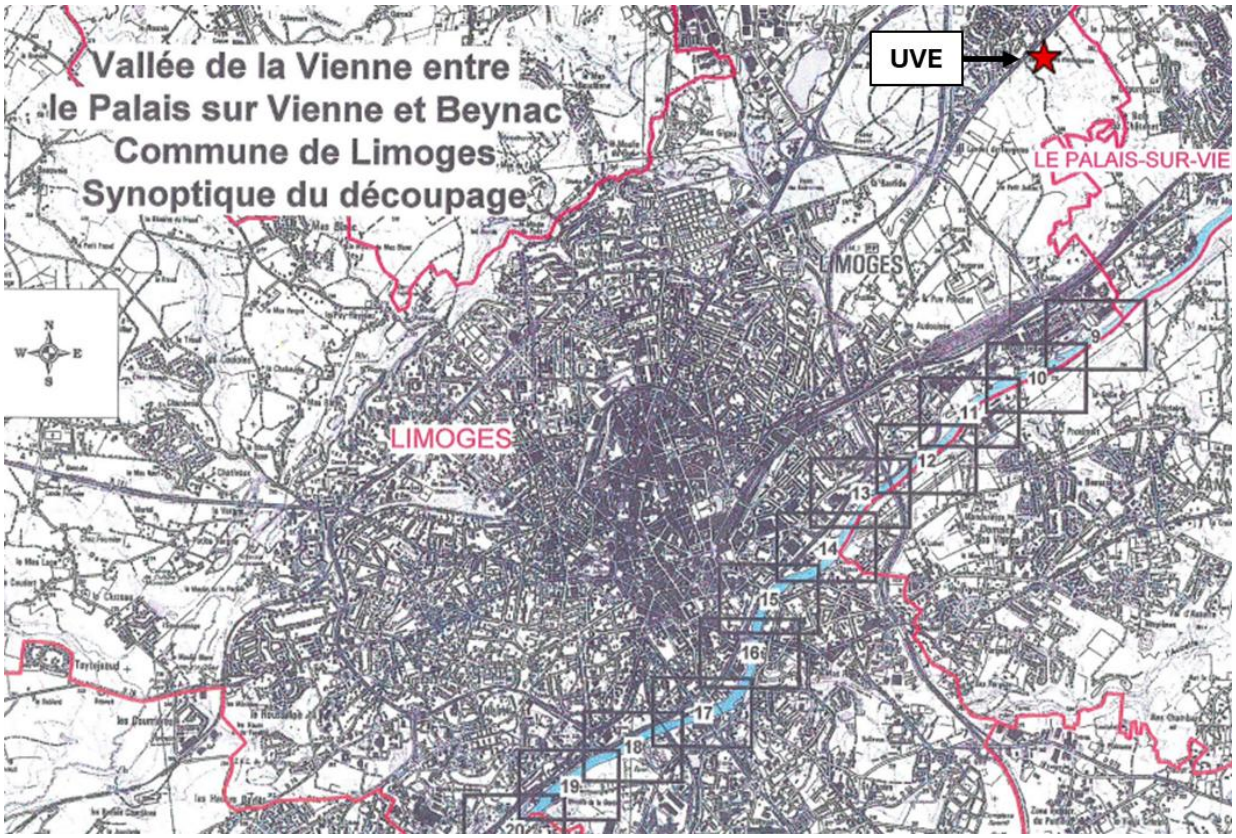


Figure 18 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de la Vienne

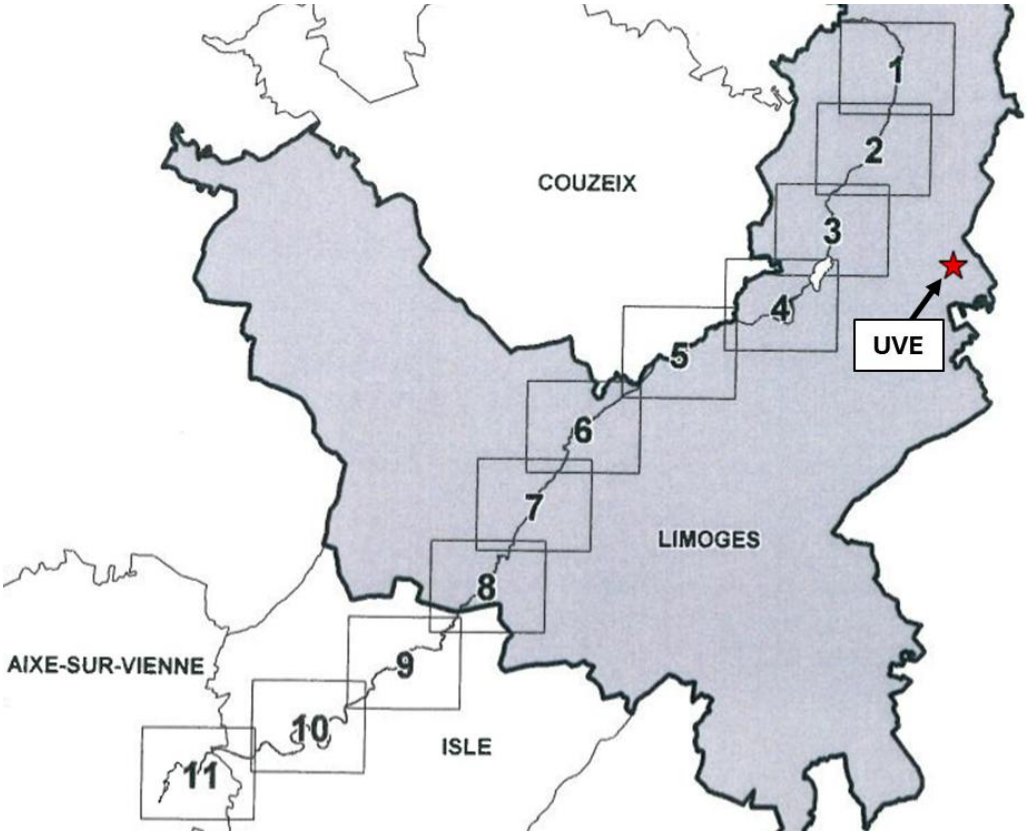


Figure 19 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de l'Aurence

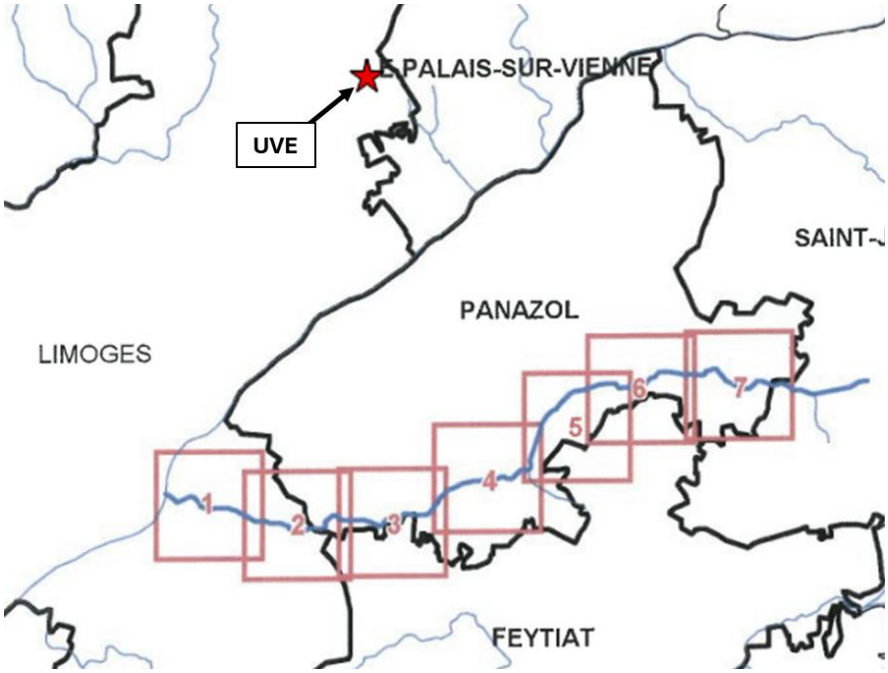


Figure 20 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de l'Auzette

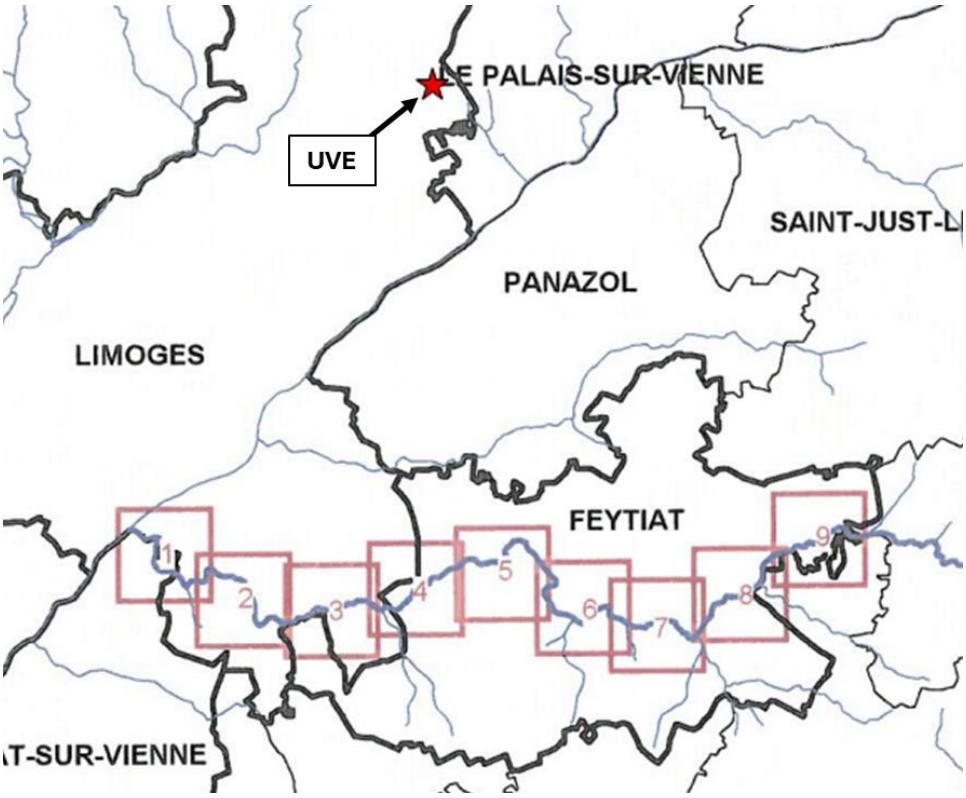


Figure 21 : Extrait du plan de zonage du règlement graphique du PPRI de la Valoine

2.1.6.2 Risque d'inondation par remontée de nappes

Les nappes phréatiques sont dites « libres » car 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. Néanmoins, lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent en contexte de niveau d'étiage inhabituellement élevé, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Une partie du site du projet est concerné par un aléa de remontée de nappe d'une sensibilité moyenne, comme l'illustre la carte ci-après.

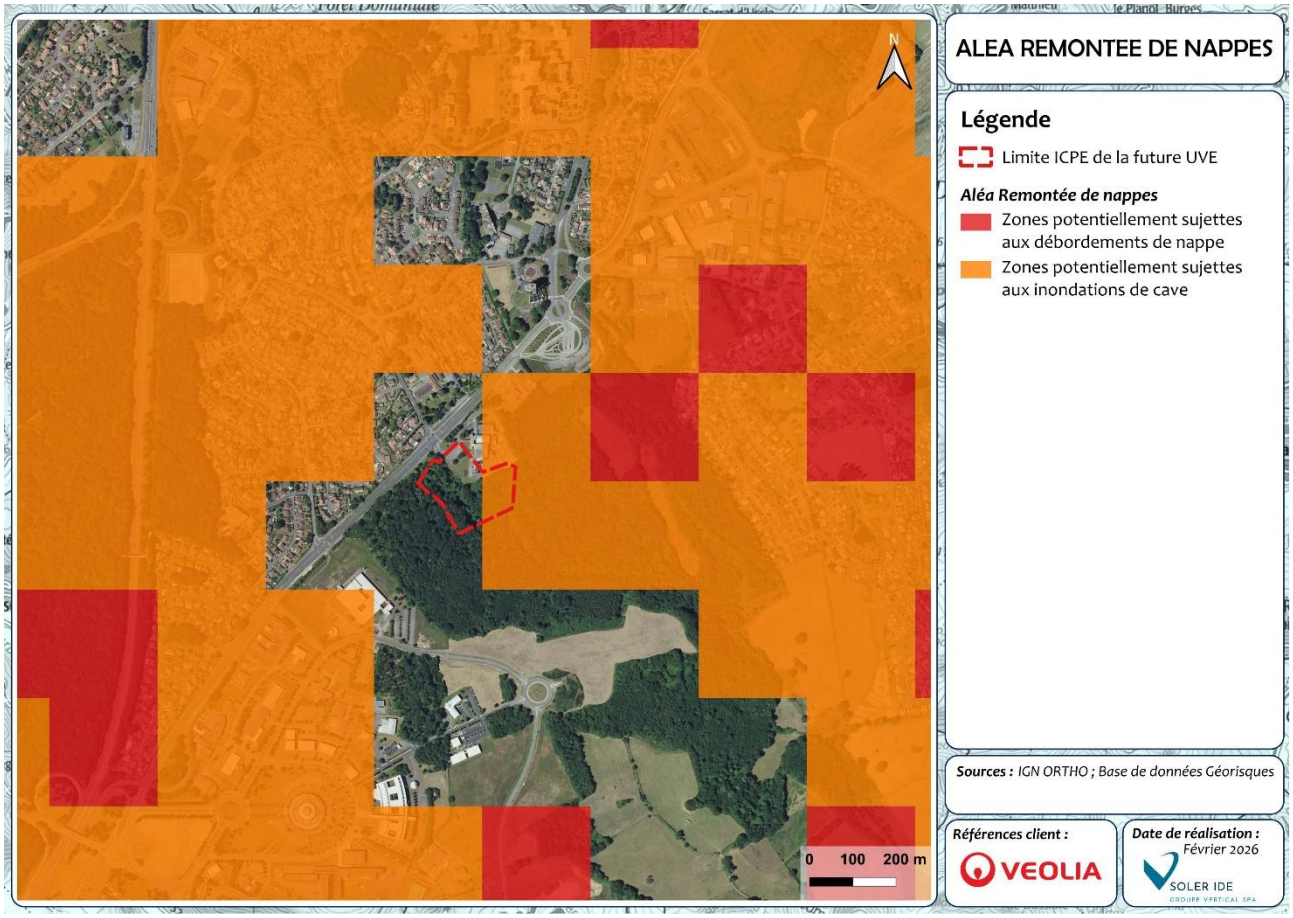


Figure 22 : Aléa de remontée de nappes au droit du projet

2.1.6.3 Mouvements de terrain

a) Retrait gonflement des argiles

Le phénomène de retrait-gonflement concerne exclusivement les sols à dominante argileuse. Ce sont des sols fins comprenant une proportion importante de minéraux argileux et le plus souvent dénommés « argiles », « glaises », « marnes », ou « limons ». Ils sont caractérisés notamment par une consistance variable en fonction de la quantité d'eau qu'ils renferment : collant aux mains, parfois « plastiques », lorsqu'ils sont humides, durs et parfois pulvérulents à l'état desséché. Les sols argileux se caractérisent essentiellement par une grande influence de la teneur en eau sur leur comportement mécanique.

A la suite d'une modification de leur teneur en eau, les terrains superficiels argileux varient de volume : retrait lors d'une période d'assèchement, et gonflement lorsqu'il y a des apports d'eau. Cette variation de volume est accompagnée d'une modification des caractéristiques mécaniques de ces sols. Ces variations sont donc essentiellement gouvernées par les conditions météorologiques.

La contrainte appliquée augmente lors de la construction du bâtiment, et s'oppose plus ou moins au gonflement éventuel du sol. On constate en tout cas que plus le bâtiment est léger, plus la surcharge sur le terrain sera faible et donc plus l'amplitude des mouvements liés au phénomène de retrait-gonflement sera grande.

Selon le BRGM, le site du projet présente un aléa de retrait-gonflement des argiles faible, comme l'illustre la carte ci-dessous.

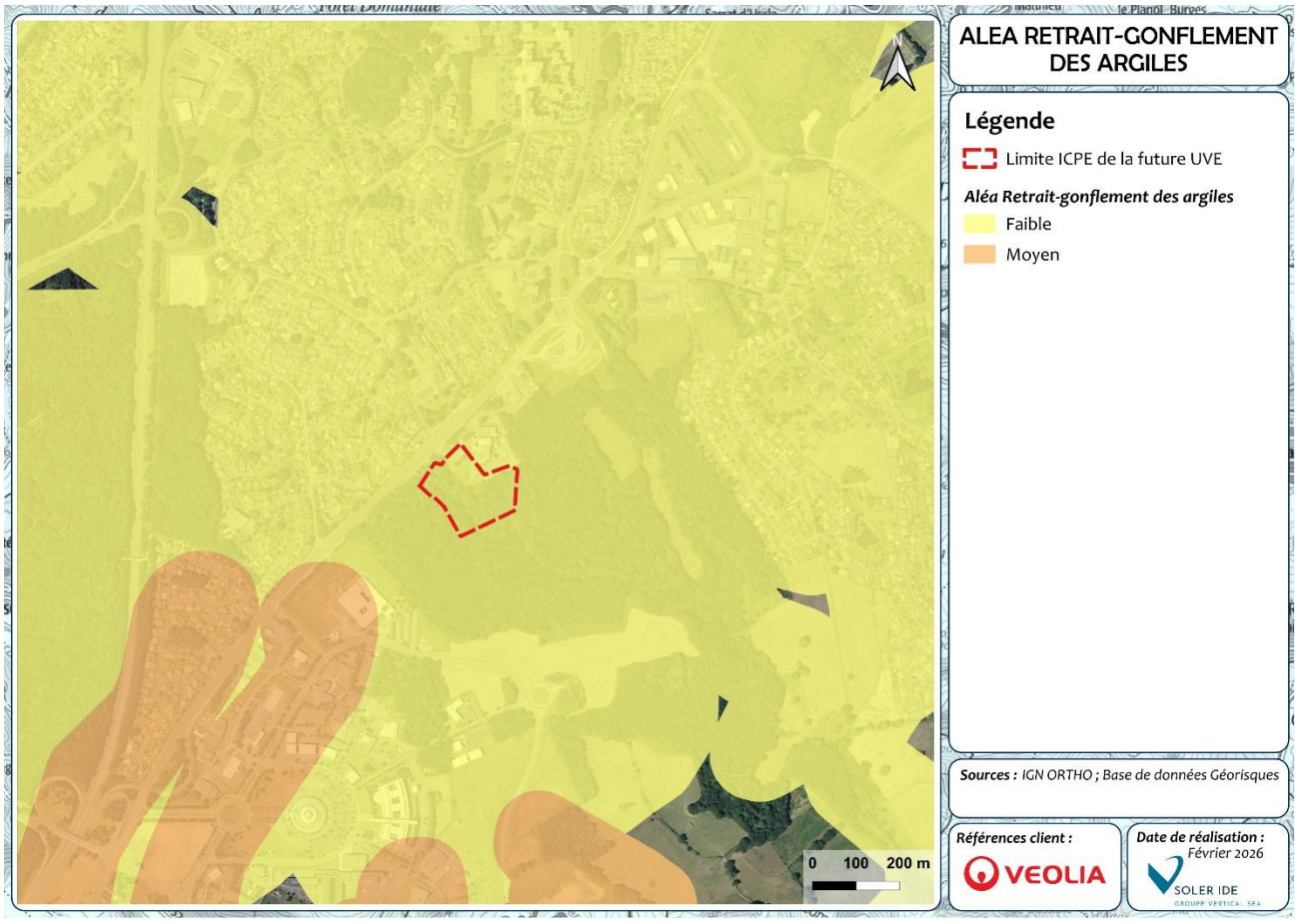


Figure 23 : Carte de la répartition des niveaux d'aléa de risque de retrait-gonflement au droit de la zone du projet

2.1.6.4 Risque sismique

Le zonage sismique français en vigueur à compter du 1er mai 2011 est défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité:

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte.

La commune de Limoges est classée en zone de sismicité faible (2) au sens des décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement.

Synthèse :

Le site du projet est concerné par trois types de risques naturels : le risque d'inondation de cave par remontée de nappe (aléa moyen), le risque de retrait-gonflement des argiles (aléa faible), et le risque sismique (aléa faible).

Des mesures de prévention existent et devront être intégrées dans le projet urbain afin de limiter les dommages aux biens et aux personnes et de ne pas accroître la vulnérabilité du territoire (études géotechniques…).

2.1.7 QUALITE DE L'AIR / POUSSIERES

2.1.7.1 Données ATMO Nouvelle Aquitaine

Source : ATMO Nouvelle Aquitaine

La surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Nouvelle Aquitaine est confiée à Atmo Nouvelle Aquitaine, association agréée par le Ministère de l'Écologie pour surveiller et informer, de façon indépendante, sur la qualité de l'air de la région.

Globalement, l'air en Nouvelle-Aquitaine est de bonne qualité, avec une proportion d'indices « très bons » à « bons » de 82,4% en 2018. Il a été qualifié de « moyen à médiocre » 15,7% de l'année et de « mauvais à très mauvais » 0,3% de l'année (soit une journée).

La qualité de l'air est directement liée à l'occupation humaine. Ainsi, les stations de mesure de la qualité de l'air sont classées en plusieurs catégories, pour être représentatives d'un type d'environnement (station urbaine, station rurale, station industrielle…).

On trouvera ci-après le résultat des mesures faites essentiellement sur Limoges.

L'illustration suivante localise les stations de mesures de la qualité de l'air dans le secteur du projet.

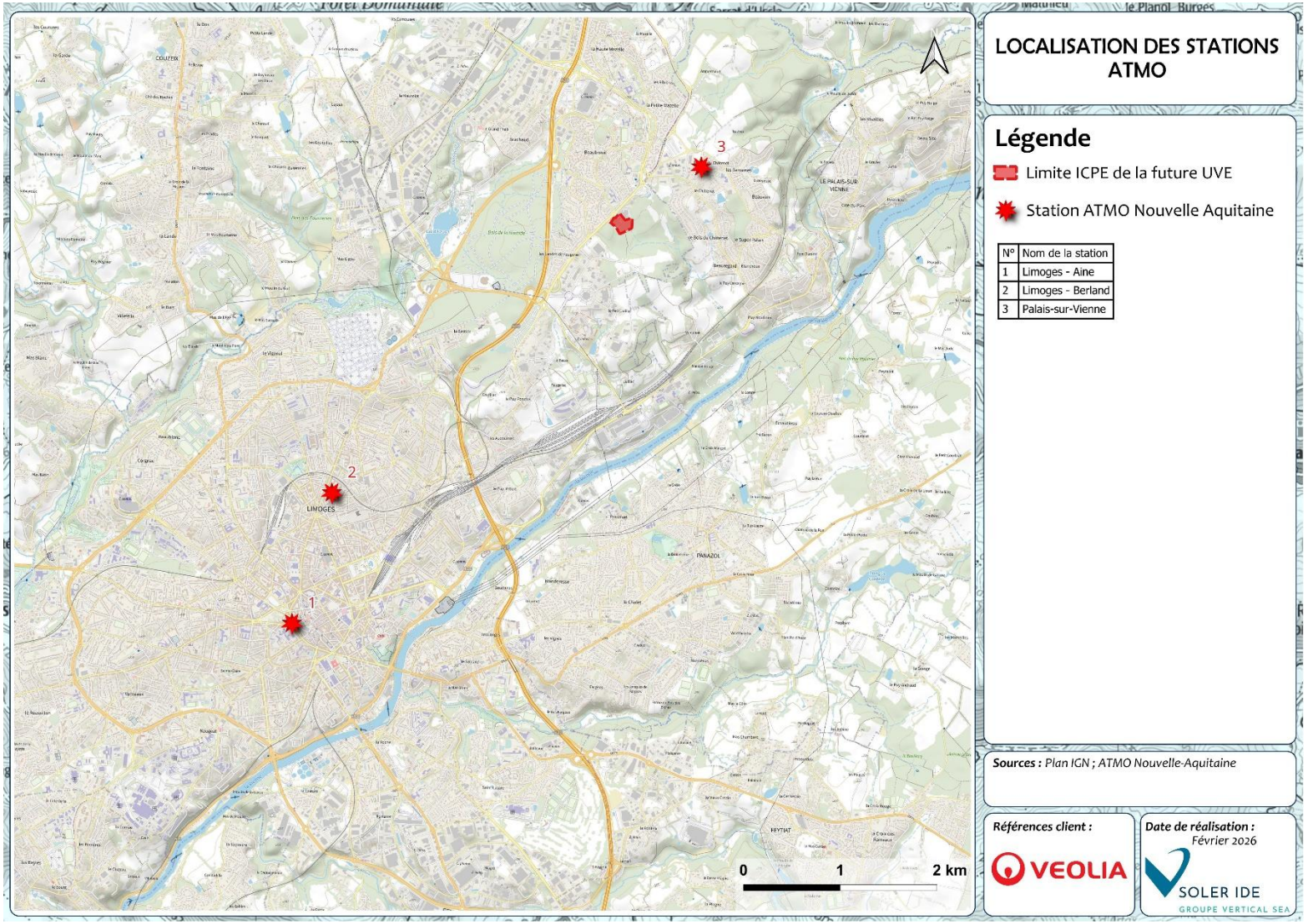


Figure 24 : Localisation des stations de mesures du réseau de surveillance de la qualité de l'air (ATMO Nouvelle Aquitaine)

La commune de Limoges dispose de deux stations de mesures de la qualité de l'air, tandis qu'une autre station est présente sur la commune de Palais-sur-Vienne. La liste des stations comprises dans un rayon de 10 km autour du site sont les suivantes :

Tableau 14 : Liste des stations ATMO aux abords du site

Nom de la station	Typologie de station	Influence
Limoges Aine	urbain	trafic
Limoges Berland	urbain	fond
Palais-sur-Vienne	périurbain	fond

Au regard de l'environnement du site, **la qualité de l'air au droit du terrain est caractéristique d'une zone fond urbain.**

La station du Palais-sur-Vienne se situe à proximité immédiate des retombées maximales de l'UVE actuelle.

Les paragraphes ci-après synthétisent les données historiques disponibles pour les substances d'intérêt au droit de ces stations.

a) PM_{10}

Les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} sur la zone d'étude sur les 3 dernières années complètes sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Concentration en PM_{10} sur la zone d'étude

Station de mesures	Concentration (µg/m³)		
	2022	2023	2024
LIMOGES - Aine	15.7	9.7	11.3
LIMOGES - BERLAND	13.4	10.4	10.0
PALAIS S/ V.- Garros	13.6	9.1	11.8
Valeur guide OMS	**15**	**15**	**15**
Objectif de qualité	**30**	**30**	**30**

Ces mesures permettent de mettre en exergue une diminution des concentrations sur la station de Limoges-Berland, et une légère augmentation des concentrations en 2024 au niveau de celles de Limoges-Aine et Palais-sur-Vienne. Sur l'ensemble des stations, les concentrations mesurées en 2024 sont inférieures à la valeur guide de l'OMS fixée à 15 µg/m³ et à l'objectif de qualité de 30 µg/m³.

b) $PM_{2,5}$

Seule la station de Limoges-Berland enregistre en continu les teneurs en $PM_{2.5}$depuis 2022. Sur la station Palais-sur-Vienne, la concentration annuelle n'est disponible que pour l'année 2024. Les $PM_{2.5}$ ne sont pas mesurées sur la station Limoges-Aisne.

Tableau 16 : Concentration en $PM_{2,5}$ sur la zone d'étude

Station de mesures	Concentration (µg/m³)		
	2022	2023	2024
LIMOGES - BERLAND	8.2	7.2	6.7
PALAIS S/ V.- Garros	-	-	9.6
Valeur guide OMS	**5**	**5**	**5**
Objectif de qualité	**10**	**10**	**10**

Pour la station Limoges-Berland, il est possible d'observer une diminution des concentrations de $PM_{2.5}$.

En 2024, la station Palais-sur-Vienne enregistre une concentration annuelle de 9.6 µg/m³., valeur supérieure à celle de la station Limoges-Berland. Sur l'ensemble des stations, les concentrations mesurées en 2024 sont supérieures à la valeur guide de l'OMS (5 µg/m³.) mais restent inférieures à l'objectif de qualité fixé à 10 µg/m³.

c) NO_2

Les concentrations moyennes annuelles en NO2 sur la zone d'étude sont présentées dans le tableau suivant. Le NO2 n'est pas mesuré sur la station du Palais sur Vienne.

Tableau 17 : Concentration en NO_2 sur la zone d'étude

Station de mesures	Concentration (µg/m³)		
	2022	2023	2024
LIMOGES - Aine	22.5	21.0	19.8
LIMOGES - BERLAND	13.8	12.5	11.6
Valeur guide OMS	**10**	**10**	**10**
Objectif de qualité	**40**	**40**	**40**

Ces mesures permettent de mettre en exergue une diminution des concentrations de NO_2 sur ces trois dernières années au niveau de ces stations. En 2024, l'ensemble des stations ont enregistré des concentrations supérieures à la valeur guide de l'OMS, ces valeurs restent cependant inférieures à l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m³.

2.1.7.2 Campagne de mesures complémentaires de caractérisation des milieux

a) Plan d'échantillonnage

Afin de compléter ces données, une campagne de mesures a été réalisée afin de caractériser les matrices étudiées (air et sol). Dans cette optique, 7 points de mesure ont été implantés sur la zone d'étude.

Tableau 18 : Descriptif des points de mesures

ID	Substances mesurées – air ambiant	Substances mesurées – sol	Justification du point
A1	NO_2, benzène	dioxines-furanes, métaux	Station Atmo SEHV - zone d'impact max du site actuel – zone nord-est
A2	NO_2, benzène, particules fines (PM_{10}/$PM_{2.5}$), métaux	dioxines-furanes, métaux	Legrand Sitel, zone d'impact max du site actuel et futur – zone sud
A3	NO_2, benzène	dioxines-furanes, métaux	Riverain proche A20 – zone ouest
A4	NO_2, benzène, particules fines (PM_{10}/$PM_{2.5}$), métaux	dioxines-furanes, métaux	Laboratoire d'analyse, zone d'impact max du futur site – zone nord
A5	NO_2, benzène	dioxines-furanes, métaux	Groupe scolaire – zone nord
A6	NO_2, benzène, particules fines (PM_{10}/$PM_{2.5}$), métaux	dioxines-furanes, métaux	Mairie Annexe de Beaune-les-Mines, point Environnement Local Témoin – zone nord
A7	NO_2, benzène	dioxines-furanes, métaux	Jardin de l'Orme, point Environnement Local Témoin – zone sud

L'emplacement des points de mesure est présenté sur la figure suivante.



Figure 25 : Implantation des points de mesures air et sol

b) Méthodologie de prélèvements

Milieu air

La méthodologie détaillée de prélèvements pour la mesure des concentrations dans l'air des particules et composés gazeux est présentée en annexe page 87. Les composés gazeux ont été mesurés par le biais de capteurs passifs (concentration moyenne sur 1 semaine) et les PM ont été mesurés par le biais de microcapteur (mesures en continue). Les métaux, les HAP ainsi que les poussières ont également été échantillonnés au moyen d'un préleveur d'air nommé R&P Partisol2025i. La campagne de mesures a été réalisée entre le 5 et le 20 novembre 2025.

Milieu sol

La campagne de prélèvement des échantillons de la matrice sol a été réalisée les 5 et 6 novembre 2025 sur les points localisés sur la Figure 25. Les échantillons de sols superficiels ont été prélevés dans les 3 à 5 premiers centimètres de profondeur conformément au guide BRGM.

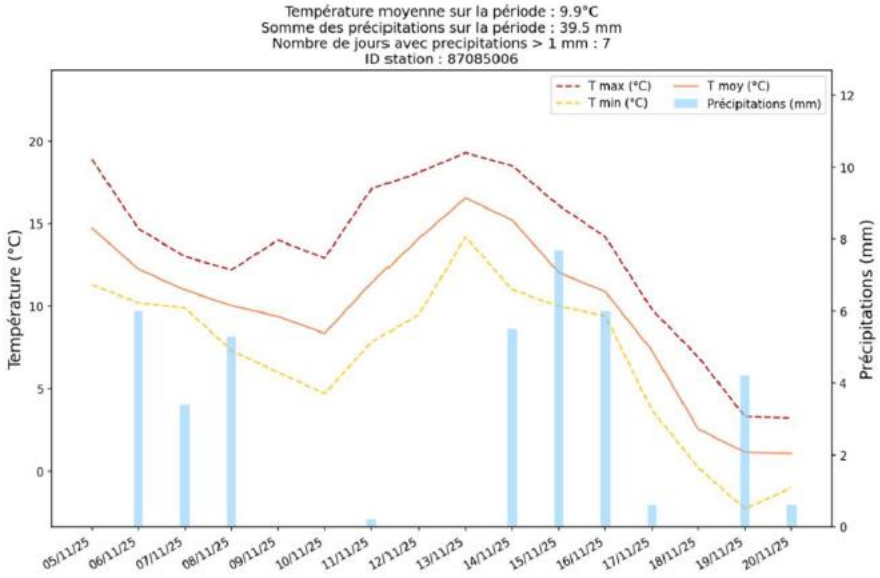
Les analyses de métaux et dioxines-furanes ont été menées par le laboratoire accrédité MICROPOLLUANT TECHNOLOGIES.

c) Conditions météorologiques lors de la campagne de mesures

Les données météorologiques enregistrées durant la période de mesure sur la station Météo-France de Limoges-Bellegarde (id =87085006), à environ 8,8 kilomètres à vol d'oiseau du projet, sont présentées ci-après. Une station météo annexe a été implantée sur le site de l'UVE, elle sera nommée « station UVE » dans la suite de l'étude. Il est à noter que des différences peuvent être observées en raison de l'altitude à laquelle sont situées les stations : 10 m du sol pour Limoges-Bellegarde et 1m pour la station UVE.

- Température et pluviométrie

Les températures minimales, maximales et moyennes sont indiquées dans le graphique ci-après.



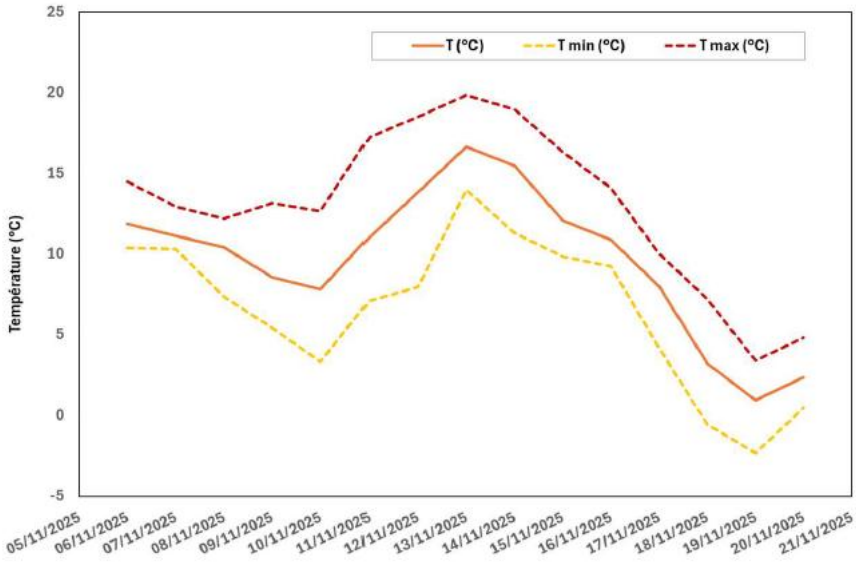


Figure 26 : Température et précipitations lors de la campagne de mesures (graphique du haut : station Météo France de Limoges Bellegarde, graphique du bas : station météo placée sur le site de l'UVE)

Les températures mesurées lors de la campagne de mesures étaient comprises entre -2 et 19°C au niveau des 2 stations. Au total, dix épisodes de précipitations atteignant 39.5 mm ont été enregistrés entre le 06 et 20 novembre à la station de Limoges-Bellegarde.

Du 05/11 au 16/11, les températures mesurées étaient significativement supérieures aux normales saisonnières comprises entre 5 et 10,7°C (observations entre 1991-2020). A partir du 17/11, les températures ont significativement chuté pour se situer en dessous des normales saisonnières.

Sur l'ensemble de la période de mesure, 39.5 mm de précipitations ont été enregistrés à la station de Limoges-Bellegarde. La moyenne du cumul des précipitations entre 1991 – 2020 sur cette station est de 66,2 mm. A période égale, les précipitations observées lors de la campagne de mesures à Limoges- Bellegarde sont légèrement supérieures à la moyenne. Ces précipitations plus abondantes ont tendance à déposer plus rapidement les composés émis dans l'atmosphère vers le sol.

- Vents

Les figures ci-après présentent la rose des vents durant la campagne de mesure de la station Limoges-Bellegarde et de la station UVE, ainsi que la rose des vents décennale (2022-2024) pour la station de Limoges-Bellegarde uniquement. Pour rappel, la rose indique d'où provient le vent.

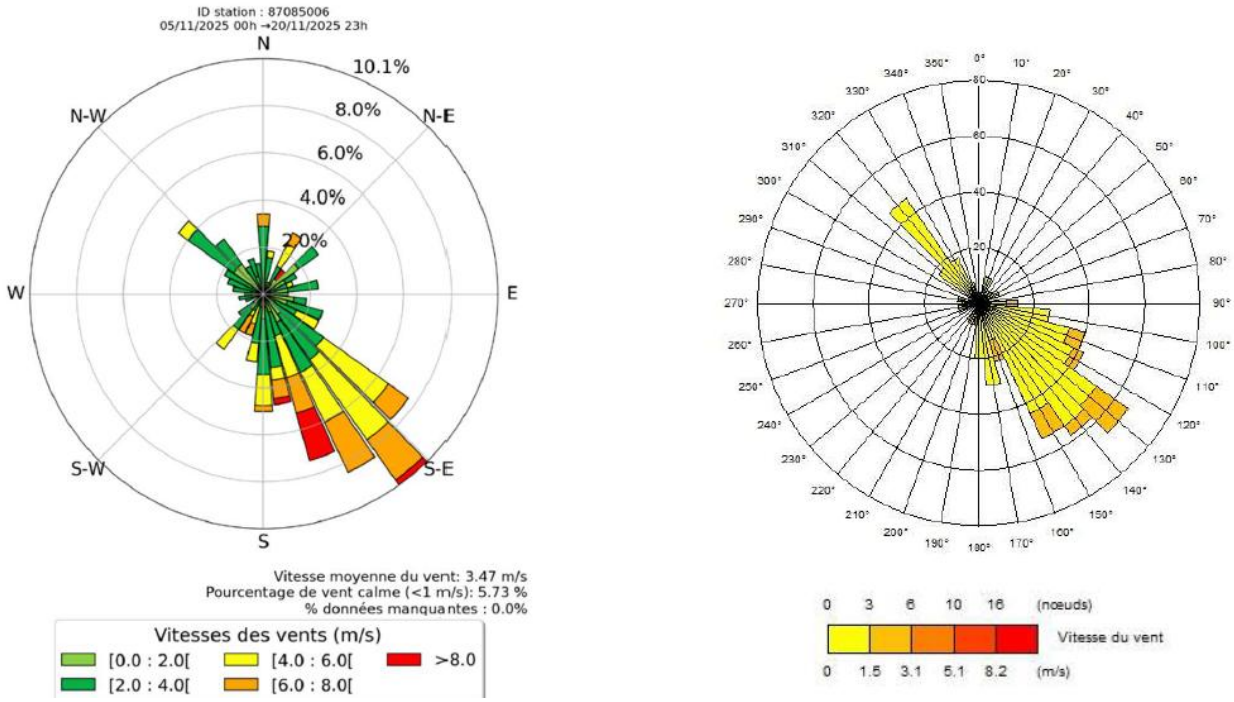


Figure 27 : Rose des vents durant la campagne de mesures (du 05/11 au 20/11) – à gauche : rose des vents de la station de Limoges-Bellegarde, à droite : rose des vents de la station UVE

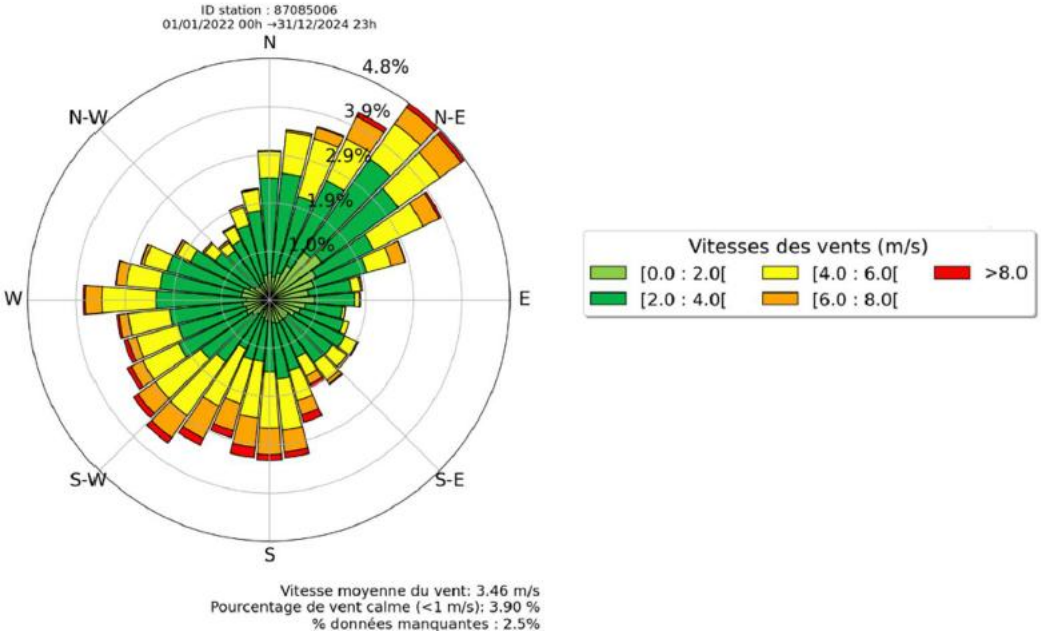


Figure 28 : Rose des vents décennale (2022-2024)

Le secteur majoritaire des vents observés sur les 2 roses et sur la zone durant la campagne de mesures est le secteur sud-est avec des vents modérés à forts pour Limoges-Bellegarde, et faibles à modérés pour la station UVE. Ce secteur est également présent sur la rose des vents décennale, mais minoritaire.

Le tableau ci-après présente les pourcentages d'exposition des points aux vents selon les données de 2022 à 2024 (sur la base des données de la station Limoges-Bellegarde), et pendant la campagne de mesures.

Tableau 19 : Exposition des points aux émissions du site actuel lors de la campagne de mesures

Point	Vents calmes	Zone d'impact max			Zone d'impact secondaire site actuel		Environnement local témoin*	
		Site actuel	Site actuel et futur	Site futur	Et du site futur	Point exposé à l'autoroute A20	Péri-urbain	Rural
		A1	A2	A4	A5	A3	A6	A7
% exposition aux vents (2022 - 2024)	3.85%	19.50%	24.20%	19.40%	18.30%	20.10%	-	-
% exposition aux vents (05/11/25 - 20/11/25)	5.73%	8.60%	11.00%	16.60%	24.90%	11.00%	-	-

**les points ELT sont non exposés aux émissions du site du fait de leur éloignement.*

Durant la campagne de mesures, les points situés en zone d'impact maximum ont été moins exposés qu'habituellement sur la zone, excepté pour le point A4 représentant la zone d'impact du futur site, dont le pourcentage d'exposition aux vents (16.6%) est du même ordre de grandeur que celui issu des statistiques météorologiques décennales (19.4%).

Le point A5 situé en zone d'impact secondaire du futur site a été 1,3 fois plus exposé aux vents qu'habituellement sur la zone.

Le pourcentage de vents faibles sur la zone a été 1,5 fois plus important durant la campagne de mesure.

2.1.8 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le milieu physique :

Tableau 20 : Synthèse des données sur le milieu physique

Légende :

	Enjeu nul
	Enjeu faible
	Enjeu modéré
	Enjeu fort

PARAMETRES	A RETENIR	Enjeux
Sol et sous-sol	☞ Site installé sur la formation « Substratum altéré non identifiable, colluvions de plateaux ». ☞ Formation composée de limons de compositions pétrographique sableuses à graveleuses et de gneiss sous une première couche de remblais..	Faible
Eaux souterraines	☞ Pas de captage AEP à proximité du site. ☞ Le site se trouve au droit des masses d'eau souterraines FRGG057 « Bassin versant de la Vienne » en bon état écologique et chimique	Faible
Eaux superficielles	☞ Le site d'implantation du projet est situé dans le bassin versant du cours d'eau « La Vienne depuis le Palais-sur-Vienne jusqu'à Saint-Junien », masse d'eau n° FRGR0359B. ☞ Pas de captage AEP à proximité du site.	Faible
Risques naturels	☞ Le projet est concerné par un aléa de remontée de nappe (inondation de cave) d'une sensibilité moyenne. ☞ Le site du projet présente un aléa de retrait-gonflement des argiles faible. ☞ La commune de Limoges est classée en zone de sismicité faible (2).	Modéré
Climat	☞ Climat de type océanique altéré : Les amplitudes thermiques annuelles sont modérées, bien que la région connaisse parfois des épisodes de fraîcheur hivernale et de chaleur estivale liés à son altitude moyenne. ☞ T°C moyenne basse = 4,6°C en janvier et T°C moyenne haute = 19,6°C en août. ☞ Région sous l'influence de vents du Nord-Est et du Sud-Ouest.	Faible
Air	☞ Site installé dans un secteur périurbain. ☞ Les mesures de qualité de l'air du secteur ont montré que les valeurs respectent les objectifs de qualité de l'air, avec une tendance générale à la réduction sur toutes les stations de mesure.	Fort

2.2 ETUDE DU PAYSAGE

2.2.1 UNITES PAYSAGERES

Source : Conseil Départemental Haute-Vienne

Selon le Conseil Départemental de la Haute-Vienne, le secteur est situé au sein de l'unité paysagère « Limoges et sa campagne résidentielle ».



Figure 29 : Unités paysagères du département de la Haute-Vienne

L'unité paysagère de « Limoges et sa campagne résidentielle » se caractérise par un relief de vastes plateaux métamorphiques entaillés par des vallées fluviales, notamment celles de la Vienne et de l'Aurence. Ces vallées créent des paysages très étagés, avec des altitudes variant entre 220 et 428 mètres. Le paysage est marqué par un maillage bocager dense dans certaines zones, contribuant à un équilibre entre espaces urbains et campagnes arborées périurbaines. Ce bocage forme une trame végétale absorbante qui limite l'impact paysager des extensions urbaines et conserve un cadre de vie agréable.

Le site paysager comprend aussi des espaces agricoles importants surtout destinés à l'élevage, et des zones naturelles protégées, comme les vallées de l'Aurence et de la Mazelle, où la vallée de la Vienne a une forte valeur patrimoniale et historique avec la ville ancienne de Limoges. Ces vallées jouent un rôle fondamental dans la préservation de la biodiversité et des paysages urbains et naturels qui entourent Limoges. Globalement, l'unité paysagère de Limoges offre un contraste harmonieux entre l'urbanisation et les espaces naturels qui l'entourent, avec une attention particulière à la protection du patrimoine paysager et architectural.

2.2.2 OCCUPATIONS DU SOL

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018

Les données sur l'occupation des sols aux environs du site sont issues de la base CORINE Land Cover (CLC) qui est une base de données européenne d'occupation biophysique des sols. En France, le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement est chargé d'en assurer la production, la maintenance et la diffusion.[1]

La liste des milieux rencontrés aux abords du site, selon la nomenclature CLC est donnée dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Liste des paysages rencontrés aux abords du site

Code CLC	Légende	Intitulé
1 Territoire artificialisés		
11 Zones urbanisées		
112		Tissu urbain discontinu
12 Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication		
121		Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
2 Territoires agricoles		
21 Terres arables		
211		Terres arables hors périmètres d'irrigation
22 Cultures permanentes		
231		Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
24 Zones agricoles hétérogènes		
242		Systèmes culturaux et parcellaires complexes
3 Forêts et milieux semi-humides		
31 Forêts		
311		Forêts de feuillus

La carte d'occupation du sol en page suivante fait figurer les différents types de paysages aux abords du site sur un fond de photo aérienne.

Par rapport à l'inventaire CORINE Land Cover, le site se trouve dans les zones « Tissu urbain discontinu » et « Forêts de feuillus».

[1] Site internet : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

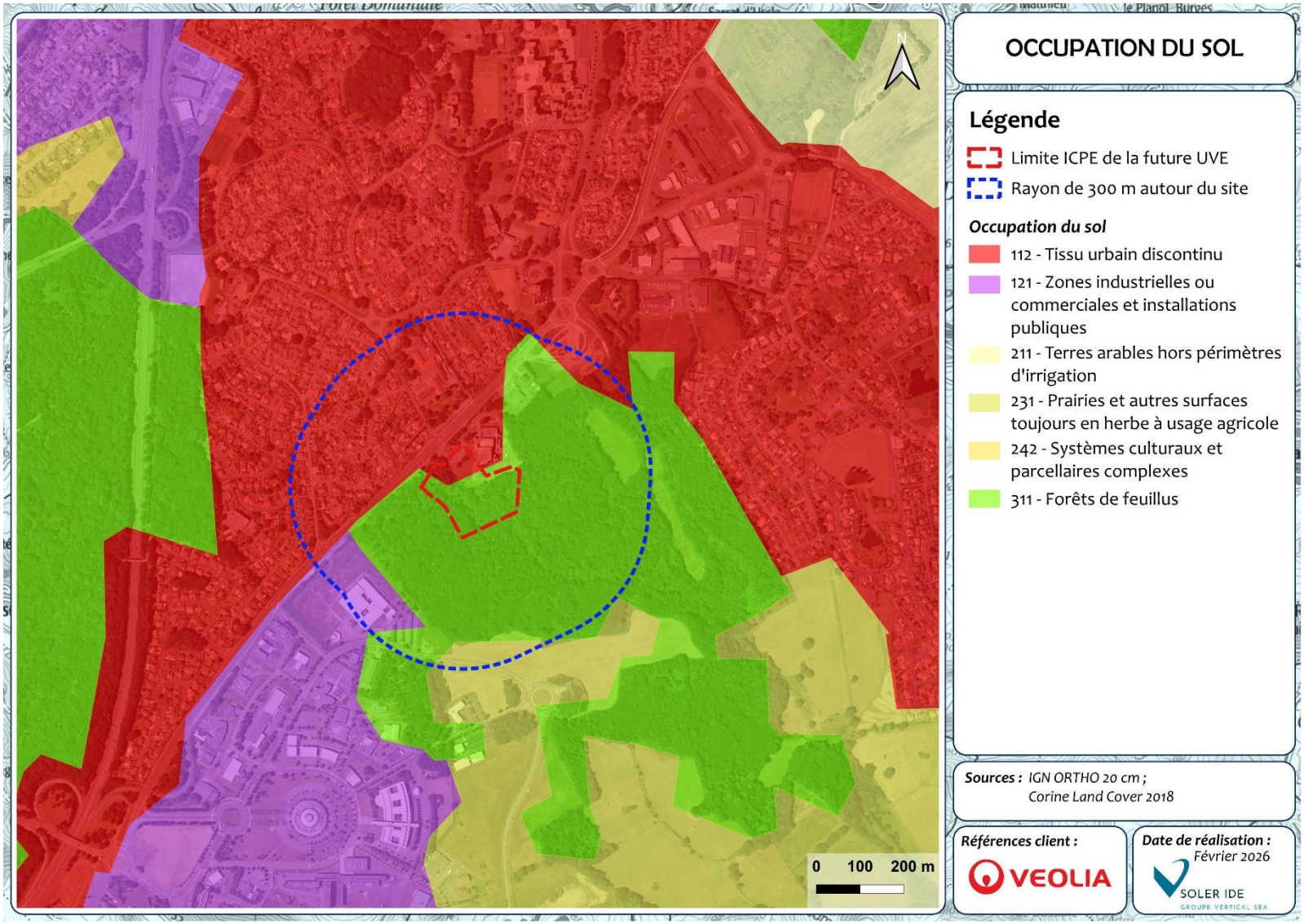


Figure 30 : Cartographie de l'occupation des sols aux abords du site (CORINE Land Cover)

2.2.3 PAYSAGE LOCAL

Le projet sera implanté au droit de la parcelle de l'actuelle UVE de Limoges, dans un secteur présentant d'une part des boisements et d'autre part plusieurs zones d'habitations.

Ce terrain se trouve au Nord-Est de Limoges, à proximité de l'autoroute A20 à 650 m à l'Ouest, et directement accolé à la RD142. L'UVE est implantée dans une zone périurbaine, présentant de nombreuses habitations en partie Nord de l'autre côté de la route départementale.

En limite Nord-Est du site, se trouve un laboratoire de biologie médicale tandis qu'en partie Nord, directement en face de l'UVE actuelle de l'autre côté de la route départementale, se trouvent les locaux de l'association ARSL, un centre d'accueil de jour pour adultes.

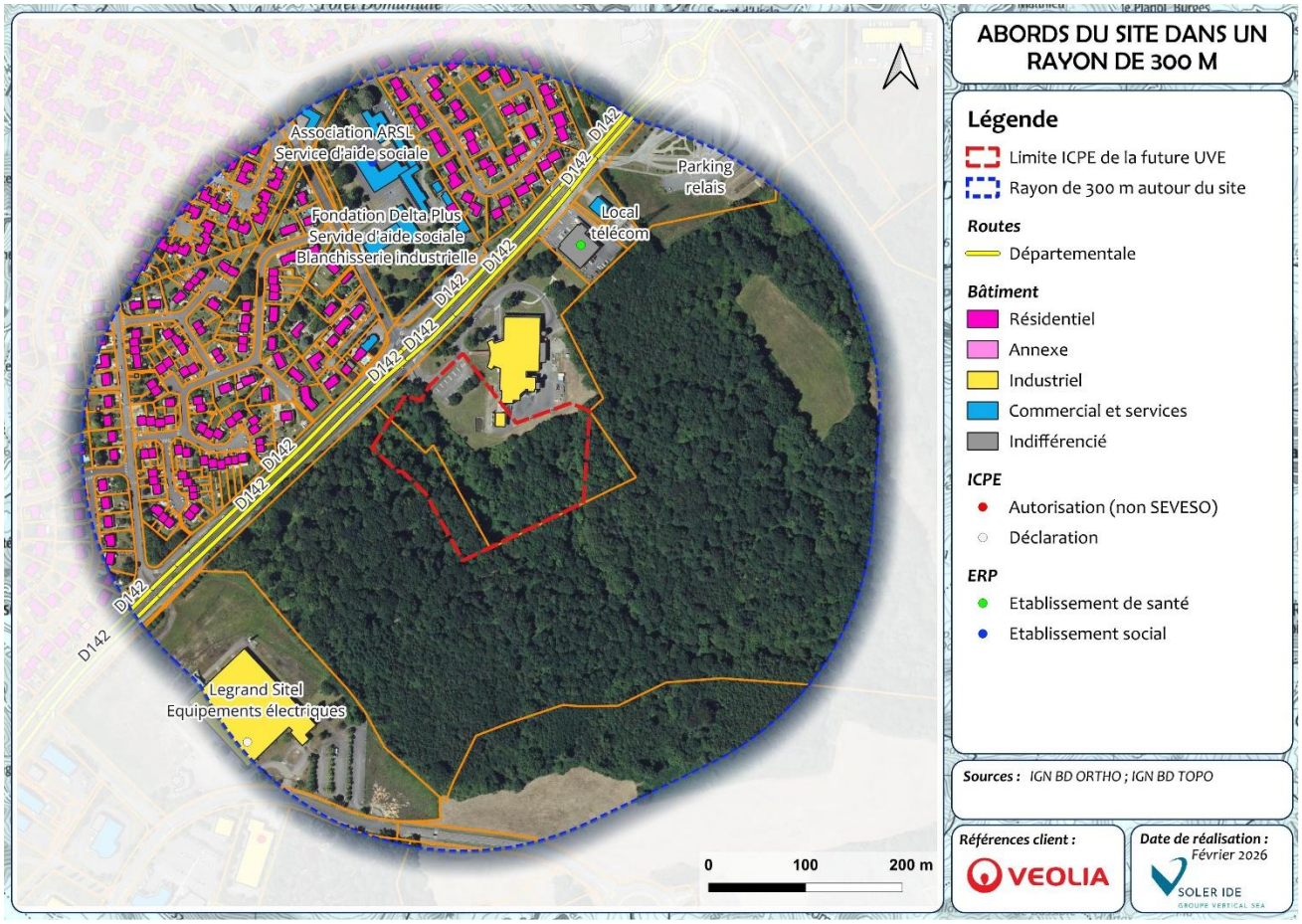


Figure 31 : Photographie aérienne de la zone d'implantation de la nouvelle UVE

2.2.4 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE L'EXISTANT

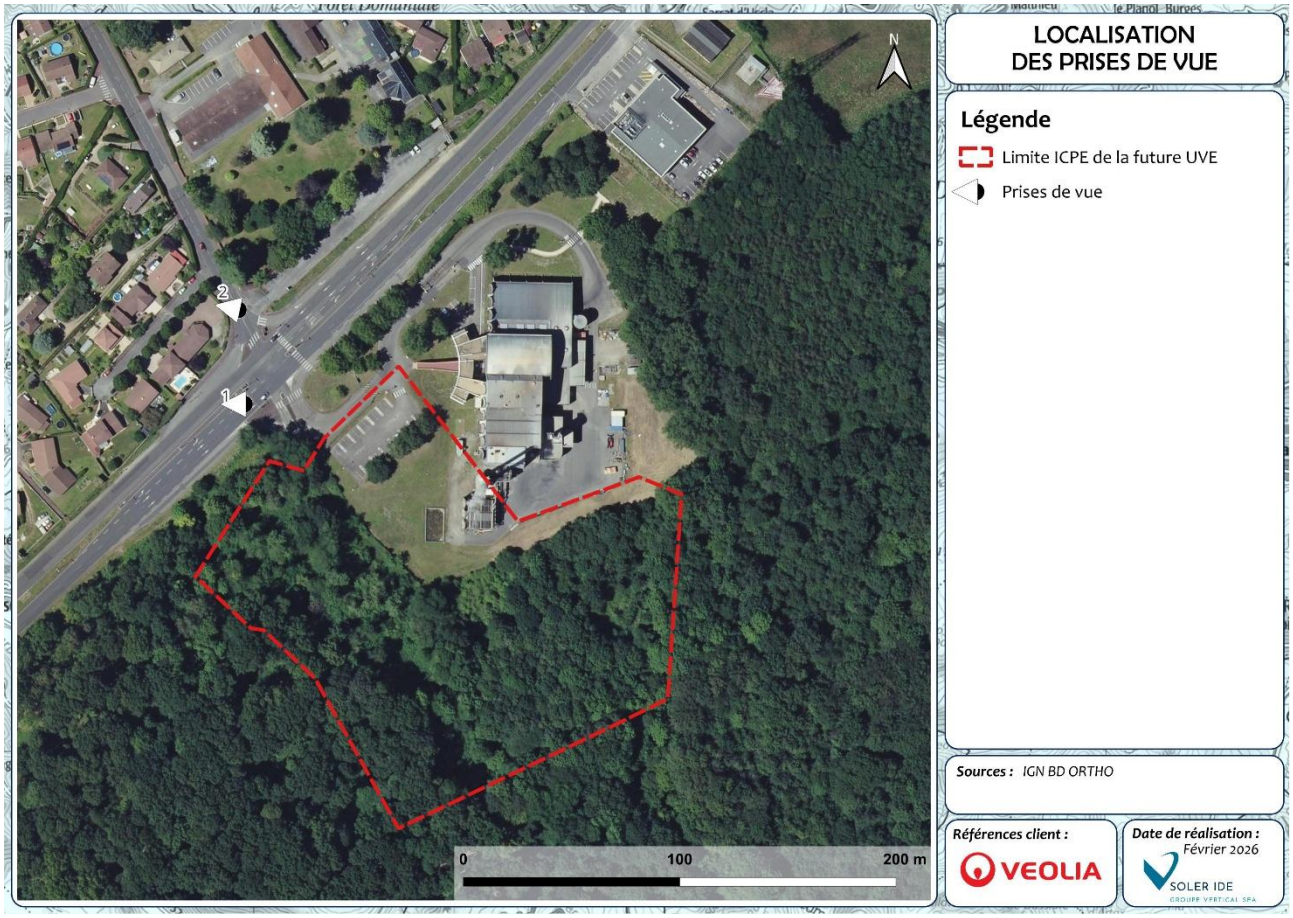


Figure 32 : Localisation des points de vue de l'environnement de la nouvelle UVE



Figure 33 : Prise de vue n°1 - Vue de puis la Rue de Fougeras (source : Google Street View)



Figure 34 : Prise de vue n°2 - Vue de puis la Rue des Montarauds (source : Google Street View)

L'UVE s'inscrit dans un environnement présentant des éléments urbains anciens.

2.2.5 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE PAYSAGE

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le paysage :

Tableau 22 : Synthèse des données sur le paysage

Légende :

	Enjeu nul
	Enjeu faible
	Enjeu modéré
	Enjeu fort

PARAMETRES	A RETENIR	Enjeu
Contexte paysager	➢ Site inscrit dans l'unité paysagère « Limoges et sa campagne résidentielle». ➢ Principalement situé dans un secteur de type « Tissu urbain discontinu » selon la base d'occupation des sols de Corine Land Cover 2018 ➢ Site de l'actuelle UVE, se trouvant au sein d'un secteur abritant de l'autre côté de la Rue de Fougeras une zone résidentielle, des industrielles au Sud-Ouest et des espaces boisés en partie Sud et Sud-Est.	Modéré
Perception visuelle	➢ Le site s'implante dans un environnement présentant une pente en direction du Sud-Est, occupé par des établissements industriels des habitations et des boisements. ➢ Des arbres situés entre l'installation et la Rue de Fougeras créent un masque paysager. ➢ Le site se trouve entre l'autoroute A20 et la Vienne.	Fort

2.3 ETUDE DU PATRIMOINE

Sources : Atlas des Patrimoines ; DRAC Nouvelle-Aquitaine ;

2.3.1 PATRIMOINE ARCHEOLOGIE

Le site n'est pas concerné par une zone de protection archéologique ou un site patrimonial remarquable (SPR). La zone de protection la plus proche se trouve à 340 m à l'Est de l'UVE.

Le projet ne recoupe aucun Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV).

Conformément au Code du Patrimoine, article L.531-14, en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques sur le site du projet, la déclaration en sera faite au Maire de Limoges.

> Article L. 531-14 du Code du Patrimoine
>
> « Lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, des ruines, substructions, mosaïques, éléments de canalisation antique, vestiges d'habitation ou de sépulture anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique sont mis au jour, l'inventeur de ces vestiges ou objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet. Celui-ci avise l'autorité administrative compétente en matière d'archéologie […] ».

2.3.2 PATRIMOINE CULTUREL

Un monument historique est un élément dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public et qui fait l'objet dans cette optique, en tout ou partie, d'une procédure juridique de classement. Un périmètre réglementaire de protection de 500 m est défini autour de ce type de monument.

Les monuments historiques les plus proches du site d'implantation de l'installation sont décrits dans le tableau suivant :

Type	Nom	Code	Adresse	Localisation par rapport au site
MH partiellement inscrit	Substructions gallo-romaines et vestiges de thermes	PA00100382	Bois du Colombier Limoges	A 1,7 km à l'Ouest du site
MH partiellement inscrit	Château de la Quintaine	PA00100411	La Quintaine Panazol	A 2,9 km au Sud du site

Le site d'implantation est éloigné de près de 1,7 km du monument historique le plus proche et n'est, par conséquent, pas concerné par cette contrainte.

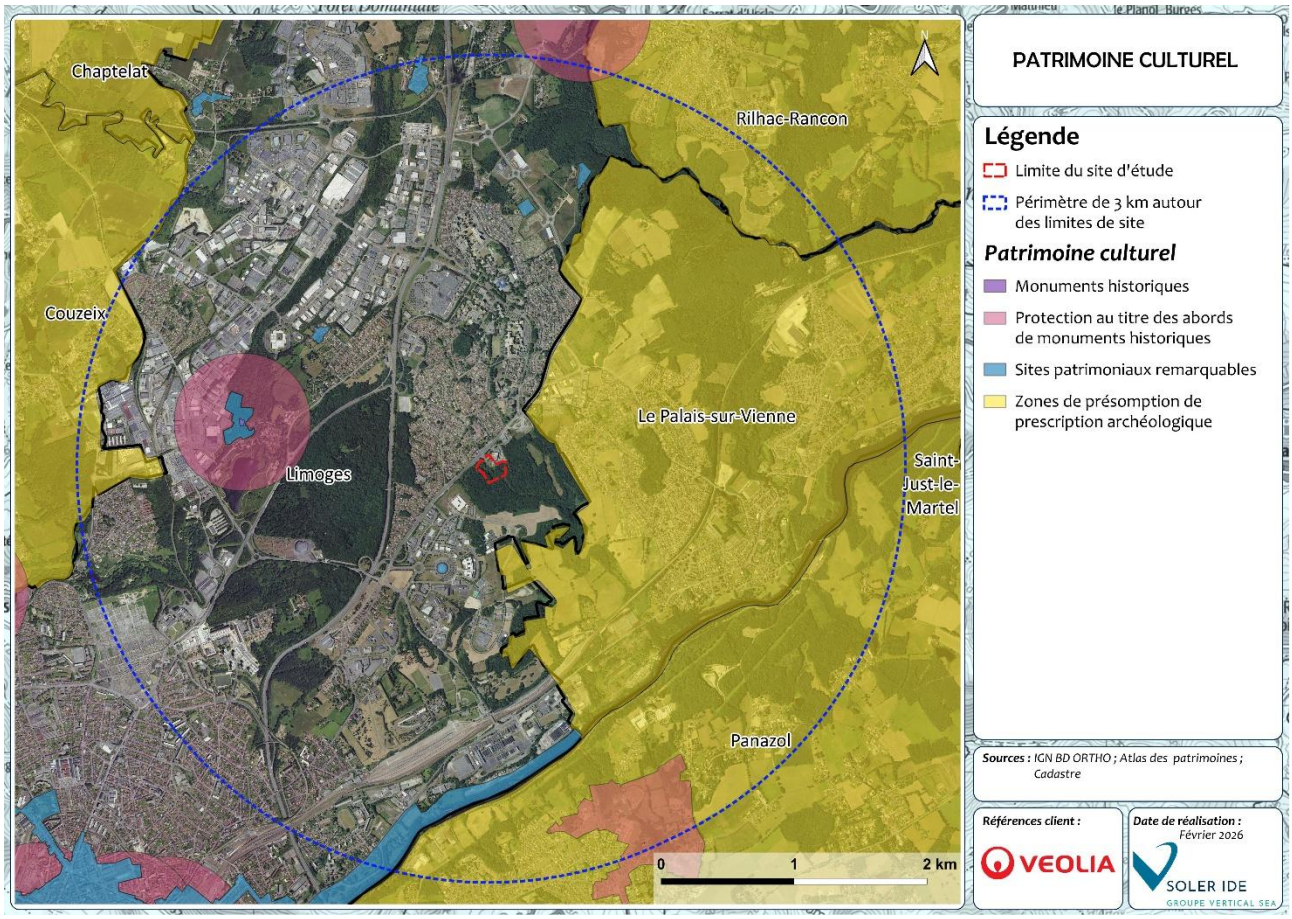


Figure 35 : Périmètre de protection des Monuments Historiques à proximité du site

2.3.3 PATRIMOINE PAYSAGER

Les sites inscrits et classés ont pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant « au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général » (Code de l'Environnement – Articles L.341-1 à L.341-22).

Aucun site classé ou inscrit ne se trouve à proximité du site.

Les sites classés ou inscrits les plus proches sont décrits dans le tableau suivant :

Type	Nom	Localisation par rapport au projet
Site inscrit	Vallée de la Mazelle	A 1,3 km au Nord du projet
Site inscrit	Allée de hêtres du Château de la Bastide et ses abords	A 1,7 km à l'Est du projet

La carte suivante montre que **les sites inscrits ou classés sont éloignés de plus de 1,3 km du projet et qu'ils ne sont donc pas susceptible d'avoir une incidence.**

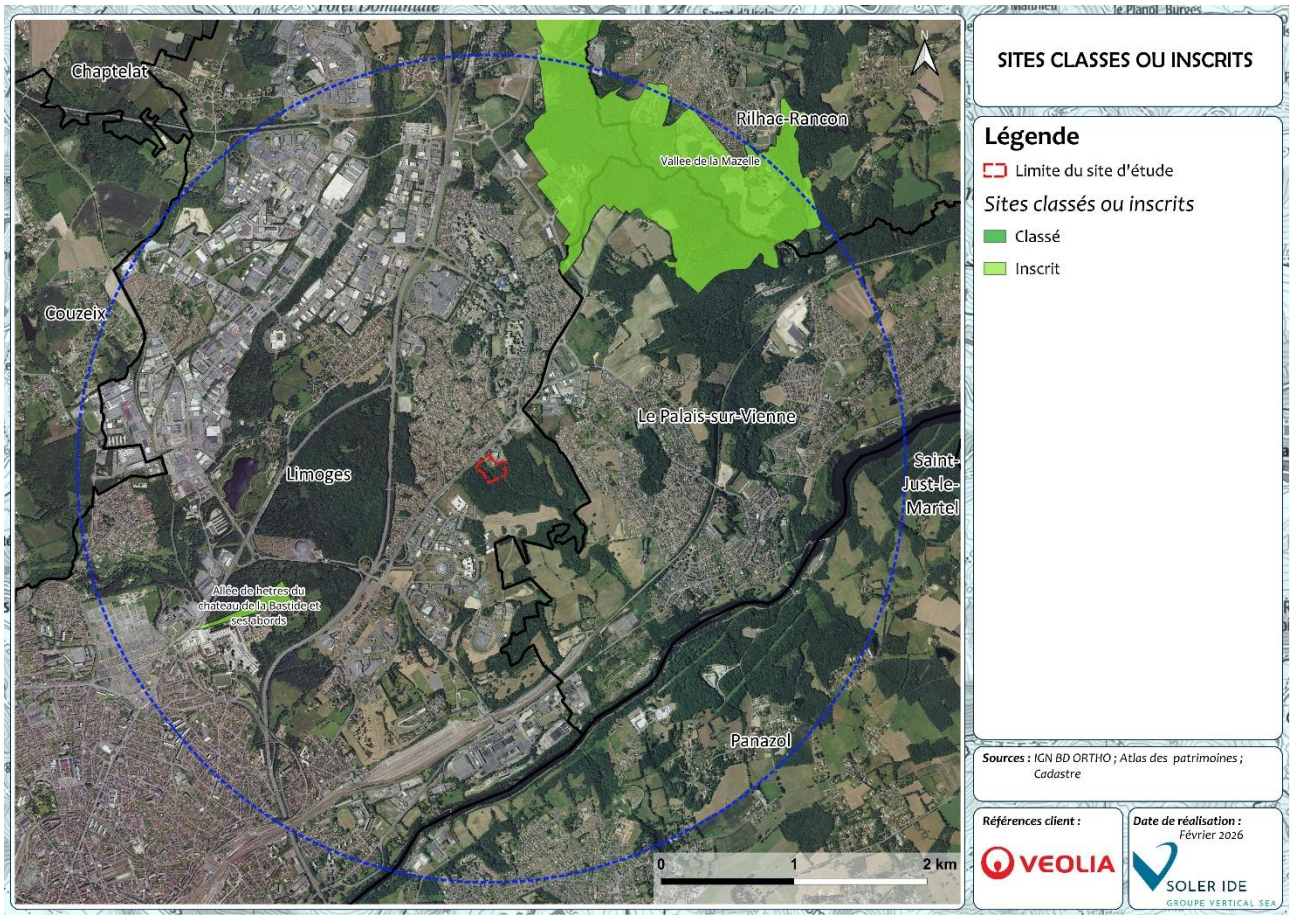


Figure 36 : Sites inscrits et classés à proximité du site

2.3.4 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE PATRIMOINE

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le patrimoine :

Légende :

	Enjeu nul
	Enjeu faible
	Enjeu modéré
	Enjeu fort

PARAMETRES	A RETENIR	Enjeu
Patrimoine archéologique	☞ Site concerné par aucune zone de protection archéologique ou SPR.	Enjeu nul
Patrimoine culturel	☞ Un monument historique inscrit à 1,7 km du site. ☞ Le site n'est concerné par aucune zone de protection au titre des monuments historiques.	Enjeu nul
Patrimoine paysager	☞ Les sites inscrits et classés les plus proches sont à plus de 1,3 km du site. ☞ Le site n'est concerné par aucune zone de protection.	Enjeu nul

2.4 ETUDE DU MILIEU NATUREL

2.4.1 ESPACES NATURELS REMARQUABLES ET REGLEMENTAIRES

Trois Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I se situent dans un périmètre de 5 km autour du site.

Toutefois, elles ne sont ni dans la zone d'influence des travaux ni dans la zone des effets induits ou éloignés.

Tableau 23 : Patrimoine naturel à proximité du site

Code	Nom	Distance par rapport au site
ZNIEFF type I		
740120214	Zones humides de Grossereix et Tourbiere De Bouty	1,6 km au Nord-Est
740120230	Bois du Grand Beaune	4,2 km au Nord
740120152	Ruisseau de l'Auzette à l'amont de l'étang de Cordelas	4,7 km au Sud-Ouest

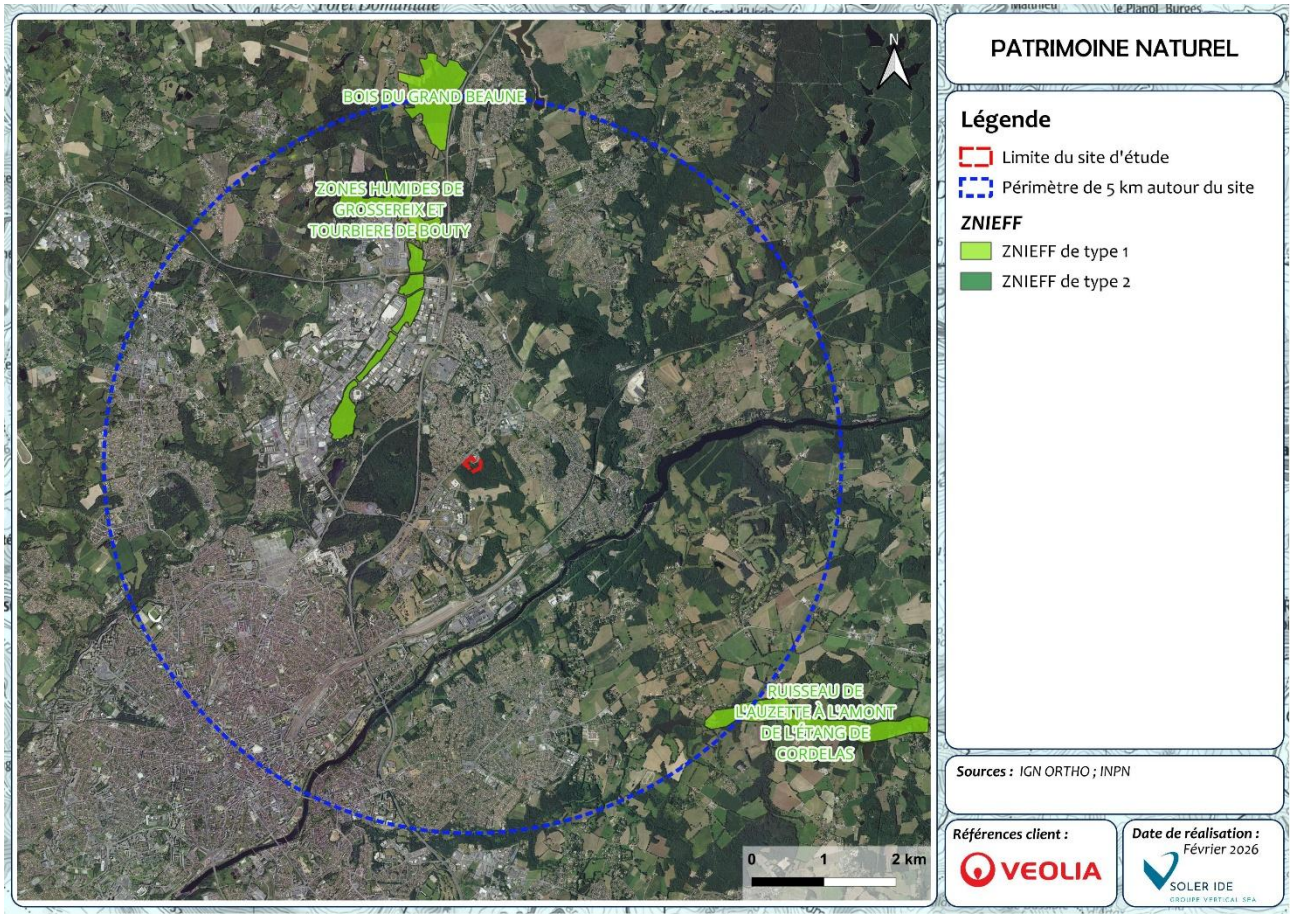


Figure 37 : Cartographie du patrimoine naturel dans un périmètre de 5 km autour du site

2.4.2 LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE

Une expertise écologique a été réalisée en juin 2023 par le bureau d'étude THEMA Environnement. Les éléments de cette étude sont repris ci-après.

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

- L'aire d'étude éloignée : cette aire d'étude, délimitée par un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle, 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 constituée par le boisement autour de l'actuelle Centrale Énergie Déchets, et les espaces ouverts qu'il contient, représentant une surface de 42,4 ha. 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. Enfin, cette aire d'étude a fait l'objet d'inventaires floristiques et d'une étude des habitats naturels et semi-naturels.
- L'aire d'étude immédiate : cette aire d'étude inclut l'emprise du projet et ses abords, représentant une zone de 8,3 ha dans l'aire d'étude rapprochée. 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.

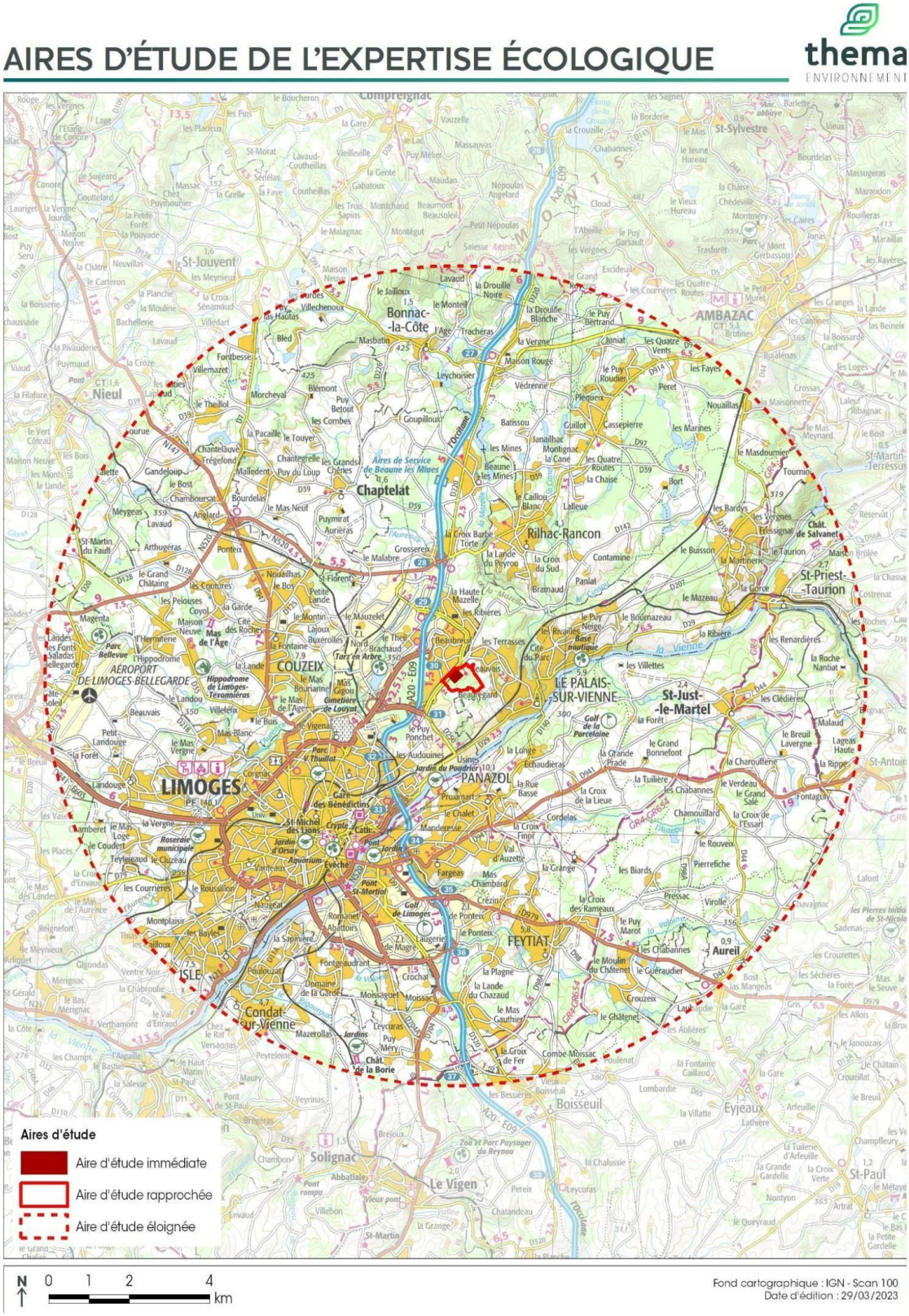


Figure 38 : Aires d'étude de l'expertise écologique



Figure 39 : Localisation de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude rapprochée

2.4.3 ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTERET ECOLOGIQUES PARTICULIERS

L'aire d'étude éloignée intéresse partiellement ou dans leur intégralité les zonages listées dans le tableau suivant.

Tableau 24 : 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 au projet
ZSC	FR7401141	Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac	9,6 km au nord-est
ZNIEFF I	740120214	Zones humides de Grossereix et tourbière de Bouty	1,9 km au nord-ouest
	740120242	Vallée de la Glane à Nieul	4,2 km nord
	740120152	Ruisseau de L'Auzette à l'amont de l'étang de Cordelas	4,6 km au sud-est
	740120219	Vallée de la Vienne du pont de Noblat à la confluence avec le Taurion	7,4 km à l'est
	740000071	Vallée supérieure de la Valoine aux Aulières	7,5 km au sud-est
	740120177	Site à chauves-souris des Monts d'Ambazac : vieux bois et prairies, des Courrières à Montmery	8,2 km au nord-est
	740120187	Queue d'étang de Bonnac-la-Côte	8,5 km au nord
	740120230	Bois du Grand Beaune	9,3 km au nord-ouest
	740002774	Vallée du Taurion à la confluence du ruisseau du Parleur (vallée du Taurion)	9,6 km au nord-est
	740120179	Marais de Coqui et vallée du Beuvreix	9,8 km au nord-est
ZNIEFF II	740006188	Monts d'Ambazac et vallée de la Couze	8,4 km au nord
	740002787	Vallée du Taurion, des sources à la confluence avec la Vienne	9,3 km au nord-est
ENS	-	Mas-du-Loup	9,6 km à l'ouest
	-	Forêt des Vasieux	9,8 km au sud-ouest

Il est à noter que l'aire d'étude rapprochée n'intercepte aucun de ces zonages.

Le site NATURA 2000 le plus proche, la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR7401141 « Mines de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac », est localisé à environ 9,6 km au Nord-Est de l'aire d'étude immédiate. Les cavités et boyaux miniers de ce site ont été désignées pour la densité et la diversité des populations de chauves-souris présentes en hibernation.

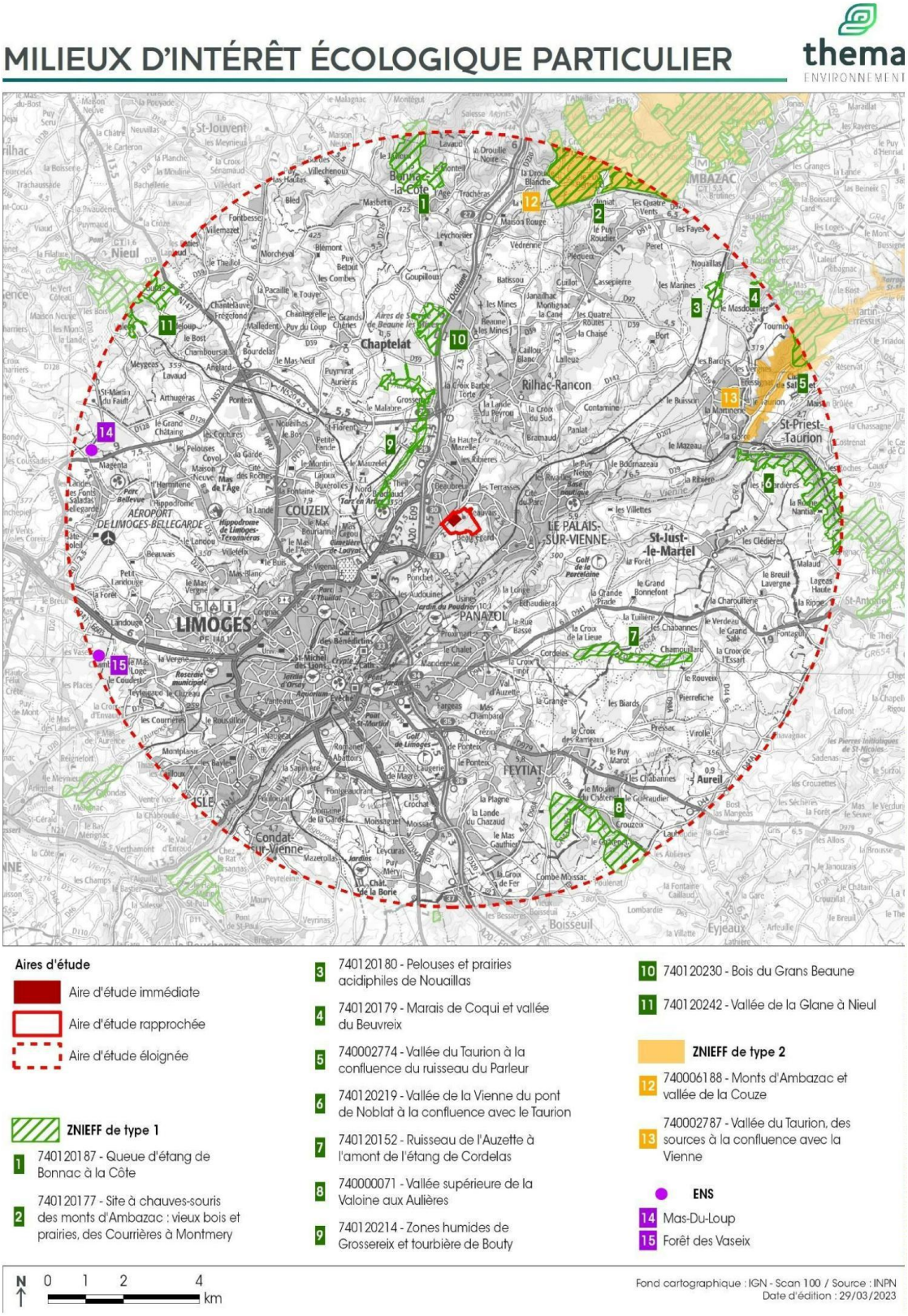


Figure 40 : Milieux d'intérêt écologique particulier – ZNIEFF I, ZNIEFF II, ENS

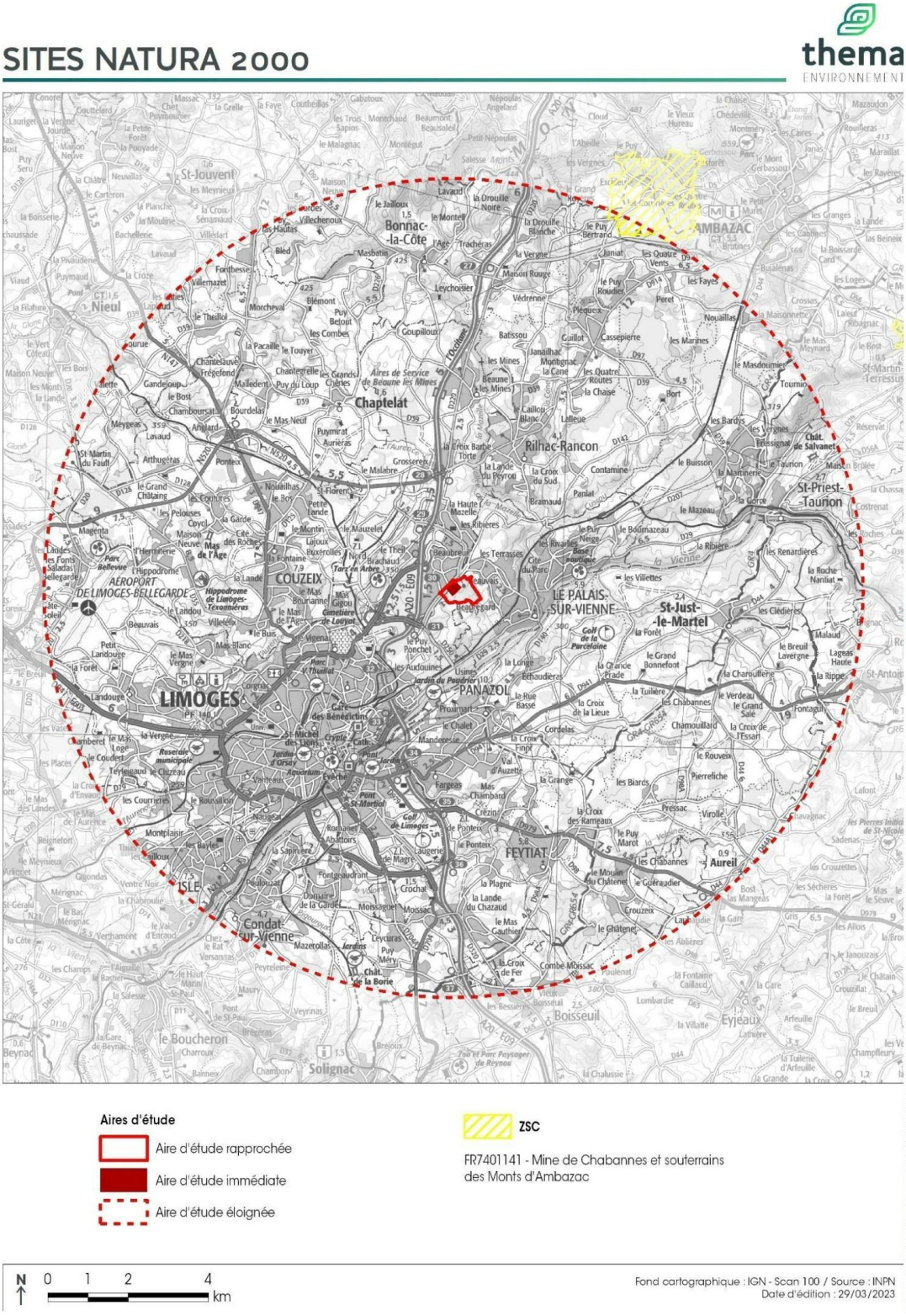


Figure 41 : Milieux d'intérêt écologique particulier – Sites NATURA 2000

2.4.4 CONTINUITES ECOLOGIQUES

2.4.4.1 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).

- Définitions :

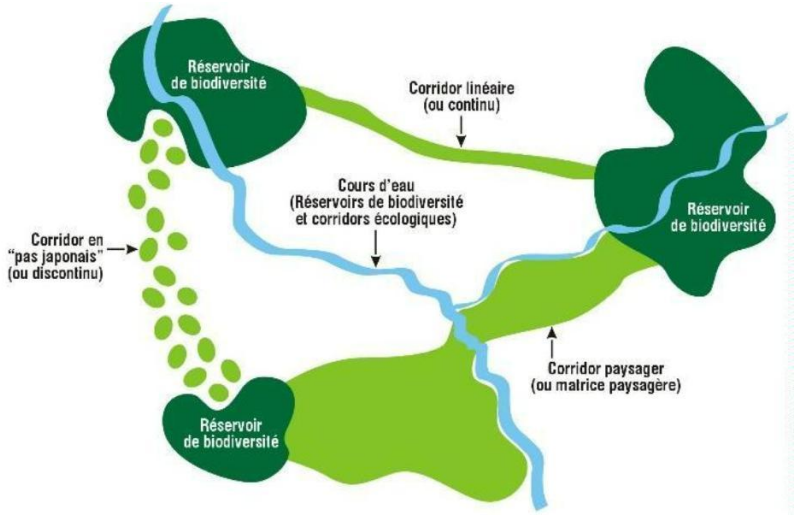
Les réservoirs de biodiversité :

Un réservoir est un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée ou les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et/ou les habitats naturels peuvent assurer leur bon fonctionnement. Ces espaces jouent un rôle essentiel en favorisant le maintien des noyaux de populations et permettent à des individus de s'y disperser, ainsi qu'au peuplement de permettre l'accueil d'autres 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).

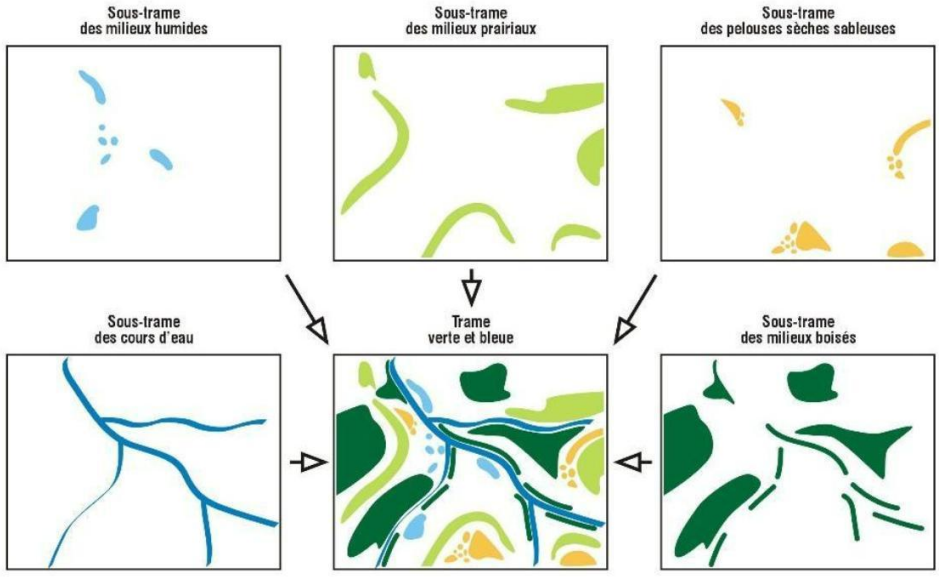
- Les corridors en « pas japonais » ou discontinus : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets ou un espace cultivé, etc.
- Les matrices paysagères ou corridors paysagers : qui sont constitués d'une mosaïque de milieux pouvant être parcourus par l'espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère soit suffisamment fréquente pour l'espèce : qu'il y ait donc un bon partage absolu 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.).

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.

2.4.4.2 La Trame verte et bleue à l'échelle régionale : les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique

À 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'État et la Région, en association avec un comité régional « trames verte et bleue » (comité TVB).

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) du Limousin a été adopté par arrêté du préfet de région le 2 décembre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 20 novembre 2015.

Afin d'assurer la préservation des réservoirs biologiques, d'augmenter la fonctionnalité des espaces écologiques et de limiter la fragmentation des milieux, le SRCE identifie des corridors écologiques afin de restaurer la fonctionnalité écologique entre les différents réservoirs 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 constituants 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).

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.

2.4.4.3 Localisation de l'aire d'étude éloignée au sein du réseau écologique identifié dans le cadre du SRCE Limousin

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE du Limousin identifie plusieurs réservoirs de biodiversité, en particulier les milieux boisés (Bois de la Bastide, boisement des coteaux de la vallée du Taurion et de la Vienne…) ainsi que les cours d'eau et les milieux humides des vallées de la Vienne et de l'Aurance notamment. D'importants corridors écologiques des milieux boisés sont également définis autour de l'agglomération de Limoges.

L'analyse de la carte des continuités écologiques de la trame verte et bleue du Limousin montre que l'aire d'étude rapprochée s'établit sur un corridor écologique des milieux boisés et en tête de bassin d'un cours d'eau, réservoir de biodiversité de la trame bleue.

Le **Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** de la région Nouvelle-Aquitaine a également défini une cartographie des continuités écologiques, adoptée par le conseil régional le 27 mars 2020. Cette cartographie est consultable dans le cadre du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) et permet d'intégrer les éléments de la TVB dans les documents d'urbanisme.

L'atlas cartographique des continuités écologiques régionales en Nouvelle-Aquitaine annexé au SRADDET reprend les enjeux identifiés sans le SRCE, à savoir des boisements et milieux associés constituant un corridor des milieux boisés au droit de l'aire d'étude rapprochée insérés dans un territoire artificialisé.

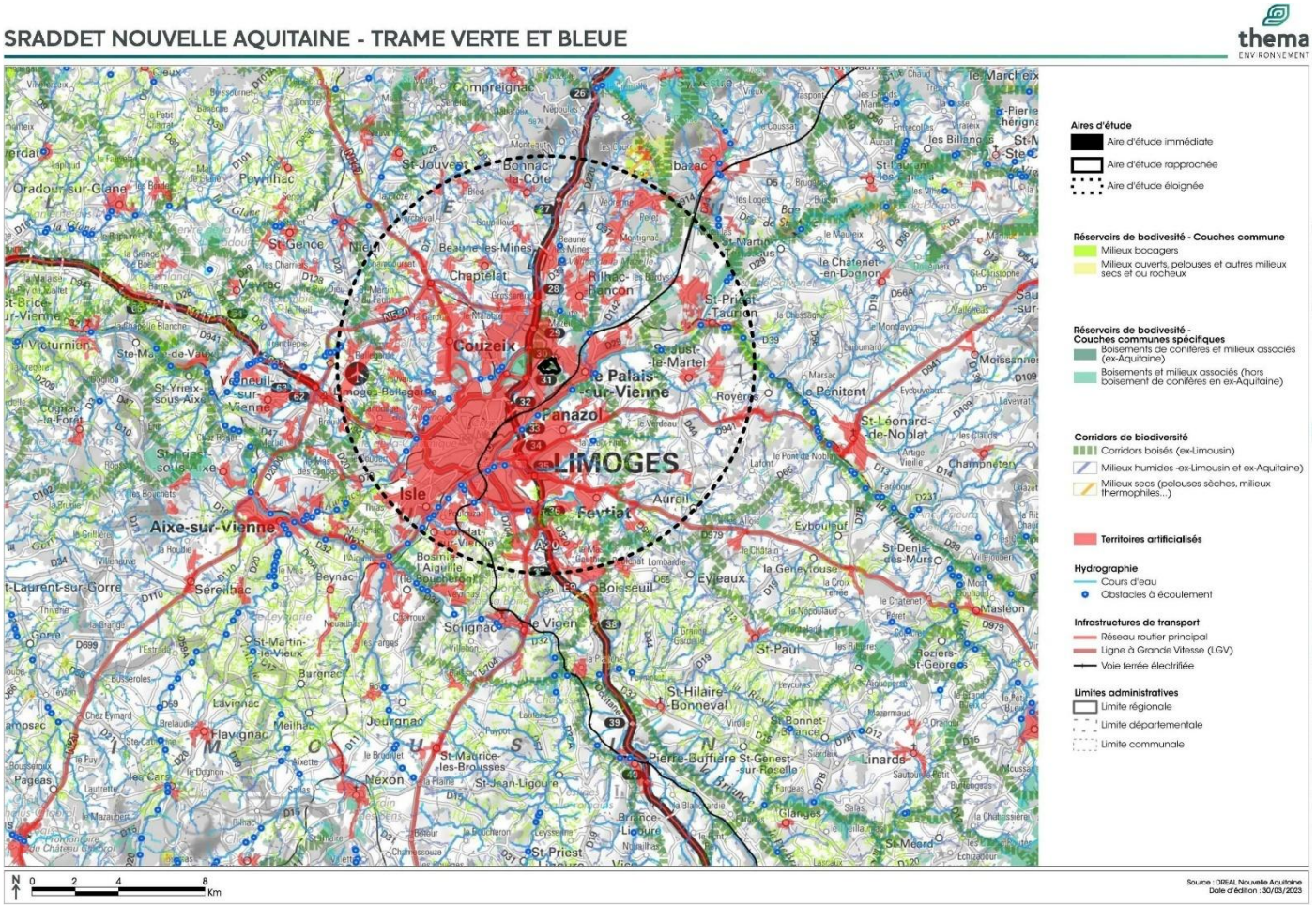


Figure 42 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame verte et bleue du SRADDET Nouvelle-Aquitaine

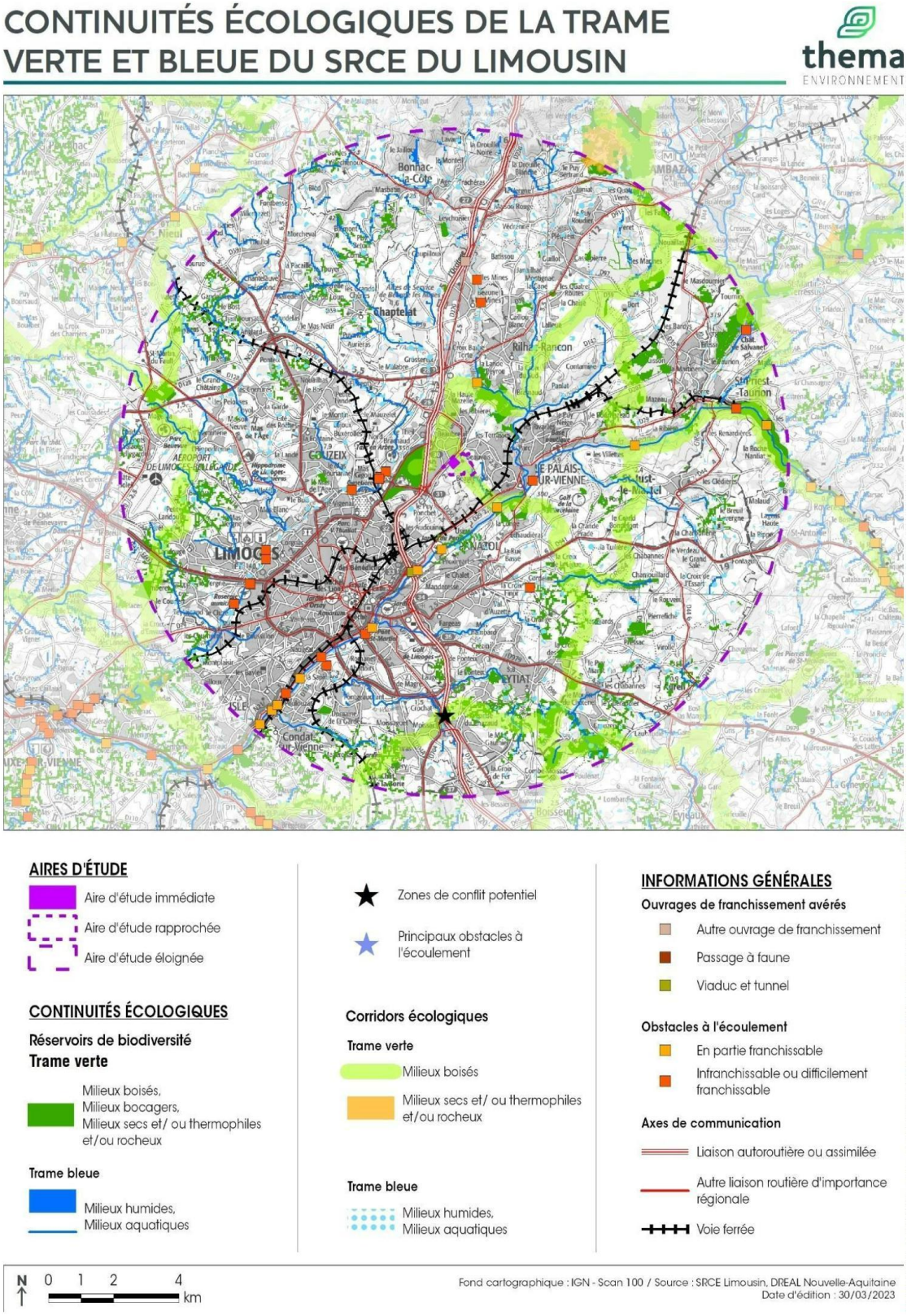


Figure 43 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composantes du SRCE Limousin

2.4.4.4 Contexte local : la trame verte et bleue du SCOT de l'Agglomération de Limoges

Le territoire du SCoT de l'Agglomération de Limoges, approuvé par le SIEPAL (Syndicat Intercommunal d'Études et de Programmation de l'Agglomération de Limoges) le 7 juillet 2021, rassemble 65 communes, dont la commune de Limoges.

La démarche de Trame verte et bleue engagée sur le territoire du SCoT est le fruit d'une démarche concertée, construite auprès des acteurs locaux. Trois sous-trames ont été définies dans le cadre de cette étude : la sous-trame des milieux forestiers, des milieux bocagers, et des milieux aquatiques (cours d'eau). Il est également à l'étude de créer une trame noire.

L'aire d'étude rapprochée, incluant quelques réservoirs bocagers potentiels et zones à forte densité de haies, s'établit toutefois dans un contexte urbain. Le corridor écologique des milieux forestiers le plus proche est représenté par la vallée du Palais au nord-est qui lie les massifs boisés des Monts d'Ambazac au nord à la vallée de la Vienne.

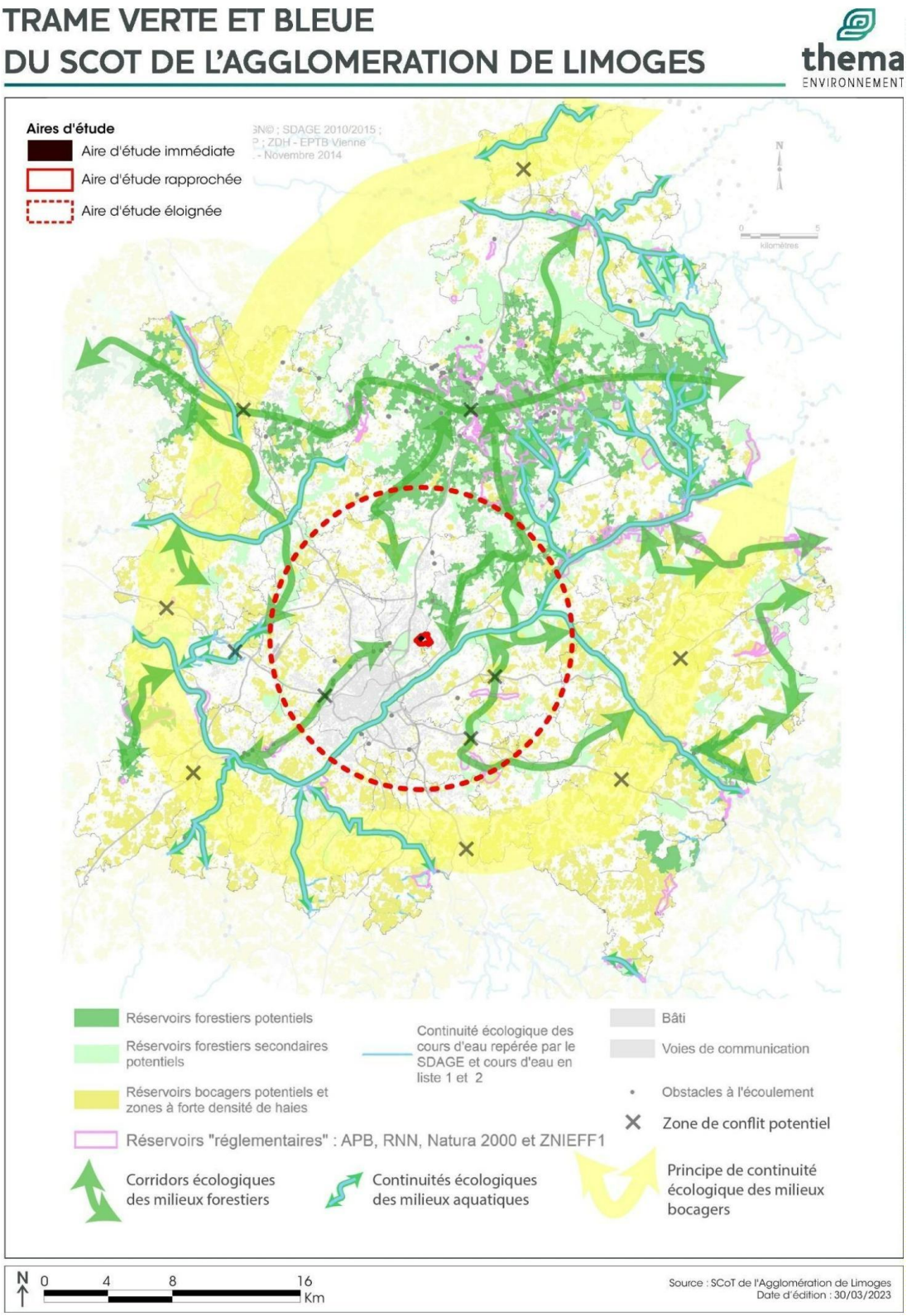


Figure 44 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame verte et bleue du SCOT de l'Agglomération de Limoges

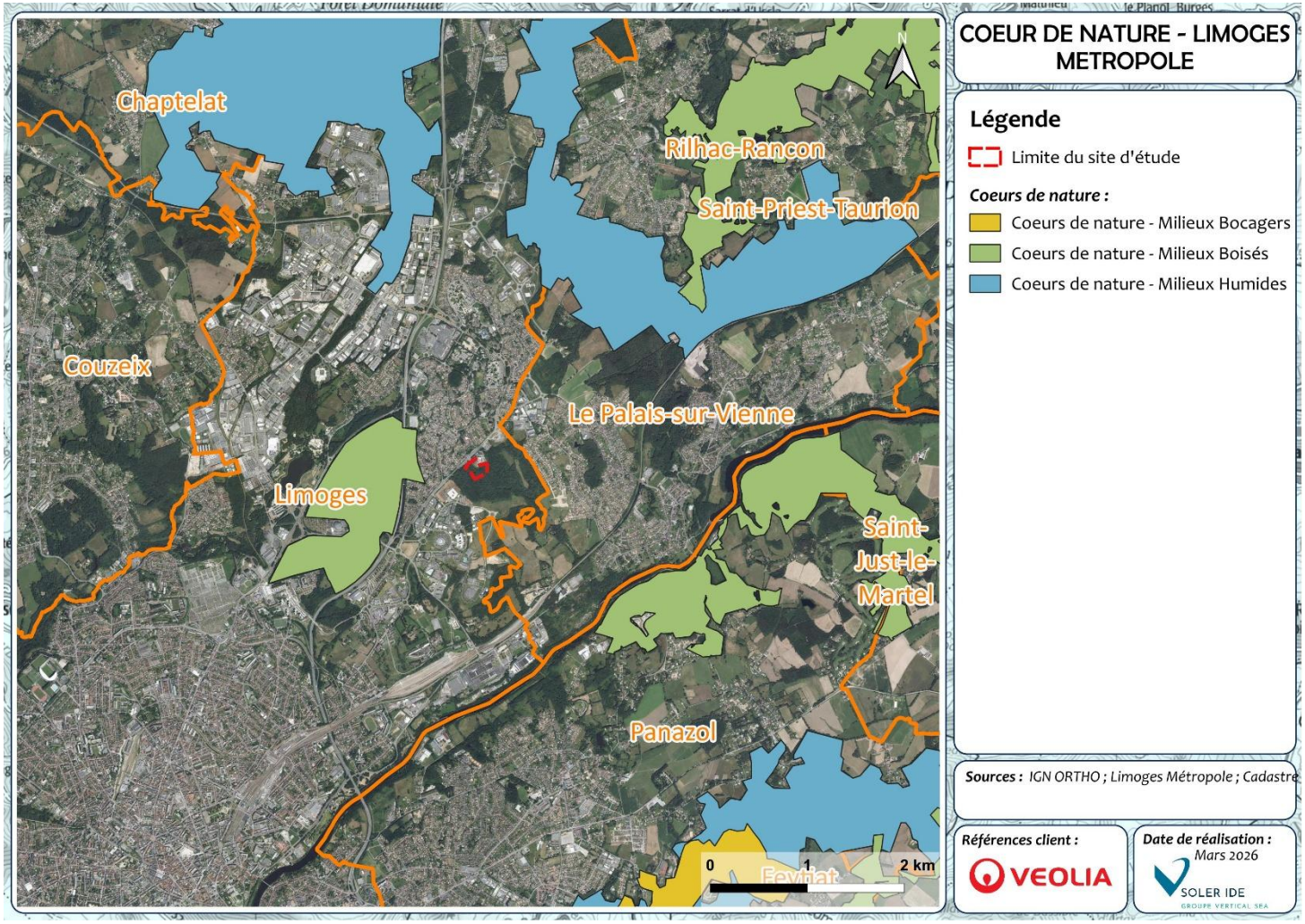


Figure 45 : Coeurs de nature sur Limoges Métropole

2.4.4.5 La trame nocturne de la communauté urbaine Limoges Métropole

La fonctionnalité et l'efficacité d'une TVB pour les espaces nocturnes et de nombreuses espèces animales passent par la préservation de corridors et des cœurs de nature dans l'obscurité. Ainsi, en 2019-2020, la communauté urbaine Limoges Métropole s'est dotée d'une Trame nocturne venant compléter la trame verte et bleue existante.

La réalisation de cette trame nocturne est le fruit d'un travail cartographique poussé, d'une expertise spécifique de la pollution lumineuse et des chauves-souris, guidée d'espèces « parapluie » pour la biodiversité nocturne.

Elle est ainsi composée de 26 réservoirs nocturnes, favorables à l'expression de la faune nocturne (mais aussi diurne) malgré la présence de certaines zones de fragmentation. Ces réservoirs sont reliés entre eux par des corridors plus ou moins fonctionnels, qu'il convient de restaurer afin de rendre cette Trame nocturne la plus efficiente possible.

L'aire d'étude rapprochée ne s'inscrit pas directement dans cette trame nocturne mais se situe entre plusieurs réservoirs nocturnes et corridors à restaurer et préserver comme la vallée de la Vienne.

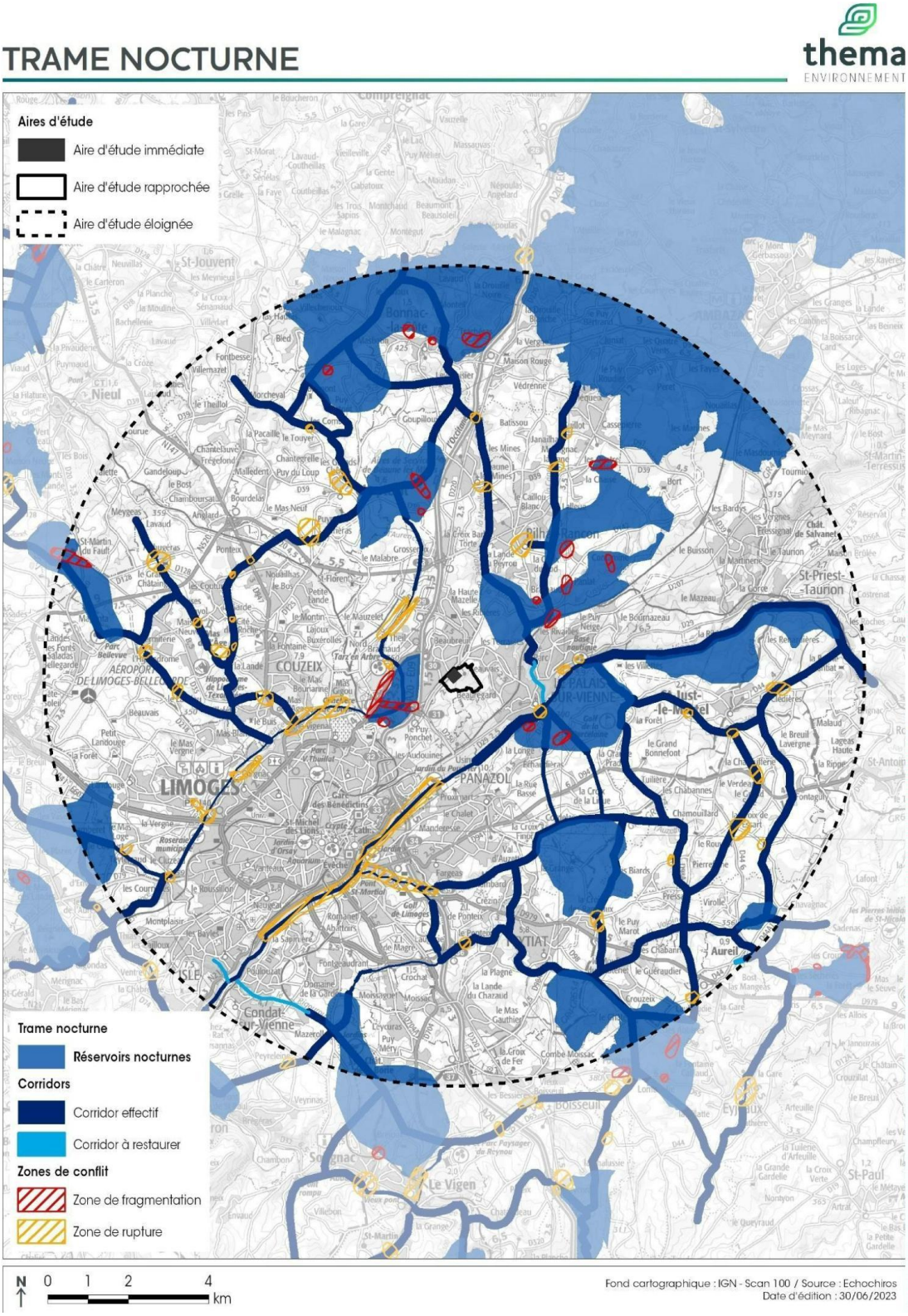


Figure 46 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame nocturne de la communauté urbaine Limoges Métropole

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un corridor des milieux boisés identifiés à l'échelle régionale mais non repris à l'échelle locale. Le couvert arboré d'une grande partie du site d'étude contribue quoi qu'il en soit au maillage de la trame verte, notamment en contexte périurbain, et forme un espace relais entre le Bois de la Bastide à l'Ouest, la vallée du Palais à l'Est et la vallée de la Vienne au Sud.

2.4.5 MILIEUX NATURELS, SEMI-NATURELS ET FLORE

2.4.5.1 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 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),
- Statut sur la liste rouge en France (IUCN),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale,
- Indice de rareté régional.

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

Tableau 25 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces végétales

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	SCAP régional	Enjeu
LC, NA, NE, DD	LC, NA, NE, DD	6, 7, NP, A	Très faible
NT	NT	3	Faible
VU	VU	2-, 2+	Modéré
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
Etat de conservation défavorable	LC	Préoccupation mineure
	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.

2.4.5.2 Données bibliographiques

a) Flore patrimoniale et/ou protégée

Les données floristiques historiques (postérieures à 2010) de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Conservatoire Botanique National du Massif Central sur le territoire communal de Limoges, commune sur laquelle s'établit l'aire d'étude rapprochée, recensent 54 espèces remarquables (cf.Tableau 26), dont 13 espèces protégées dans le Limousin, et 44 présentant un statut défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (3 espèces) ou dans le Limousin (43 espèces).

Tableau 26 : Espèces remarquables de flore mentionnées sur la commune de Limoges par la bibliographie (données postérieures à 2010)

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge région
Agrostemma githago	Nielle des blés	-	Art.1	LC	EN
Anisantha tectorum	Brome des toits	-	-	LC	VU
Asplenium scolopendrium	Doradille scolopendre	-	Art.4	LC	LC
Briza minor	Petite amourette	-	-	LC	EN
Carex pendula	Laîche à épis pendants	-	Art.3	LC	LC
Carex pseudocyperus	Laîche faux souchet	-	-	LC	NT
Carex pulicaris	Laîche puce	-	-	LC	NT
Carex riparia	Laîche des rives	-	-	LC	NT
Catabrosa aquatica	Catabrose aquatique	-	-	NT	CR
Clinopodium nepeta subsp. sylvaticum	Clinopode à feuilles de menthe	-	-	LC	NT
Crassula tillaea	Crassule tillée	-	-	LC	EN
Cyanus segetum	Bleuet des moissons	-	-	LC	NT
Cyperus flavescens	Souchet jaunissant	-	-	LC	EN
Cyperus fuscus	Souchet brun	-	-	LC	NT
Daphne laureola	Daphné lauréole	-	Art.1	LC	VU
Delphinium ajacis	Dauphinelle d'Ajax	-	-	EN	NE
Doronicum pardalianches	Doronic à feuilles cordées	-	Art.1	LC	LC
Drosera intermedia	Rossolis intermédiaire	Art.2	-	LC	NT
Drosera rotundifolia	Rossolis à feuilles rondes	Art.2	-	LC	LC
Elatine hexandra	Élatine à six étamines	-	-	LC	NT
Eleocharis acicularis	Éléocharide épingle	-	-	LC	NT
Eleocharis ovata	Éléocharide ovale	-	-	LC	NT
Epipactis atrorubens	Épipactide rouge sombre	-	-	LC	EN
Euphorbia stricta	Euphorbe raide	-	-	LC	NT
Galium parisiense	Gaillet de Paris	-	-	LC	NT
Geranium sanguineum	Géranium sanguin	-	-	-	NT
Glyceria maxima	Glycérie élevée	-	-	LC	VU
Hippocrepis comosa	Hippocrépide chevelue	-	Art.3	LC	LC
Hyacinthoides non-scripta	Fausse jacinthe des bois	-	Art.2	LC	LC
Hypericum androsaemum	Millepertuis androsème	-	Art.4	LC	LC
Juncus tenageia	Jonc des vasières	-	-	LC	NT
Lactuca saligna	Laitue à feuilles de saule	-	-	LC	NT
Laphangium luteoalbum	Laphangium blanc jaunâtre	-	-	LC	VU
Littorella uniflora	Littorelle à une fleur	Art.1	-	LC	LC
Lobelia urens	Lobélie brûlante	-	-	LC	NT
Lysimachia nummularia	Lysimaque nummulaire	-	Art.3	LC	LC
Malva alcea	Mauve alcée	-	-	LC	VU
Ophrys apifera	Ophrys abeille	-	Art.1	LC	LC
Ophrys virescens	Ophrys verdissant	-	-	LC	NT

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge région
Oxybasis rubra		-	-	LC	NT
Ranunculus sceleratus	Renoncule scélérate	-	-	LC	EN
Reseda luteola	Réséda jaunâtre	-	-	LC	NT
Rumex hydrolapathum	Patience des eaux	-	-	LC	VU
Salvia verbenaca	Sauge verveine	-	-	LC	VU
Serapias lingua	Sérapias langue	-	Art.1	LC	NT
Sibthorpia europaea	Sibthorpie d'Europe	-	Art.1	LC	VU
Sonchus arvensis	Laiteron des champs	-	-	LC	NT
Spiranthes spiralis	Spiranthe d'automne	-	Art.1	LC	NT
Stellaria palustris	Stellaire des marais	-	-	VU	CR
Tordylium maximum	Tordyle élevé	-	-	LC	NT
Tragopogon dubius	Salsifis douteux	-	-	-	NT
Ulmus laevis	Orme lisse	-	-	LC	EN
Veronica anagallis-aquatica	Véronique mouron-d'eau	-	-	LC	VU
Vicia lathyroides	Vesce fausse gesse	-	-	LC	VU

Source : Conservatoire Botanique National du Massif Central, Muséum National d'Histoire Naturelle - (consultation mars 2022)
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).

Le territoire de Limoges regroupe une importante variété d'habitats et des espaces naturels (notamment au nord et à l'ouest de l'agglomération) permettant l'expression d'une flore patrimoniale et/ou protégée remarquable malgré une forte urbanisation.

Les inventaires floristiques réalisés en 2015 par le Service des Espaces Naturels de Limoges Métropole dans le cadre du diagnostic écologique sur le secteur d'extension du parc Ester ont mis en évidence l'absence d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale dans l'aire d'étude rapprochée.

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

b) Flore invasive

Les inventaires floristiques réalisés en 2015 par le Service Espaces Naturels de Limoges Métropole dans le cadre du diagnostic écologique sur le secteur d'extension du parc Ester ont mis en évidence la présence de 8 espèces de flore invasive susceptibles d'être présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée :

l'Ailante glanduleux (Ailanthus altissima), le Buddléia de père David (Buddleja davidii), la Vergerette annuelle (Erigeron annuus), le Raisin d'Amérique (Phytolacca americana), le Séneçon du Cap (Senecio inaequidens), le Prunier laurier-cerise (Prunus laurocerasus), le Cerisier tardif (Prunus serotina) et la Lentille d'eau minuscule (Lemna minuta).

2.4.5.3 Méthodologie d'inventaires floristiques

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

Tableau 27 : Dates et conditions météorologiques des inventaires de terrain flore et milieux naturels

Date d'inventaires floristiques	Conditions météorologiques
14-15 mars 2022	Couverture nuageuse variable (0-80% le 14 à 100% le 15), pas de pluie, vent nul à faible, 9 à 16°C
4-5 mai 2022	Couverture nuageuse variable (80-90% le 4 à 0% le 5), rares et faibles averses, vent nul à faible, 9 à 19°C
28-29 juillet 2022	Couverture nuageuse variable (20% le 28 à 100% le 29), pas de pluie, vent nul à faible, 16 à 27°C

Dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate, 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 ;
- **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. 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.**

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.

2.4.5.4 Milieux présents dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude rapprochée est principalement occupée par des boisements de type chênaies-charmaies mésophiles, mais inclut aussi des formations humides de Saule roux et Aulne glutineux le long des ruisselets qui traversent le boisement. Deux surfaces notables de prairies sont également établies dans la partie est de l'aire d'étude rapprochée. L'aire d'étude rapprochée intègre l'actuelle Unité de valorisation énergétique des déchets de Limoges Métropole, avec ses bâtiments, ses surfaces imperméabilisées et ses espaces paysagers.

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 28 : Habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée

Grand type d'habitat	Habitats recensés	Intitulé EUNIS Habitats	Intitulé CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Milieu humide*	Surface de l'habitat dans l'AER	Surface de l'habitat dans l'AEI
Boisements mésophiles caducifoliés	**Boisement de Châtaignier**	G1.7D - Châtaigneraies à *Castanea sativa*	41.9 - Bois de Châtaigniers	/	/	4 948 m²	-
	Boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux	G1.92 - Boisements de *Populus tremula*	41.D - Bois de Trembles	/	/	3,61 ha	1,0 ha
	Chênaie acidiphile	G1.8 - Boisements acidophiles dominés par *Quercus*	41.5 - Chênaies acidiphiles	/	p	9,35 ha	3,1 ha
	Chênaie acidiphile x Boisement de Châtaignier	G1.8 x G1.7D - Boisements acidophiles dominés par *Quercus* x Châtaigneraies à *Castanea sativa*	41.5 x 41.9 - Chênaies acidiphiles x Bois de Châtaigniers	/	p	7,24 ha	-
	Chênaie à Jacinthe des bois	G1.A11 - Chênaies atlantiques mixtes à *Hyacinthoides non-scripta*	41.21 - Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	9130 – 3	p	11,42 ha	1,0 ha
	Boisement subspontané de Robinier faux-acacia	G1.C3 - Plantations de *Robinia*	83.324 - Plantations de Robiniers	/	p	8 187 m²	0,8 ha
Boisements hygrophiles caducifoliés	**Ourlet de Fougère aigle x Boisement humide à Saule roux**	E5.3 x F9.2 - Formations à *Pteridium aquilinum* x Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*	31.86 x 44.92 - Landes à Fougères x Saussaies marécageuses	/	H	1 472 m²	-
	Boisement humide à Saule roux	F9.2 - Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*	44.92 - Saussaies marécageuses	/	H	2,21 ha	-
	Cours d'eau	C2.3 - Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	24.1 - Lits des rivières	/	/	1 379,6 m (linéraire)	156,3 m (linéaire)
Lisières forestières	**Ourlet de Fougère aigle**	E5.3 - Formations à *Pteridium aquilinum*	31.86 - Landes à Fougères	/	p	6 134 m²a	-
	Ourlet de Fougère aigle x Roncier	E5.3 x F3.131 - Formations à *Pteridium aquilinum* x Ronciers	31.86 x 31.831 – Landes à Fougères x Ronciers	/	p	4 290 m²	1 479 m²
	Roncier	F3.131 - Ronciers	31.831 - Ronciers	/	/	817 m²	-
	Roncier x Friche herbacée pluriannuelle	F3.131 x I1.53 - Ronciers x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	31.831 x 87.1 - Ronciers x Terrains en friche	/	/	2 497 m²	-
	Lande de Genêt à balais issue d'un déboisement	F3.141 - Formations à Genêt à balais planitiaires et collinéennes	31.8411 - Landes à Genêts des plaines et des collines	/	/	4 166 m²	-
Prairies de fauche	**Prairie de fauche mésophile**	E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	38.2 - Prairies de fauche de basse altitude	6510 6510 – 3 6510 – 7	p	2,08 ha	-

Grand type d'habitat	Habitats recensés	Intitulé EUNIS Habitats	Intitulé CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Milieu humide*	Surface de l'habitat dans l'AER	Surface de l'habitat dans l'AEI
Zones rudérales	Ourlet nitrophile	E5.43 - Lisières forestières ombragées	37.72 - Franges des bords boisés ombragés	/	p	7 018 m²	-
	Friche herbacée pluriannuelle	I1.53 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87.1 - Terrains en friche	/	/	1 251 m²	-
Zones industrielles	Bâtis	J1.4 - Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	86.3 - Sites industriels en activité	/	/	3 848 m²	3 848 m²
	Voiries et parkings	J4.2 - Réseaux routiers	86.3 - Sites industriels en activité	/	/	7 886 m²a	7 886 m²a
	Végétation anthropique	I1.53 – Jachères inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x E2.64 – Pelouses de parcs	87.1 – Terrains en friche x 85.12 – Pelouses de parc	/	/	1,16 ha	1,16 ha

*Codification selon l'arrêté du 26 juin 2008 modifié : H = habitat de zone humide, p = habitat potentiel de zones humides (des investigations pédologiques et/ou floristiques sont nécessaires pour conclure), / = non listé dans l'arrêté.

Les prairies de fauche mésophiles correspondent à des codes 6510, le sous-code variant selon la végétation identifiée localement. Les Chênaies-Hêtraies acidiclines à Jacinthe des bois sont classées sous le code 9130-3.

La cartographie de ces milieux (occupation du sol) est présentée sur page suivante. La description des milieux réalisée dans le chapitre suivant reprend l'état des lieux réalisé par Limoges Métropole par analyse phytosociologique des habitats, et décrit l'évolution (ou l'absence d'évolution) de ces habitats entre 2015 et 2022.

Les espèces floristiques inventoriées et caractérisant ces différents milieux sont listées par habitats d'après le référentiel TAXREF 15.0 et sont présentes en Annexe.

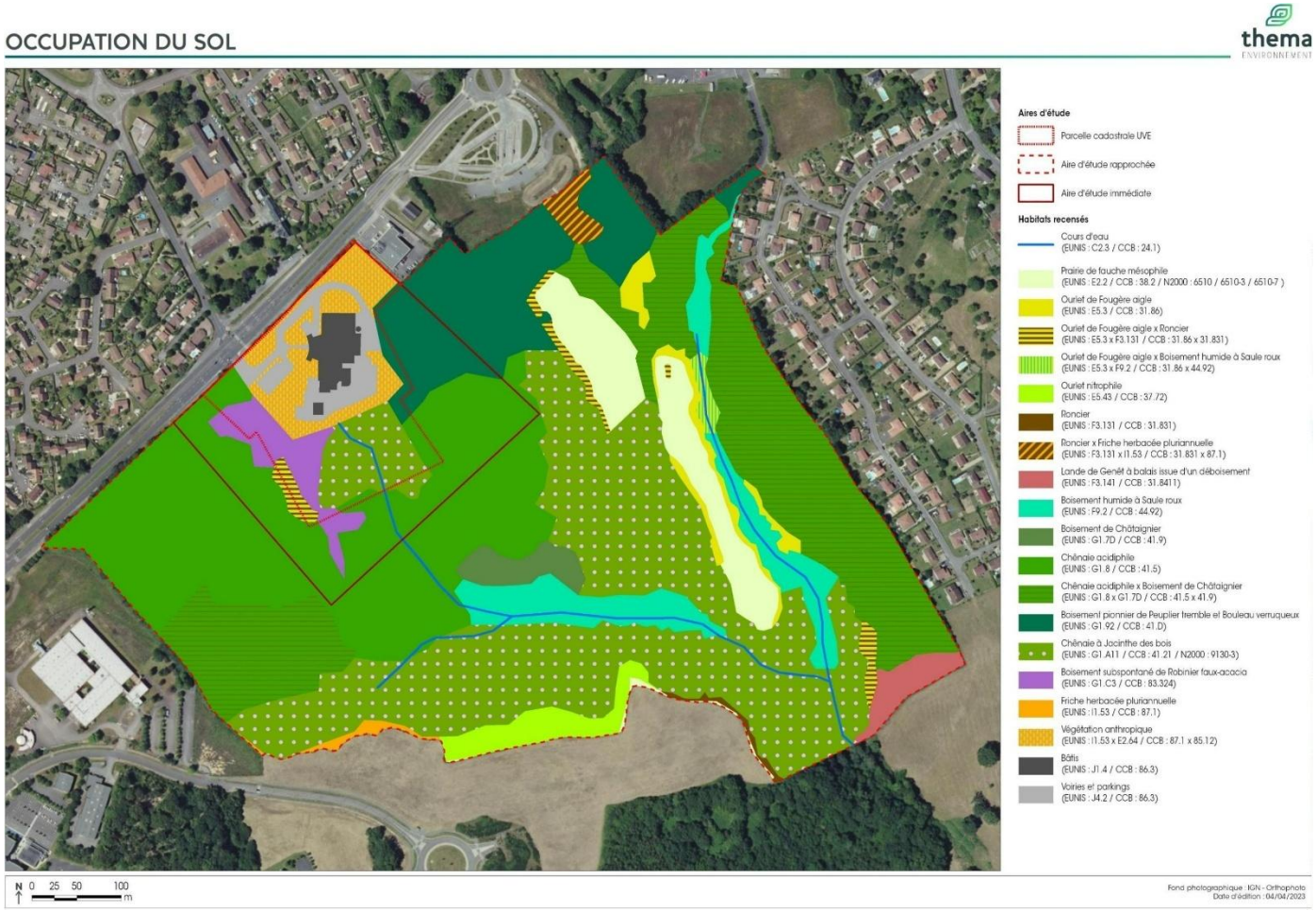


Figure 47 : Occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée

a) Boisements mésophiles caducifoliés

- Chênaie acidiphile
  - **Code EUNIS habitats :** G1.8 - Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.5 - Chênaies acidiphiles
  - **Correspondance phytosociologique :** *Quercion roboris*
- Chênaie acidiphile x Boisement de Châtaignier
  - **Code EUNIS habitats :** G1.8 x G1.7D - Boisements acidiphiles dominés par *Quercus* x Châtaigneraies à *Castanea sativa*
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.5 x 41.9 - Chênaies acidiphiles x Bois de Châtaigniers
  - **Correspondance phytosociologique :** *Ilici aquifolii–Quercetum petraeae*
- Boisement de Châtaignier
  - **Code EUNIS habitats :** G1.7D - Châtaigneraies à *Castanea sativa*
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.9 - Bois de Châtaigniers
  - **Correspondance phytosociologique :** *Quercion roboris*

État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)

La Chênaie-Hêtraie acidiphile (représentée sur la carte d'occupation du sol 2022 comme Chênaie acidiphile x Boisement de Châtaignier), dont la strate arborée est dominée par le Chêne pédonculé, le Hêtre et le Châtaignier, est caractérisée par sa strate herbacée riche en espèces acidiphiles (*Canche flexueuse* (*Avenella flexuosa*), *Mélampyre des prés* (*Melampyrum pratense*), *Holque molle* (*Holcus mollis*)). La strate arbustive est quant à elle dominée par le Hêtre et le Houx, accompagnés d'autres arbustes acidiphiles comme le Poirier sauvage (*Pyrus communis* subsp. *pyraster*) et le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*).

Sur le secteur d'étude, ces boisements sont appauvris et présentent un état de conservation moyen à mauvais lié au manque d'entretien et à l'intrusion d'espèces exotiques envahissantes (*Chêne rouge* (*Quercus rubra*), *Prunier tardif* (*Prunus serotina*)) au sein du cortège végétal. Ils sont toutefois rattachés à l'association *Ilici aquifolii–Quercetum petraeae*.

Cet habitat est assez fréquent sur le territoire de Limoges Métropole, notamment sur les contreforts de monts d'Ambazac. Les formes les plus typées occupent les versants exposés au Nord, comme sur les bords de la Vienne.

D'autres (représentés sur la carte d'occupation du sol 2022 comme Chênaie acidiphile) présentent un cortège végétal similaire à celui évoqué ci-dessus, mais appauvri (absence des espèces acidiphiles). Les ronces dominent souvent la strate herbacée, accompagnées par espèces acidiclines à large amplitude (Lierre (*Hebera helix*), Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera peryclimenum*)…), ainsi que par des jeunes pousses de Châtaignier, Chêne pédonculé, Hêtre, Houx, etc. Ces boisements ont alors été rattachés à un syntaxon d'ordre supérieur : l'alliance du *Quercion roboris*, ils sont localisés à l'Ouest et au centre du site d'étude.

Enfin, quelques boisements (représentés sur la carte d'occupation du sol 2022 comme Boisement de Châtaignier) constitués par un taillis assez dense à Châtaignier ont été rattachés à cette même alliance.

Les inventaires réalisés en 2022 n'ont pas mis en évidence de modification significative de l'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée. Stables, les boisements acidiphiles de Chênes et/ou Châtaigniers n'ont pas évolué dans leur composition et peu dans leur délimitation. Les évolutions de délimitation sont principalement liées au défrichement d'une partie de la Chênaie acidiphile x Boisement de Châtaignier à la pointe Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée.


Chênaie acidiphile – Mai 2022

Ces boisements, communs dans le Limousin et sans enjeu patrimonial particulier, présentent un enjeu local de conservation faible sur le critère habitat.

- <u>Boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux</u>
  - **Code EUNIS habitats :** G1.92 - Boisements de Populus tremula
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.D - Bois de Trembles
  - **Correspondance phytosociologique :** Carpino betuli-Fagion sylvaticae

<u>État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)</u>

Un groupement pionnier à Peuplier tremble (*Populus tremula*) et à Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) a été identifié au nord du secteur d'étude. Il a été rattaché à l'alliance du *Carpino betuli-Fagion sylvaticae*. Son cortège végétal est peu typique. La strate arborescente est composée de jeunes individus formant un taillis dense. Outre les deux espèces citées précédemment, des individus plus ou moins âgés de Châtaignier, Hêtre et Chêne pédonculé ont été observés. La strate herbacée est dominée par la Jacinthe des bois, ce qui corrobore son rattachement au *Carpino-Fagion*.


Boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux – Juillet 2022

Les inventaires réalisés en 2022 n'ont pas mis en évidence de modification significative de l'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée. Stables, les boisements pionniers de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux n'ont pas évolué dans leur composition ni dans leur délimitation.

Cet habitat pionnier de recolonisation, commun dans le Limousin, présente un enjeu local de conservation faible sur le critère habitat.

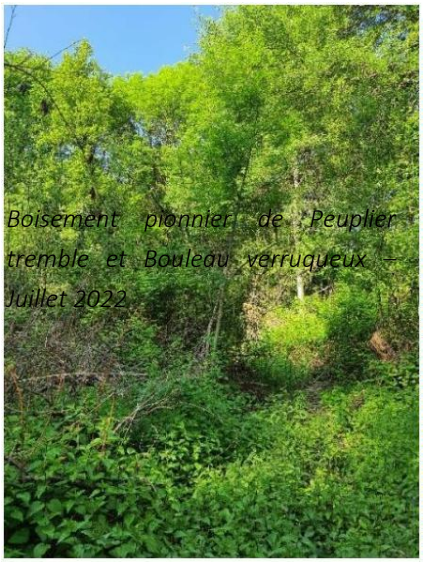
- Boisement subspontané de Robinier faux-acacia
  - **Code EUNIS habitats :** G1.7D - Châtaigneraies à Castanea sativa
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.9 - Bois de Châtaigniers
  - **Correspondance phytosociologique :** aucune

État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)

Sur des secteurs perturbés et enrichis en éléments nutritifs, des boisements pionniers à Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ont été ponctuellement inventoriés. Ils remplacent les boisements du *Quercion roboris*, comme le confirme la présence relictuelle du Châtaignier et du Bouleau verruqueux. La strate herbacée est quant à elle dominée par les espèces nitrophiles [*Ronces (Rubus spp.)*, Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Ortie royale (*Galeopsis tetrahit*)].

Les inventaires réalisés en 2022 n'ont pas mis en évidence de modification significative de l'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée. Stables, les boisements de Robinier faux-acacia n'a pas évolué dans sa composition ni dans sa délimitation (une zone mitoyenne entre le boisement à Robinier faux-acacia, au niveau nord de l'AEI, et la Chênaie acidiphile boisée). Ces boisements sont en phase de stabilisation.

Ces formations végétales communes dans le Limousin et formées par la concurrence végétale d'une espèce non indigène ne présentent pas d'enjeu de patrimonialité.



Boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux – Juillet 2022

- Chênaie à Jacinthe des bois
  - **Code EUNIS habitats :** G1.A11 - Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.21 - Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois
  - **Code EUR28 :** 9130 – 3
  - **Correspondance phytosociologique :** Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae

État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)

Dans la Chênaie-Hêtraie à Jacinthe des bois [ici classée comme Chênaie à Jacinthe des bois], la strate arborescente est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Hêtre (*Fagus sylvatica*). La strate arbustive, souvent assez dense, est composée d'espèces acidiphiles comme le Houx (*Ilex aquifolium*), le Hêtre et le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), accompagnées d'espèces acidiclines à large amplitude [Noisetier (*Corylus avellana*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Saule marsault (*Salix caprea*)].

La strate herbacée est couvrante, notamment au printemps, et assez dense. Elle est composée de géophytes vernaux d'affinité neutrocline : Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*, très souvent abondante), Conopode dénudé (*Conopodium majus*), Sceau de Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*), Anémone des bois (*Anemone nemorosa*), Tamier commun (*Dioscorea communis*). Ils sont accompagnés d'espèces acidiclines à large amplitude : Lierre (*Hedera helix*), Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Violette de Rivinus (*Viola riviniana*), etc.

Sur le site d'étude, le cortège végétal de cet habitat est assez typique. Il a été rattaché à l'association de l'*Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae*, d'intérêt communautaire au niveau européen.

Cet habitat se développe sur des sols épais, bruns, acides, mésotrophes à eutrophes, limoneux à argilo limoneux.

Pourvus de bonnes réserves hydriques, ils sont toutefois suffisamment drainants pour permettre le développement du Hêtre.

Cet habitat est assez fréquent autour de l'agglomération de Limoges, sur les versants des vallées ou sur les zones de plateaux comme sur le site d'Ester.

Les inventaires réalisés en 2022 n'ont pas mis en évidence de modification significative de l'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée. Stables, les Chênaies à Jacinthes des bois n'ont pas évolué dans leur composition et très peu dans leur délimitation.



Chênaie à Jacinthe des bois – Mai 2022

b) Boisements hygrophiles caducifoliés

- Chênaie à Jacinthe des bois
  - **Code EUNIS habitats :** G1.A11 - Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.21 - Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois
  - **Code EUR28 :** 9130 – 3
  - **Correspondance phytosociologique :** Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae

- Chênaie à Jacinthe des bois
  - **Code EUNIS habitats :** G1.A11 - Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.21 - Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois
  - **Code EUR28 :** 9130 – 3
  - **Correspondance phytosociologique :** Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae

- Chênaie à Jacinthe des bois
  - **Code EUNIS habitats :** G1.A11 - Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta
  - **Code CORINE Biotopes :** 41.21 - Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois
  - **Code EUR28 :** 9130 – 3
  - **Correspondance phytosociologique :** Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae

État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)

Ponctuellement, le long des berges du petit cours d'eau qui traverse le site, des saulaies marécageuses se développent. Leur strate arborescente est dominée par le Saule roux (*Salix atrocinerea*). La strate herbacée est quant à elle dominée par des espèces hygrophiles caractéristiques des forêts marécageuses : Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Gaillet des marais (*Galium palustre*), Jonc épars (*Juncus effusus*), Glycérie flottante (Glyceria fluitans), Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Laîche lisse (*Carex leavigata*), Lychnide fleur du coucou (*Lychnis flos-cuculi*), etc. De nombreuses fougères témoignent également de l'humidité des sols : Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*), Dryoptéris de Chartreuse (*Dryopteris carthusiana*), Dryoptéris dilaté (*Dryopteris dilatata*), etc.

Ces saulaies marécageuses sont très fréquentes en Limousin. Elles se développent dans des niveaux topographiques bas, sur les sols légèrement acidifiés, le long des cours d'eau et des zones humides (comme le bas du site d'étude) et dans des dépressions humides.

Sur le secteur d'étude, les saulaies marécageuses sont fragmentées. Elles occupent des surfaces restreintes en bordure le long des ruisseaux et se situent sur des zones d'écoulement à moyen à mauvais.

Les inventaires réalisés en 2022 n'ont pas mis en évidence de modification significative de l'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée. Stables, les boisements humides à Saule roux n'ont pas évolué dans leur composition ni dans leur délimitation. Une zone d'ourlets de Fougère aigle, dans le prolongement des saulaies à l'Est de l'AER, a été classée en habitat mise Ourlet de Fougère aigle x Boisement humide à Saule roux, car le Saule roux y est très abondant malgré l'ouverture du milieu et sa colonisation par la Fougère aigle.

Les cours d'eau, très minces bien que permanents, ne présentent pas de végétation aquatique propre.

Ces habitats humides sont communs dans le Limousin et présentent un état de conservation moyen à mauvais de par leur surface restreinte et leur fragmentation. Ils s'établissent toutefois dans une enclave boisée en contexte urbain, au droit de résurgences alimentant la Vienne. Il présente de ce fait un enjeu local de conservation modéré sur le critère habitat.



Boisement humide à Saule roux traversé par un cours d'eau – Mars 2022

c) Lisière forestières et autres milieux de type fourrés

- <u>Lande de Genêt à balais issue d'un déboisement</u>
  - **Code EUNIS habitats :** F3.141 - Formations à Genêt à balais planitiaires et collinéennes
  - **Code CORINE Biotopes :** 31.8411 - Landes à Genêts des plaines et des collines
  - **Correspondance phytosociologique :** Cytisello scopario - stirati

La lande à Genêt à balais en frange Sud-Est de l'AER, absente en 2015, s'est développée au droit d'un secteur défriché, où elle constitue un premier stade de fermeture. Il s'agit d'une formation arbustive largement dominée par le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), les autres espèces étant très minoritaires.

Cet habitat est très commun dans le Limousin et ne présente pas d'intérêt patrimonial intrinsèque du point de vue floristique. Les landes de Genêt à balais présentent un enjeu local de conservation faible sur le critère habitat.



Lande de Genêt à balais issue d'un déboisement – Mai 2022

- <u>Ourlet de Fougère aigle</u>
  - **Code EUNIS habitats :** E5.3 - Formations à Pteridium aquilinum

  - **Code CORINE Biotopes :** 31.86 - Landes à Fougères
  - **Correspondance phytosociologique :** Holco mollis-Pteridion aquilini

- Roncier
  - **Code EUNIS habitats :** F3.131 - Ronciers
  - **Code CORINE Biotopes :** 31.831 - Ronciers
  - **Correspondance phytosociologique :** aucune
- Ourlet de Fougère aigle × Roncier
  - **Code EUNIS habitats :** E5.3 - Formations à Pteridium aquilinum × F3.131 - Ronciers
  - **Code CORINE Biotopes :** 31.86 × 31.831 - Landes à Fougères × Ronciers
  - **Correspondance phytosociologique :** Holco mollis-Pteridion aquilini
- Roncier × Friche herbacée plurianuelle
  - **Code EUNIS habitats :** F3.131 × I1.53 - Ronciers × Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces
  - **Code CORINE Biotopes :** 31.831 × 87.1 - Ronciers × Terrains en friche
  - **Correspondance phytosociologique :** Arrhenatheretalia elatioris

État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)

Sur le site d'étude, les ourlets préforestiers à Fougère aigle occupent d'assez grandes surfaces au sein des coupes et des recrûs forestiers, en mélange avec les ronciers. Très abondants en Limousin, ils se développent d'ordinaire sur des sols profonds et s'étendent en nappe dans les secteurs limoneux mésophiles à mésohygrophiles, dans les trouées forestières, les coupes à blanc et le long des lisières. Ces ourlets forment également un faciès de dégradation des prairies pâturées ou fauchées suite à un abandon des pratiques de gestion, ce qui est rarement le cas sur le site puisque la majorité des prairies mésophiles bénéficie d'un entretien régulier.

Les ronciers denses sont rares sur le secteur étudié et occupent de très petites surfaces, localisés au sein ou en marge des prairies mésophiles. Ces formations sont par ailleurs très favorables aux insectes, aux oiseaux (notamment Pie-grièche écorcheur) et aux petits mammifères : elles constituent des caches et assurent l'alimentation de nombreuses espèces.

Ces types d'habitats sont ceux qui ont connu le plus dévolutions entre 2015 et 2022 :


Ourlet à Fougère aigle entre boisement et prairie de fauche – Juillet 2022

- Les lisières entre les prairies de fauche et les boisements, colonisées par la Fougère aigle et/ou les ronces, relativement ténus en 2015 n'ont pas été spatialisées à l'échelle du secteur d'étude s'étendant de la RD142 à la voie ferrée, il est toutefois fortement probable que ces lisères étaient déjà colonisées par la Fougère aigle à l'époque ;
- La petite zone rudérale au Nord de l'AER (*Arrhenatheretalia elatioris)* de 2015 a été croisée avec un habitat de Roncier en 2022, car la Ronce commune (*Rubus fructicosus)* s'y est fortement développée, sauf sur le petit sentier entretenu qui traverse la zone ;
- La Fougère aigle tend à gagner sur la pointe Nord de la longue prairie de fauche au centre-Est de l'AER, et ce malgré l'entretien des prairies.

Ces habitats sont communs dans le Limousin et ne présentent pas d'intérêt patrimonial intrinsèque du point de vue floristique. Ils présentent un enjeu local de conservation faible sur le critère habitat.

d) Prairie de fauche

- <u>Prairie de fauche mésophile</u>
  - **Code EUNIS habitats :** E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes
  - **Code CORINE Biotopes :** 38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
  - **Code EUR28 :** 6510 - Prairies de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis), 6510-7 - Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques pour le Heracleo sphondylii-Brometum hordacei, 6510-3 - Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques pour le Luzulo campestris-Brometum hordacei
  - **Correspondance phytosociologique :** Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis, Heracleo sphondylii-Brometum hordacei, Luzulo campestris-Brometum hordacei

État des lieux en 2015 (Limoges Métropole)

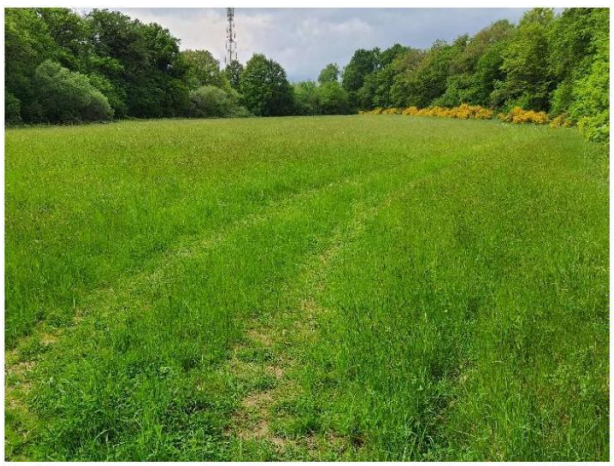
Les prairies de fauche maigres sont caractérisées par la coexistence d'un ensemble d'espèces des pelouses maigres, comme la Fétuque rouge (*Festuca rubra*), la Luzule champêtre (*Luzula campestris*), la Danthonie retombante (*Danthonia decumbens*), la Laîche printanière (*Carex caryophyllea*), la Polygale commune (*Polygala vulgaris*) et le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), et d'espèces des prairies de fauche telles que le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), l'Avoine dorée (Trisetum flavescens), la Mauve musquée (*Malva moschata*), etc. En fond d'espèces prairiales à large amplitude [Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Houlque laineuse (Holcus lanatus), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Stellaire à feuilles de graminée (*Stellaria graminea*), Centaurée des bois (*Centaurea jacea var. nemoralis*), etc.] est également présent.

Les prairies dont le cortège végétal est le mieux typé ont été rattachées à l'association du *Luzulo campestris-Brometum mollis*, elle-même appartenant à l'alliance du *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*, d'affinité thermo-atlantique, ce que confirme la présence de la Gaudine fragile (*Gaudinia fragilis*) et du Lin cultivé (*Linum usitatissimum subsp. angustifolium*). Cette alliance est assez fréquemment rencontrée autour de Limoges mais tend à s'appauvrir à mesure que l'on se rapproche de la Montagne limousine et que l'influence atlantique décroit.

Les prairies de fauche eutrophiles, caractérisées par la présence d'espèces nitrophiles comme la Berce spondyle (*Heracleum sphondylium*), la Patience à larges feuilles (*Rumex obtusifolius*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), et d'espèces des prairies de fauche telles que le Fromental élevé, le Brome mou (*Bromus hordaceus*), l'Avoine dorée. Là encore, un fond d'espèces prairiales à large amplitude (Flouve odorante, Houlque laineuse, Oseille commune *Rumex acetosa*, Dactyle aggloméré, Centaurée des bois, etc.) est présent. Ces prairies de fauches eutrophiles ont été rattachées à l'association de l'*Heracleo sphondylii-Brometum mollis*, assez fréquente en Limousin, notamment le long des talus routiers. Ici, la régression des espèces prairiales traduit un glissement progressif du groupement vers la friche nitrophile rurale à Patience à larges feuilles.



Prairie de fauche mésophile au centre-est de l'AER, partie au nord où la Fougère aigle se répand – Juillet 2022



Prairie de fauche mésophile au nord-est de l'AER – Mai 2022

Peu de changements ont été observés sur ces milieux lors des inventaires en 2022, si ce n'est le développement des lisières à Fougère aigle et/ou Ronce commune en marge des prairies. Pour simplifier la

cartographie, les cortèges phytosociologiques établis en 2015 ont été regroupés sous un même intitulé « prairies de fauche ». Il est à noter que si le groupement *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* est rattaché au code EUR28 6510 - Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), les groupements plus caractéristiques (et donc de phytosociologie plus précise) se sont vus attribuer un sous-code : 6510-7 - Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques pour le *Heracleo sphondylii-Brometum hordacei*, et 6510-3 - Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques pour le *Luzulo campestris-Brometum hordacei*. Les prairies de fauche cartographiées intègrent donc ces trois types d'habitat d'intérêt communautaire.

Cet habitat d'intérêt communautaire, assez fréquent autour de Limoges, en état de conservation moyen mais bien typé, présente un enjeu local de conservation fort sur le critère habitat.

e) Zones rudérales

- Friche herbacée plurianuelle
    - **Code EUNIS habitats :** I1.53 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces
    - **Code CORINE Biotopes :** 87.1 - Terrains en friche
    - **Correspondance phytosociologique :** Artemisietea vulgaris
- Ourlet nitrophile
    - **Code EUNIS habitats :** E5.43 - Lisières forestières ombragées
    - **Code CORINE Biotopes :** 37.72 - Franges des bords boisés ombragés
    - **Correspondance phytosociologique :** Galio aparines-Urticetea dioicae

Ces habitats regroupent des surfaces herbacées en franges sud et nord de l'AER (cette dernière largement colonisée par la Ronce), caractérisées par un fond d'espèces prairiales [Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Ivraie vivace (*Lolium perenne*), Marguerite (*Leucanthemum vulgare*)…] en mélange avec une présence notable d'individus de nombreuses espèces des milieux rudéraux [Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), Cirse des champs (*Cirsium arvense*), Patience à feuilles larges (*Rumex obtusifolius*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*)…]. Ces habitats étaient classés en 2015 sous la dénomination phytosociologique *Artemisietea vulgaris*.


Friche herbacée pluriannuelle au sud de l'AER – Juillet 2022


Ourlet nitrophile – Juillet 2022

D'autre part, en bordure Sud de l'AER se trouve un habitat plus élevé, plus arbustif, peu diversifié et hautement rudéralisé. Il est caractérisé par l'abondance du Phytolaque d'Amérique (*Phytolacca americana)* et de l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), avec aussi beaucoup de Sureau noir (*Sambucus nigra*) et de Ronce commune (*Rubus fructicosus*). Cet ourlet a été catégorisé phytosociologiquement en 2015 par le groupement *Galio aparine-Urticetea dioicae*.

Ces habitats, très commun dans le Limousin, fortement perturbés et sans enjeu patrimonial, présentent un enjeu local de conservation très faible sur le critère habitat.

f) Zones industrielles

- **Bâti**
  - **Code EUNIS habitats :** J1.4 – Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques
  - **Code CORINE Biotopes :** 86.3 – Sites industriels en activité
  - **Correspondance phytosociologique :** /


Bâtiments – Avril 2022

Les zones de bâti correspondent aux bâtiments de l'Unité de Valorisation Energétique, et leurs emprises directes très imperméabilisées. Une flore, en général à caractère très rudéral, subsiste tout de même et se développe sur le moindre interstice ou zone de terre.

Cet habitat, artificialisé, fortement perturbé et sans enjeu patrimonial, présente un enjeu très faible sur le critère habitat.

- **Voiries, parkings et chemins ruraux**

- **Code EUNIS habitats :** J4.2 - Réseaux routiers
- **Code CORINE Biotopes :** 8 - Terres agricoles et paysages artificiels
- **Correspondance phytosociologique :** /

Ces voiries et parkings sont imperméabilisés, mais quelques espèces se développent à la faveur d'interstices dans le goudron [Sagines couchée (*Sagina procumbens*), Plantain corne-de-cerf (*Plantago coronopus*), Pâturin annuel (*Poa annua*)…].


Mai 2022

Cet habitat, très commun et très artificialisé, présente un enjeu très faible sur le critère habitat.

- <u>Végétation anthropique</u>
  - **Code EUNIS habitats :** I1.53 - Jachères inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces × E2.64 - Pelouses de parcs
  - **Code CORINE Biotopes :** 87.1 - Terrains en friche × 85.12 - Pelouses de parc
  - **Correspondance phytosociologique :** Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris, Sisymbrietea officinalis

Ces plates-bandes concernent de grands espaces sur la moitié Nord-Ouest de l'UVE, où une végétation herbacée plutôt rase des milieux rudéraux et tassés [Pâquerette (*Bellis perennis*), Plantains (*Plantago* spp.), Brome stérile (*Anisantha sterilis*), Bugle rampant (*Ajuga reptans*), Lamier pourpre (*Lamium purpureum*)] s'établit sous un couvert d'arbres indigènes ou exotiques plantés [Pin noir (*Pinus nigra*), Chêne rouge (*Quercus rubra*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*)].

Sur la frange Sud et Sud-Est, se trouve une flore assez similaire (même cortège d'espèces), mais plus haute, enrichie en graminées sociales [Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*)]. L'habitat ne se rattache toutefois pas aux prairies de fauche.

Ces habitats, fortement anthropisés, ont été classés sous les nomenclatures phytosociologiques *Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris* pour les végétations les plus élevées et *Sisymbrietea officinalis* pour les plus rases et rudérales.

Ces habitats, très anthropisés, présentent un enjeu local de conservation très faible sur le critère habitat.


Emprise paysagère au nord-est de l'UVE – Mai 2022


Prairie rudérale au sud-est de l'AEI – Mai 2022

Les milieux établis dans l'aire d'étude rapprochée présentent du point de vue floristique une diversité d'enjeux : enjeu très faible pour les secteurs les plus anthropisés (zone industrielle, boisement de Robinier faux-acacia, friche herbacée plurianuelle, ourlet nitrophile), faible sur les habitats communs (chênaie acidiphile, chênaie acidiphile × boisement de Châtaignier, boisement de Châtaignier, boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux, cours d'eau, lande de Genêt à balais issue d'un déboisement, ourlet de Fougère aigle, roncier, ourlet de Fougère aigle × roncier, roncier × friche herbacée plurianuelle), modéré sur les habitats humides (boisement humide à Saule roux, ourlet de Fougère aigle × boisement humide à Saule roux), fort pour les habitats d'intérêt communautaire (prairie de fauche mésophile, chênaie à Jacinthe des bois).

Niveau de l'enjeu relatif aux milieux naturels et semi-naturels : très faible à fort, en moyenne faible.

La carte de synthèse des enjeux liés aux Flore-Habitats est présentée dans les pages suivantes.

2.4.6 FLORE

2.4.6.1 Flore patrimoniale et/ou protégée

Les espèces végétales relevées sur les différents milieux sont pour la très grande majorité communes à très communes en France et dans le Limousin, et sans enjeu floristique notable.

Pour rappel, aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été répertoriée dans l'aire d'étude rapprochée lors des inventaires réalisés par Limoges Métropole en 2015.


Pied de Cucubale à baies vu sur site, juillet 2022

Lors des inventaires de 2022, une espèce protégée dans le Limousin a été inventoriée dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée : la Cucubale à baies (*Silene baccifera*).

Un seul pied a été observé, au bord d'un sentier forestier dans la partie ouest de l'AER.

Cette espèce mentionnée comme rare dans le Limousin n'est toutefois pas menacée à l'échelle nationale ni régionale.

Tableau 29 : Espèces floristiques remarquables inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge région	Classe de rareté	Nombre d'individus
Silene baccifera	Cucubale à baies	-	Art.1	LC	LC	R	1

Classes de rareté : présumée disparue (D ?) ; exceptionnelle (E) ; très rare (RR) ; rare (R) ; assez rare (AR) ; peu commune (PC) ; commune (CC)



Figure 10 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et/ou protégées dans l'aire d'étude rapprochée

Figure 48 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et/ou protégées dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.6.2 Flore invasive

Parmi les taxons observés, 15 espèces sont inscrites sur la liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Limousin. Sept ont un statut d'espèce invasive avérée et quatre ont un statut d'espèce exotique émergente ; seules ces 11 espèces présentent un risque invasif (bien que parfois faible) et ont donc été cartographiées en suivant.

Tableau 30 : Espèces végétales invasives observées au niveau de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Espèce exotique envahissante région	Niveau de risque santé/environnement sur site
Buddleja davidii	Buddleia de David	Avérée	Faible
Datura stramonium	Datura stramoine	Émergente à risque invasif intermédiaire	Faible
Epilobium ciliatum	Epilobe cilié	Potentielle	Très faible
Erigeron annuus	Vergerette annuelle	Avérée	Très faible
Erigeron canadensis	Érigéron du Canada	Avérée	Faible
Juncus tenuis	Jonc ténu	Potentielle	Très faible
Lepidium didymum	Passerage didyme	Émergente à risque invasif intermédiaire	Très faible
Oxalis stricta	Oxalide droit	Potentielle	Très faible
Phytolacca americana	Phytolaque d'Amérique	Avérée	Modéré
Pinus nigra	Pin noir	Émergente	Très faible
Prunus laurocerasus	Prunier laurier-cerise	Émergente à risque invasif élevé	Fort
Prunus serotina	Prunier tardif	Avérée	Fort
Quercus rubra	Chêne rouge	Avérée	Faible
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	Émergente à risque invasif élevé	Modéré
Robinia pseudoacacia	Robinier faux acacia	Avérée	Modéré

Le Buddleia de David (*Buddleia davidii*) est une espèce d'arbuste considérée comme invasive avérée au niveau régional. Dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée, il forme des petits bosquets en lisière de boisement ou au bord de chemins et autres éclaircissements de la strate arborée.

À noter la présence de quelques semenciers robustes dans une haie juste au Nord mais à l'extérieur de l'aire d'étude rapprochée.



Bosquet de Buddleia de David, mai 2022

Le Datura stramoine (*Datura stramonium*) est une grande herbacée considérée comme émergente à risque invasif intermédiaire au niveau régional.

Quelques pieds se sont établis dans les parties sableuses (principalement) de la pelouse entretenue sous le pont d'accès entre le parking et l'accueil de l'UVE.



Colonisation du boisement dans le sud de l'AER par le Phytolaque d'Amérique, juillet 2022



Jeune Datura stramoine, juillet 2022

L'Épilobe cilié (*Epilobium ciliatum*) est une petite herbacée considérée comme invasive potentielle au niveau régional. Quelques pieds ont été trouvés sur une bande paysagère très entretenue au bord de la haie entre les emprises de l'UVÉ et la rue de Fougeras.

La Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*) est une petite espèce herbacée considérée comme invasive avérée au niveau régional. Un seul pied de cette espèce a été trouvé en lisière de boisement dans le nord de l'AER.



Pied de vergerette annuelle, juillet 2022

L'Érigéron du Canada (*Erigeron canadensis*) est une plante herbacée considérée comme invasive avérée au niveau régional. Deux petites stations ont été trouvées dans l'AEI : une sur une bande paysagère très entretenue au bord de la haie entre les emprises de l'UVÉ et la rue de Fougeras, l'autre dans une clairière au bord d'un sentier dans le boisement au Sud.

Le Jonc ténu (*Juncus tenuis*) est une petite herbacée ayant tendance à former des colonies, considérée comme invasive potentielle au niveau régional. Il est assez commun sur le sol tassé de la moitié Nord sentier traversant le boisement de la rue de Fougeras à l'Avenue d'Ariane, au Sud-Ouest de l'AER, sans que cela ait d'effet négatif notable sur la flore indigène présente.

Le Passerage didyme (*Lepidium didymum*) est une petite herbacée ayant tendance à former des colonies, considérée comme émergente à risque invasif intermédiaire au niveau régional. Quelques pieds ont été observés dans des zones très perturbées (sol retourné) à l'est des bâtiments de l'UVE.

L'Érigéron du Canada (*Erigeron canadensis*) est une plante herbacée considérée comme invasive avérée au niveau régional. L'espèce est dispersée et déjà jalonne les zones plus perturbées des emprises de l'UVE, principalement le long des chemins et dans les talus.



Oxalide droit, mai 2022

Le Phytolaque d'Amérique (*Phytolacca americana*) est une espèce herbacée

(voire un arbuste) considérée comme invasive avérée au niveau régional. Il est principalement présent dans le Sud de l'AER, dans une friche nitrophile d'où il essaime dans le boisement alentour. Il est aussi présent ponctuellement dans la lande à Genêt à balais dans le Sud-Est de l'AER, ainsi que dans une partie semi-fermée au Sud de l'UVE.

Le Pin noir (*Pinus nigra*) est un conifère considéré comme invasif émergent au niveau régional. Quelques pieds sont utilisés pour l'ornement dans la partie nord de l'emprise de l'UVÉ.

Le Prunier laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) est un arbuste considéré comme émergent à risque invasif élevé au niveau régional. Il est localisé ça et là dans l'AER, en particulier à l'Ouest où il forme une population de densité assez faible, et surtout au Nord-Est où il forme une population relativement dense dans le boisement, avec beaucoup d'arbustes d'âge avancé. Dans l'AEI, il est principalement établi dans une haie d'ornement.



Haie de Prunier laurier-cerise dans l'AEI, mars 2022

Le Prunier tardif (*Prunus serotina*) est un arbuste considéré comme invasif avéré au niveau régional. L'espèce est très dispersée sur la majorité du site, où elle est représentée en général par de très jeunes plants isolés. Elle est cependant plus présente dans l'Est et le Sud-Est de l'AER, où elle forme des populations plus denses.



Jeune Prunier tardif, juillet 2022

La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) est une grande plante herbacée considérée comme invasive avérée au niveau régional. Un gros bosquet de cette espèce se développe derrière la clôture de l'actuelle UVE, dans l'Est de l'AEI. La station semble se propager depuis ce bosquet vers les zones ouvertes au bord de la clôture.



Renouée du Japon, juillet 2022

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre considéré comme invasif avéré au niveau régional. Il est principalement présent dans l'aire d'étude immédiate, sous forme d'un boisement subspontané (« robinieraie »). Il est aussi présent ponctuellement dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

À noter la présence de quelques semenciers robustes dans une haie juste au Nord mais à l'extérieur de l'aire d'étude rapprochée.



Robineraie, juillet 2022

Le Chêne rouge (*Quercus rubra*) est un arbre considéré comme émergent à risque invasif élevé au niveau régional. Il a été planté dans l'AEI à des fins paysagères, mais se régénère également à l'état subspontané dans l'AER et un peu dans l'AEI. L'espèce ne montre pas de dynamique notable.



Chêne rouge dans l'AEI, mai 2022

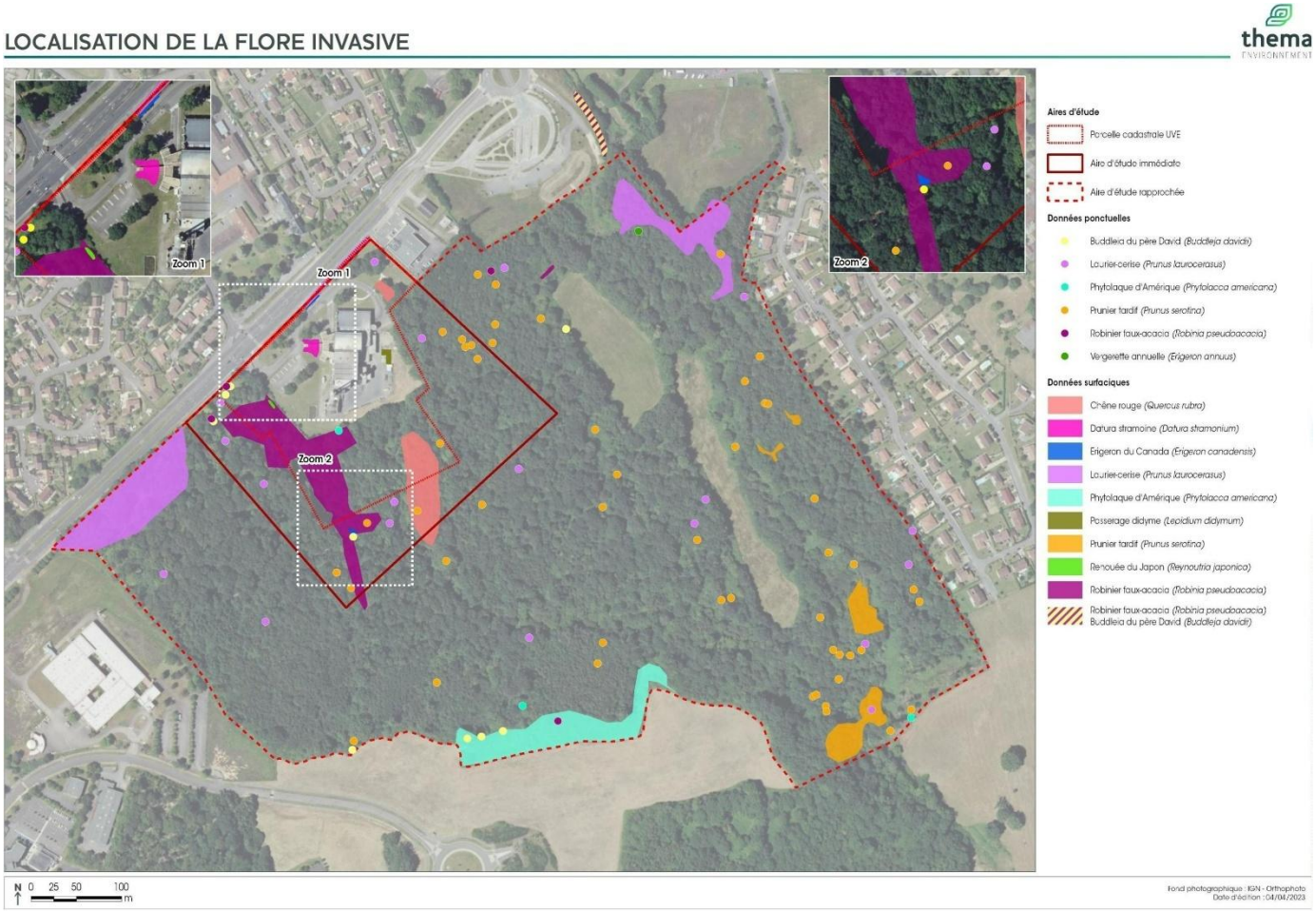


Figure 49 : Localisation des stations d'espèces végétales invasives dans l'aire d'étude rapprochée

Les espèces végétales présentes dans l'aire d'étude rapprochée sont pour la plupart communes à très communes en France comme dans le Limousin.

L'aire d'étude rapprochée abrite néanmoins, une station isolée d'une espèce protégée, rare mais pas menacée : la Cucubale à baie.

Onze espèces invasives avérées ou émergentes se développent dans l'aire d'étude rapprochée. Les espèces ayant une dynamique préoccupante sont :

- le Prunier tardif et le Prunier laurier-cerise : ces deux espèces sont réparties sur l'ensemble de l'AER, avec des noyaux de populations assez denses et beaucoup de pieds disséminés, souvent jeunes, indiquant que ces espèces sont en pleine expansion ;
- le Robinier faux-acacia : bien que principalement contenu dans le boisement en bordure Ouest de l'AEI l'espèce tend à se disséminer, notamment près d'une lisière à l'Est de l'AEI où se développe un foyer de jeunes arbustes ;
- la Renouée du Japon et le Phytolaque d'Amérique : ces espèces semblent actuellement contenues au droit de leurs stations respectives. Toutefois, toute perturbation du milieu à proximité des stations serait propice à une colonisation de ces invasives, notamment aux abords de l'UVÉ.

Niveau de risque relatif à la flore invasive : très faible à fort, en moyenne modéré.

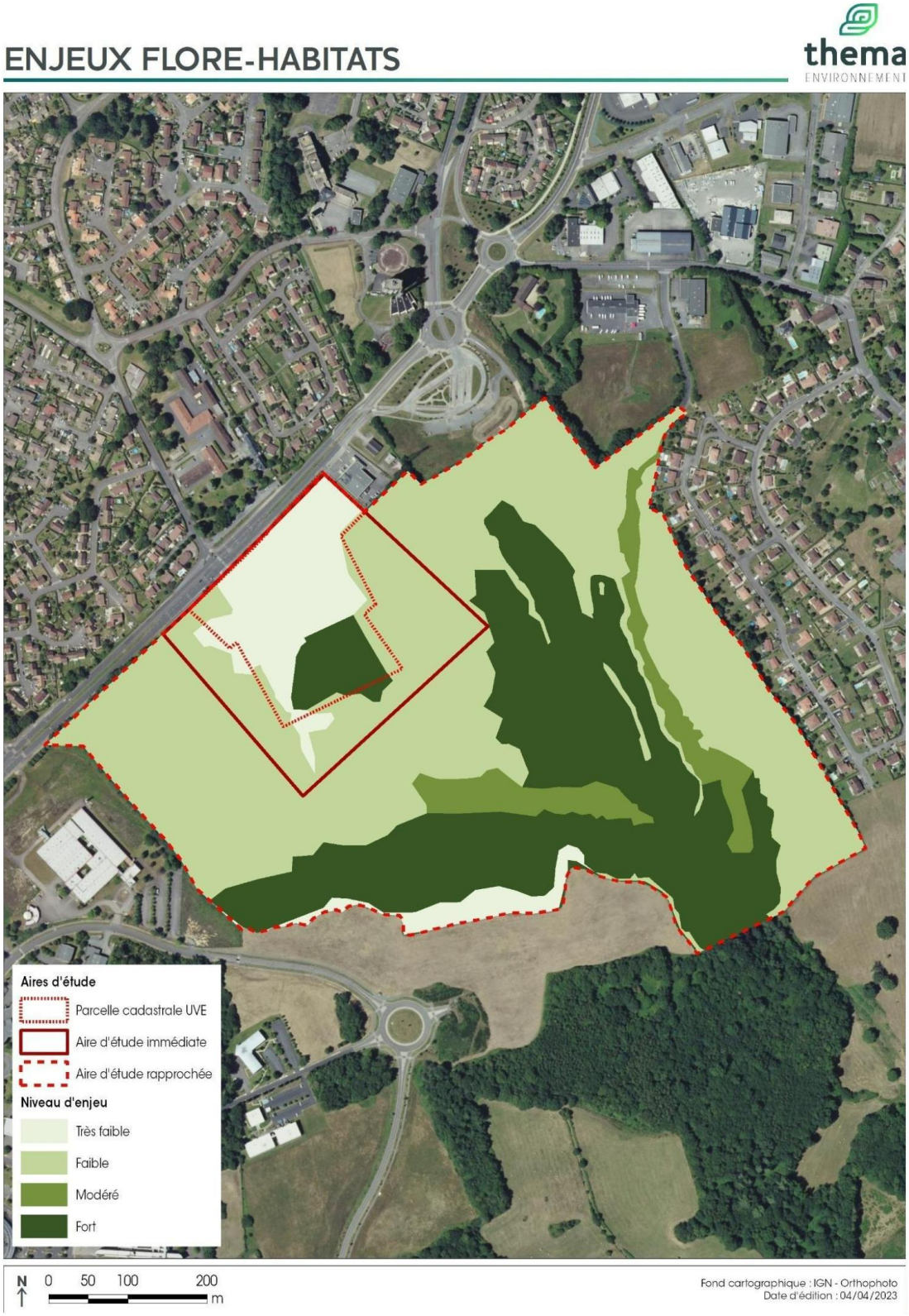


Figure 50 : Carte de synthèse des enjeux habitats-flore dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.7 FAUNE A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

2.4.7.1 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 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),
- Statut sur la liste rouge en France (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale.

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

Tableau 31 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	SCAP régional	Enjeu
LC, NA, NE, DD, Priorité 4	LC, NA, NE, DD, Priorité 4	6, 7, NP, A	Très Faible
NT, Priorité 3	NT, Priorité 3	3	Faible
VU, Priorité 2	VU, Priorité 2	2-, 2+	Modéré
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
Etat de conservation défavorable	LC	Préoccupation mineure
	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)

Niveau 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)

En l'absence de listes rouges à l'échelle du Limousin pour les groupes des amphibiens, des reptiles et des mammifères, la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF dans le Limousin a également été prise en considération, et les espèces concernées se sont vues attribuer un enjeu faible le cas échéant.

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 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.

2.4.7.2 Les invertébrés

a) Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des invertébrés proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (OpenObs) et de la base de données Faune Limousin consultable sur le site https://www.faune-limousin.eu. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir Limoges et Le Palais-sur-Vienne.

Les données bibliographiques recensent 354 espèces d'invertébrés depuis 2010. Parmi ces espèces, cinq sont strictement protégées sur le territoire national (cf. tableau ci-dessous) et huit espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (une espèce) et/ou dans le Limousin (7 espèces). Par ailleurs, quatre espèces sont menacées ou fortement menacées dans le domaine biogéographique de l'aire d'étude.

Tableau 32 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'invertébrés mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Prot. Nat.	Directive Habitats	LR France	LR région	Liste Rouge Sardet (némoral)	SCAP région	ZNIEFF région
Coléoptères	*Cerambyx cerdo*	Grand Capricorne	Art.2	Ann.II+IV	-	LC	-	3	-
	Cetonischema speciosissima	Grande cétoine verte	-	-	-	NT	-	-	-
	Compsapoderus erythropterus	-	-	-	-	VU	-	-	-
	Lacon querceus	Taupin philosophe	-	-	-	NT	-	-	-
	Lucanus cervus	Lucane Cerf-volant	-	Ann.II	-	LC	-	-	-
	Osmoderma eremita	Pique-prune, Barbot	Art.2	Ann.II+IV	-	VU	-	1+	oui
Lépidoptères	*Boloria selene*	Petit Collier argenté	-	-	NT	-	-	-	-
	Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	Art.3	Ann.II	LC	-	-	3	-
	Euplagia quadripunctaria	Écaille chinée	-	Ann.II	-	-	-	-	-
	Lycaena dispar	Cuivré des marais	Art.2	Ann.II+IV	LC	-	-	3	-
Odonates	*Aeshna affinis*	Aeschne affine	-	-	LC	NT	-	-	-
	Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	Art.3	Ann.II	LC	LC	-	3	-
	Gomphus simillimus	Gomphe semblable	-	-	LC	VU	-	-	-
	Lestes dryas	Leste des bois	-	-	LC	NT	-	-	-
Orthoptères	*Gryllotalpa gryllotalpa*	Courtillière commune	-	-	-	-	P2	-	-
	Mecostethus parapleurus	Criquet des Roseaux	-	-	-	-	P3	-	-
	Pteronemobius heydenii	Grillon des marais	-	-	-	-	P2	-	-
	Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté	-	-	-	-	P3	-	-

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 régionale coléoptères : Menace régionale (MR)
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.
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (https://openobs.mnhn.fr) ; GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin (https://www.faune-limousin.eu) - (consultation avril 2022)

Lors des inventaires réalisés en juillet et septembre 2015 sur le site du projet d'extension du parc ESTER par THEMA Environnement, quatre espèces patrimoniales d'insectes dont certaines non répertoriée par la bibliographie : Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*), Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*). Parmi ces espèces, seul le Grand Capricorne (reste d'imago au pied d'un habitat larvaire et plusieurs chênes présentant des trous d'émergence) a été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée.

b) Protocoles d'inventaires entomologiques

La description du cortège entomologique présent dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires menés de mai à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 33 : Dates, conditions météorologiques lors des inventaires entomologiques

Date d'inventaires	Conditions météorologiques
4 mai 2022	Couverture nuageuse 80 %, vent nul, 18 à 22°C, pas de pluie, pas de brouillard
5 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
23 juin 2022	Couverture nuageuse 20 à 30 %, vent nul, 18 à 24°C, pas de pluie, pas de brouillard
22 septembre 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 10 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard

Les inventaires entomologiques ont ciblé les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), les coléoptères (espèces saproxyliques) 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), par fauchage de la végétation (filet fauchoir) ou collecte au parapluie japonais. 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 saproxyliques.

c) Espèces d'invertébrés identifiées

L'aire d'étude rapprochée inclut essentiellement des boisements et leurs lisières et, dans une moindre mesure, des milieux ouverts (prairies, végétation rudérale). La diversité entomologique au sein de l'aire d'étude rapprochée est globalement modérée au regard des habitats présents avec 56 espèces d'invertébrés recensées, dont 26 lépidoptères, 10 odonates et 13 orthoptères.

Tableau 34 : Espèces d'invertébrés contactées dans l'aire d'étude rapprochée (2022)

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Sardet (némoral)	SCAP Région	ZNIEFF Limousin	Enjeu de conservation	Enjeu de conservation dans l'AEI
Coléoptères	*Cerambyx cerdo*	Grand Capricorne	Art.2	Ann.II+IV	-	LC	-	3	-	Faible	Faible
	Cerambyx scopolii	Petit Capricorne	-	-	-	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Coccinella septempunctata	Coccinelle à 7 points	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Lucanus cervus	Lucane Cerf-volant*	-	Ann.II	-	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
Hyménoptères	*Apis mellifera*	Abeille domestique	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Vespa velutina	Frelon à pattes jaunes	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Xylocopa violacea	Abeille charpentière	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
Lépidoptères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Aglais urticae	Petite Tortue	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Agriphila tristella	Crambus des chaumes	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Aporia crataegi	Gazé	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Boloria dia	Petite Violette	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Brintesia circe	Silène	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Colias crocea	Souci	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Colias hyale	Soufré	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Gonepteryx rhamni	Citron	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Leptidea sinapis	Piéride du Lotier	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Limenitis camilla	Petit Sylvain	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Lycaena phlaeas	Cuivré commun	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Lycaena tityrus	Cuivré fuligineux	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Melanargia galathea	Demi-Deuil	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Melitaea cinxia	Mélitée du Plantain	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Melitaea phoebe	Mélitée des Centaurées	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Papilio machaon	Machaon	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Pararge aegeria	Tircis	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Pieris napi	Piéride du Navet	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Pyrausta despicata	Pyrauste du plantain	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Vanessa cardui	Vanesse des Chardons	-	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible
Odonates	*Anax imperator*	Anax empereur	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Calopteryx virgo	Calopteryx vierge	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Cordulegaster boltonii	Cordulégastre annelé	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Libellula depressa	Libellule déprimée	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Libellula quadrimaculata	Libellule quadrimaculée	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Onychogomphus forcipatus	Gomphe à forceps	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Sympetrum fonscolombii	Sympétrum de Fonscolombe	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible
	Sympetrum striolatum	Sympétrum fascié	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Très faible

Suite du tableau page suivante

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Sardet (némoral)	SCAP Région	ZNIEFF Limousin	Enjeu de conservation	Enjeu de conservation dans l'AEI
Orthoptères	*Chorthippus dorsatus*	Criquet verte-échine	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Euchorthippus declivus	Criquet des mouillères	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Nemobius sylvestris	Grillon des bois	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Phaneroptera nana	Phanéroptère méridional	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Ruspolia nitidula	Conocéphale gracieux	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	P4	-	-	Très faible	Très faible

*espèce non revue en 2022 mais considérée comme présente sur le site
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.

Les espèces contactées sont globalement communes à très communes en France et dans le Limousin.

Une espèce présente dans l'aire d'étude rapprochée est considérée comme remarquable : le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce de coléoptère classée « espèce menacée, à surveiller » au SCAP régional et protégée en France.

Des trous d'émergence potentiellement attribuables au Grand Capricorne ont été observés dans des chênes notamment dans la partie est de l'aire d'étude rapprochée. Des élytres de l'espèce ont été trouvées en 2015 au pied d'un chêne de ce type dans la partie de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude immédiate inclut un Chêne présentant des trous d'émergence potentiels de Grand Capricorne.



Chêne mort montrant des traces d'occupation passée du Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)

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

Une espèce d'invertébré contactée dans l'aire d'étude rapprochée est protégée par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 3 protège les individus (œufs, larves, adultes) et les habitats de reproduction et de repos du Grand capricorne.

La présence de trous d'émergence potentiellement attribuables au Grand Capricorne, espèce à enjeu faible, confère aux Chênes spécifiquement identifiés un enjeu faible. Les autres habitats présentent un enjeu très faible pour les invertébrés.

L'aire d'étude immédiate est peu fréquentée par le groupe des invertébrés qui se concentre essentiellement sur les prairies entretenues et les lisières ensoleillées. L'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu très faible. Seul un Chêne présentant des trous d'émergence potentiellement attribuables au Grand Capricorne présente un enjeu faible pour les invertébrés dans l'aire d'étude immédiate.



Figure 51 : Localisation des observations d'insectes patrimoniaux et/ou protégés dans l'aire d'étude rapprochée

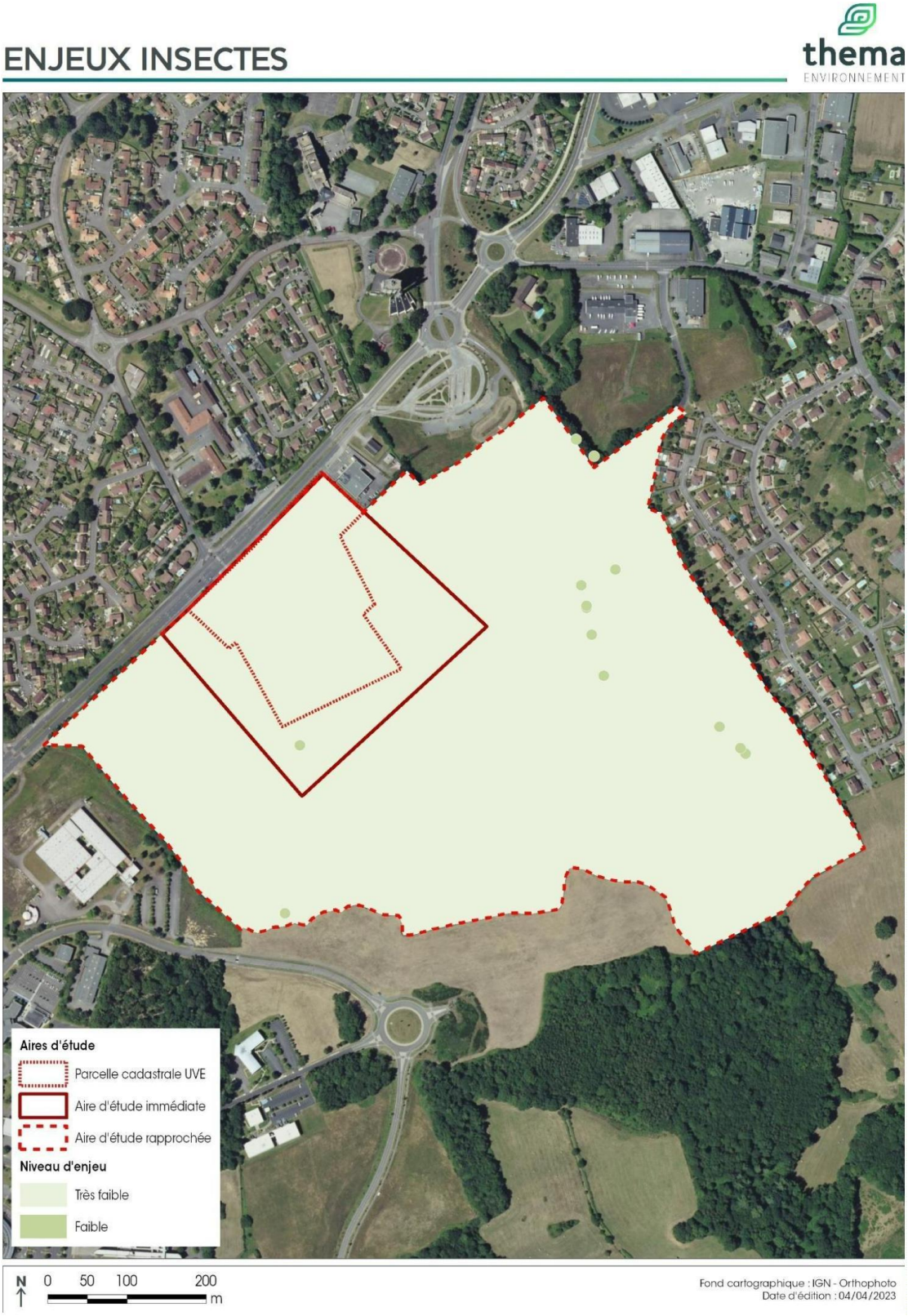


Figure 52 : Synthèse des enjeux insectes dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.7.3 Les amphibiens

a) Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des amphibiens proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (OpenObs) et de la base de données Faune Limousin consultable sur le site https://www.faune-limousin.eu. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir Limoges et Le Palais-sur-Vienne.

Les données bibliographiques recensent 13 espèces d'amphibiens depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 11 sont strictement protégées sur le territoire national et 5 espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France. Par ailleurs deux espèces présentent un niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) au SCAP Limousin.

Tableau 35 : Espèces 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	ZNIEFF Limousin
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-
Bombina variegata	Sonneur à ventre jaune	Art.2	Ann.II+IV	VU	/	1+	-
Bufo spinosus	Crapaud épineux	Art.3	-	-	/	-	-
Epidalea calamita	Crapaud calamite	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-
Hyla arborea	Rainette verte	Art.2	Ann.IV	NT	/	-	-
Lissotriton helveticus	Triton palmé	Art.3	-	LC	/	-	-
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	Art.4	-	NT	/	-	-
Pelophylax lessonae	Grenouille de Lessona	Art.2	Ann.IV	NT	/	1-	-
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	Art.3	-	LC	/	-	-
Rana dalmatina	Grenouille agile	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-
Rana temporaria	Grenouille rousse	Art.4	-	LC	/	-	-
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	Art.3	-	LC	/	-	-
Triturus marmoratus	Triton marbré	Art.2	Ann.IV	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).
/ : Absence de Liste rouge Amphibien à l'échelle du Limousin
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (https://openobs.mnhn.fr) ; GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin (https://www.faune-limousin.eu) - (consultation avril 2022)

Ces espèces fréquentent les pièces d'eau et les habitats humides pour leur reproduction.

Lors des inventaires réalisés en juillet et septembre 2015 sur le site du projet d'extension du parc ESTER par THEMA Environnement, deux espèces d'amphibiens ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée au droit des boisements hygrophiles et le long des ruisselets : la Grenouille commune (*Pelophylax kl. Esculentus*) et la Grenouille agile (*Rana dalmatina*).

b) Protocoles d'inventaires batrachologiques

La description de cortège batrachologique présent dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires menés de mars à juin 2022 aux dates suivantes :

Tableau 36 : Dates, conditions météorologiques lors des inventaires batrachologiques

Date d'inventaires	Conditions météorologiques
14 mars 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à nul, 8°C, pluie fine, pas de brouillard
5 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
23 juin 2022	Couverture nuageuse 20 à 30 %, vent nul, 18 à 24°C, pas de pluie, pas de brouillard

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. En milieux boisés, tels que ceux occupant la majorité de l'aire d'étude rapprochée, le cortège des amphibiens regroupe des espèces généralement précoces pour la reproduction, utilisant les ornières en eau et les zones temporairement inondées en fin d'hiver pour la reproduction.

Deux méthodes ont permis de contacter 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 humides (pièces d'eau, bassins en eau et fossés).

c) Espèces d'amphibiens identifiées

Les inventaires réalisés en 2022 ont mis en évidence la présence d'une seule espèce d'amphibien dans l'aire d'étude rapprochée : la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), dont neuf adultes et plus de 200 juvéniles et têtards ont été observés le long des ruisseaux traversant l'AER. La Salamandre tachetée se reproduit généralement dans des eaux bien oxygénées, dans de petits cours d'eau ou mares. En dehors de la période de reproduction, les individus se réfugient en forêt sous divers abris (troncs, bois mort…). L'aire d'étude rapprochée, incluant des habitats de reproduction (ruisselets) et des habitats de repos (boisements) est favorable à l'espèce.

Un individu adulte et une quarantaine de larves et juvéniles ont été observés dans l'aire d'étude immédiate qui inclue également des habitats favorables à l'espèce.


Salamandre tachetée (adulte)


Salamandre tachetée (juvéniles)

Les deux espèces contactées en 2015 dans l'aire d'étude rapprochée lors d'une première intervention sur site n'ont pas été revues en 2022 dans le cadre de l'étude menée par THEMA Environnement. Toutefois, au regard de la faible évolution des milieux dans l'aire d'étude rapprochée, ces espèces sont considérées comme toujours présentes dans le site :

- la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), espèce contactée le long du ruisselet central. Espèce aux mœurs terrestres qui en dehors de la période de reproduction, la Grenouille agile se rencontre principalement en contexte forestier ;
- la Grenouille verte (*Rana kl. esculentus*), espèce également contactée le long du ruisselet central. La Grenouille verte utilise ce milieu pour sa reproduction (pond dans les zones en eau) et son repos en phase hivernale (s'enfouit dans le substrat du fond) ;

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les habitats de repos (hivernage) des espèces d'amphibiens sont délimités selon les travaux de Semlitsch & Bodie (2003), qui estiment la distance moyenne de migration des amphibiens depuis leur habitat de reproduction aquatique vers leur habitat de repos en moyenne entre 159 et 290 m. Ce sont donc les habitats de fourrés et de boisements dans les 290 m autour des différents points d'eau de l'aire d'étude rapprochée qui sont considérés comme favorables à l'hivernage de la Grenouille agile et de la Salamandre tachetée. L'intégralité des boisements de l'aire d'étude rapprochée est donc considérée comme un habitat d'hivernage pour la Grenouille agile et la Salamandre tachetée qui présentent un enjeu très faible dans l'AER comme dans l'AEI.

En ce qui concerne la Grenouille verte, qui utilise les ruisselets en période de reproduction comme en période d'hivernage, l'enjeu est considéré comme très faible au regard du faible enjeu local de conservation de l'espèce et de la taille très limitée de la population (un seul individu entendu sur ce secteur 2015 et non recontacté en 2022).



Figure 53 : Localisation des observations d'amphibiens dans l'aire d'étude rapprochée

Tableau 37 : Espèces d'amphibiens observées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Prot. nat.	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	SCAP région	ZNIEFF Limousin	Enjeu local conser-vation	Habitat de reproduction dans l'AEI	Habitat d'hivernage dans l'AEI	Enjeu dans l'AEI
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte*	Art.4	-	NT	/	-	-	Faible	Ruisselet	Ruisselet	Faible
Rana dalmatina	Grenouille agile*	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-	Très faible	Ruisselet	Boisements	Très faible
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	Art. 3	-	LC	/	-	-	Très faible	Ruisselet	Boisements	Très faible

*espèce non revue en 2022 mais considérée comme présente sur le site
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).
/ : Absence de Liste rouge amphibien à l'échelle du Limousin

La Grenouille agile et la Salamandre tachetée sont strictement protégées au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 (articles 2 et 3) fixant les listes des amphibiens et reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces sont très communes en France et dans le Limousin et présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation.

La Grenouille verte présente un faible enjeu de conservation au regard de son statut d'espèce quasi-menacée sur le territoire français.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Deux des espèces d'amphibiens 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 de la Grenouille agile ; l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) de la Salamandre tachetée.

L'aire d'étude rapprochée inclut des sites de reproduction au droit des ruisselets qui traversent les boisements. Au regard des espèces fréquentant ce milieu, de leur patrimonialité et de la taille des populations concernées, cet habitat d'espèces présente un enjeu de conservation très faible. Les habitats arbustifs et boisés présents dans un rayon de 300 m autour de ces cours d'eau et accueillant certains amphibiens en période hivernale présentent un enjeu très faible au regard du nombre limité d'individus concernés et de leur représentativité dans l'aire d'étude rapprochée et au sud. Les autres habitats présentent un enjeu très faible à nul pour ce groupe.

L'aire d'étude immédiate inclut un site de reproduction pour les amphibiens au droit du ruisselet au traversé et des habitats d'hivernage au droit des milieux boisés et arbustifs. Au regard du nombre limité d'individus concernés et de leur représentativité dans l'aire d'étude rapprochée l'AER, présentent un enjeu très faible pour les amphibiens. Les autres milieux de l'AEI présentent un enjeu nul pour les amphibiens.

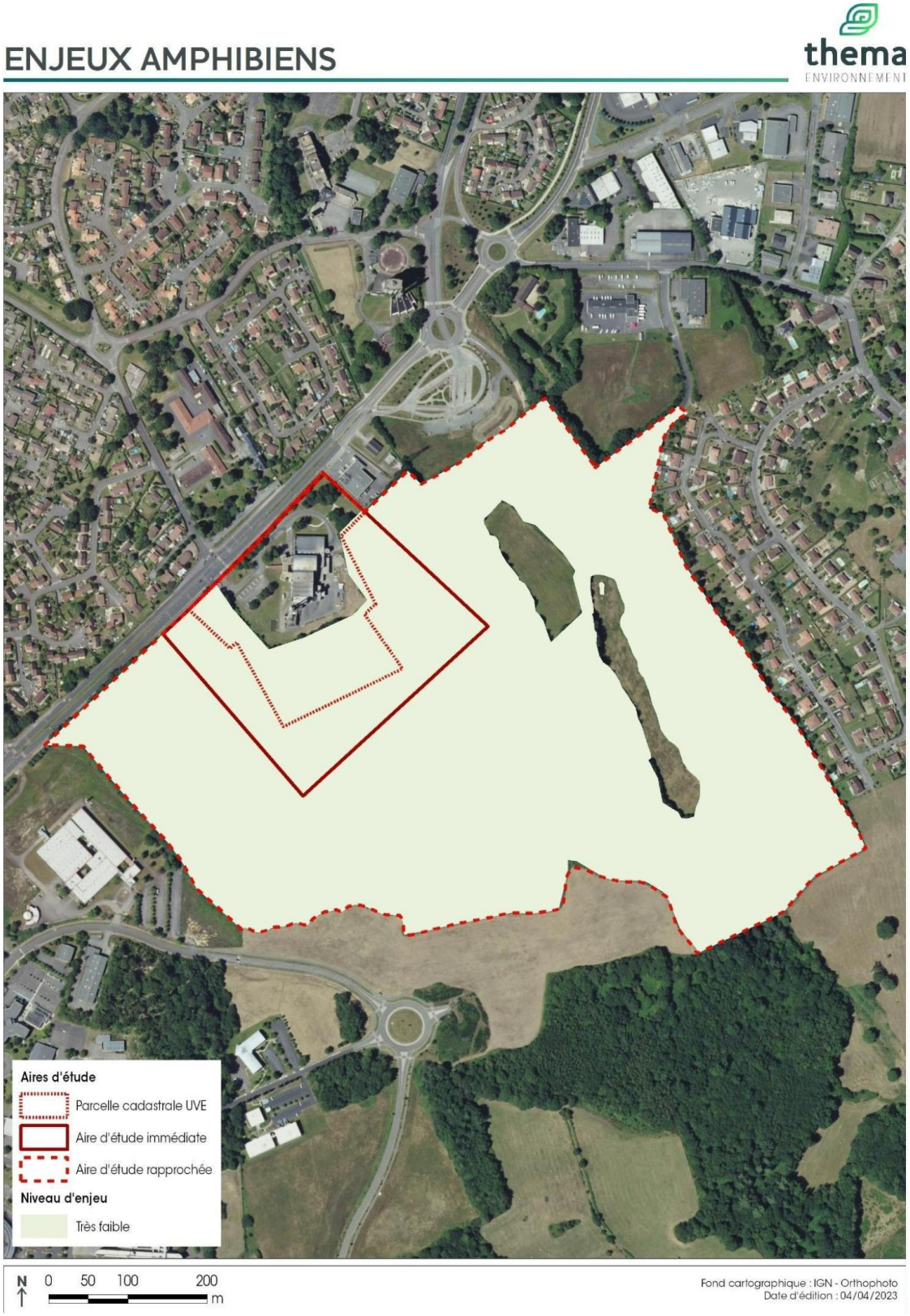


Figure 54 : Synthèse des enjeux amphibiens dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.7.4 Les reptiles

a) Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des reptiles proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (OpenObs) et de la base de données Faune Limousin consultable sur le site https://www.faune-limousin.eu. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir Limoges et Le Palais-sur-Vienne.

Les données bibliographiques recensent 7 espèces de reptiles depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, toutes sont strictement protégées sur le territoire national, aucune ne présente un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France et/ou dans le Limousin.

Tableau 38 : 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	ZNIEFF région
Anguis fragilis	Orvet fragile	Art.3	-	LC	/	-	-
Hierophis viridiflavus	Couleuvre verte et jaune	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	Art.2	-	LC	/	-	-
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-
Tarentola mauritanica	Tarente de Maurétanie	Art.3	-	LC	/	-	-
Vipera aspis	Vipère aspic	Art.2	-	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).
/ : Absence de Liste rouge reptiles à l'échelle du Limousin
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (https://openobs.mnhn.fr) ; GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin (https://www.faune-limousin.eu) - (consultation avril 2022)

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).

Lors des inventaires réalisés en 2022 sur le site du projet d'extension du parc ESTER par THEMA Environnement, une espèce de reptile a été recensée dans l'aire d'étude rapprochée sur la lisière d'une des prairies de fauche à l'est : le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*).

b) Protocoles d'inventaires herpétologiques

La description du cortège herpétologique présent dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires menés de mai à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 39 : Dates, conditions météorologiques lors des inventaires herpétologiques

Date d'inventaires	Conditions météorologiques
4 mai 2022	Couverture nuageuse 80 %, vent nul, 18 à 22°C, pas de pluie, pas de brouillard
23 juin 2022	Couverture nuageuse 20 à 30 %, vent nul, 18 à 24°C, pas de pluie, pas de brouillard
22 septembre 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 10 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard



Figure 55 : Localisation des points d'inventaire du protocole reptiles

La recherche des reptiles a été faite « à vue » lors des déplacements dans les différents milieux qui caractérisent l'aire d'étude rapprochée. 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).



Plaque favorable à l'observation des reptiles disposée dans l'aire d'étude rapprochée

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 micro-habitats favorables en étant exposées aux rayons solaires et à proximité de la végétation (typiquement des lisières).

Ainsi, 5 plaques ont été installées le 14 mars 2022 dans l'aire d'étude. Elles ont par la suite été soulevées à chaque campagne d'inventaire réalisée entre mai et septembre (période propice à l'observation des reptiles).

c) Espèces de reptiles identifiées

Les inventaires réalisés en 2022 ont mis en évidence la présence de deux espèces de reptiles :

- la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), dont un individu a été observé sous une plaque à l'est de l'aire d'étude immédiate en lisière de boisement. La Couleuvre verte et jaune fréquente les lisières et autres milieux mosaïques bien ensoleillés ;
- le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), dont trois d'individus ont été observés dans l'AER le long d'un chemin traversant les bois et en lisières de boisements. Le Lézard des murailles est une espèce très ubiquiste fréquentant aussi bien les milieux naturels (haies, lisières de bois…) que les zones anthropiques (murs fissurés, tas de bois, carrières…). Les emprises de l'UVE constituent donc également des habitats d'insolation favorables au Lézard des murailles.



Figure 56 : Localisation des observations de reptiles dans l'aire d'étude rapprochée

Tableau 40 : Espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Prot. Nat.	Dir. FFH	Liste Rouge France	Liste Rouge région	SCAP région	ZNIEFF région	Enjeu local conser-vation	Habitat de reproduction dans l'AEI	Enjeu dans l'AEI
Hierophis viridiflavus	Couleuvre verte et jaune	Art. 2	Ann. IV	LC	/	-	-	Très faible	Lisières herbacées et arbustives de boisements	Très faible
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies*	Art.2	Ann.IV	LC	/	-	-	Très faible	Lisières herbacées et arbustives de boisements	Très faible
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art. 2	Ann. IV	LC	/	-	-	Très faible	Lisières herbacées et arbustives de boisements	Très faible

*espèce non revue en 2022 mais considérée comme présente sur le site
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).
/ : Absence de Liste rouge reptiles à l'échelle du Limousin

La Couleuvre verte et jaune, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont strictement protégés au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 (article 2) fixant les listes des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces présentent toutefois un très faible enjeu de conservation au regard de leur statut d'espèces communes en France.

Les reptiles sont friands des milieux rocailleux, empierrés en lisière de milieux plus fermés (buissons, hautes herbes, friches…), qui amplifient la quantité de chaleur captée par leur peau, et qui leur est vitale pour pouvoir chasser et donc se nourrir. L'aire d'étude immédiate offre des habitats favorables aux reptiles au niveau des lisières de boisements, ainsi que, pour le Lézard plus ubiquiste, dans les emprises de l'UVE.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Toutes les espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont 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 des murailles, du Lézard à deux raies et de la Couleuvre verte et jaune.

Les espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont communes à très communes en France et dans le Limousin : elles présentent toutes un très faible enjeu de conservation. Au regard du faible enjeu de conservation des espèces fréquentant ce milieu 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 réglementaires sont globalement très faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

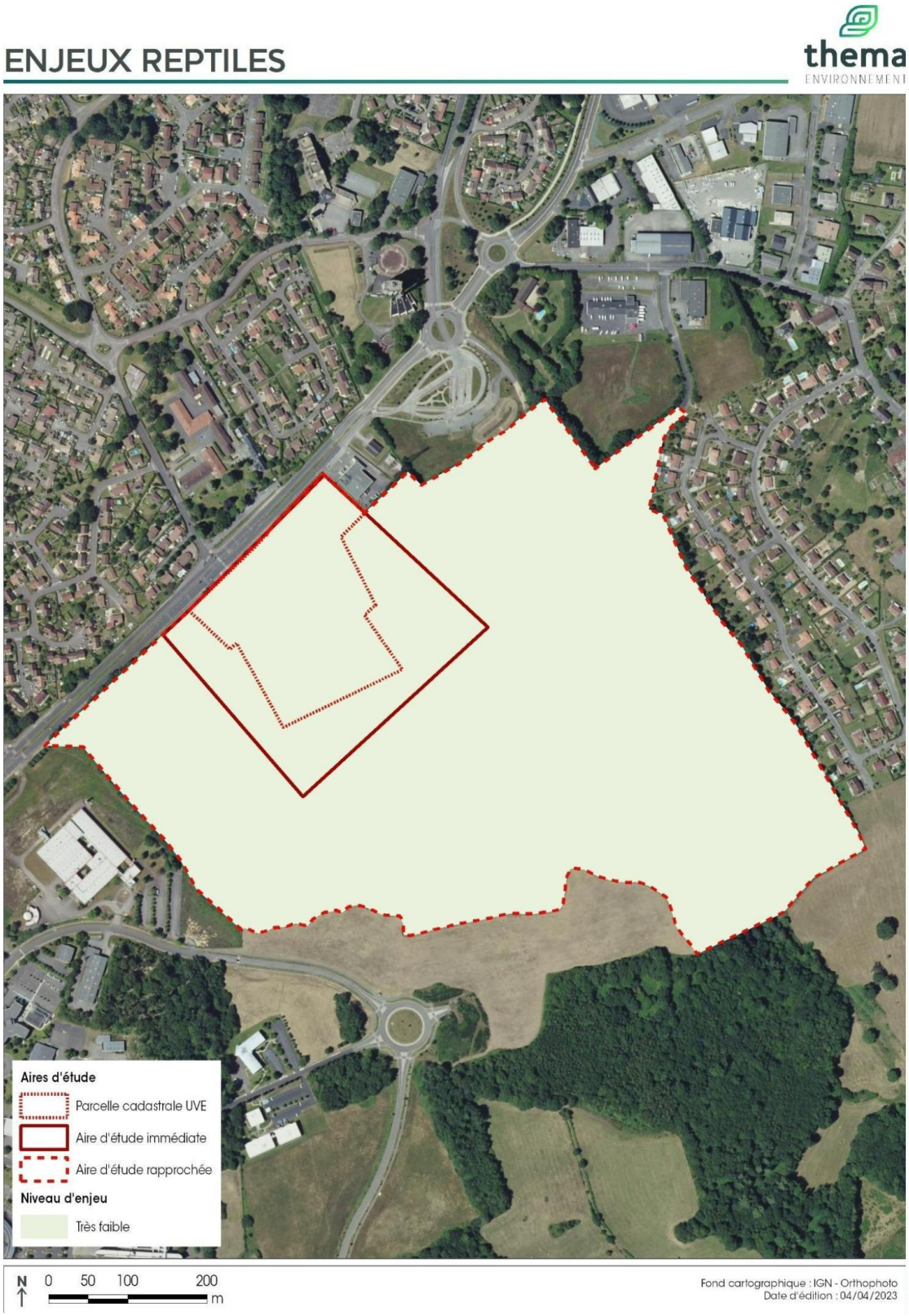


Figure 57 : Synthèse des enjeux reptiles dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.7.5 Les oiseaux

a) Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des amphibiens proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (OpenObs) et de la base de données Faune Limousin consultable sur le site https://www.faune-limousin.eu. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir Limoges et Le Palais-sur-Vienne.

Ces bases de données recensent 187 espèces d'oiseaux depuis 2010. Parmi ces espèces, plusieurs cortèges sont représentés, notamment ceux des espèces inféodées aux milieux boisés/forestiers (Épervier d'Europe, Pic épeiche, Pic noir, Gobemouche gris, Bondrée apivore…) et aux milieux aquatiques (Martin-pêcheur d'Europe, Grande aigrette, Aigrette garzette, Fuligule milouin, Mouette rieuse…). Les cortèges des milieux bâtis (Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Faucon crécerelle…) et des espèces généralistes (Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Étourneau sansonnet…) sont également bien représentés. Enfin, on retrouve plusieurs espèces de milieux semi-ouverts (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur…) et cultivés (Alouette des champs, Caille des blés, Busard Saint-Martin…).

Du point de vue réglementaire, 143 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.

Du point de vue du statut de conservation, 90 espèces présentent un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Limousin (CR, EN, VU, NT), dont 15 sont considérées en danger critique en région, et 62 espèces présentent un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 41 : 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
Acanthis flammea	Sizerin flammé	Art.3	-	VU	-	NA	NA	-
Accipiter gentilis	Autour des palombes	Art.3	-	LC	VU	NA	-	-
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	Art.3	-	LC	CR	DD	-	-
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	Art.3	-	LC	EN	NA	-	-
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Art.3	-	NT	-	DD	NA	-
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	-	NT	-	NA	LC	-
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	Art.3	Ann.I	VU	NT	-	NA	-
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	-	-	VU	CR	NA	LC	1+
Anser anser	Oie cendrée	-	-	VU	-	NA	LC	-
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Art.3	-	VU	EN	NA	DD	-
Apus apus	Martinet noir	Art.3	-	NT	-	DD	-	-
Ardea alba	Grande Aigrette	Art.3	Ann.I	NT	VU	-	LC	-
Ardea purpurea	Héron pourpré	Art.3	Ann.I	LC	CR	-	-	3
Aythya ferina	Fuligule milouin	-	-	VU	CR	NA	LC	-
Bubulcus ibis	Héron garde-boeufs	Art.3	-	LC	EN		NA	-
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	VU	NA	NA	-
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Art.3	-	NT	-	-	-	-
Charadrius dubius	Petit Gravelot	Art.3	-	LC	EN	NA	-	-
Charadrius hiaticula	Grand Gravelot	Art.3	-	VU	-	NA	LC	-
Chlidonias hybrida	Guifette moustac	Art.3	Ann.I	VU	CR	NA	-	-
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Art.3	-	VU	-	NA	NA	-
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Art.3	-	NT	-	NA	LC	-
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	Art.3	Ann.I	LC	VU	NA	NA	-
Cinclus cinclus	Cincle plongeur	Art.3	-	LC	VU	-	-	-

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
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	Art.3	Ann.I	LC	EN	NA	-	1+
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	Art.3	Ann.I	NT	-	NA	NA	3
Circus pygargus	Busard cendré	Art.3	Ann.I	NT	RE	NA	-	-
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	Art.3	-	VU	-	-	-	-
Columba oenas	Pigeon colombin	-	-	LC	VU	NA	NA	-
Corvus corax	Grand corbeau	Art.3	-	LC	VU	-	-	-
Coturnix coturnix	Caille des blés	-	-	LC	NT	NA	-	-
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	NT	VU	DD	-	-
Dendrocopos medius	Pic mar	Art.3	Ann.I	LC	-	-	-	1+
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Art.3	-	VU	-	-	-	-
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Art.3	Ann.I	LC	CR	-	NA	-
Elanus caeruleus	Élanion blanc	Art.3	Ann.I	VU	-	NA	-	-
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Art.3	-	VU	-	NA	NA	-
Emberiza hortulana	Bruant ortolan	Art.3	Ann.I	EN	RE	EN	-	-
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	Art.3	-	EN	EN	NA	-	-
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	Art.3	Ann.I	LC	VU	NA	NA	1+
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Art.3	-	LC	VU	NA	-	-
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	-	NA	NA	-
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	Art.3	-	VU	-	DD	-	-
Fulica atra	Foulque macroule	-	-	LC	EN	NA	NA	-
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	-	-	CR	RE	NA	DD	1-
Gallinula chloropus	Gallinule poule d'eau	-	-	LC	NT	NA	NA	-
Grus grus	Grue cendrée	Art.3	Ann.I	CR	-	NA	NT	-
Hieraaetus pennatus	Aigle botté	Art.3	Ann.I	NT	EN	-	NA	1+
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Art.3	-	NT	-	DD	-	-
Ixobrychus minutus	Blongios nain	Art.3*	Ann.I	EN	RE	NA	-	-
Jynx torquilla	Torcol fourmilier	Art.3	-	LC	EN	NA	NA	-
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Art.3	Ann.I	NT	-	NA	NA	-
Lanius senator	Pie-grièche à tête rousse	Art.3	-	VU	EN	NA		-
Larus canus	Goéland cendré	Art.3	-	EN	-	-	LC	-
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	-	NA	NA	-
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Art.3	-	NT	EN	NA	-	-
Lullula arborea	Alouette lulu	Art.3	Ann.I	LC	VU	-	NA	-
Mareca penelope	Canard siffleur	-	-	LC	VU	NA	LC	-
Mareca strepera	Canard chipeau	-	-	LC	CR	NA	LC	-
Mergellus albellus	Harle piette	Art.3	Ann.I	VU	-	-	VU	-
Mergus merganser	Harle bièvre	Art.3	-	NT	CR	-	LC	-
Milvus milvus	Milan royal	Art.3	Ann.I	VU	EN	NA	VU	1+
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Art.3	-	LC	EN	DD	-	-
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Art.3	-	NT	-	DD	-	-
Nycticorax nycticorax	Bihoreau gris	Art.3	Ann.I	NT	CR	-	NA	1-
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	Art.3	-	NT	RE	DD	-	-
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	Art.3	Ann.I	VU	EN	LC	NA	-
Passer montanus	Moineau friquet	Art.3	-	EN	CR	-	-	-
Pernis apivorus	Bondrée apivore	Art.3	Ann.I	LC	-	LC	-	1+
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	Art.3	-	NT	-	NA	-	-
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	Art.3	-	NT	VU	DD	-	-
Platalea leucorodia	Spatule blanche	Art.3	Ann.I	VU	-	NA	VU	-
Podiceps cristatus	Grèbe huppé	Art.3	-	LC	VU	-	NA	-
Porzana porzana	Marouette ponctuée	Art.3	Ann.I	VU	CR	NA	NA	-
Ptyonoprogne rupestris	Hirondelle de rochers	Art.3	-	LC	EN	NA	-	-
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Art.3	-	VU	-	-	NA	-
Rallus aquaticus	Râle d'eau	-	-	NT	EN	NA	NA	-
Regulus regulus	Roitelet huppé	Art.3	-	NT	VU	NA	NA	-
Remiz pendulinus	Rémiz penduline	Art.3	-	CR	-	DD	-	-
Riparia riparia	Hirondelle de rivage	Art.3	-	LC	VU	DD	-	-
Saxicola rubetra	Tarier des prés	Art.3	-	VU	CR*	DD	-	-
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Art.3	-	NT	-	NA	NA	-
Serinus serinus	Serin cini	Art.3	-	VU	EN	NA	-	-
Spatula clypeata	Canard souchet	-	-	LC	EN	NA	LC	-
Spatula querquedula	Sarcelle d'été	-	-	VU	CR	NT	-	1-
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	-	-	VU	VU	NA	-	-
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Art.3	-	NT	-	DD	-	-

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
Sylvia undata	Fauvette pitchou	Art.3	Ann.I	EN	CR	-	-	2+
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	Art.3	-	LC	VU	-	NA	-
Tichodroma muraria	Tichodrome échelette	Art.3	-	NT	-	-	-	-
Tringa glareola	Chevalier sylvain	Art.3	Ann.I	LC	EN	LC	-	-
Tringa nebularia	Chevalier aboyeur	-	-	LC	EN	LC	NA	-
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	Art.3	-	LC	CR	LC	NA	-
Tyto alba	Effraie des clochers	Art.3	-	LC	NT	-	-	-
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	-	-	NT	EN	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) ; GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin (https://www.faune-limousin.eu) - (consultation avril 2022)

Lors des inventaires réalisés en juillet et septembre 2015 sur le site du projet d'extension du parc ESTER par THEMA Environnement, 47 espèces d'oiseaux ont été recensées, dont 80 % ont été considérées comme nicheuses ou potentiellement nicheuses au regard des milieux du périmètre d'étude.

Plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées au sud de l'aire d'étude rapprochée, dans le secteur de Juillac :

- La Pie-grièche écorcheur, une espèce « quasi-menacée » à l'échelle nationale, dont un couple nicheur avait été observé en contexte bocager au sud de l'AER ;
- Le Pigeon colombin, une espèce « vulnérable » en Limousin observée au sud de l'AER. Cette espèce forestière pourrait nicher au sein de l'AER ;
- Le Tarier des prés, une espèce « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Limousin. Cette espèce a été contactée uniquement en migration ;
- Le Traquet motteux, une espèce « localement éteinte » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Limousin. Cette espèce a été contactée uniquement en migration ;
- Le Chardonneret élégant, une espèce « vulnérable » en Limousin observée dans le parc Juillac au sud de l'AER ;
- Le Faucon hobereau, dont un couple nicheur probable a été observé dans le parc Juillac proche de la Vienne, au sud de l'AER ;
- Le Pouillot fitis, une espèce « vulnérable » en Limousin, dont un individu avait été observé en période de migration au sud de l'AER ;
- La Tourterelle des bois, une espèce « vulnérable » en Limousin, observée en contexte bocager au sud de l'AER.

Une seule espèce patrimoniale a été identifiée dans les boisements de l'aire d'étude rapprochée : le Roitelet huppé (Regulus regulus), une espèce classée « vulnérable » en région Limousin.

b) Protocoles d'inventaires ornithologiques

La description des cortèges ornithologiques présents dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires menés de mars à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 42 : Dates, conditions météorologiques et cortèges ciblés lors des inventaires ornithologiques

Date d'inventaires	Conditions météorologiques	Cortèges ciblés
14 mars 2022	Couverture nuageuse 100 %, vent nul, 11 à 14°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux migrateurs (migration prénuptiale) (inventaire opportuniste)
15 mars 2022	Couverture nuageuse 100 %, vent faible, 10 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux migrateurs (migration prénuptiale)
4 mai 2022	Couverture nuageuse 100 %, vent nul, 18 à 22°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs (inventaire opportuniste)
5 mai 2022	Couverture nuageuse 10 %, vent nul, 7 à 12°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs
2 juin 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent nul, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs
22 juin 2022	Couverture nuageuse 10 %, vent faible, 16°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs tardifs (inventaire opportuniste)
23 juin 2022	Couverture nuageuse 80 %, vent faible, 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs tardifs
22 septembre 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 10 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux migrateurs (migration postnuptiale)

➢ Avifaune nicheuse

Les oiseaux étant particulièrement sensibles aux perturbations de leur environnement, les campagnes de terrain ont eu pour but d'obtenir une vision relativement exhaustive des espèces, qu'elles soient communes, patrimoniales et/ou protégées, de leur effectif, de leur répartition et des milieux nécessaires à leur présence (nidification, territoire de chasse et/ou d'alimentation, zone de repos ou d'hivernage…). Pour cela, des investigations ornithologiques spécifiques ont été réalisées selon un protocole d'études et d'échantillonnage standardisé national, dans des conditions météorologiques et plages horaires idéales pour l'observation des différents groupes d'oiseaux.

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 que 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 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 (avant le 25 avril) afin de prendre en compte les espèces sédentaires et les migratrices précoces, la seconde plus tard en saison (mai-début juin) afin de capter les migrateurs plus tardifs. Ces résultats permettent de

calculer un indice IPA qui s'obtient en conservant la plus forte des 2 valeurs obtenues pour chaque espèce pour l'une ou l'autre des 2 sessions de dénombrement.

Ainsi, si lors du premier comptage, 5 couples de Mésanges charbonnières ont été notés et 2.5 couples lors du second, l'IPA de cette espèce pour la station et l'année considérées sera égal à 5.

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 (cf. Figure 20 page 78).

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).

Cet inventaire des espèces aviaires 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

Des inventaires en période de migration prénuptiale et postnuptiale ont également été menés afin d'identifier les espèces migratrices en stationnement au sein de l'aire d'étude rapprochée ainsi que les transits migratoires.



Figure 58 : Localisation des points d'inventaire du protocole oiseaux

c) Espèces d'oiseaux identifiées

Les investigations de terrain ont permis d'identifier 38 espèces d'oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (cf. Tableau 20 page 81).

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 de l'aire d'étude rapprochée, dont les boisements de l'aire d'étude immédiate. Il concerne l'Épervier d'Europe, la Mésange à longue queue, la Buse variable, le Grimpereau des jardins, le Coucou gris, le Pic épeiche, le Pic mar, le Pic noir, le Geai des chênes, le Loriot d'Europe, le Pouillot véloce, la Mésange nonnette, le Roitelet à triple bandeau, la Bécasse des bois, la Sittelle torchepot, le Troglodyte mignon et la Grive draina ;
- **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. Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, les espèces recensées sont : le Pigeon ramier, la Corneille noire, la Mésange bleue, le Rougegorge familier, le Faucon crécerelle, le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière, la Pie bavarde, le Pic vert, l'Accenteur mouchet, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Merle noir et la Grive musicienne ;
- **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 aux grands arbres des jardins. Ces espèces sont susceptibles de nicher au niveau des bâtiments et des jardins alentours. Ce cortège comprend dans l'aire d'étude rapprochée le Martinet noir, la Bergeronnette grise, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe ;
- **Les espèces des milieux semi-ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les habitats arbustifs et bocagers ouverts tels que les haies et lisières boisées et/ou bords enherbés (ronciers, etc.). Parmi les espèces recensées, seul l'Hypolaïs polyglotte fait partie de ce cortège.

Les espèces dominantes au niveau de l'aire d'étude rapprochée correspondent à des espèces de milieux boisés. Les espèces généralistes sont aussi bien représentées.

<u>Oiseaux nicheurs :</u>

Parmi les espèces contactées, 32 sont des nicheuses possibles, probables ou certaines au sein des différents milieux de l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces nicheuses sont pour la grande majorité des espèces de passereaux inféodées aux milieux boisés qui fréquentent les chênaies et les autres boisements (boisements de Châtaignier, de Bouleau, de Saule…) couvrant l'aire d'étude rapprochée.

Les boisements dominants de l'aire d'étude rapprochée, à savoir les chênaies acidiphiles plus ou moins en mélange avec le Châtaignier et les chênaies à Jacinthe des Bois, sont favorables à plusieurs espèces appartenant aux cortèges généraliste ou forestier : Épervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Pigeon ramier, Corneille noire, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Pic vert, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Geai des chênes, Loriot d'Europe, Mésange

charbonnière, Mésange nonnette, Pouillot véloce, Pie bavarde, Accenteur mouchet, Roitelet triple bandeau, Sittelle torchepot, Étourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Merle noir, Grive musicienne, Grive draina.

Les boisements de l'aire d'étude rapprochée sont particulièrement préservés et restent favorables pour certaines espèces typiques de forêts climaciques, telles que le Pic épeiche, le Pic mar et le Pic noir. En mer, en reproduction dans les chênaies à l'est de l'AER. Espèce relativement sédentaire, nécessitant une grande surface forestière et privilégiant les vieux arbres et notamment les vieux chênes pour l'alimentation et la nidification, le Pic noir trouve au sein des boisements de l'aire d'étude rapprochée les conditions favorables à son maintien.

Les abords et les bosquets en marge de l'UVE et en lisière de boisements sont favorables aux Chardonneret élégant et au Verdier d'Europe.

Les fourrés et les lisières forestières constituent des habitats de reproduction pour une espèce des milieux semi-ouverts : l'Hypolaïs polyglotte.

Oiseaux migrateurs :

La plupart des espèces recensées en période de migration sont des espèces sédentaires recensées également en période de reproduction.

Toutefois, deux 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, un individu contacté en période migration postnuptiale,
- le Tarin des aulnes, une dizaine d'individus contactés en alimentation durant la période prénuptiale.

Aucune espèce recensée ne présente d'enjeu particulier durant ces périodes.

Tableau 43 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude rapprochée (2022)

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Migration région	Liste Rouge Hivernants Région	SCAP Région	Enjeu de conservation	Statut biologique dans l'AEI		Habitat de reproduction dans l'AEI	Enjeu de conservation dans l'AEI
										Nidification	Migration		
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Très faible	Possible	-	Boisements	Très faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Possible	X	Boisements	Très faible
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Très faible	-	X	-	Très faible
Apus apus	Martinet noir	Art.3	-	NT	LC	NA	-	-	Faible	Transit	-	-	Nul
Buteo buteo	Buse variable	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Très faible	Possible	X	Boisements	Très faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	VU	NA	NA	-	Modéré	Possible	-	Fourrés, lisières boisés	Modéré
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Art.3	-	VU	LC	NA	NA	-	Modéré	Possible	-	Fourrés, lisières boisés	Modéré
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	-	LC	LC	LC	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Corvus corone	Corneille noire	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Cuculus canorus	Coucou gris	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Très faible	Possible	-	Boisements	Très faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	DD	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Possible	X	Boisements	Très faible
Dendrocopos medius	Pic mar	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	-	1+	Fort	Probable	X	Boisements	Fort
Dryocopus martius	Pic noir	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	-	-	Très faible	Possible	-	Boisements	Très faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-	Faible	Chasse	-	-	Très faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Très faible	Probable	-	Fourrés, lisières boisés	Très faible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Transit	-	-	Nul
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	Très faible	Probable	-	Boisements	Très faible
Parus major	Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	DD	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Pica pica	Pie bavarde	-	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Certaine	X	Boisement, arbres isolés	Très faible
Picus viridis	Pic vert	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Poecile palustris	Mésange nonnette	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Possible	X	Boisements	Très faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	-	-	LC	DD	DD	DD	-	Très faible	Alimentation/ transit	-	-	Très faible
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Spinus spinus	Tarin des aulnes	Art.3	-	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Alimentation	X	-	Très faible
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Certaine	-	Boisement, arbres isolés avec cavité	Très faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Turdus merula	Merle noir	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	X	Boisements	Très faible
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	-	Boisements	Très faible
Turdus viscivorus	Grive draine	-	-	LC	LC	NA	NA	-	Très faible	Probable	-	Boisements	Très 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).

- **Statut réglementaire**

Parmi les 38 espèces d'oiseaux inventoriées, 29 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, deux 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) :

- le Pic mar : cinq contacts entre mars et septembre, dont un mâle chanteur en période de reproduction ;
- le Pic noir : un individu contacté à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée en période de nidification.

- **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 l'ex-région Limousin (2015). 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 oiseaux nicheurs de France :**

Quatre espèces ont un statut défavorable au niveau national : deux sont classées « quasi-menacées » (Martinet noir, Faucon crécerelle) et deux sont classées « vulnérables » (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe). Le Martinet noir et le Faucon crécerelle ne sont toutefois pas nicheurs dans l'aire d'étude rapprochée.

⇨ **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Limousin :**

Une espèce a un statut défavorable au niveau régional : le Chardonneret élégant est classé « vulnérable ».

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

1 espèce est listée au sein de la SCAP du Limousin : le Pic mar classé « 1+ » (Niveau d'insuffisance élevée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat).

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

L'enjeu local de conservation a été déclassé en nul pour les espèces contactées uniquement en transit dans l'aire d'étude immédiate, n'utilisant le site ni pour l'alimentation, ni pour la reproduction (Martinet noir, Bergeronnette grise). Les espèces qui utilisent l'aire d'étude immédiate uniquement en tant que lieu d'alimentation (en reproduction ou en migration) présentent un enjeu local de conservation très faible (Pipit des arbres, Faucon crécerelle, Bécasse des bois, Tarin des aulnes).

Le Pic mar, nichant de manière probable dans les chênaies et les châtaigneraies de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, conserve un enjeu de conservation fort au sein de l'AEI.

Pour les autres espèces nichant dans les milieux boisés (Épervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Pigeon ramier, Corneille noire, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Pic noir, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Geai des chênes, Loriot d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pie bavarde, Pic vert, Mésange nonnette, Accenteur mouchet, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Étourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Merle noir, Grive musicienne, Grive draine), dans les lisières arbustives et boisements (Hypolaïs polyglotte) et dans les arbres isolés et les bosquets (Verdier d'Europe, Chardonneret élégant), leur enjeu de conservation (variant de très faible à modéré) a été conservé.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Parmi les 38 espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude rapprochée, 29 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. 24 d'entre elles sont des nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Les boisements de Chêne et de Châtaignier de l'aire d'étude rapprochée, plus mûrs, constituent des habitats de nidification pour des espèces forestières typiques des vieux boisements, à l'instar du Pic mar (espèce à enjeu local de conservation fort) ou encore du Pic noir. Ces boisements présentent donc un enjeu fort à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Les arbres isolés et les bosquets de l'aire d'étude rapprochée sont favorables à deux espèces d'oiseaux à enjeu modéré : le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe. Ces habitats présentent donc un enjeu modéré pour l'avifaune.

Les boisements pionniers de Peupliers tremble et de Bouleau verruqueux, les boisements humides à Saule roux, ainsi que la Chênaie à Jacinthe des bois de l'AEI (plus jeune que les chênaies de l'AER), de même que les ronciers et les lisières arbustives constituent des habitats favorables à plusieurs espèces communes. Ces milieux présentent un très faible enjeu local à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Les milieux ouverts de l'aire d'étude rapprochée constituent uniquement des zones d'alimentation pour certaines espèces et présentent donc un enjeu très faible pour le cortège d'oiseaux.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les habitats à enjeu le plus élevé (enjeu fort) sont représentés par les boisements les plus âgés (chênaie acidiphile, chênaie à Jacinthe des bois).



Figure 59 : Localisation des espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux en période de nidification



Figure 60 : Synthèse des enjeux oiseaux dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.7.6 Les mammifères (hors chiroptères)

a) Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des amphibiens proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (OpenObs) et de la base de données Faune Limousin consultable sur le site https://www.faune-limousin.eu. Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir Limoges et Le Palais-sur-Vienne.

Les données bibliographiques recensent 29 espèces de mammifères depuis 2010. Parmi ces espèces, six sont strictement protégées sur le territoire national (cf. tableau ci-dessous) et trois présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France. Par ailleurs trois espèces présentent un niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) ou modéré (réseau d'aires protégées à renforcer) à l'échelle du Limousin.

Tableau 44 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères (hors 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	ZNIEFF
Arvicola amphibia	Campagnol amphibie	Art.2	-	NT	/	1+	oui
Castor fiber	Castor d'Eurasie	Art.2	Ann.II+IV	LC	-	1+	-
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art.2	-	LC	/	-	-
Felis silvestris	Chat forestier	Art.2	Ann.IV	LC	-	-	-
Lutra lutra	Loutre d'Europe	Art.2	Ann. II+IV	LC	/	2+	oui
Mustela putorius	Putois d'Europe	-	-	NT	/	-	-
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	NT	/	-	-
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Art.2	-	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).
/ : Absence de Liste rouge mammifères à l'échelle du Limousin
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (https://openobs.mnhn.fr) ; GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin (https://www.faune-limousin.eu) - (consultation avril 2022)

Au vu de leurs exigences écologiques les espèces remarquables connues sur le territoire et susceptibles de fréquenter l'aire d'étude rapprochée sont l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe au niveau des boisements, le Putois au niveau des lisières boisées, des bois clairs et des milieux humides, et le Lapin de garenne (relativement ubiquistes) dans les milieux ouverts. Le Castor d'Eurasie et la Loutre d'Europe ne sont pas susceptibles de fréquenter les milieux présents dans l'aire d'étude rapprochée. La présence du Campagnol amphibie dans les ruisselets de l'aire d'étude rapprochée apparaît peu probable au regard du faciès de ces cours d'eau.

Lors des inventaires réalisés en juillet et septembre 2015 sur le site du projet d'extension du parc ESTER par THEMA Environnement[12], d'une espèce de mammifère protégée a été recensée au sud de l'aire d'étude rapprochée en lisière de l'ourlet nitrophile : le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*). En outre, l'absence d'observation de la Loutre d'Europe et du Campagnol amphibie lors des prospections ciblées sur ces espèces ainsi que les potentiels d'accueil très limités des habitats aquatiques et humides du secteur permettent d'exclure leur présence de l'AER.

b) Protocoles d'inventaires mammalogiques

La description du cortège mammalogique présent dans l'aire d'étude rapprochée se base sur les inventaires menés de mars à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 45 : Dates, conditions météorologiques et cortèges ciblés lors des inventaires mammalogiques

Date d'inventaires faunistiques	Conditions météorologiques
14 mars 2022	Couverture nuageuse 100 %, vent nul, 11 à 14°C, pas de pluie, pas de brouillard
4 mai 2022	Couverture nuageuse 80 %, vent nul, 18 à 22°C, pas de pluie, pas de brouillard
5 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
23 juin 2022	Couverture nuageuse 20 à 30 %, vent nul, 18 à 24°C, pas de pluie, pas de brouillard
22 septembre 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 10 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard

L'inventaire des mammifères est basé sur plusieurs méthodes :

- l'observation directe d'individus ;
- la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.), complétée pour les micromammifères (rongeurs et insectivores de petite taille) par l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (parfois diurnes, de corvidés, d'aréidés, …) ramassées sur le site ;
- la pose de pièges photographiques à des emplacements stratégiques de l'aire d'étude rapprochée afin de capter la présence de mammifères. Les mammifères étant pour la plupart discrets et difficiles à contacter, cet outil permet de compléter les inventaires de terrain.

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



Figure 61 : Localisation des points d'inventaire du protocole mammifères

c) Espèces de mammifères identifiés

Sept espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées en 2022 dans l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 46 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Prot. Nat.	Dir. HFF	Liste Rouge France	Liste Rouge région	SCAP région	ZNIEFF	Enjeu de conservation	Habitat de reproduction dans l'AEI	Enjeu dans l'AEI
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	-	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très faible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art. 2	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très faible
Martes martes	Martre des pins	-	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très faible
Meles meles	Blaireau européen	-	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très faible
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Art. 3	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très faible
Sus scrofa	Sanglier	-	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très faible
Vulpes vulpes	Renard roux	-	-	LC	/	-	-	Très faible	Boisements	Très 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).
/ : Absence de Liste rouge mammifère à l'échelle du Limousin

Toutes les espèces de mammifères terrestres contactées sont communes à très communes en France et dans le Limousin.

Parmi les espèces contactées, seuls le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux bénéficient d'un statut de protection. Les individus et leur habitat de reproduction sont protégés à l'échelle nationale par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les habitats de vie de l'Écureuil roux espèce sont représentés par les boisements (chênaie acidiphile, bois de Châtaignier, chênaie à Jacinthe des bois notamment). Les boisements et les fourrés de l'aire d'étude rapprochée constituent également un habitat de vie (reproduction et repos) pour le Hérisson d'Europe.





Sanglier (*Sus scrofa*), Chevreuil d'Europe (*Capreolus capreolus*) et Renard roux (*Vulpes vulpes*) observés via les pièges photos dispersés dans l'AER

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Deux espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée sont protégées par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 2 protège les individus (juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe.

Toutes les espèces de mammifères (hors chiroptères) contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont communes à très communes en France et dans le Limousin : elles présentent toutes un très faible enjeu de conservation.

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



Figure 62 : Localisation des observations de mammifères patrimoniaux et/ou protégés dans l'aire d'étude rapprochée

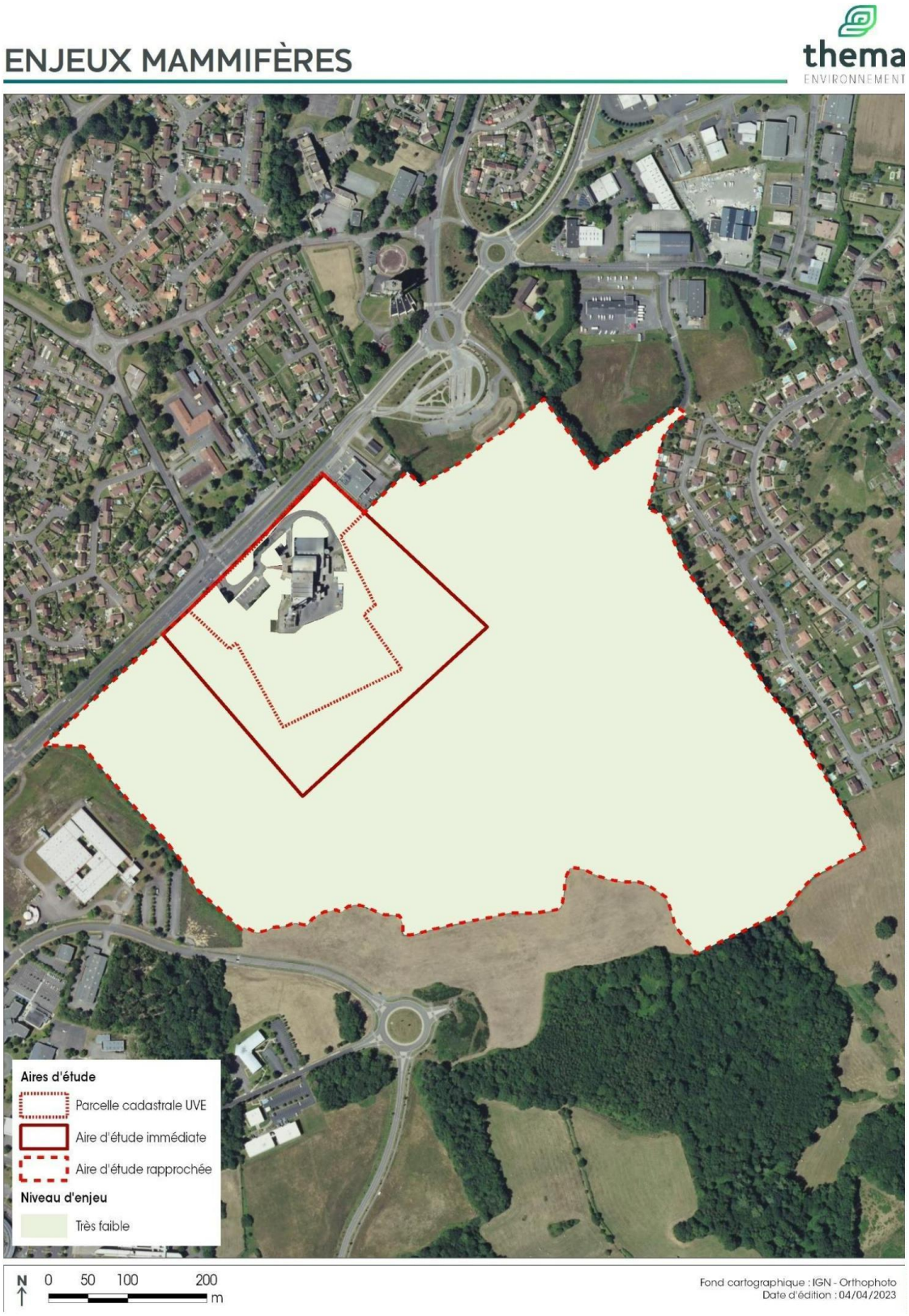


Figure 63 : Synthèse des enjeux mammifères dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.7.7 Les chiroptères

a) Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des chiroptères proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (OpenObs) et de la base de données Faune Limousin consultable sur le site https://www.faune-limousin.eu, de l'expertise menée par THEMA Environnement dans le cadre du diagnostic sur le parc Ester (2015) et de l'élaboration de la Trame nocturne par Echochiroirs en (2020). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude rapprochée, à savoir Limoges et Le Palais-sur-Vienne.

Les données bibliographiques recensent 16 espèces de reptiles depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, toutes sont strictement protégées sur le territoire national, et six présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France.

Tableau 47 : 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	ZNIEFF Région
Barbastella barbastellus	Barbastelle commune	Art. 2	Ann. II & IV	LC	/		oui
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art. 2	Ann. IV	NT	/		-
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Art. 2	Ann. II & IV	NT	/	2+	oui
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Art. 2	Ann. II & IV	LC	/		oui
Myotis myotis	Grand murin	Art. 2	Ann. II & IV	LC	/		oui
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art. 2	Ann. IV	LC	/		oui
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art. 2	Ann. IV	LC	/		oui
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art. 2	Ann. IV	NT	/		oui
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art. 2	Ann. IV	VU	/		oui
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art. 2	Ann. IV	NT	/		-
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art. 2	Ann. IV	NT	/		-
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art. 2	Ann. II & IV	LC	/	2+	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).
/ : Absence de Liste rouge mammifères à l'échelle du Limousin
Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (https://openobs.mnhn.fr) ; GMHL, LPO Limousin, SLO, SEL, SLEM, CEN Nouvelle-Aquitaine - Collectif Faune Limousin (https://www.faune-limousin.eu) - (consultation avril 2022) -- THEMA Environnement - ECHOCHIROS

Concernant les gîtes, plusieurs sites d'hibernation (3 minimum) sont connus au sein de la ville de Limoges pour les espèces suivantes : Petit rhinolophe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Pipistrelle commune. Il en va de même pour le Palais sur Vienne avec un gîte d'hibernation/transit suivi pour la Pipistrelle commune et le Petit rhinolophe.

Par ailleurs, le site Natura 2000 le plus proche, la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR7401414 « Mines de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac » localisée à environ 9,6 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 4 page 18), a été désigné pour la densité et la diversité des populations de chauves-souris présentes en hibernation (Rhinolophes, Murins, Barbastelle, etc.) dans ses cavités et boyaux miniers.

b) Protocoles d'inventaires chiroptères

La description du cortège chiroptérologique présent dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires menés d'avril à octobre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 48 : Dates, et conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques

Date d'inventaires	Conditions météorologiques
29 avril 2022	Couverture nuageuse 30%, vent faible, 13°C, pas de pluie, pas de brouillard
29 juin 2022	Couverture nuageuse 25 %, vent faible, 24°C, pas de pluie, pas de brouillard
6 octobre 2022	Couverture nuageuse 30 %, vent faible, 14°C, pas de pluie, pas de brouillard

Ces trois campagnes visent les phases de migrations (prénuptiale en avril et postnuptiale en octobre) ainsi que la phase de reproduction.

Analyse du paysage et recherches de gîte

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 le site de projet 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, des visites de terrain en journée ont été réalisées au préalable de chacune des écoutes nocturnes 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 rapprochée (présence d'arbres ou bâtis morts présentant des cavités décollées, loges de pics, branches fendues, lierres abondants ou toute autre anfractuosité).

Étude acoustique

Des écoutes ultrasonores passives ont été réalisées en quatre stations distinctes au sein de l'aire d'étude rapprochée lors des habitats favorables. Les emplacements des points ont été choisis de manière à couvrir des habitats représentatifs de l'aire d'étude et ses abords (cours, boisements, prairies). Ces enregistrements ont été effectués à l'aide de détecteurs SM3BAT/SM4BAT (Song Meter Bat, Wildlife Acoustics).

Le cycle annuel des chauves-souris étant calé sur la saisonnalité des insectes, les écoutes nocturnes se déroulent au printemps et en été, en soirée et la nuit par conditions météorologiques favorables. Les données brutes récoltées sont ensuite filtrées informatiquement et décodées à l'aide des programmes d'analyses d'échantillonnages sonores (logiciels d'analyse d'écholocation).

Des écoutes actives ont été effectuées à l'aide d'un détecteur Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique. Elles ont été menées sur une durée de 4 points d'écoute d'environ 10 minutes répartis sur 4 périodes à l'intérieur de l'aire d'étude rapprochée.

L'activité acoustique pour les écoutes actives et passives est calculée par contact positif. Un contact positif correspond à une activité d'un chiroptère dans une période de 5 secondes. Cette activité peut être soit un signal sonar (le chiroptère scanne son environnement à la recherche de proies ou d'obstacles), soit un signal social (le chiroptère interagit avec un individu de son espèce ou d'une autre espèce). Si un individu est audible pendant 5 secondes consécutives, il sera noté pour un contact. Si l'individu est audible pendant 6 secondes consécutives, il sera noté pour 2 contacts etc.

Ensuite, les résultats des analyses de sons sont pondérés par espèce selon les coefficients de détection de Barataud (2020). Le niveau d'activité pour chaque espèce est ensuite déterminé selon les référentiels nationaux et régionaux du programme Vigie-Chiro (MNHN, 2020) et classé dans l'un des quatre niveaux suivants : faible, modéré, fort et très fort.

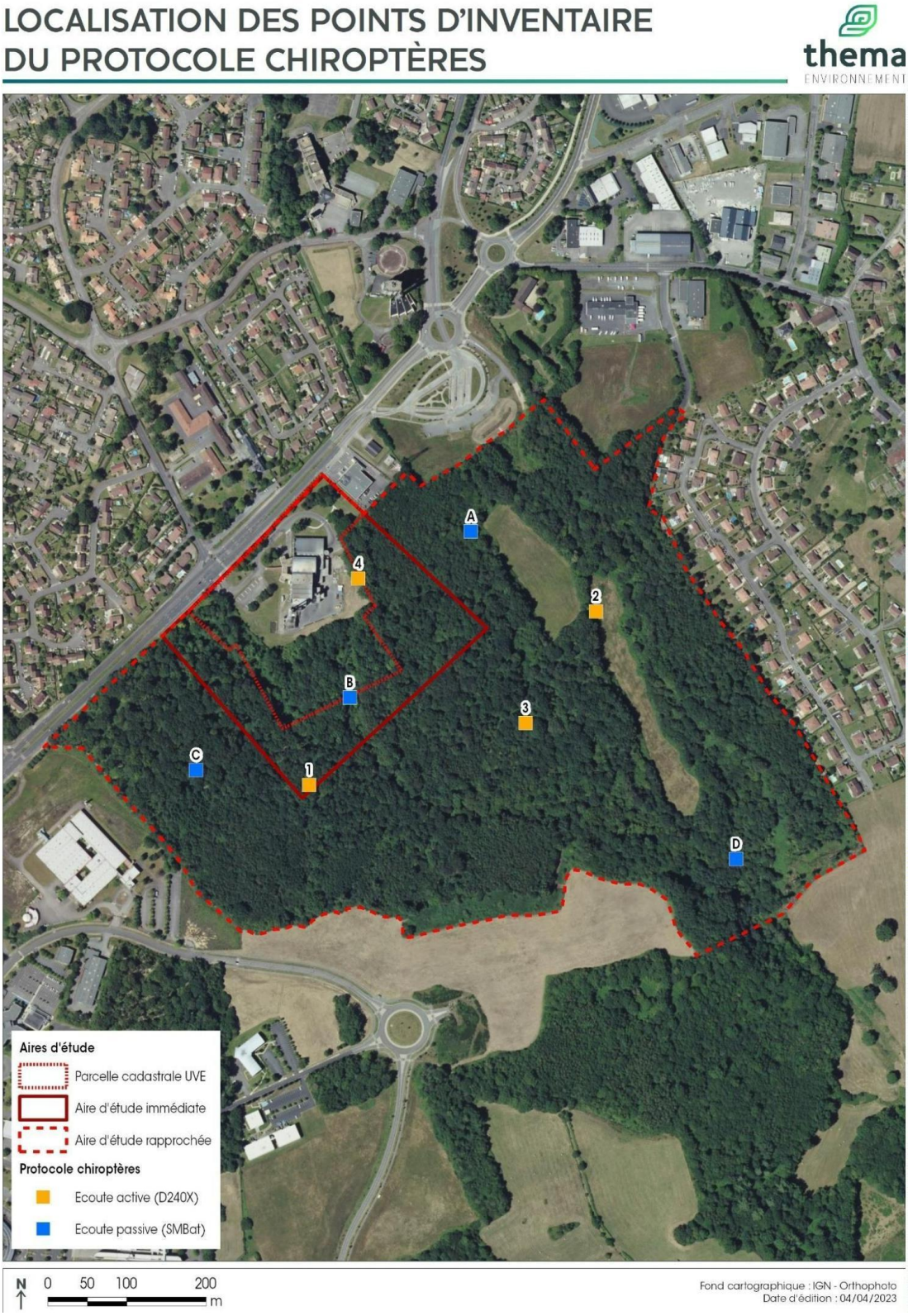


Figure 64 : Localisation des points d'inventaire du protocole chiroptères

c) Résultats des inventaires chiroptères

- **Analyse paysagère et recherche de gîtes**

L'aire d'étude rapprochée est localisée au nord-est de la ville de Limoges. Bien qu'elle soit enclavée dans des zones fortement urbanisées, elle présente un intérêt certain pour les chiroptères par la présence d'habitats favorables à leur expression et se trouve à moins de 2 km au sud-est de la vallée de la Vienne, corridor écologique et entité paysagère susceptible de concentrer l'activité des chiroptères de ce territoire.

L'aire d'étude rapprochée est majoritairement composée de boisements, principalement des chênaies mais aussi des peuplements plus humides et des patchs de robiniers (au sud-ouest de l'usine), de peupliers et de bouleaux (de l'autre côté au nord-est de l'usine). Ces différents habitats forestiers sont attractifs pour les chauves-souris qui les fréquentent pour la chasse dans les parcelles mais aussi en lisière et dans la colonne verticale allant de la cime des arbres au sol. Des espèces typiquement forestières comme le Murin de Bechstein mais aussi la Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux et les Noctules sont susceptibles de les fréquenter et de les coloniser. Elles sont en effet toutes arboricoles.



Prairie et boisement attractifs pour la chasse des chauves-souris

De plus ces boisements sont traversés par un cours augmentant ainsi leur attrait. Les cours d'eau répondent aux besoins vitaux des espèces et conditionnent souvent leurs implantations. Ce cours d'eau fait le lien avec la vallée de la Vienne plus au sud-est, lui conférant ainsi un important rôle de corridor écologique en contexte relativement urbanisé. Des espèces comme le Murin de Daubenton, inféodée aux milieux aquatiques y exploitent sans doute les ressources.

Les secteurs plus ouverts type prairies sont également favorables à la chasse des espèces bocagères comme la Sérotine commune, le Murin à moustaches, l'Oreillard gris mais aussi les Rhinolophes. Ces habitats sont localisés dans la partie est et sont d'autant plus attractifs qu'ils sont au contact des boisements (effet écotone).



Arbre gîte potentiel

D'autres habitats type fourrés, ronciers, et les ourlets pré-forestiers s'ajoutent au panel de végétation à exploiter pour les recherches de proies.

Enfin, un secteur artificialisé, soit l'actuelle Centrale Énergie Déchets de Limoges, reste peu attractif pour les chauves-souris (pauvres en proies, à découvert donc risque de prédation).

Concernant les gîtes, la centrale Énergie n'est pas ou peu favorable à l'accueil des chauves-souris.

En revanche, les boisements présentent de nombreux sujets sénescents favorables à l'accueil d'espèces arboricoles comme le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux, la Barbastelle d'Europe par la présence de branches fendues, écorces décollées, infractuosités diverses mais aussi des loges de pics appréciées par les Noctules. La figure page suivante permet d'illustrer ces propos et souligne les aspects de gîtes favorables et la grande capacité d'accueil pour les chauves-souris arboricoles dans ces boisements.



Figure 65 : Localisation des principaux arbres gîtes potentiels pour les chiroptères arboricoles

Ainsi, l'aire d'étude rapprochée comprend des habitats attractifs à l'expression des chiroptères quelles que soient leurs exigences écologiques. Les boisements au contact des prairies mais aussi la présence de secteurs et milieux humides, de gîtes dans le périmètre ou à proximité immédiate permettent aux espèces de s'y établir à l'année (en dehors des espèces cavernicoles en hiver) ou d'y évoluer de manière durable.

- Résultats des écoutes acoustiques actives

Au total, 173 contacts bruts ont été enregistrés lors des écoutes actives.

- Répartition saisonnière et spatiale des chiroptères

La figure ci-dessous présente l'activité des chiroptères, espèces confondues, au niveau des 4 points d'écoute lors des 3 campagnes d'inventaire (86 contacts pondérés par heure en moyenne).

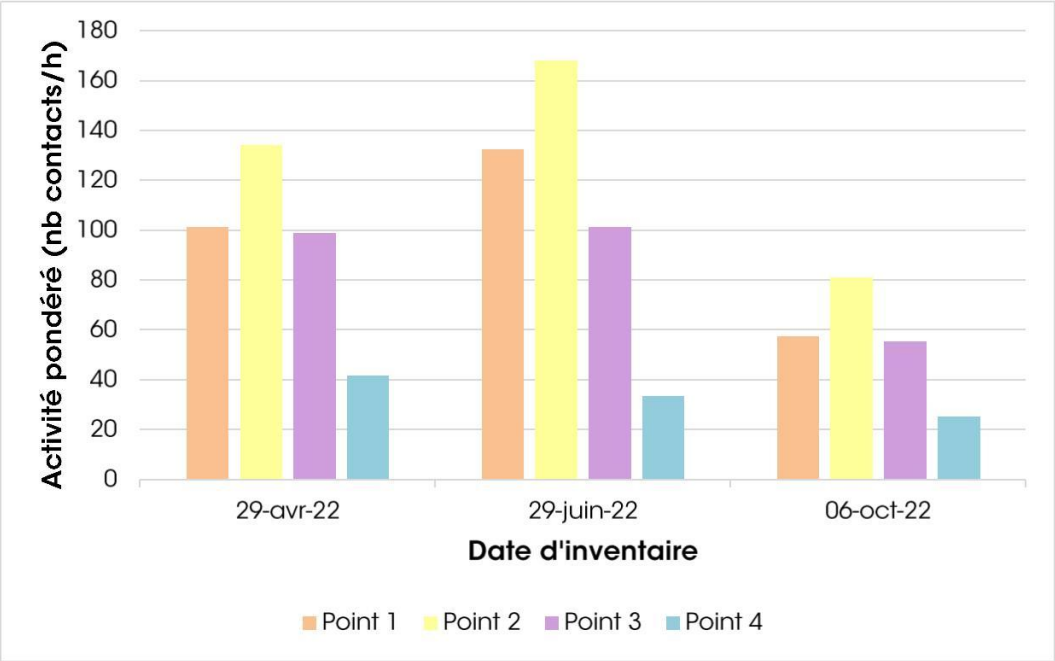


Figure 66 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des points d'écoute active et de la saison

Tous points confondus, les chauves-souris étaient plus actives en juin, soit en phase de reproduction et d'élevage des jeunes, à hauteur de 109 contacts/h en moyenne. Les habitats de l'aire d'étude rapprochée sont attractifs pour la chasse de la plupart des espèces. Durant cette période, les femelles privilégient des terrains de chasse proche des gîtes et de qualité, riches en proies. L'aire d'étude rapprochée, composée d'habitats variés, semi-ouverts et boisés présentent un intérêt certain pour les espèces. On notera aussi la présence de milieux aquatiques essentiels à l'implantation et l'activité des chauves-souris sur un territoire donné. Les boisements de l'aire d'étude rapprochée présentent aussi de nombreuses potentialités de gîtes pour les espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux, les Noctules. Des colonies pourraient y être établies et expliquant ces activités.

Ensuite, l'activité s'élevait à raison de 94 contacts/h en phase de migration prénuptiale puis pour une cinquantaine de contacts/h pour la migration postnuptiale en avril. Durant ces phases, les chauves-souris sont mobiles sur le territoire mais les secteurs échantillonnés étaient également exploités pour la chasse.

Globalement, c'est au niveau du point du point 2 que l'activité des chauves-souris était la plus élevée, soit une moyenne de 128 contacts/h et au plus fort 168 contacts/h la soirée du 29 juin 2022. Ce point d'écoute était localisé au centre de la prairie à l'est de l'aire d'étude. Enclavée entre des boisements, elle est particulièrement attractive pour la chasse d'espèces bocagères type Sérotine commune, Murin à moustaches, Oreillard gris, Rhinolophes, etc.

Les activités au niveau des points 1 et 3 étaient assez similaires, sauf en juin où l'activité des chiroptères était nettement plus marquée au droit du point 1 (133 contre 101 contacts/h). Ces points d'écoute étaient positionnés dans des boisements favorables à la chasse, au transit et au gîte de plusieurs espèces (type Barbastelle, Murin de Bechstein, Oreillard roux, etc.).

C'est enfin au niveau du point 4 que l'activité des espèces était la moins forte. Il se trouvait en lisière du bois au contact de zones urbanisées. L'activité des chauves-souris dépassait à peine une quarantaine de contacts en avril puis diminuait au fil des campagnes suivantes. Les chauves-souris privilégient les prairies et boisements préservés de l'artificialisation des sols.

- Activité des espèces et diversité spécifique

Les écoutes actives ont permis d'identifier 7 espèces avec certitude, présentées dans le tableau suivant en fonction de leur présence par point d'écoute.

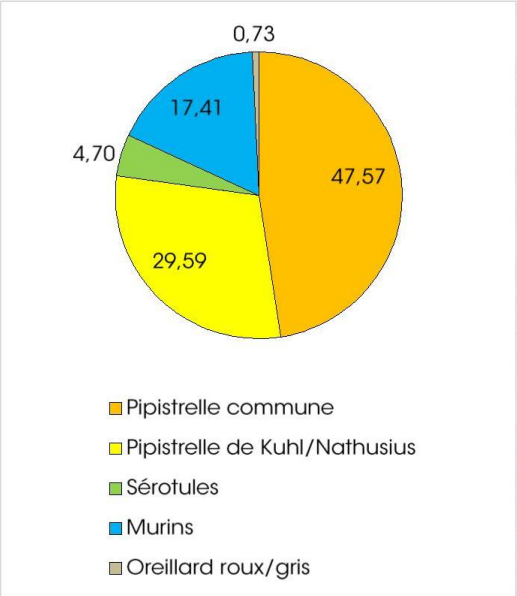
Tableau 49 : Espèces de chiroptères contactées sur chaque point d'écoute active

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Pipistrelle commune	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	X	X	X	X
Sérotine commune		X		X
Noctule de Leisler	X	X	X	
Noctule commune		X	X	X
Murin à moustaches	X	X		
Murin de Daubenton			X	
Murin indéterminé	X	X	X	X
Oreillard gris/roux		X		

La Pipistrelle commune était la plus active et représentait près de 50 % des contacts enregistrés, entendue aussi bien en chasse qu'en transit ou encore en échange sociaux au droit de chaque point et saison d'échantillonnage. Elle est responsable des principaux pics d'activité du fait de son activité continue sur certains points. Au plus fort, son activité était de 72 contacts/h au niveau du point 2 en juin.

Cette chauve-souris peut évoluer dans tout type d'habitat, il n'est donc pas étonnant de la détecter au sein de l'aire d'étude rapprochée. De plus, elle est certainement implantée dans Limoges et propriétés alentour, au sein des combles d'habitation, derrière des volets, granges, etc.

Le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, entendu au niveau des 4 points d'écoute, était également bien représenté, à hauteur de 30 % des contacts globaux.



Seule la Pipistrelle de Kuhl a été identifiée avec certitude. Elle est sédentaire, ubiquiste et anthropophile comme la Pipistrelle commune.

Elle était plus active au printemps été et au droit des points 2 et 3 pour des moyennes d'une trentaine de contacts/h. Elle chassait activement dans la prairie mais aussi dans le sous-bois localisé au centre de l'aire d'étude.

La Pipistrelle de Nathusius peut être de passage deux fois par an lors des migrations au long cours. Cette dernière s'appuie sur les grands réseaux hydrographiques et massifs forestiers pour ses déplacements. Ce territoire est favorable à son expression et susceptible d'exploiter les habitats boisés de l'aire d'étude rapprochée.

La Sérotule commune a aussi été captée au niveau des points 1 et 4, avec des moyennes de 8 à 4 contacts/h la nuit du 29 juin 2022. Les habitats semi-ouverts de l'aire d'étude rapprochée sont attractifs pour cette espèce bocagère.

Elle aime chasser dans les milieux prairiaux, proche de milieux aquatiques, parcs, jardins. Comme les autres espèces anthropophiles ubiquistes, elle est sans doute implantée dans le bâti du territoire.

La Noctule de Leisler (près de 3 % des contacts), connue pour ses migrations au long cours a été entendue au niveau des points 1 à 3 lors de chaque session de terrain. Elle semble exploiter durablement les habitats échantillonnés et particulièrement les boisements à toute période de l'année. Elle reste toutefois plus active en phase de migration prénuptiale (environ 6 contacts/h en moyenne pour les points 1 et 2).

Idem pour la Noctule commune dans de plus faibles proportions.

De nombreux arbres sont favorables à l'accueil des Noctules, notamment de vieux arbres répartis dans les boisements de l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces exploitent tout type d'habitat pour la chasse et évolue surtout en altitude.

Le groupe des Murins est aussi bien représenté, pour 17 % des contacts globaux. Deux espèces ont pu être identifiées avec certitude : le Murin de Daubenton et le Murin à moustaches.

Le premier était détecté au droit du point 3 pour une dizaine de contacts/h au printemps et une vingtaine/h en été. Le second était plus actif au niveau des points 1 et 2 en été à raison d'une quinzaine de contacts/h. Lors des inventaires, ces deux espèces ont été captées en chasse et transit.

Le Murin de Daubenton inféodé aux milieux aquatiques est sans doute davantage attractif au droit de ses habitats de prédilection, les milieux aquatiques. Le cours d'eau inclus dans l'aire d'étude et les boisements sont favorables à l'expression et l'implantation de cette espèce.

Le Murin à moustaches évolue dans des habitats structurés, semi-ouverts type prairies bordées de bois, haies à l'image des habitats de l'aire d'étude rapprochée, notamment la grande prairie ceinturée de haies à l'Est.

Enfin, **le binôme Oreillard gris/roux** a été entendu à plusieurs reprises au droit du point 2 en été en chasse et transit en octobre 2022. Il n'a pas été possible de distinguer les deux espèces mais elles sont probables toutes les deux. L'Oreillard gris est plutôt bocager et anthropophile et l'Oreillard roux forestier et arboricole. Ainsi, ce territoire présente un intérêt pour ce binôme comme la plupart des chauves-souris, quel que soit leur exigences écologiques.

Tableau 50 : Activité des chiroptères par point d'écoute active

Point	Espèce	29-avr-22	29-juin-22	06-oct-22
Point 1	Pipistrelle commune	48	60	30
	Pipistrelle de Kuhl	24	24	12
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	12	6	0
	Noctule de Leisler	5,58	3,72	3,72
	Murin à moustaches	0	15	0
	Murin indéterminé	12	24	12
Point 2	Pipistrelle commune	60	72	42
	Pipistrelle de Kuhl	30	24	18
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	12	24	12
	Noctule de Leisler	5,58	1,86	1,86
	Noctule commune	3	0	0
	Sérotine commune	0	7,56	0
	Murin à moustaches	0	15	0
	Murin indéterminé	24	24	0
	Oreillard roux/gris	0	0	7,5
Point 3	Pipistrelle commune	42	42	30
	Pipistrelle de Kuhl	24	30	18
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	6	6	6
	Noctule de Leisler	3,72	1,86	1,86
	Noctule commune	1,5	1,5	0
	Murin de Daubenton	10,02	20,04	0
	Murin indéterminé	12	0	0
Point 4	Pipistrelle commune	24	24	18
	Pipistrelle de Kuhl	6	6	6
	Sérotine commune	0	3,78	0
	Noctule commune	0	0	1,5
	Murin indéterminé	12	0	0

- **Résultats des écoutes acoustiques passives**

Au total, 8 381 contacts acoustiques ont été enregistrés lors des écoutes passives, soit une moyenne de 69 contacts/heure.

- Répartition saisonnière et spatiale des chiroptères

La figure ci-dessous présente l'activité des chiroptères, espèces confondues, au niveau de s 4 points d'écoute passive lors des 3 campagnes d'inventaire.

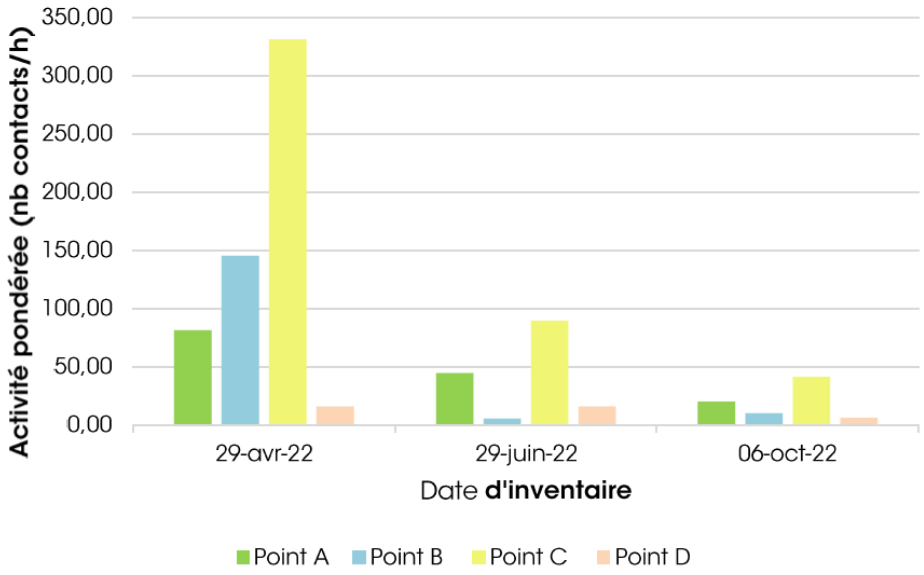


Figure 67 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des points d'écoute passive et de la saison

Lors des écoutes passives, l'activité des chauves-souris était plus élevée la nuit du 29 avril 2022, soit la phase de migration prénuptiale à raison de 144 contacts/h suivie de la phase de reproduction (moyenne de 39 contacts/h) puis de migration postnuptiale (19 contacts/h). La nuit du 29 avril, les chauves-souris ont profité des bonnes conditions météorologiques pour chasser activement au sein des habitats échantillonnés. Des nombreuses séquences de transit ont également été observées. À cette période, les espèces sortent progressivement d'hibernation et chassent activement lors des nuits favorables pour combler les besoins énergétiques dépensés lors de la léthargie hivernale.

Étonnamment, l'activité est peu élevée en juin. Durant la phase d'élevage des jeunes, les femelles privilégient des terrains de chasse proches des gîtes pouvant expliquer cette activité, notamment pour les espèces anthropophiles. Toutefois, les boisements sont susceptibles d'être occupés par des colonies d'espèces arboricoles au regard des potentialités dans les arbres (cavités diverses, Barbastelle par exemple), et non perçus dans les secteurs échantillonnés.

En octobre, l'activité décroît fortement, les nuits deviennent plus fraîches et les proies moins abondantes. Les espèces se rapprochent des gîtes d'hibernation et évoluent à proximité. Pour rappel, d'importants sites d'hibernation sont connus à quelques kilomètres de l'aire d'étude (dans les monts d'Ambazac notamment).

Ensuite, concernant l'activité par point d'écoute, les espèces centraient leurs activités au droit du point C pour des moyennes de 158 contacts/h avec un pic d'activité en avril pour plus de 331 contacts/h en moyenne. Ce point d'écoute était localisé dans la partie ouest dans une chênaie acidiphile. Les chauves-souris y chassaient activement. Lors des autres saisons, elles étaient visiblement plus actives dans des boisements secs.

En avril, on note également une activité marquée au centre-sud de l'aire d'étude rapprochée le long du cours d'eau en contexte boisé (145 contacts/h) et d'activité en avril pour plus de 331 contacts/h en moyenne. La prairie échantillonnée (point A) semble exploitée régulièrement pour la chasse et les transits quelle que soit la saison considérée, notamment en avril et en juin (entre 80 et 45 contacts/h).

- Activité des espèces et diversité spécifique

Les écoutes passives ont permis d'identifier 13 espèces avec certitude ainsi que 4 groupes d'espèces (Sérotules, Murins, Oreillards, Pipistrelle Kuhl/Nathusius) : 7 espèces déjà identifiées lors des écoutes actives ainsi que 6 espèces supplémentaires (Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Oreillard roux, Murin de Natterer).

Le tableau suivant affiche les espèces recensées par point d'écoute. Les Pipistrelles, Sérotine commune, Noctule de Leisler et le Petit rhinolophe ont été entendus au droit des 4 points d'écoute. La diversité spécifique était plus élevée au droit du point A et nettement plus faible au niveau du point D (pourtant très favorable à l'expression des différentes espèces par la présence d'un cours d'eau d'un boisement avec de gros bois et un sous-bois assez ouvert).

Tableau 51 : Espèces de chiroptères contactées sur chaque point d'écoute passive

Espèce	Point A	Point B	Point C	Point D
Pipistrelle commune	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	X	X	X	X
Sérotine commune	X	X	X	X
Noctule commune	X	X	X	
Noctule de Leisler	X	X	X	X
Sérotules	X	X	X	X
Barbastelle d'Europe	X	X	X	
Murin à moustaches	X			
Murin de Bechstein	X	X		
Murin de Daubenton	X	X	X	
Murin de Natterer		X		
Murin indéterminé	X	X	X	
Oreillard gris	X			
Oreillard roux		X	X	
Oreillard gris/roux	X	X		
Petit rhinolophe	X	X	X	X

Comme pour les écoutes actives, **la Pipistrelle commune** était la plus active et représentait 83 % des contacts globaux.

Elle était détectée au niveau de chaque point d'écoute et chaque campagne de terrain. D'après le référentiel Vigie-chiro, son activité était forte au global pour une activité moyenne de 591 contacts/nuit et notamment au droit des points B à C (1440 contacts/nuit pour le point C). C'est elle qui est à l'origine des pics d'activité en avril, phase de migration prénuptiale. Elle exploite activement les boisements au contact du cours d'eau mais aussi dans les secteurs plus secs et les prairies. Comme déjà évoqué, cette espèce est durablement implantée sur ce territoire et les habitats de l'aire d'étude rapprochée sont attractifs pour elle.

Ensuite, **le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius**, capté au niveau des 4 points, était représenté à hauteur de 10 % dont 4 % attribués à la Pipistrelle de Kuhl (signaux identifiés avec certitude). L'activité de cette dernière était moyenne en général.

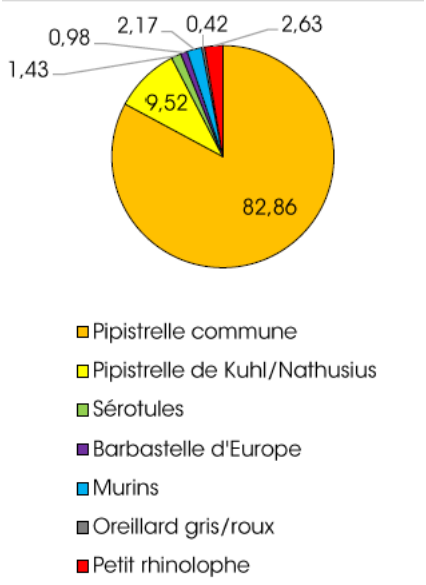


Figure 68 : Diversité spécifique et activité acoustique des chiroptères relatives aux écoutes passives

Concernant **la Pipistrelle de Kuhl**, son activité était plus marquée au niveau du point C, dans la partie ouest de l'aire d'étude en avril (trentaine de contacts/h la nuit du 29 avril 2022. Également anthropophile, elle est sans doute implantée dans le bâti de Limoges. La Pipistrelle de Nathusius reste probable, les habitats échantillonnés sont attractifs pour elle par la présence de boisements et de milieux aquatiques et à minima de passage durant les phases de migration (printemps/automne).

Le groupe des Sérotules, regroupant la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune représente 1,43 % de l'activité globale. Les trois espèces ont été identifiées avec certitude.

La Sérotine commune présentait une faible activité selon Vigie-chiro (environ 4 contacts/nuit) et principalement dans la prairie au droit du point A à raison de 11 contacts/nuit. Elle chassait dans la prairie et longeait également la lisière du bois. Comme déjà évoqué dans les résultats des écoutes actives, les habitats de l'aire d'étude rapprochée sont attractifs pour la Sérotine commune qui recherche des milieux semi-ouverts. La présence de milieux aquatiques favorise aussi son activité.

La Noctule de Leisler a été captée au niveau des 4 points d'écoute et notamment au niveau du point A en avril (50 contacts recensés cette nuit-là). Elle transitait au-dessus des milieux semi-ouverts et des boisements. D'après Vigie chiro son activité était moyenne au niveau de ce point. Les boisements offrent également des potentialités de gîtes pour cette espèce. Présente toute l'année, les résultats démontrent aussi la présence de populations sédentaires sur ce territoire.

Idem pour **la Noctule commune** dans de plus faibles proportions (activité faible, moins de 1 contact/nuit en moyenne) et davantage entendue dans les boisements (point B en avril).

La Barbastelle d'Europe, connue pour ses mœurs forestières, a été détectée à toute période de l'année pour une activité moyenne de 7 contacts/nuit points confondus. Son activité était plus marquée (forte selon Vigie chiro) au niveau du point A, dans la prairie avec une moyenne de 23 contacts/nuit (et particulièrement en été). Elle chasse à la fois dans les prairies, lisières, boisements divers et est certainement implantée dans des gîtes arboricoles.

Ensuite, le groupe des Murins représentait moins de 2,17 % des contacts globaux (en raison de l'écrasante activité de la Pipistrelle commune) mais exploitaient visiblement les différents habitats de l'aire d'étude rapprochée à toute période de l'année. 4 espèces ont pu être identifiées avec certitude : le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer. Elles exploitent les boisements (Murin de Bechstein, Murin de Natterer) pour la chasse mais aussi les prairies (Murin à moustaches) et les milieux aquatiques (Murin de Daubenton). Des gîtes potentiels sont disponibles et on notera une activité forte du Murin de Daubenton au niveau du point A, étonnamment pas au niveau de ses milieux de prédilection. Son activité était plus forte en été. Le Murin de Bechstein, typiquement forestier évolue aussi dans les boisements et milieux prairiaux. De vieux chênes présentent des potentialités de gîtes pour cette chauve-souris. Idem pour le Murin de Natterer.

Ces espèces, liées aux continuités écologiques recherchent des secteurs structurés et chassent généralement dans des boisements et bocages à mailles serrées. Les habitats de l'aire d'étude rapprochée sont donc attractifs pour ce groupe.

Le binôme Oreillard gris/roux a été entendu au niveau des 4 points d'écoute et présentait une activité régulière à toute période de l'année. Les deux espèces ont été captées. L'Oreillard gris a été identifié avec certitude au droit du point A (un seul contact) et l'Oreillard roux au niveau des points B et C dans les boisements en avril. Le premier recherche des milieux bocagers tandis que le second affectionne les boisements. Ainsi, comme pour les autres espèces, les habitats de l'aire d'étude sont favorables à l'expression des Oreillards.

Enfin, le Petit rhinolophe, espèce dite murmurante en raison de sa faible distance de détection, a été détecté à plusieurs reprises au niveau de chaque point d'écoute quel que soit la saison considérée. Il est durablement implanté sur ce territoire. Son activité était forte d'après Vigie chiro, pour une moyenne de 19 contacts/nuit, ciblée dans la prairie au nord-est de l'aire d'étude. Cette espèce liée aux continuités écologiques évolue principalement dans des secteurs préservés, bocagers avec des prairies entourées de haies agrémentées de milieux aquatiques. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, il utilise les chemins, lisières, alignements d'arbres pour se déplacer et exploite prairies et boisements. De même, il est très certainement implanté dans le bâti à proximité du site expliquant sa plus forte détection en été (et site d'hibernation connu à quelques kilomètres).

Le tableau ci-dessous présente les résultats présentés précédemment.

Tableau 52 : Activité des chiroptères par point d'écoute passive

Espèce	Nombre moyen de contacts pondérés par nuit					Référentiel Vigie-Chiro		
	A	B	C	D	Moyenne	Q25	Q75	Q98
Pipistrelle commune	303,33	521,00	1439,67	100,33	591,08	41	500	3580
Pipistrelle de Kuhl	50,33	13,00	107,00	2,67	43,25	18	194	2075
Sérotine commune	11,34	1,38	2,49	0,00	3,80	4	28	260
Noctule commune	0,67	1,08	0,25	0,00	0,50	4	24	220
Noctule de Leisler	5,58	1,76	0,93	0,41	2,17	3	17	161
Barbastelle d'Europe	22,82	0,56	4,45	0,00	6,96	2	19	215
Murin à moustaches	1,67	0,00	1,67	0,00	0,83	2	6	100
Murin de Bechstein	1,67	1,67	0,00	0,00	0,83	1	2	4
Murin de Daubenton	24,49	2,50	6,67	0,00	8,42	3	23	1347
Murin de Natterer	0,00	1,04	0,00	0,00	0,26	2	10	109
Oreillard gris	0,42	0,00	0,00	0,00	0,10	2	9	64
Oreillard roux	0,00	1,67	1,67	0,00	0,83	1	8	64
Petit rhinolophe	33,33	11,67	8,33	21,67	18,75	1	8	236
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	30,67	17,33	50,67	0,00	24,67	n/a	n/a	n/a
Sérotules	8,70	2,85	1,05	2,25	3,71	n/a	n/a	n/a
Murin indéterminé	8,00	1,67	10,83	0,00	5,13	n/a	n/a	n/a
Oreillard gris/roux	1,67	6,67	0,00	0,00	2,08	n/a	n/a	n/a

DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DES CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE

thema ENVIRONNEMENT



Aires d'étude

- Parcelle cadastrale UVE
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Niveau d'enjeu des chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée

Espèce à enjeu fort

- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)*
- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*)*
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)*
- Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)*
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)*

Espèce à enjeu modéré

- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)*
- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)*
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*)*
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)*
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*)*

Espèce à enjeu faible

- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)*
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*)*
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)*

Groupes d'espèces non déterminées

- Murin indéterminé (*Myotis sp.*)
- Oreillard roux/gris (*Plecotus auritus/austriacus*)
- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (*Pipistrellus kuhli/nathusii*)
- Sérotules (*Eptesicus/Nyctalus*)

* : *Espèce strictement protégée*

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 20/04/2023

Figure 69 : Diversité spécifique des espèces de chiroptères par point d'écoute dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier au moins 13 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, et des espèces plus spécialisées comme les Murins, les Oreillards et le Petit rhinolophe. Des espèces migratrices ont également été détectées : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius (potentielle).

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. La Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein et le Petit rhinolophe sont notamment inscrits en annexe II de cette dernière.

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). Cette liste a été élaborée selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elle dresse un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national.

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

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

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

L'enjeu de conservation a été rehaussé à fort pour les espèces présentant une activité forte, y compris en chasse, notamment pour celles pour lesquelles le site inclut de nombreux gîtes potentiels (Barbastelle commune, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein). La Pipistrelle commune était la principale utilisatrice de l'aire d'étude rapprochée et semble y être durablement implantée (gîte à proximité dans le bâti ou arbres) expliquant ainsi l'enjeu fort de cette espèce. L'activité importante du Petit rhinolophe a également conduit à rehausser son enjeu.

Considérant le nombre important de gîtes arboricoles potentiels et la qualité des habitats boisés dans l'aire d'étude rapprochée, l'enjeu a été maintenu ou rehaussé à modéré pour toutes les espèces susceptibles d'utiliser ces gîtes, que leur activité sur site soit faible ou modérée (Murin de Natterer, Murin à moustaches, Noctule de Leisler, Noctule commune, Oreillard roux).

Le niveau de l'enjeu local de conservation a été maintenu pour les espèces contactées en chasse et en transit avec un niveau d'activité faible à modéré, la présence de milieux d'alimentation, de gîtes potentiels et des linéaires de déplacement contribuant au maintien de ces espèces dans le secteur.

Tableau 53 : 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	ZNIEFF région	Enjeu de conservation	Activité sur le site	Enjeu dans l'AER
Barbastella barbastellus	Barbastelle commune	Art. 2	Ann. II & IV	LC	/		oui	Très faible	Chasse/Transit/Gîte **Activité forte**	Fort
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art. 2	Ann. IV	NT	/		-	Faible	Chasse/Transit Activité modérée	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-	Très faible	Chasse/Transit/Gîte **Activité forte**	Fort
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Art. 2	Ann. II & IV	NT	/	2+	oui	Modéré	Chasse/Transit/Gîte **Activité forte**	Fort
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art. 2	Ann. IV	LC	/		oui	Très faible	Chasse/Transit/Gîte Activité faible	Modéré
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art. 2	Ann. IV	LC	/		oui	Très faible	Chasse/Transit/Gîte Activité faible	Modéré
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art. 2	Ann. IV	NT	/		oui	Faible	Chasse/Transit/Gîte Activité modérée	Modéré
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art. 2	Ann. IV	VU	/		oui	Modéré	Chasse/Transit/Gîte Activité faible	Modéré
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-	Très faible	Chasse/Transit Activité modérée	Faible
*Pipistrellus nathusii**	Pipistrelle de Nathusius	Art. 2	Ann. IV	NT	/		-	Faible	Chasse/Transit/Gîte ?	Faible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art. 2	Ann. IV	NT	/		-	Faible	Chasse/Transit **Activité forte**	Fort
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-	Très faible	Chasse/Transit/Gîte Activité faible	Modéré
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art. 2	Ann. IV	LC	/		-	Très faible	Chasse/Transit Activité faible	Faible
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art. 2	Ann. II & IV	LC	/	2+	oui	Modéré	Chasse/Transit **Activité forte**	Fort

*espèce potentielle
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).
/ : Absence de Liste rouge mammifère à l'échelle du Limousin

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

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.

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier au moins 13 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune (la plus active) et la Pipistrelle de Kuhl, et des espèces plus spécialisées comme les Murins, les Oreillards et le Petit rhinolophe. Des espèces migratrices ont également été détectées : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius (potentielle).

Globalement, les chauves-souris étaient plus actives en période de migration prénuptiale et de reproduction et exploitent les boisements et prairies pour la chasse et les transits.

De nombreux arbres disséminés dans les parcelles boisées offrent des potentialités de gîtes pour les espèces arboricoles : Murin de Bechstein, Barbastelle, Noctules, etc. contactées ponctuellement à régulièrement lors des inventaires.

Ainsi, l'ensemble des boisements localisés dans l'aire d'étude présente un enjeu fort pour les chiroptères pour leurs potentialités d'accueil, et les prairies et cours d'eau un enjeu modéré pour la ressource alimentaire qu'ils représentent à proximité des gîtes.



Figure 70 : Synthèse des enjeux chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée

2.4.8 DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE

Le présent diagnostic Zone Humide a été rédigé par la société EGEH à la demande de la Communauté Urbaine de Limoges Métropole (Direction de la Propreté), dans le cadre du projet d'aménagement d'une Unité de Valorisation Energétique, au droit de la parcelle SX 007, sur la commune de Limoges.

La direction des Espaces Naturels de Limoges Métropole souhaitait étudier l'état initial de la parcelle dans le cadre de l'avant-projet de l'Usine de Valorisation Energétique de manière à éviter au maximum les zones humides potentiellement présentes sur le site.

Le bureau d'études EGEH a donc été chargé de réaliser des sondages pédologiques pour identifier la présence éventuelle de zone humide au droit du projet, à partir de critères pédologiques.

L'intervention sur le terrain a eu lieu le 26 novembre 2021, et a consisté en la réalisation de 14 sondages à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale de 1,20 m.

Un diagnostic complémentaire a été réalisé par le cabinet ECTARE en décembre 2025.

La présente partie présente une conclusion sur la caractérisation de la parcelle vis-à-vis du caractère humide.

2.4.8.1 Définition réglementaire d'une zone humide

Conformément aux prescriptions de l'annexe 1 « sols des zones humides » de l'arrêté du 1er octobre 2009 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, chaque sondage de sol a donné lieu à un examen pédologique visant à vérifier 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.

Dans l'arrêté CE n° 386325 du 22 février 2017, le Conseil d'État avait considéré « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, "*cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement*. »

L'arrêté L211-1 du code de l'environnement modifié le 26 Juillet 2019 a rétabli la définition réglementaire des zones humides soit sur la base des critères pédologiques ou sur critères botaniques.

2.4.8.2 Méthodologie et détail de l'intervention

a) Protocole de terrain

L'étude pédologique a été menée le 26 novembre 2021 par un ingénieur du bureau d'études EGEH, spécialisé dans l'étude de sol. Cette intervention a consisté en la réalisation de 14 sondages à la tarière à main jusqu'à une profondeur maximale de 1,20 m. Leur localisation est présentée sur la figure 3.

Au droit de chaque sondage, une caractérisation hydromorphique a été réalisée (fiches sondage illustrées en annexe), et les coordonnées ont été relevées (mesure à l'aide d'un GPS de terrain GARMIN®). Le tracé du cours d'eau a également été relevé à l'aide du GPS de terrain. La caractérisation ou non du sol comme zone humide est établie selon les critères réglementaires présentés précédemment.

Les 14 sondages ont été répartis sur 3 layons perpendiculaires au cours d'eau (préalablement défrichés pour permettre l'accès) ceci de manière à dresser un état initial de la parcelle vis-à-vis du caractère humide des sols, notamment à proximité de ce vallon humide.

b) Résultats des sondages pédologiques

Le tableau suivant présente les sondages pédologiques réalisés et leurs principales caractéristiques : identifiant, coordonnées, profondeur, classe d'hydromorphie du sol (selon la classification GEPPA) correspondant ou non à un sol de zone humide (ZH) :

Tableau 54 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés

N°	Coord. Lambert 93 (m)		Prof. (cm)	Classification GEPPA	ZH (N/O)
	N	E			
S1	567984,1759	6531236,8280	120	IV c	N
S2	567990,4391	6531238,8703	120	V (b)	O
S3	567999,6977	6531242,0019	75	III (a,b,c)	N
S4	567998,8808	6531200,8827	75	III (a,b,c)	N
S5	568012,3603	6531202,3804	115	V d	O
S6	568004,0547	6531201,6996	80	IV b	N
S7	568025,6355	6531180,7996	105	V b	O
S8	567997,9277	6531165,9585	70	III (a,b,c)	N
S9	568031,2860	6531180,5273	100	III (a,b,c)	N
S10	568047,4887	6531193,7344	45	-	N
S11	568029,2437	6531212,6602	60	V a	O
S12	568041,3616	6531227,6374	55	-	N
S13	568028,2906	6531226,0035	75	V (a,b)	O
S14	568010,1137	6531226,6843	60	V a	O

La localisation des sondages est présentée ci-après, ainsi que le résultat sur la détermination de zone humide.

Douze sondages présentent des marqueurs d'hydromorphie :

- les sondages S2, S5, S7, S11, S13 et S14 mettent en évidence des sols caractéristiques de zone humide, de classe Va ou b pour la plupart (traces rédoxiques débutant à moins de 25 cm et se poursuivant ou s'intensifiant) ou de classe V d pour le sondage S5 (traces rédoxiques en surface et traces réductiques à moins de 120 cm de profondeur),
- sur les sondages S1 et S6 ; les traces rédoxiques apparaissent entre 25 et 50 cm, sans trace réductique en profondeur : les sols ne sont donc pas considérés comme caractéristiques de zone humide (classe GEPPA IV b ou c),
- Sur les sondages S3, S4, S8 et S9 ; les traces rédoxiques apparaissent au-delà de 50 cm : l les sols ne sont donc pas considérés comme caractéristiques de zone humide (classe GEPPA III a, b ou c).

Les sondages S10 et S12 ne présentent aucune trace d'hydromorphie.

Les sondages confirment la présence d'une zone humide autour du vallon. La superficie de cette zone humide au droit de la parcelle est de l'ordre de 2 150 m².

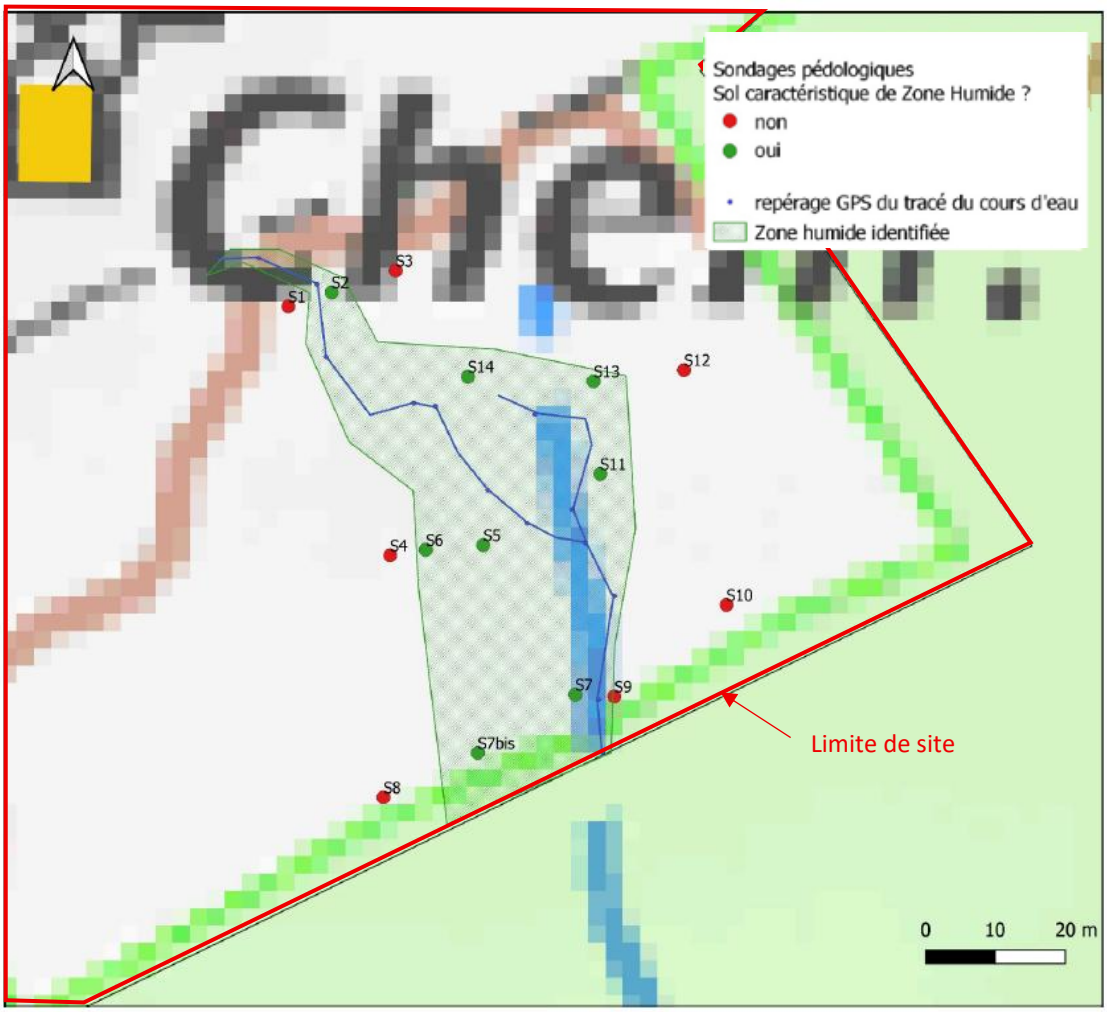


Figure 71 : Localisation et résultats des sondages pédologiques 2021



Figure 72 : Localisation et résultats des sondages pédologiques 2025

2.4.8.3 Evaluation des fonctionnalités de la zone humide

a) Présentation de la méthode nationale d'évaluation

D'après la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Guide ONEMA, Gayet et al, version 1.0 - mai 2016), les fonctions principales des zones humides sont les suivantes :

- Fonction hydrologique
    - Ralentissement des ruissellements : évaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides).
    - Recharge des nappes : évaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains).
    - Rétention des sédiments : évaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires).
- Fonction biogéochimique
    - Dénitrification des nitrates : évaluer la transformation des nitrates (NO_{3}^{-}) en azote gazeux dans l'atmosphère (N_2O, NO, N_2) par dénitrification.
    - Assimilation végétale de l'azote : évaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.
    - Adsorption, précipitation du phosphore : évaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol.
    - Assimilation végétale des orthophosphates : évaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.
    - Séquestration du carbone : évaluer l'importance de la séquestration du carbone dans les végétaux et dans les sols.
- Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces
    - Support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique,
    - Connexion des habitats : évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et décrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

Les fonctionnalités de la zone humide mise en évidence sur le site en l'état actuel ont été évaluées à partir des critères définis dans cette méthodologie. Le tableau de la page suivante synthétise ces éléments.

Tableau 55 : Synthèse des fonctions de la zone humide identifiée

Fonctions	Sous-fonction	Etat initial de la zone étudiée (+) facteur favorisant / (-) facteur limitant ou non spécifique	Evaluation de la sous-fonction	Facteurs du projet pouvant influencer la fonction
Hydrologique	**Ralentissement des ruissellements**	(++) Couvert végétal important, principalement arborescent (-) végétation peu caractéristique de zone humide (-) Relief de versant, pente modérée, (-) Réseau de rigoles ou fossés assez important au regard de la surface du site	**-/+ : fonction assez limitée** sur le site étudié en l'état actuel, principalement lié au couvert végétal (non caractéristique de la zone humide)	Phase chantier : tassement des sols, défrichement Phase exploitation : imperméabilisation
	Recharge des nappes	(-/+) Conductivité hydraulique faible en surface (terrains limono-argileux dans le premier mètre de sol), mais plus élevée en profondeur (-) pas de drainage connu mais densité non négligeable des réseaux de rigoles et de fossés (+) Présence d'eau souterraine dans les différents sondages pédologiques réalisés en fin d'automne (novembre 2021) jusqu'à la profondeur maximale de 120 cm. (pas de captages AEP à proximité)	**+ : Il existe une relation entre la nappe et la zone humide, ainsi qu'avec le cours d'eau temporaire présent dans le vallon.**	Phase chantier : tassement des sols, drainage Phase exploitation : imperméabilisation (limitée)
	Rétention des sédiments	(+) couvert végétal important (-) végétation peu caractéristique de zone humide (-) Relief de versant, pente modérée, (-) Réseau de rigoles ou fossés assez important au regard de la surface du site (+) Ravinement très réduit	**+ : la zone assure la rétention des sédiments**	Phase chantier : terrassement, défrichement Phase exploitation : érosion liée à la concentration des écoulements
Biogéochimique	**Dénitrification des nitrates** **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption, précipitation du phosphore** **Assimilation végétale des orthophosphates**	(+) couvert végétal important (-) végétation peu caractéristique de zone humide (+) terrains peu perméables, avec granulométrie intermédiaire (-) horizon humifère réduit et hydromorphie très réduite (horizons rédoxiques principalement ou horizons réductiques très limités, absence d'horizon histique)	**+/- : fonction assez limitée** essentiellement liée à une végétation non spécifique de zone humide	Phase chantier : défrichement, décapage des couches de sol riches en matière organique
	Séquestration du carbone	(+) couvert végétal principalement arborescent (-) horizon humifère mince (-) hydromorphie réduite (horizons rédoxiques principalement ou horizons réductiques très limités, absence d'horizon histique)	+/- **fonction limitée** sur le site étudié principalement lié au couvert végétal arborescent (non caractéristique de la zone humide)	Phase chantier : défrichement
Cycle biologique des espèces	**Support des habitats** **Connexion des habitats**	(-) habitats peu diversifiés : taillis (+) intérêt potentiel pour la faune et la flore (non étudié à ce jour) (-) proximité de zones aménagées (quartiers résidentiels, grandes infrastructures de transport, projet de ZAC)	**fonction à étudier** selon les études faune flore prévues	Phase chantier : destruction d'habitats (et d'éventuelles espèces)

2.4.8.4 Diagnostic hydrogéologique

a) Synthèse des venues d'eau observées

Les différents niveaux d'eau mesurés ont été rattachés au référentiel NGF à partir des points cotés indiqués sur le plan topographique du site.

Tableau 56 : Cotes NGF des niveaux statiques et des venues d'eau

Sondages	Repère	cote du repère (m NGF)	Venue d'eau (m/repère)	Cote venue d'eau (m NGF)	Niveau statique (m/repère)	Niveau (m NGF)
PZ1	Tube PVC	355,08 m	Vers 5,5 m	349,58 m	NS = -4,08 m	NS = 351,00 m
			Vers 9,0 m	346,08 m		
PZ2	Tube PVC	351,16 m	Vers 3,0 m	348,16 m	NS = -1,03 m	NS = 350,13
PZ3	Tube PVC	362,52 m	Vers 1,80 m	360,72 m	NS = -5,77 m	NS=356,75 m
FP1	TN	344,5 m	Vers 3,8 m	340,7 m	/	/
FP2	TN	350,8 m	Vers 4,0 m	346,8 m	/	/
PU1	TN	353,8 m	Pas d'eau à 2,5 m	< 351,35	/	/
PU2	TN	350,0 m	Pas d'eau à 2,5 m	< 347,5 m	/	/
PU3	TN	351,0 m	Entre 0,80 et 1,20 m	Entre 350,2 et 349,8 m	/	/
PU4	TN	348,6 m	Pas d'eau à 1,7 m	<346,9 m	/	/
PU5	TN	347,7 m	Vers 0,50 m	347,2 m	/	/
PU6	TN	345,0 m	Vers 0,90 m	343,0 m	/	/
PU7	TN	345,5 m	Pas d'eau à 3,0 m	< 342,5 m	/	/
PU8	TN	348,9 m	Pas d'eau à 3,0 m	< 345,9 m	/	/
C1	TN	355,10 m	Vers 2,50 m	353,1 m	/	/
C2	TN	355,10 m	Vers 2,00 m	352,6 m	/	/
C3	TN	354,89 m	Pas d'eau à 90 cm	< 354,0 m	/	/

A partir de ces données, nous avons tracé une esquisse piézométrique : celle-ci reste indicative car d'une part les mesures ont été faites à différentes dates, et les relevés des niveaux d'eau dans les sondages sont faits alors que les niveaux ne sont pas stabilisés.

Néanmoins, l'ensemble de ces données est cohérent avec l'hypothèse d'une nappe superficielle, relativement homogène et continue à l'échelle de la parcelle, dont le sens d'écoulement est orienté vers le Sud Sud-Est, et le gradient hydraulique est de 10 cm/m.

La nappe est sub-affleurante au niveau du vallon et c'est elle qui alimente principalement la zone humide identifiée. Celle-ci suit la topographie du site.

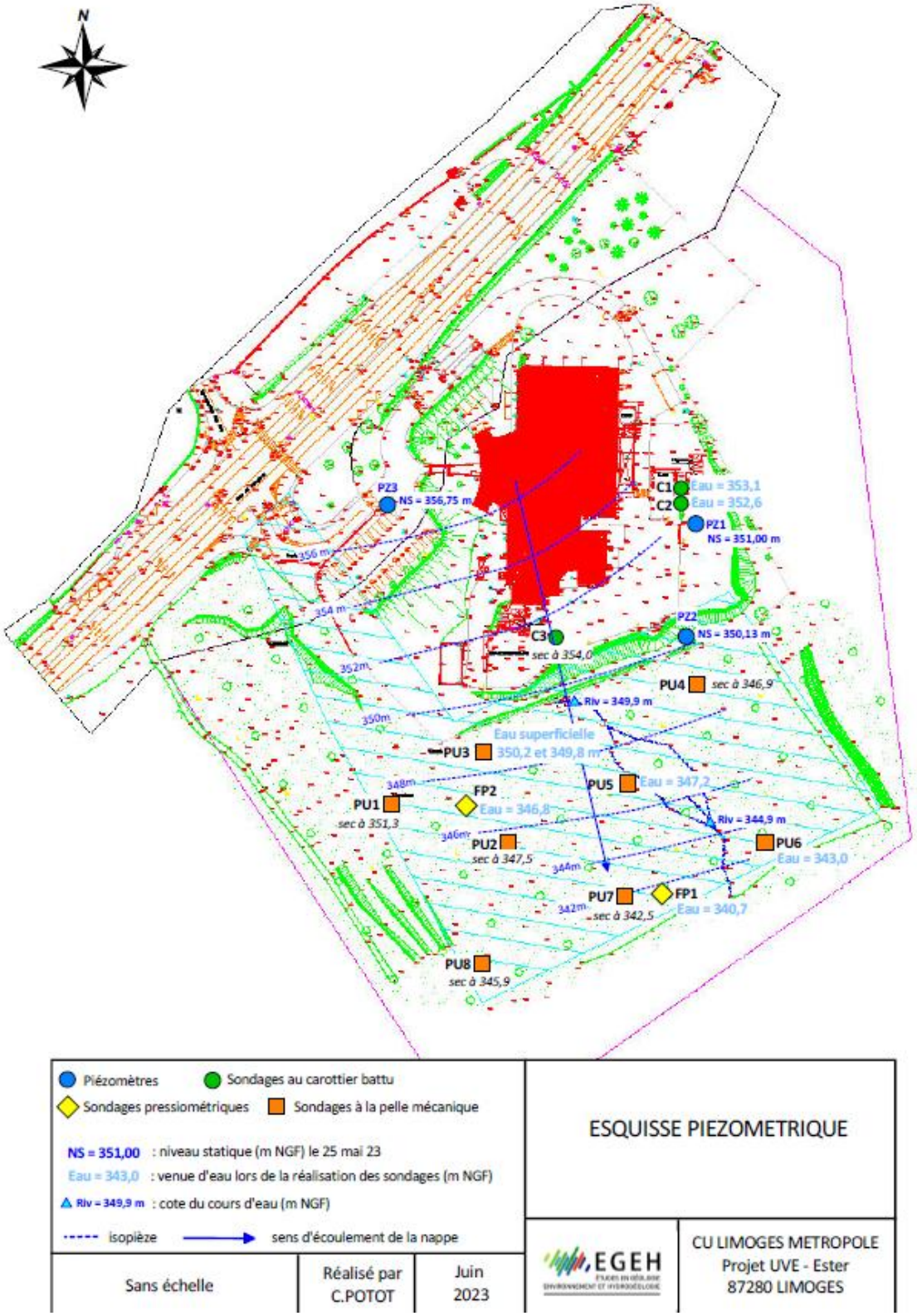


Figure 73 : Esquisse piézométrique

2.4.8.5 Conclusion

Selon les critères pédologiques définis dans l'arrêté du 24 juin 2008, une zone humide d'une superficie de 2 150 m² environ a été identifiée au droit de la parcelle SX 007, autour du cours d'eau.

Les fonctions principales de cette zone humide sont :

- La relation avec la nappe et le cours d'eau,
- La rétention des sédiments et la séquestration du carbone (fonctions que l'on peut également associer au couvert végétal, non caractéristiques de zone humide).

La fonction biogéochimique est plus limitée comme en l'atteste l'hydromorphie réduite.

L'étude hydrogéologique consiste en une étude documentaire sur le contexte environnemental du site et notamment le contexte hydrogéologique, à partir du relevé de niveaux d'eau dans les piézomètres existants et les données issues des précédents sondages de sol à proximité. Elle a permis de montrer que :

- au droit du site, il existe une nappe d'arènes peu profonde,
- que le sens d'écoulement à proximité immédiate est orienté vers le Sud Sud-Est,
- la zone humide correspond au vallon dans lequel la nappe est sub-affleurante.

D'après les caractéristiques des aménagements prévus, leur implantation par rapport à la zone humide et le sens d'écoulement de la nappe superficielle, l'alimentation de la zone humide ne va pas être modifiée.

2.4.9 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES IDENTIFIES

L'évaluation des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 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…),
- La présence ou non d'espèces floristiques invasives,
- La représentativité des habitats à l'échelle régionale,
- La localisation des habitats.

Les éléments justifiants 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 57 : Eléments justifiant les niveaux d'enjeu écologiques attribués dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée

Niveau d'enjeu	Habitats concernés	Eléments justificatifs
Fort	**Boisement de Châtaignier** EUNIS : G1.7D CCB : 41.9	Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux protégées dont une espèce d'oiseau à enjeu local de conservation fort (Pic mar). Inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée. Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune. Habitat de vie de deux espèces de mammifères protégées mais commune : Ecureuil roux et Hérisson d'Europe.
Fort	**Chênaie acidiphile** EUNIS : G1.8 CCB : 41.5	Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux protégées dont une espèce d'oiseau à enjeu local de conservation fort (Pic mar). Inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée. Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune. Habitat de vie de deux espèces de mammifères protégées mais commune : Ecureuil roux et Hérisson d'Europe. Inclut une petite population d'une espèce végétale quasi-menacée dans le Limousin et protégée en région : la Cucubale à baies.
Fort	**Chênaie acidiphile x Boisement de Châtaignier** EUNIS : G1.8 x G1.7D CCB : 41.5 x 41.9	Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux protégées dont une espèce d'oiseau à enjeu local de conservation fort (Pic mar). Inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée.

Niveau d'enjeu	Habitats concernés	Eléments justificatifs
		Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune. Habitat de vie de deux espèces de mammifères protégées mais commune : Ecureuil roux et Hérisson d'Europe.
Fort	**Chênaie à Jacinthe des bois** EUNIS : G1.A11 CCB : 41.21	Cet habitat d'intérêt communautaire, assez fréquent autour de l'agglomération de Limoges, typique et dans un bon état de conservation, présente un enjeu local de conservation fort sur le critère habitat Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux protégées dont une espèce d'oiseau à enjeu local de conservation fort (Pic mar). Inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée. Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune. Habitat de vie de deux espèces de mammifères protégées mais commune : Ecureuil roux et Hérisson d'Europe.
Fort	**Boisement subspontané de Robinier faux-acacia** EUNIS : G1.C3 CCB : 83.324	Ce milieu inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort (Barbastelle d'Europe) ou modéré (Oreillard roux, Murin de Natterer). Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour quelques espèces d'oiseaux protégées mais communes comme le Troglodyte mignon et le Rougegorge familier.
Fort	**Boisement humide à Saule roux** EUNIS : F9.2 CCB : 44.92	Ces habitats humides sont communs dans le Limousin et présentent ici un état de conservation moyen à mauvais de par leur surface restreinte et leur fragmentation. Ils s'établissent toutefois dans une enclave boisée en contexte urbain, au droit de résurgences alimentant la Vienne. Inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour quelques espèces d'oiseaux protégées mais communes comme la Mésange charbonnière et la Fauvette à tête noire. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée.
Fort	**Boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux** EUNIS : G1.92 CCB : 41.D	Inclut des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères et constitue un terrain de chasse privilégié pour des espèces à enjeu fort comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour quelques espèces d'oiseaux protégées mais communes comme la Fauvette à tête noire, la Mésange charbonnière, la Mésange bleue, la Mésange nonette et le Pouillot véloce. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée. Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune.
Fort	**Prairie de fauche mésophile** EUNIS : E2.2 CCB : 38.2	Cet habitat d'intérêt communautaire, assez fréquent autour de Limoges, en état de conservation moyen mais bien typé, présente un enjeu local de conservation fort sur le critère habitat.
Modéré	**Ourlet de Fougère aigle x Boisement humide à Saule roux** EUNIS : E5.3 x F9.2 CCB : 31.86 x 44.92	Ces habitats humides sont communs dans le Limousin et présentent ici un état de conservation moyen à mauvais de par leur surface restreinte et leur fragmentation. Ils s'établissent toutefois dans une enclave boisée en contexte urbain, au droit de résurgences alimentant la Vienne. Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour quelques espèces d'oiseaux protégées mais communes comme la Mésange charbonnière et la Fauvette à tête noire. Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée.

Niveau d'enjeu	Habitats concernés	Eléments justificatifs
Modéré	**Cours d'eau** EUNIS : C2.3 CCB : 24.1	Cet habitat constitue un corridor écologique pour les chauves-souris et un terrain de chasse privilégié pour la plupart des espèces dont une espèce à enjeu fort : le Murin de Daubenton. Habitat de vie d'une espèce d'amphibiens protégés à enjeu faible : Grenouille verte.
Faible	**Ourlet de Fougère aigle x Roncier** EUNIS : E5.3 x F3.131 CCB : 31.86 x 31.831	Habitat de repos d'amphibiens protégés mais communs : Grenouille agile, Salamandre tachetée. Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune.
Faible	**Roncier** EUNIS : F3.131 CCB : 31.831	Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour une espèce d'oiseau protégée à enjeu très faible (Hypolaïs polyglotte). Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune.
Faible	**Roncier x Friche herbacée pluriannuelle** EUNIS : F3.131 x I1.53 CCB : 31.831 x 87.1	Ce milieu constitue un habitat de reproduction pour une espèce d'oiseau protégée à enjeu très faible (Hypolaïs polyglotte). Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune.
Faible	**Lande de Genêt à balais issue d'un déboisement** EUNIS : F3.141 CCB : 31.8411	Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune.
Faible	**Ourlet de Fougère aigle** EUNIS : E5.3 CCB : 31.86	Lisières formant des écotones propices à plusieurs espèces de reptiles protégés communs : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune.
Très faible	**Friche herbacée pluriannuelle** EUNIS : I1.53 CCB : 87.1	Cet habitat accueille des espèces animales et végétales ne dégageant pas d'enjeu particulier.
Très faible	**Ourlet nitrophile** EUNIS : E5.43 CCB : 37.72	Cet habitat accueille des espèces animales et végétales ne dégageant pas d'enjeu particulier.
Très faible	**Végétation anthropique** EUNIS : I1.53 x E2.64 CCB : 87.1 x 85.12	Cet habitat accueille des espèces animales et végétales ne dégageant pas d'enjeu particulier.
Très faible	**Bâtis** EUNIS : J1.4 CCB : 86.3	/
Très faible	**Voiries et parkings** EUNIS : J4.2 CCB : 86.3	/



Figure 74 : Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques et des enjeux de préservation des zones humides

2.5 ETUDE DU CONTEXTE HUMAIN

2.5.1 DONNEES STATISTIQUES COMMUNALES

Source : INSEE

Selon l'INSEE, la population légale en 2022 sur la commune de Limoges est de 129 754 habitants (population municipale). La densité de population de la commune est de 1 662,9 habitants par km², supérieure à la moyenne française (107,1 hab/km² en 2022) ainsi qu'à celle de la Haute-Garonne (67,5 hab/km² en 2022).

Le tableau suivant résume l'évolution générale de la population totale de la commune de Limoges :

Tableau 58 : Evolution de la population sur la commune de Limoges

	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population (nombre d'habitants)	133 019	143 725	140 418	133 486	133 994	136 539	137 758	132 660	129 754
Densité moyenne (habitants/km²)	1 704,7	1 841,9	1 799,5	1 710,7	1 717,2	1 749,8	1 765,4	1 700,1	1 662,9

2.5.2 HABITAT RIVERAIN

Dans un rayon de 1 km autour du site, l'habitat est dense. Les habitations les plus proches se trouvent à une distance minimale de 100 m par rapport au bâtiment de l'UVE actuelle.

La carte ci-après, montre la localisation des habitations par rapport au projet :

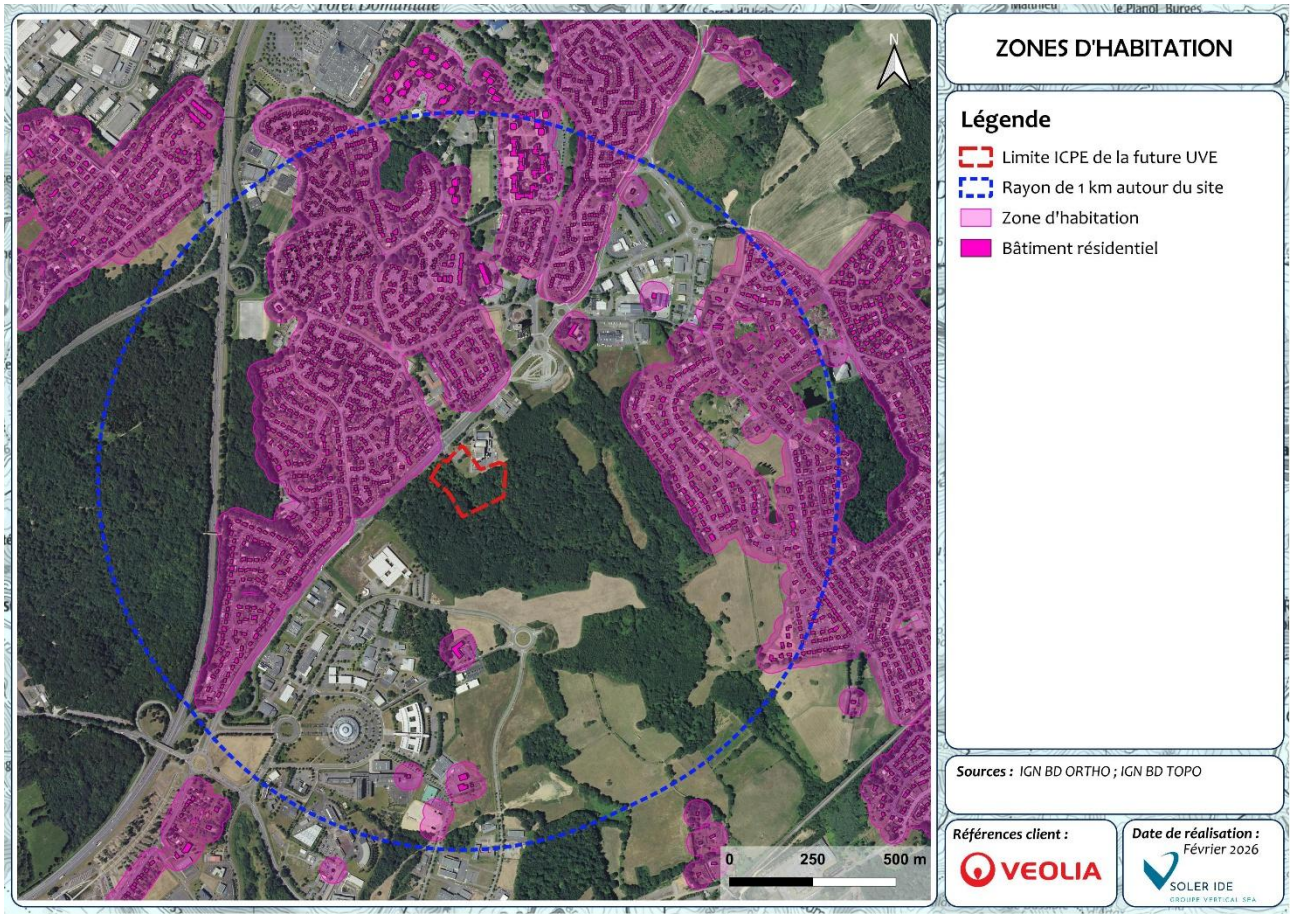


Figure 75 : Localisation des habitations

2.5.3 ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

a) Populations sensibles

Sont également recensées autour du site :

- les populations sensibles et vulnérables (enfants, personnes âgées, malades) : crèches, établissements scolaires, maisons de retraite, centre de soins ;
- les installations de plein air recevant du public (terrains de sport, …), les équipements de loisir …

Aucun ERP accueillant des populations sensibles et vulnérables n'est recensé dans un rayon de 300 m.

Dans un rayon de 1 km autour de l'installation, sont recensés les installations sensibles ci-dessous :

- Aucun équipement de santé, les plus proches sont :
  - Le Centre Médico-Psychologique (C.M.P.) Beaubreuil à 1,5 km au Nord,
  - La résidence pour personnes âgées dépendantes Puy Martin à 1,8 km à l'Est ;
- 8 établissements scolaires :
  - Le collège Firmin Roz à 420 m à l'Ouest,
  - L'école maternelle et l'école primaire Les Homérides à 600 m au Nord-Ouest,
  - L'ENSIL Limoges à 570 m au Sud,
  - L'école nationale supérieure de céramique industrielle à 780 m au Sud,
  - L'école maternelle et l'école primaire Jean Montalat Sud à 940 m au Nord,
  - Le groupe scolaire Jean Giraudoux à 1 km au Nord-Est ;
- 7 terrains de sport extérieurs, le plus localisés à 560 m au Nord ;
- Aucun équipement de culture/loisirs, les plus proches étant le Zénith à 1,4 km à l'Ouest et le centre aquatique Aquapolis à 1,8 km au Sud-Ouest.

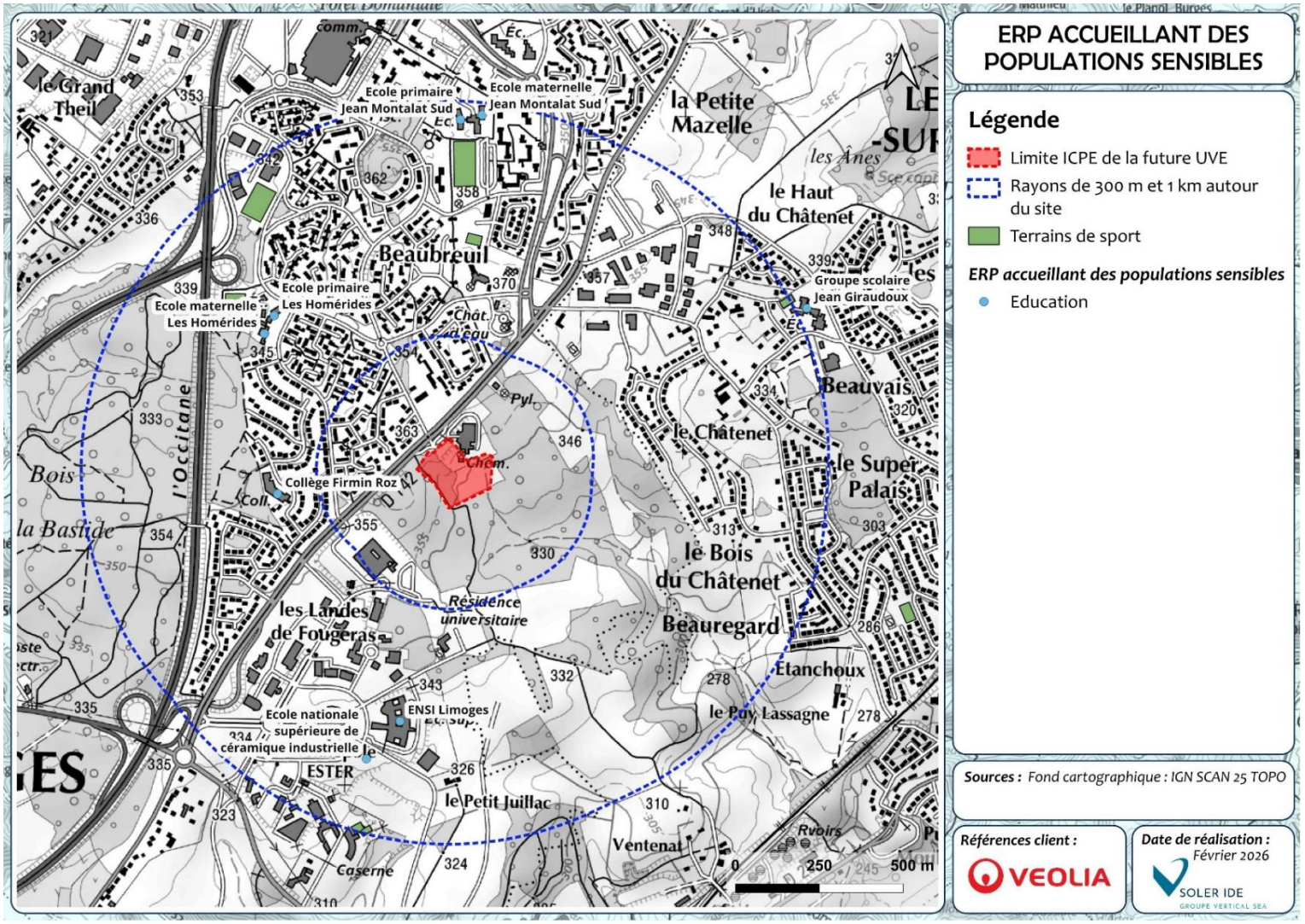


Figure 76 : ERP accueillant des populations sensibles à proximité du projet

b) Autres établissements recevant du public

Dans un rayon de 300 m, 2 ERP (hors ERP accueillant des populations sensibles) ont été recensés, il s'agit de :

- Le laboratoire de biologie médicale INOVIE à 160 m au Nord-Est du site,
- L'association ARSL venant en aide aux personnes en difficultés sociales situé à 210 m au Nord du site.

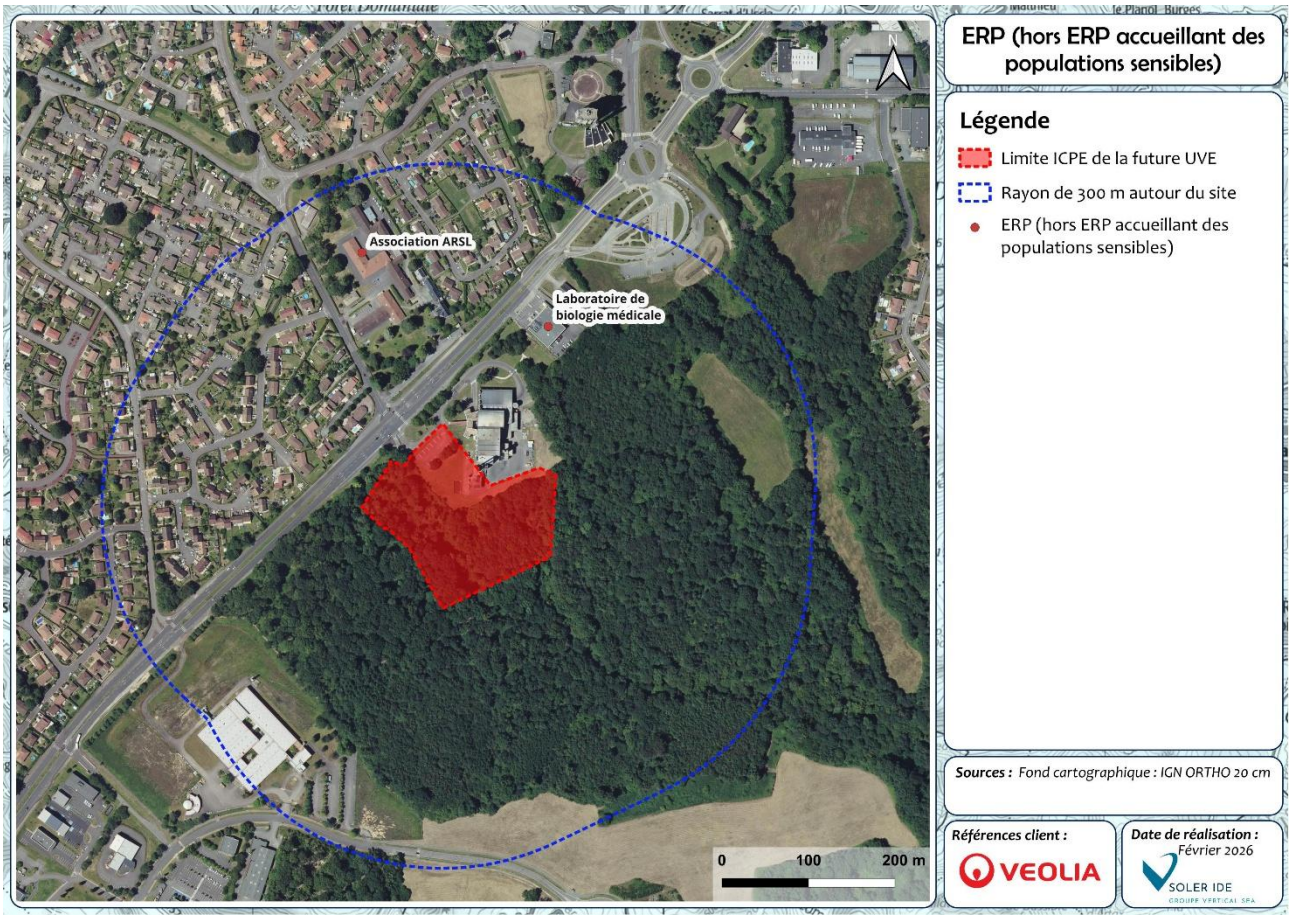


Figure 77 : ERP (hors ERP accueillant des populations sensibles) à proximité du site

2.5.3.2 Installations industrielles voisines

a) Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Dans un rayon de 1 km, sont recensées :

- une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) classée à autorisation non SEVESO : il s'agit de l'établissement Hydro Service Concept classé pour une activité de traitement de déchets dangereux (installation de régénération par filtration des huiles industrielles usagées). Il est situé à 350 m au Sud-Ouest du site, à l'adresse : Parc d'Ester - 24 avenue d'Ariane - 87068 Limoges.
- 2 ICPE relevant du régime de la déclaration, il s'agit des établissements :
  - LEGRAND SITEL qui fabrique des équipements électriques, localisé à 250 m au Sud-Ouest du site.
  - Dalkia France qui exploite le réseau de distribution de chaleur de Limoges, localisé à 380 m au Nord du site.

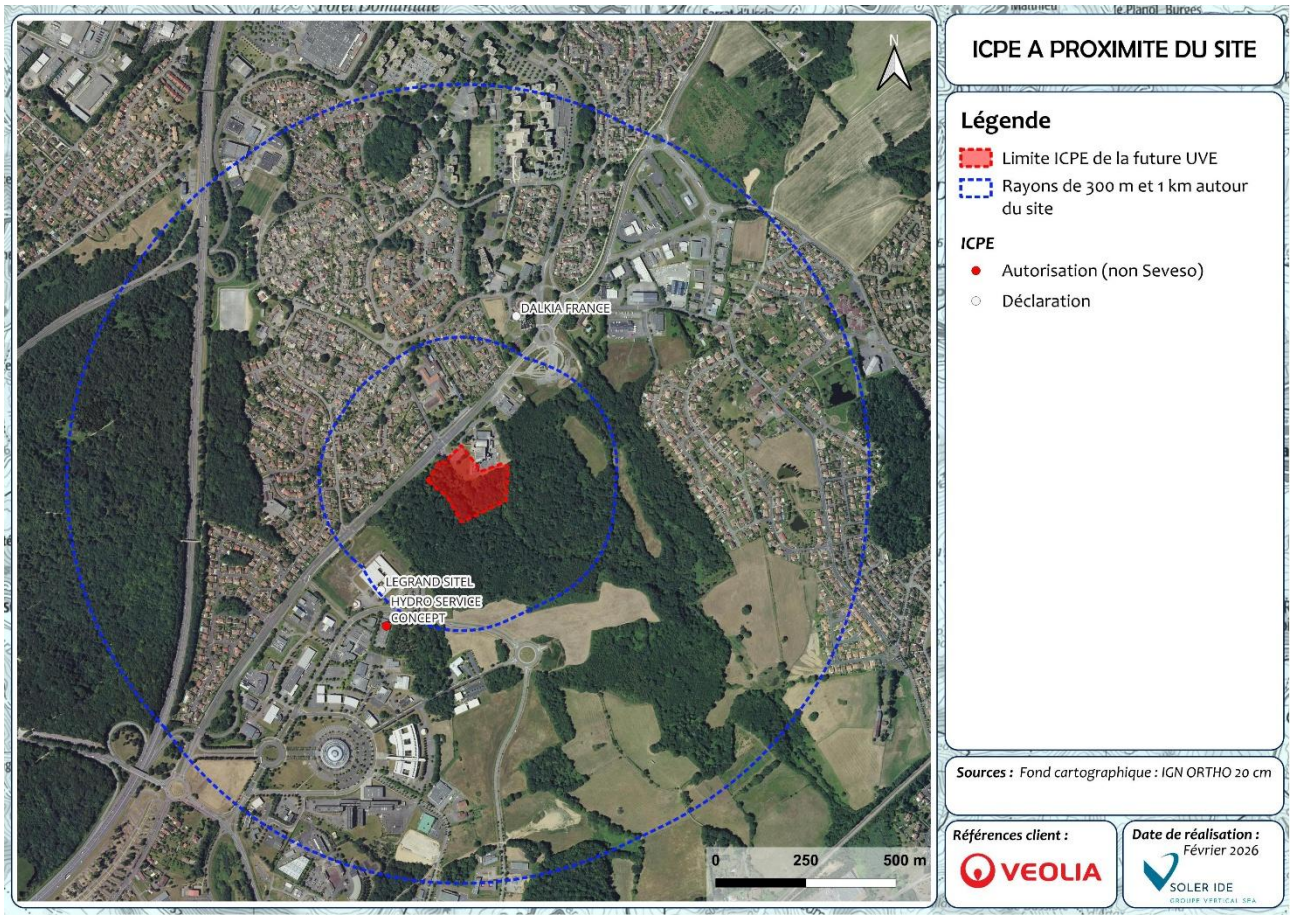


Figure 78 : Localisation des ICPE à proximité du site

b) Autres établissements

La ZAC de Beaubreuil localisée au Sud-Ouest du site accueille de nombreux établissements commerciaux et industriels. Les premiers établissements sont situés à 400 m du site.

2.5.4 ACTIVITES HUMAINES

Sources : INSEE

2.5.4.1 Données générales

Le tableau ci-après détaille les établissements par secteurs d'activité.

Tableau 59 : Représentativité des différents secteurs d'activité sur la commune de Limoges

Secteur d'activités	Etablissements actifs par secteurs d'activités au 31.12.2023	
	Nombre d'établissement	% d'établissement
Agriculture, sylviculture, pêche	42	0,8
Industrie	278	5,5
Construction	342	6,8
Commerce, transports et services divers	3 650	72,7
Administration publique, enseignement, santé et action sociale	711	14,2
Total	**5 023**	**100**

Une prépondérance du secteur tertiaire est visible sur la commune. En effet, la commune de Limoges est fortement urbanisée.

2.5.4.2 AOC, AOP et IGP

Source : Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO)

Limoges et sa région bénéficient donc des labels suivants :

- AOP/AOC : Pomme du Limousin, Beurre Charentes-Poitou, Beurre des Charentes, Beurre des Deux-Sèvres ;
- IGP : Agneau du Limousin, Agneau du Poitou-Charente, Canard à foie gras du Sud-Ouest, Canrad à foie gras du Sud-Ouest Périgord, Chapon du Périgord, Haute-Vienne blanc (vin), Haute-Vienne primeur ou nouveau blanc (vin), Haute-Vienne primeur ou nouveau rosé (vin), Haute-Vienne primeur ou nouveau rouge (vin), Haute-Vienne rosé (vin), Haute-Vienne rouge (vin), Jambon de Bayonne, Poulet du Périgord, Veau du Limousin, Volaille du Berry.

2.5.4.3 Tourisme et loisirs

Dans un rayon de 2 km autour du site, se trouvent des sites patrimoniaux comme le parc technologique ESTER Technopole, la Villa gallo-romaine de Brachaud, classée monument historique classé, et les bords de Vienne. Des terrains de sport sont également compris dans le périmètre de 2 km, notamment au niveau du complexe sportif de la Basse (Jean Monnet), le centre aquatique de l'Aquapolis et un terrain multisport.

A environ 1,5 km de l'UVE se trouve également le Zénith de Limoges Métropole.

2.5.5 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

2.5.5.1 Trafic routier

L'UVE longe la route départementale RD142 (aussi nommée rue de Fougeras). L'autoroute A20 passe à 650 m à l'Ouest du site.

L'accès à l'installation se fait depuis la rue de Fougeras.

Les infrastructures routières autour du site sont représentées sur la figure ci-dessous :

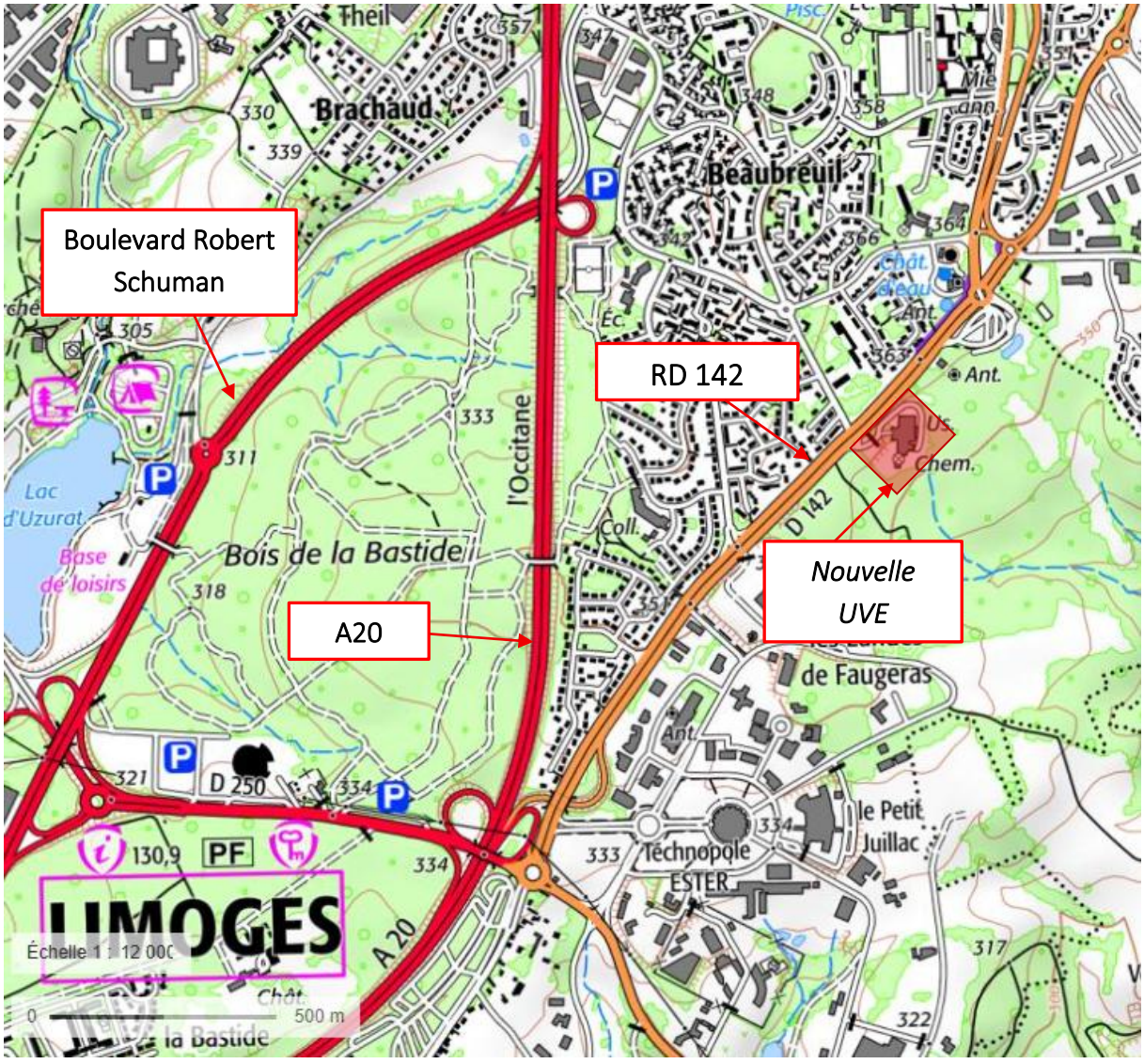


Figure 79 : Infrastructures routières

Pour ce qui concerne les axes routiers les plus proches du site, les comptages réalisés en 2022 par le conseil départemental ont donné les chiffres suivants pour le trafic moyen journalier :

Tableau 60 : Comptages routiers à proximité du site

Point de comptage	TMJA
Entre Raimu et Homère – Vers la Basse	6 151
Entre Raimu et Homère – Vers Raimu	6 208

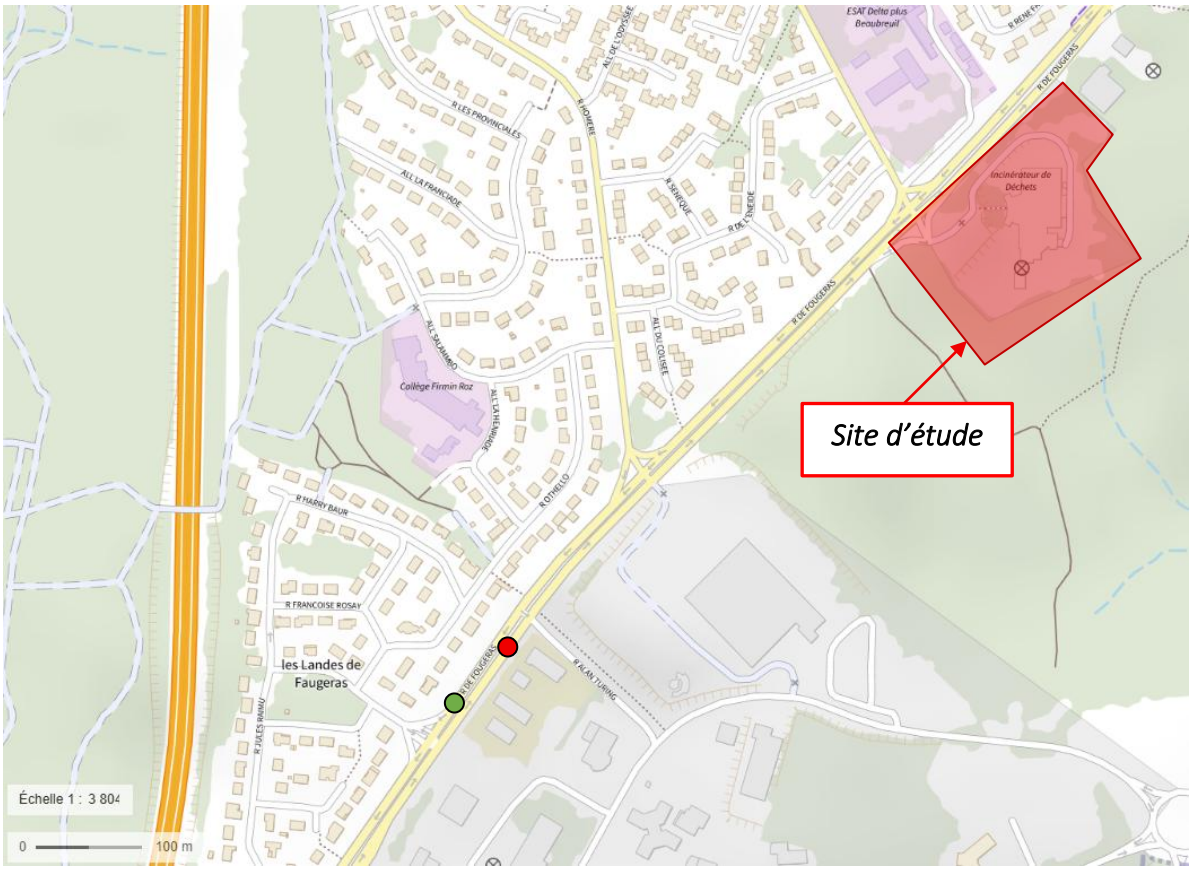


Figure 80 : Localisation des comptages routiers à proximité du site

2.5.5.2 Axes ferroviaires

Aucune voie ferrée n'est présente dans un rayon de 1 km autour du site.

La voie ferrée la plus proche passe à 1,3 km au Sud du site.

La gare la plus proche est une gare de fret localisée à 2,4 km au Sud-Ouest du site.

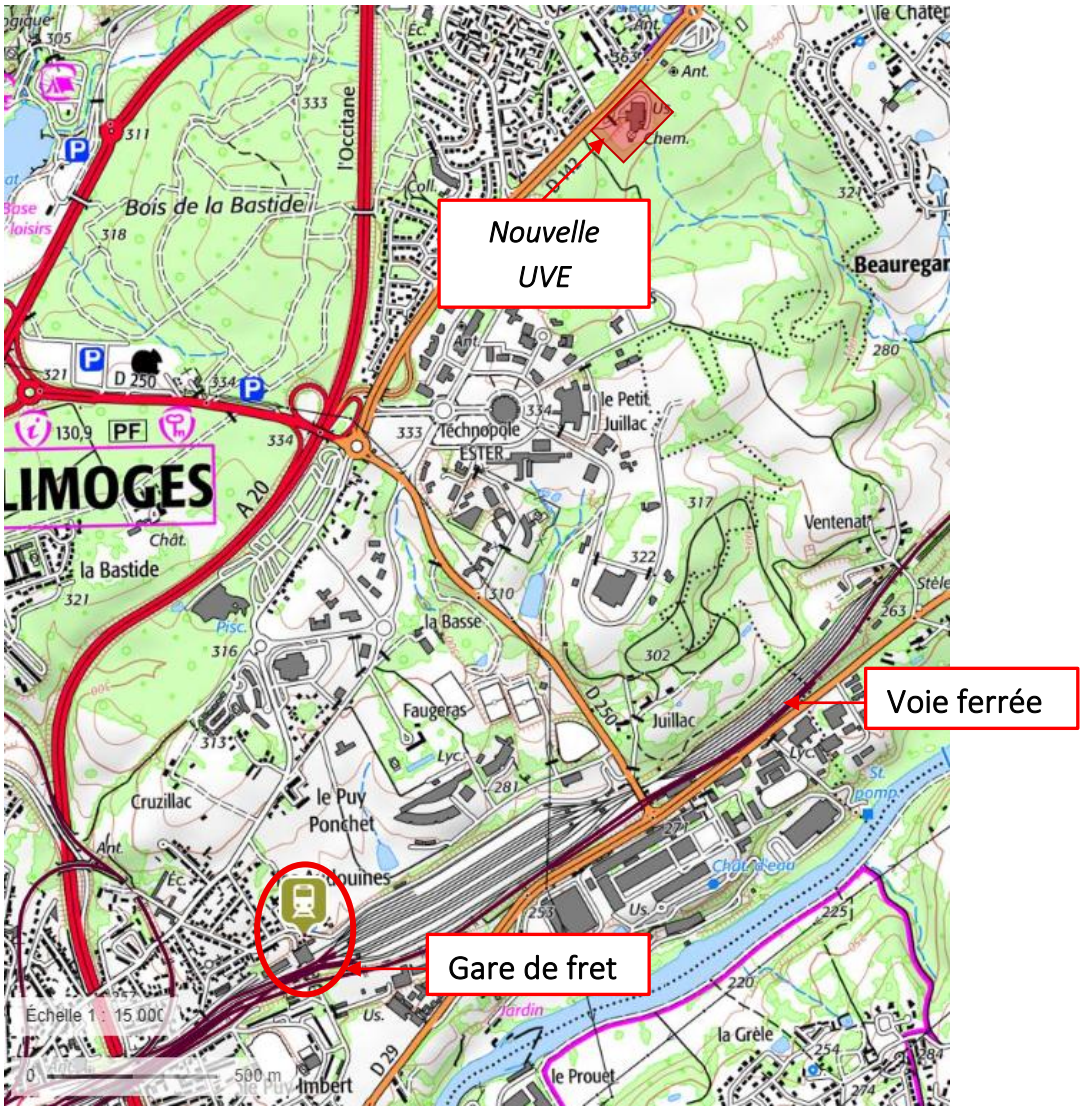


Figure 81 : Localisation de la voie ferrée la plus proche du site

2.5.5.3 Trafic aérien

L'aéroport le plus proche est l'aéroport de Limoges situé à 8,1 km à l'Ouest du site.

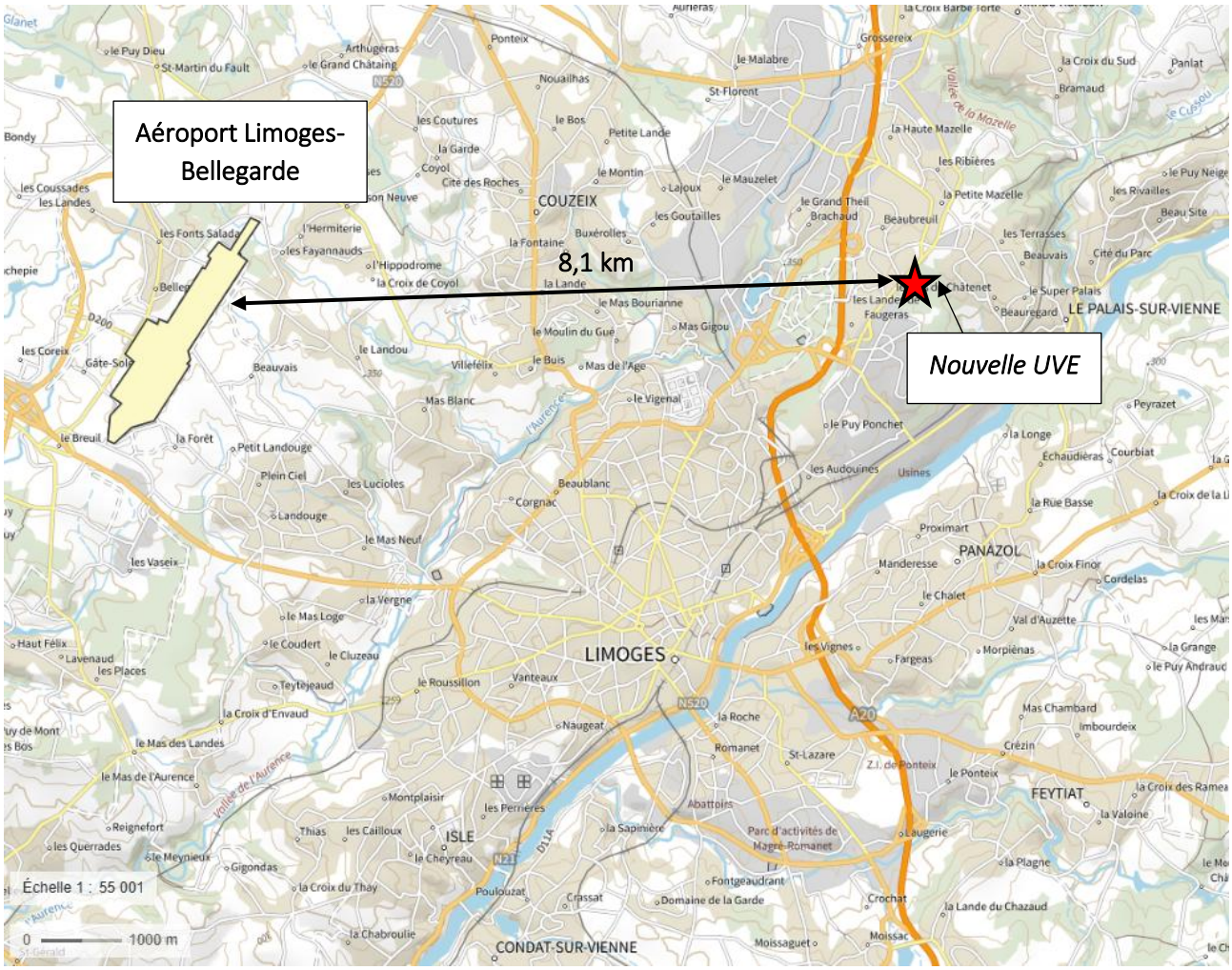


Figure 82 : Aéroport le plus proche du site

2.5.6 AMBIANCE OLFACTIVE A L'ETAT ACTUEL

Aucune campagne d'observations olfactives n'a été réalisée au droit du site.

2.5.7 AMBIANCE SONORE A L'ETAT INITIAL

Dans le cadre du projet, une étude acoustique, ayant pour but de caractériser les niveaux sonores dans l'état actuel durant l'arrêt complet de l'activité de l'installation, a été réalisée par Quardina en février 2023. Le rapport de mesures de bruit est présenté en annexe.

2.5.7.1 Rappel réglementaire

Selon l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE, « les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée » :

Les valeurs fixées par l'arrêté sont les suivantes :

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)

De plus, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux sonores à ne pas dépasser en limites de propriétés de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) pour la période de jour (7h à 22h sauf dimanches et jours fériés),
- 60 dB(A) pour la période de nuit (22h à 7h sauf dimanches et jours fériés),

sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

2.5.7.2 Localisation des points de mesure

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, a été effectué aux emplacements désignés par cet arrêté.

Compte tenu de l'environnement du site, les points 1, 2 et 5 sont considérés en limite de propriété industrielle non commune avec une Zone à Emergence Réglementée.

Des relevés ont été effectués simultanément en 3 points de mesure en continu de 14h30 environ à 11h00 environ du 15/02/2023 au 16/02/2023 :

- Point LP 01 (LP 01') : situés en limite de propriété industrielle,
- Point LP 02 : situés en limite de propriété industrielle,
- Point LP 02' : situés en limite de propriété industrielle,
- Point LP 03 : situés en limite de propriété industrielle,
- Point LP 03' : situés en limite de propriété industrielle,
- Point LP 04 : situés en limite de propriété industrielle,
- Point LP 04' : situés en limite de propriété industrielle,
- Point 3 (mesure de bruit ambiant effectuée le 16-17 février 2023) : situés en limite de Zone à Emergence Réglementée, au 2 allée des hauts de Fougeras directement sur la terrasse des résidents.
- Point ZER 1 : situés en limite de Zone à Emergence Réglementée, au 2 allée des hauts de Fougeras directement sur la terrasse des résidents.
- Point ZER 2 : situés en limite de Zone à Emergence Réglementée, au 25 Rue Henri Matisse, 87410



Figure 83 : Localisation des points de mesures acoustiques sur les limites parcellaires de l'UVE actuelle



Figure 84 : Localisation des points de mesures acoustiques sur une parcelle légèrement agrandie

2.5.7.3 Sources de bruit identifiées aux points de mesure

Tableau 61 : Sources de bruits identifiées aux points de mesure

Périodes	Points de mesure	Principales sources de bruit appartenant à l'établissement	Principales sources de bruit extérieures à l'établissement
Jour	LP 01 (LP 01')	-	Traffic routier rue de Fougeras
	LP 02	-	Traffic routier rue de Fougeras,
	LP 02'	-	Traffic routier rue de Fougeras, bruit d'activité du LEGRAND Sitel
	LP 03	-	Traffic routier rue de Fougeras
	LP 03'	-	Bruit des bois
	LP 04	-	Traffic routier rue de Fougeras, bruit d'activité du laboratoire Biolyss
	LP 04'	-	Bruit des bois et bruit du Parking Relais Pôle Fougeras
	3 (15-16 février 2023)	Bruits de la centrale d'incinération, bruits routiers des camions benne OM qui viennent décharger.	Traffic routier allée des hauts de Fougeras
	ZER 1 (bruit résiduel, activité en arrêt)	-	Traffic routier allée des hauts de Fougeras
	ZER 2 (bruit résiduel, activité en arrêt)	-	Traffic routier rue Henri Matisse, 87410
	LP 01 (LP 01')	-	Traffic routier rue de Fougeras

Périodes	Points de mesure	Principales sources de bruit appartenant à l'établissement	Principales sources de bruit extérieures à l'établissement
Nuit	LP 02	-	Traffic routier rue de Fougeras,
	LP 02'	-	Traffic routier rue de Fougeras, bruit d'activité du LEGRAND Sitel
	LP 03	-	Traffic routier rue de Fougeras
	LP 03'	-	Bruit des bois
	LP 04	-	Traffic routier rue de Fougeras, bruit d'activité du laboratoire Biolyss
	LP 04'	-	Bruit des bois et bruit du Parking Relais Pôle Fougeras
	3 (15-16 février 2023)	Bruits de la centrale d'incinération, bruits routiers des camions benne OM qui viennent décharger.	Traffic routier allée des hauts de Fougeras
	ZER 1 (bruit résiduel, activité en arrêt)	-	Traffic routier allée des hauts de Fougeras

2.5.7.4 Résultats des mesures de bruit

Les résultats des mesures font apparaitre :

- L'évolution temporelle du bruit en dB(A) (niveau équivalent LAeq),
- Le calcul des indices statistiques LN correspondant aux niveaux dépassés N % du temps.

Afin de s'affranchir du caractère variable et aléatoire du bruit lié à la circulation routière, les niveaux L50 ou L90 correspondants aux niveaux atteints ou dépassés 50% ou 90% du temps ont été retenus.

Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant (niveaux en dB(A) non arrondis) :

Tableau 62 : Résultats des mesures de bruit

Configuration	Points de mesure	Jour			Nuit		
		L_{Aeq} global	L_{50}	L_{90}	L_{Aeq} global	L_{50}	L_{90}
Établissement En Arrêt (Bruit résiduel)	LP 01 (LP 01')	65.4	60.1	50.6	55.9	43.5	41.2
	LP 02	52.7	48.5	45.2	44.2	43.0	42.1
	LP 02'	47.8	44.8	43.2	41.9	39.4	37.6
	LP 03	50.1	47.2	41.8	42.8	40.6	39.0
	LP 03'	49.8	47.9	45.5	41.2	55.2	35.4
	LP 04	52.7	48.4	44.7	44.5	43.2	42.1
	LP 04'	51.0	43.9	42.6	42.2	41.6	38.7
	ZER 1 (bruit résiduel, activité en arrêt)	51.8	44.7	41.6	40.5	39.2	37.9
	ZER 2 (Bruit résiduel, activité en arrêt)	55.1	36.0	34.3	47.4	44.8	43.2
Etablissement en activité (Bruit ambiant) (15-16/02/2023)	3 ZER	47.8	45.8	43.4	42.0	41.6	40.8

Le faible écart entre les différents indicateurs montre que le bruit ambiant LAeq mesuré est faiblement impacté par d'autre bruit (notamment bruit de passage de véhicule ...) ; donc les niveaux LAeq global sont retenus.

2.5.7.5 Conclusion

Dans les conditions rencontrées lors des mesures (activité, environnement, météo), l'ensemble des résultats conduit au tableau de synthèse suivant (niveaux en dB(A) arrondis au demi- décibel le plus proche) :

Tableau 63 : Synthèse des résultats de mesures - ZER

Points de Mesure	Périodes	Niveau ambiant Retenu LAeq (Mesure au point 3 du 15-16/02/2023)	Bruit résiduel Retenu LAeq	Emergence Calculé dB(A)	Emergence Maximale Réglementaire dB(A)	Conformité
ZER 1	Jour	48.0	52.0	- 4.0	5	OUI
	Nuit	42.0	40.5	+ 1.5	3	OUI

Les critères d'émergence sont respectés au point ZER 1 en périodes jour et nuit.

Tableau 64 : Synthèse des résultats de mesures - Limites de propriété

Points de mesure	Périodes	Niveaux ambiants mesurés LAeq	Niveaux ambiants admissibles LAeq	Conformité
LP 01 (LP 01')	Jour	65.5	67	OUI
	Nuit	56.0	60	OUI
LP 02	Jour	52.5	67	OUI
	Nuit	44.0	60	OUI
LP 02'	Jour	48.0	67	OUI
	Nuit	42.0	60	OUI
LP 03	Jour	50.0	67	OUI
	Nuit	43.0	60	OUI

Points de mesure	Périodes	Niveaux ambiants mesurés LAeq	Niveaux ambiants admissibles LAeq	Conformité
LP 03'	Jour	50.0	67	OUI
	Nuit	41.0	60	OUI
LP 04	Jour	52.5	67	OUI
	Nuit	44.5	60	OUI
LP 04'	Jour	51.0	67	OUI
	Nuit	42.0	60	OUI

Les critères de niveaux limites sont respectés à tous les points de mesure en périodes jour et nuit.

2.5.8 VIBRATIONS

L'installation n'est pas de nature à engendrer des vibrations. Il en est de même pour les établissements aux alentours.

2.5.9 EMISSIONS LUMINEUSES

Aucune campagne d'observations des émissions lumineuses n'a été réalisée au droit du site.

Quelques éclairages sont présents dans l'environnement, principalement liés à des activités industrielles et des éclairages publics.

2.5.10 RESEAUX ET CANALISATIONS

Le site est desservi par :

- Le réseau électrique ENEDIS via une ligne aérienne ;
- Le réseau de gaz naturel ;
- Une ligne de télécommunication ;
- Le réseau d'alimentation en eau potable ;
- Le réseau d'évacuation des eaux usées.

2.5.11 SYNTHESE DES DONNEES SUR LE CONTEXTE HUMAIN

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le contexte humain :

Tableau 65 : Synthèse des données sur le contexte humain

Légende :

	Enjeu nul
	Enjeu faible
	Enjeu modéré
	Enjeu fort

PARAMETRES	A RETENIR	Enjeu
Population	☞ Limoges : 129 754 habitants ; 1 662,9 hab/km²	Faible
Habitat riverain et ERP	☞ Implantation au droit de l'actuelle UVE ☞ Pas d'habitation à moins de 30 m des limites du site. ☞ ERP le plus proche à proximité immédiate des limites Nord-Est du site, il s'agit d'un laboratoire d'analyse médicale	Fort
Activités humaines	☞ A l'échelle de la commune, prépondérance du secteur tertiaire. ☞ Présence de zones pavillonnaires de l'autre côté de la route départementale.	Modéré
Tourisme et loisirs	☞ Quelques sites patrimoniaux sont présents dans un périmètre de 2 km. ☞ Quelques terrains de sport présents dans un périmètre de 2 km.	Faible
Infrastructures de transport	☞ Site accessible par la route départementale RD142 (aussi nommée rue de Fougeras). L'autoroute A20 passe à 650 m à l'Ouest du site. ☞ Voie ferrée à 1,3 km au Sud du site ☞ Aéroport de Limoges-Bellegarde 8,1 km à l'Ouest du site	Modéré
Ambiance sonore et vibrations	☞ Le secteur est périurbain, entouré d'une part de boisements et d'autre part par des zones d'habitations. ☞Les résultats de l'étude acoustique montrent que le bruit ambiant autour de l'UVE actuelle est conforme à la réglementation. La nuisance sonore la plus forte provient du trafic de la Rue de Fougeras. ☞ Aucune source de vibrations n'est recensée aux alentours.	Fort
Emissions lumineuses	☞ Quelques éclairages publics.	Enjeu nul
Réseaux	☞ Le site est desservi par les réseaux d'électricité, de gaz naturel, de télécommunications, d'évacuation des eaux usées, d'évacuation des eaux pluviales et d'alimentation en eau potable.	Enjeu nul

2.6 SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant propose une synthèse de l'état actuel de l'environnement et des enjeux associés pour tous les milieux étudiés.

Légende :

	Enjeu nul
	Enjeu faible
	Enjeu modéré
	Enjeu fort

MILIEU	PARAMETRES	SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	Enjeu
Milieu physique	Sol et sous-sol	☞ Site installé sur la formation « Substratum altéré non identifiable, colluvions de plateaux ». ☞ Formation composée d'alluvions sur un substratum gneissique, de compositions pétrographique limono-sableuses à argileuses sous une première couche de remblais.	Faible
	Eaux souterraines	☞ Pas de captage AEP à proximité du site. ☞ Le site se trouve au droit des masses d'eau souterraines FRGG057 « Bassin versant de la Vienne » en bon état écologique et chimique	Faible
	Eaux superficielles	☞ Le site d'implantation du projet est situé dans le bassin versant du cours d'eau « la Vienne depuis le Palais-sur-Vienne jusqu'à Saint-Junien », masse d'eau n° FRGR0359B. ☞ Pas de captage AEP à proximité du site.	Faible
	Climat	☞ Climat de type océanique altéré : Les amplitudes thermiques annuelles sont modérées, bien que la région connaisse parfois des épisodes de fraîcheur hivernale et de chaleur estivale liés à son altitude moyenne. ☞ T°C moyenne basse = 4,6°C en janvier et T°C moyenne haute = 19,6°C en août.	Modéré

MILIEU	PARAMETRES	SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	Enjeu
		☞ Région sous l'influence de vents du Nord-Est et du Sud-Ouest.	
	Risques naturels	☞ Le projet est concerné par un aléa de remontée de nappe (inondation de cave) d'une sensibilité moyenne ☞ Le site du projet présente un aléa de retrait-gonflement des argiles faible ☞ La commune de Limoges est classée en zone de sismicité faible (2)	Faible
	Qualité de l'air	☞ Site installé dans un secteur périurbain. ☞ Les mesures de qualité de l'air du secteur ont montré que les valeurs respectent les objectifs de qualité de l'air, avec une tendance générale à la réduction sur toutes les stations de mesure.	Fort
Paysage	Contexte paysager	☞ Site inscrit dans l'unité paysagère « Limoges et sa campagne résidentielle». ☞ Principalement situé dans un secteur de type « Tissu urbain discontinu » selon la base d'occupation des sols de Corine Land Cover 2018 Site de l'actuelle UVE, se trouvant au sein d'un secteur abritant de l'autre côté de la Rue de Fougeras une zone résidentielle, des industrielles au Sud-Ouest et des espaces boisés en partie Sud et Sud-Est.	Modéré
	Perception visuelle	☞ Le site s'implante dans un environnement présentant une pente en direction du Sud-Est, occupé par des établissements industriels des habitations et des boisements. ☞ Des arbres situés entre l'installation et la Rue de Fougeras créent un masque paysager. Le site se trouve entre l'autoroute A20 et la Vienne.	Fort
Patrimoine	Patrimoine archéologique	☞ Site concerné par aucune zone de protection archéologique ou SPR.	Enjeu nul
	Patrimoine culturel	☞ Un monument historique inscrit à 1,7 km du site. ☞ Le site n'est concerné par aucune zone de protection au titre des monuments historiques.	Enjeu nul

MILIEU	PARAMETRES	SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	Enjeu
	Patrimoine paysager	☞ Les sites inscrits et classés les plus proches sont à plus de 1,3 km du site. ☞ Le site n'est concerné par aucune zone de protection.	Enjeu nul
Milieu naturel	Habitats	☞ Milieux composés de boisements, prairies de fauches, zones rudérales et industrielles ☞ 2 habitats d'intérêt communautaires : prairies de fauche mésophiles (6510), le sous-code variant selon la végétation identifiée localement. Les Chênaies-Hêtraies acidiclines à Jacinthe des bois (9130-3)	Fort
	Flore	☞ Une espèce protégée dans le Limousin : Cucubale à baie (Silene baccifera) ☞ Onze espèces invasives avérées ou émergentes se développent dans l'aire d'étude rapprochée	Modéré
	Zone humide	☞ Présence d'une zone humide selon le critère pédologique de 2 150 m2	Fort
	Invertébrés	☞ 56 espèces communes recensées. ☞ Deux espèces observées : le Grand capricorne (protégée), le Lucane cerf-volant (patrimoniale)	Faible
	Amphibiens	☞ Trois espèces protégées observées : Salamandre tachetée (Salamandra salamandra), la Grenouille agile (Rana dalmatina), la Grenouille verte (Rana kl. Esculentus).	Faible
	Reptiles	☞ Deux espèces protégées contactées : le Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune. ☞ Une espèce protégée potentiellement présente : Lézard à deux raies (Lacerta bilineata)	Faible
	Oiseaux	☞ 38 espèces recensées dont 29 protégées ☞ Quatre Les espèces sont réparties en 4 cortèges : cortège des milieux semi-ouverts arbustifs, cortège des milieux semi-ouverts arborescents, cortège des espèces généralistes, cortège des milieux boisés	Fort
	Mammifères (hors chiroptères)	☞ 7 espèces de mammifères observées dont 2 sont protégées : Écureuil roux et Hérisson d'Europe	Faible
	Chiroptères	☞ 13 espèces contactés au sein de l'aire d'étude rapprochée ☞ 9 espèces gitent sur le site	Fort

MILIEU	PARAMETRES	SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	Enjeu
	Continuités écologiques	☞ L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un corridor des milieux boisés identifiés à l'échelle régionale mais non repris à l'échelle locale. ☞ Le couvert arboré d'une grande partie du site d'étude contribue quoi qu'il en soit au maillage de la trame verte, notamment en contexte périurbain, et forme un espace relais entre le Bois de la Bastide à l'Ouest, la vallée du Palais à l'Est et la vallée de la Vienne au Sud.	Modéré
Contexte humain	Population	☞ Limoges : 129 754 habitants ; 1 662,9 hab/km²	Faible
	Habitat riverain et ERP	☞ Implantation au droit de l'actuelle UVE ☞ Pas d'habitation à moins de 30 m des limites du site. ☞ ERP le plus proche à proximité immédiate des limites Nord-Est du site, il s'agit d'un laboratoire d'analyse médicale	Fort
	Activités humaines	☞ A l'échelle de la commune, prépondérance du secteur tertiaire. ☞ Présence de zones pavillonnaires de l'autre côté de la route départementale.	Modéré
	Tourisme et loisirs	☞ Quelques sites patrimoniaux sont présents dans un périmètre de 2 km. ☞ Quelques terrains de sport présents dans un périmètre de 2 km.	Faible
	Infrastructures de transport	☞ Site accessible par la route départementale RD142 (aussi nommée rue de Fougeras). L'autoroute A20 passe à 650 m à l'Ouest du site. ☞ Voie ferrée à 1,3 km au Sud du site ☞ Aéroport de Limoges-Bellegarde 8,1 km à l'Ouest du site	Modéré
	Ambiance sonore et vibrations	☞ Le secteur est périurbain, entouré d'une part de boisements et d'autre part par des zones d'habitations. ☞Les résultats de l'étude acoustique montrent que le bruit ambiant autour de l'UVE actuelle est conforme à la réglementation. La nuisance sonore la plus forte provient du trafic de la Rue de Fougeras.	Fort

MILIEU	PARAMETRES	SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	Enjeu
		☞ Aucune source de vibrations n'est recensée aux alentours.	
	Emissions lumineuses	☞ Quelques éclairages publics.	Enjeu nul
	Réseaux	☞ Le site est desservi par les réseaux d'électricité, de gaz naturel, de télécommunications, d'évacuation des eaux usées, d'évacuation des eaux pluviales et d'alimentation en eau potable.	Enjeu nul

3 ANALYSE DES EFFETS DE L'INSTALLATION SUR L'ENVIRONNEMENT

3.1 ANALYSE DE L'IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX, SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL

3.1.1 STRATEGIE GENERALE DE GESTION DES EAUX

La nouvelle UVE vise une performance hydro économe nettement améliorée par rapport à l'UVE actuelle, grâce à la mise en œuvre de 3 principes :

- ✓ La mise en œuvre de process les moins consommateurs d'eau possible : la principale mesure à cet égard est le choix d'un traitement des fumées par voie sèche.
- ✓ La récupération des eaux pluviales de toiture pour les usages process.
- ✓ La réutilisation des eaux au sein du process.

Le bilan hydrique général est détaillé page suivante :

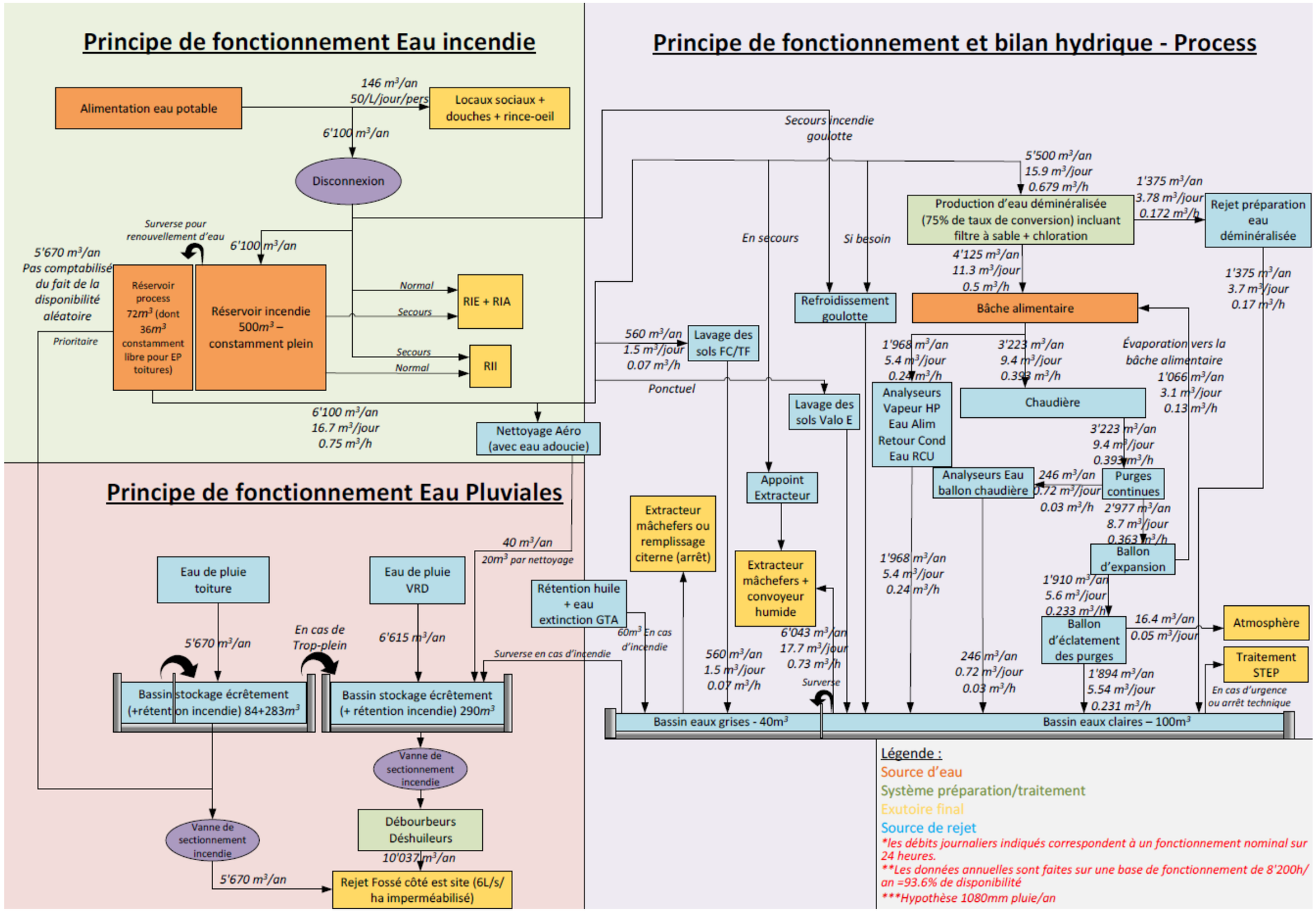


Figure 85 : Bilan hydrique nouvelle UVE Limoges, fonctionnement normal

3.1.1.1 Gestion des eaux de process en fonctionnement normal

a) Besoin en eaux process et répartition

Les postes de consommation sont détaillés comme suit par ordre d'importance décroissante :

- La fabrication d'eau déminéralisée : 5 500 m3/an
- l'extinction des mâchefers : 6 000 m3/an
- la consommations d'eau industrielle diverses / process : le lavage des sols, les exercices incendie et l'appoint des réserves, les lavages de cuves et remises à niveau après entretien, 1 000 m3/an.

Les exigences de qualité selon les besoins sont très différentes, ce qui amène à organiser la stratégie de couverture des besoins comme détaillé ci-après.

b) Couverture des besoins pour l'extinction des mâchefers

L'extinction des mâchefers est le besoin process qui nécessite l'eau de moindre qualité.

- En priorité, on utilisera les eaux de rejet process qui ne peuvent pas être rejetées aux réseaux pluvial ou d'assainissement en raison de leur température.
- En deuxième niveau de priorité, on utilisera les éluats de fabrication d'eau déminéralisée.
- L'eau potable ne sera pas sollicitée pour l'extinction des mâchefers, hors circonstance exceptionnelle d'insuffisance simultanée des flux précédents.

L'eau utilisée pour l'extinction des mâchefers sera pompée dans un ouvrage dénommé Bassin des eaux usées Process

c) Couverture des besoins pour la fabrication d'eau déminéralisée

Le critère prioritaire pour ce besoin est la minéralisation de la ressource utilisée.

- La ressource la plus intéressante à cet égard est l'eau pluviale, que l'UVE a prévu d'exploiter autant que possible puisqu'elle disposera d'un système de récupération des eaux de toiture sur la quasi-totalité de sa surface bâtie.
- La ressource de base pour la fabrication de l'eau déminéralisée est l'eau potable.

3.1.1.2 Gestion des eaux de process en période de maintenance

Tel qu'indiqué sur le plan hydrique donné page suivante, les périodes de maintenance impliqueront la production d'un volume total d'eau usée process de 374 m3 à l'année, qui sera prétraité par la station de l'UVE avant d'être rejeté au réseau d'assainissement collectif comme pour l'UVE actuelle.

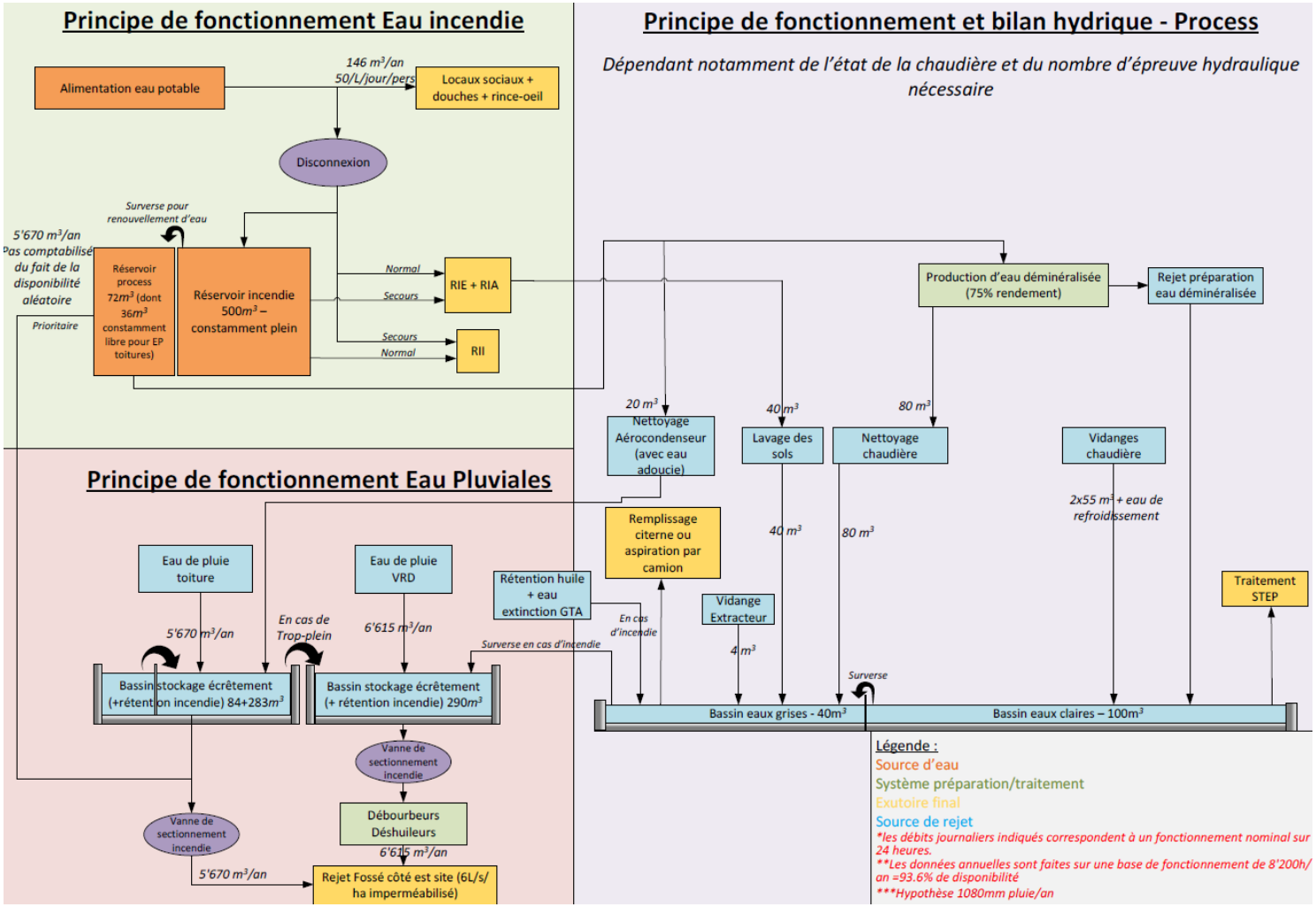


Figure 86 : Bilan hydrique nouvelle UVE Limoges, période de maintenance

3.1.1.3 Gestion des eaux pluviales non récupérées de la nouvelle UVE

Tel que figuré ci-dessous, l'excédent d'eaux pluviales sera tamponné par un bassin d'écrêtement, puis transitera par un débourbeur déshuileur avec de rejoindre le ruisseau qui draine les écoulements de surface dans le secteur de l'UVE.

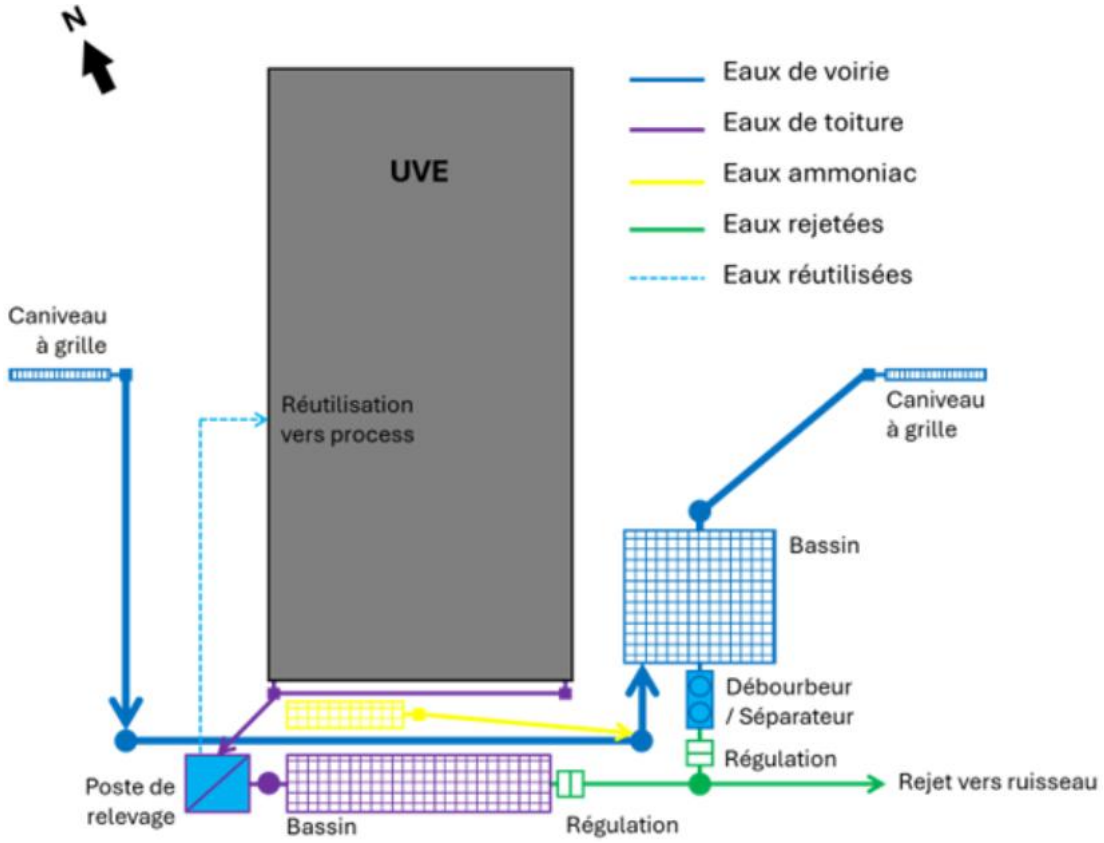


Figure 87 : Système de gestion des eaux pluviales

3.1.2 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

3.1.2.1 Impact sur la ressource

Vis-à-vis de la ressource en eau superficielle, la nouvelle UVE sera globalement nettement plus hydro économe que l'actuelle :

- En 2025, l'UVE actuelle a consommé 67 862 m3 d'eau potable
- La nouvelle UVE est dimensionnée pour un coefficient spécifique de consommation d'eau potable de 0,1 m3 par tonne traitée, soit 9 500 m3/an ce qui représente un facteur de réduction de plus de 7 par rapport au bilan 2025.

3.1.2.2 Impact des rejets au réseau d'assainissement

Pour ce qui concerne les rejets à l'assainissement, la nouvelle UVE aura une incidence plus faible que l'UVE actuelle puisque son seul effluent process sera lié aux phases de maintenance où le four sera arrêté. En régime nominal, la nouvelle UVE fonctionnera en mode « zéro rejet » tel que figuré sur le bilan hydrique précédemment présenté.

On estime que le volume annuel des eaux process en période de maintenance sera réparti sur une dizaine de jours effectifs, représentant un volume de 40 m3/j. Par rapport à l'UVE actuelle, autorisée à rejeté 50 m3/j à l'assainissement toute l'année, le facteur de réduction sera de 44 sur l'année.

Vis-à-vis de la STEP de Limoges, qui dispose d'une capacité de traitement de 285 000 habitants, la charge liée au rejet de l'UVE actuelle représente 0,1% ce qui est insignifiant. La réalisation du projet de nouvelle UVE réduira à 0,08% cette incidence, qui n'interviendra plus qu'une dizaine de jours par an, rendant totalement imperceptible la charge rejetée par l'UVE sur la STEP de Limoges.

3.1.2.3 Impact des rejets au milieu naturel

Les rejets de la nouvelle UVE correspondront à l'excédent d'eaux pluviales non réutilisées dans le process, qui rejoindront le petit ruisseau affluent de la Vienne qui draine le secteur, dont le bassin versant présente une surface de 113 ha tel que présenté ci-dessous :

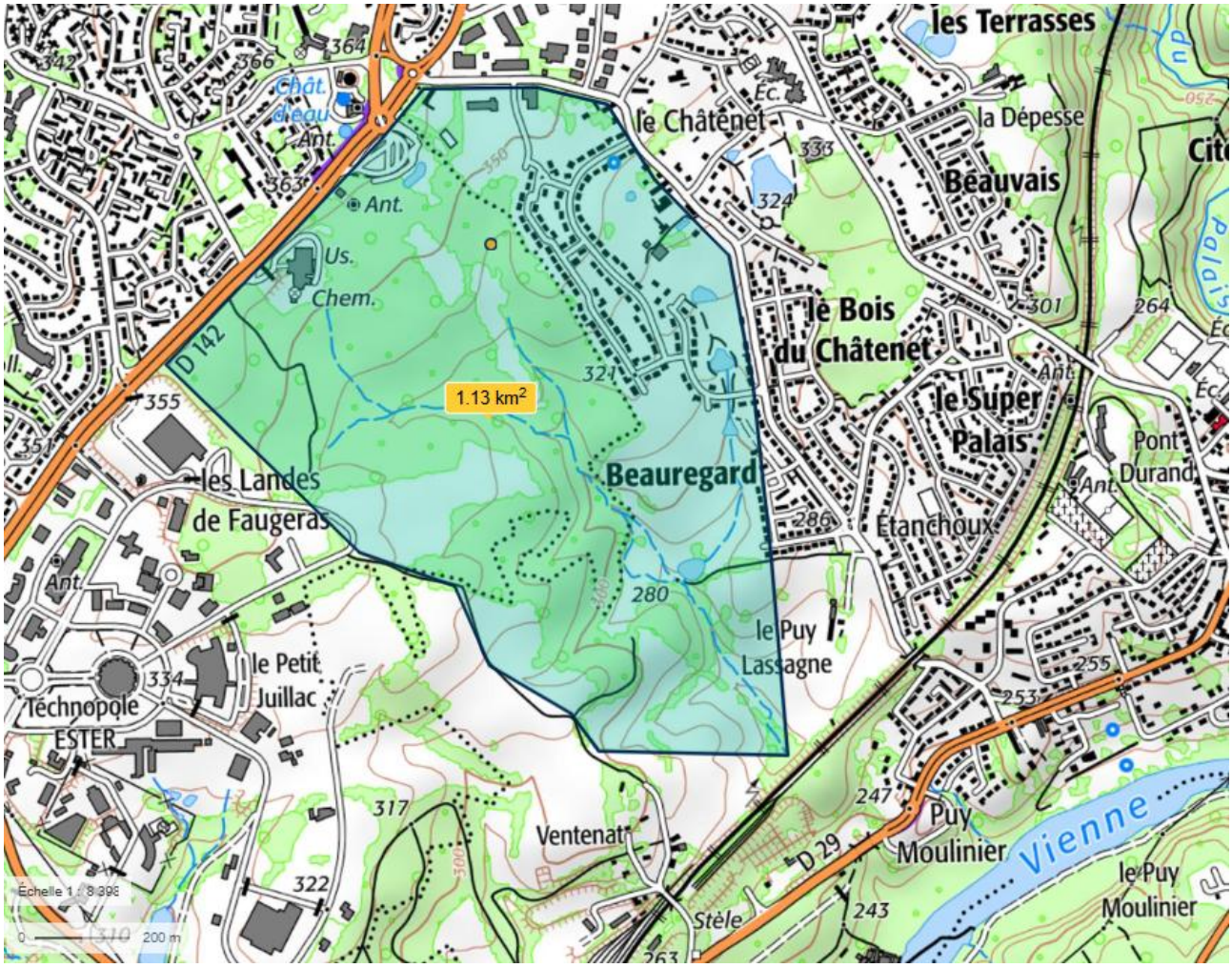


Figure 88 : Bassin versant naturel exutoire des eaux pluviales

Le projet de nouvelle UVE traitera les eaux pluviales collectées 1,24 ha correspondant aux surfaces suivantes :

- Bâtiments : 0,58 ha
- Voiries imperméabilisées : 0,71 ha

Le plan donné à la page suivante indique les différents types de surface au sein du projet, vis-à- vis du ruissellement.



Figure 89 : Types de surfaces dans la zone projet / ruissellements

Ces eaux pluviales traverseront des ouvrages de rétention permettant de les reprendre pour les réutiliser dans le process, seul l'excédent sera rejeté au milieu naturel que lors d'épisodes pluvieux intenses. Le débit sera régulé à 6 l/s/ha et la qualité maîtrisée par un débourbeur déshuileur.

Nous effectuons le calcul d'impact dans le cas le plus défavorable, en considérant que 100% de l'évènement pluvieux est rejeté au milieu naturel. Dans ce cas, le rapport de dilution correspondra à la proportion des bassins versants soit 1,29 / 113 = 1,1%.

Le tableau ci-dessous détaille le calcul d'impact pour les paramètres règlementés par l'arrêté préfectoral actuel pour le rejet des eaux pluviales (matières en suspension et hydrocarbures totaux) :

Paramètre	VLE sortie débourbeur déshuileur	Impact dans le bassin versant naturel	Valeur de référence	Impact / Vref
MES	100 mg/l	+ 1,1 mg/l	Valeur médiane de l'intervalle de l'objectif de qualité pour la masse d'eau (Bonne) [25 – 50 mg/l]	3%
HCT	10 mg/l	+ 0,11 mg/l	Valeur maximale eaux brutes pour fabrication d'eau potable (anx II AM 11/01/07 modifié) 1 mg/l	11%

Cette pression n'est pas en mesure de remettre en cause la qualité des eaux du sous-bassin versant naturel du projet, qui ne fait l'objet d'aucun usage avant de rejoindre le cours de la Vienne.

On notera que l'état de qualité de la Vienne est actuellement conforme à son objectif, avec une pression au moins équivalente à celle calculée ci-dessous, provenant de l'UVE existante.

3.1.2.4 Qualité et contrôle des rejets

Les eaux pluviales sont actuellement règlementées par l'article 4.3.11 de l'arrêté préfectoral du 28 mai 2014, les valeurs limites d'émission sont rappelées ci-dessous :

Paramètre	Concentration en mg/l
MES totales	100
HC totaux	10

Les rejets d'eaux pluviales de la nouvelle UVE répondront aux prescriptions de l'annexe 8 de l'arrêté du 12/01/21 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 indiquées ci-après.

Tableau 66 : VLE rejet eaux pluviales

Paramètre		Code SANDRE	Procédé	Unité	Valeur limite *(1)*
Matières en suspension totales (MEST)		1305	Epuration des fumées	mg/l	30
			Traitement des mâchefers	mg/l	
Carbone organique total (COT)		1841	Epuration des fumées	mg/l	40
			Traitement des mâchefers	mg/l	
Métaux et métalloïdes	As	1369	Epuration des fumées	mg/l	0,05
	Cd	1388	Epuration des fumées	mg/l	0,03
	Cr	1389	Epuration des fumées	mg/l	0,1
	Cu	1392	Epuration des fumées	mg/l	0,15
	Hg	1387	Epuration des fumées	mg/l	0,01
	Ni	1386	Epuration des fumées	mg/l	0,15
	Pb	1382	Epuration des fumées	mg/l	0,06
			Traitement des mâchefers	mg/l	
	Sb	1376	Epuration des fumées	mg/l	0,9
	Tl	2555	Epuration des fumées	mg/l	0,03
	Zn	1383	Epuration des fumées	mg/l	0,5
Azote ammoniacal (NH_4-N)		1335	Traitement des mâchefers	mg/l	30
Sulfates (SO_4^{2-})		1338	Traitement des mâchefers	mg/l	1000
PCDD/PCDF		7707	Epuration des fumées	ng I-TEQ/l	0,05

Les eaux rejetées au réseau d'assainissement pendant les périodes de mise à l'arrêt de l'UVE sont actuellement réglementées par l'article 2.16 de l'arrêté préfectoral complémentaire du 4 avril 2022, les valeurs limites d'émission sont rappelées ci-après :

Paramètre	Concentration en mg/l	Flux maximal journalier en g/j
Matières en suspension (MES)	600	30000
DCO	2000	100000
DBO	800	40000
Mercure et ses composés (en Hg)	0,025	1,25
Cadmium et ses composés (en Cd)	0,025	1,25
Thallium et ses composés (en Tl)	0,05	2,5
Arsenic et ses composés (en As)	0,05	2,5
Plomb et ses composés (en Pb)	0,1	5
Chrome et ses composés (en Cr)	0,1 (dont Cr6+ : 0,05)	5 (dont Cr6+ : 2,5)
Nickel et ses composés (en Ni)	0,1	5
Zinc et ses composés (en Zn)	0,8	40
Ion Fluorure (en F-)	15	750
Cyanures libres (en Cn-)	0,1	5
Hydrocarbures totaux	5	250
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX) ou halogènes des composés organiques absorbables	5	250
Dioxines et furannes	0,3 ng/l TEQ	15 µg/j

Conformément à l'article 9.2.3. de l'AP du 28/05/2014, en période de rejet à l'assainissement, les eaux résiduaires font l'objet d'une autosurveillance continue pour le pH, la température et le débit. Les autres paramètres sont analysés mensuellement sur la base d'un échantillon moyen 24 h asservi au débit.

3.1.3 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

En termes qualitatifs, comme dans l'UVE actuelle aucun rejet ne sera effectué directement ou indirectement dans le sous-sol par la nouvelle UVE. L'incidence sur la nappe ne sera ainsi pas modifiée par rapport à la situation actuelle.

La direction générale d'écoulement de la nappe superficielle est N166.

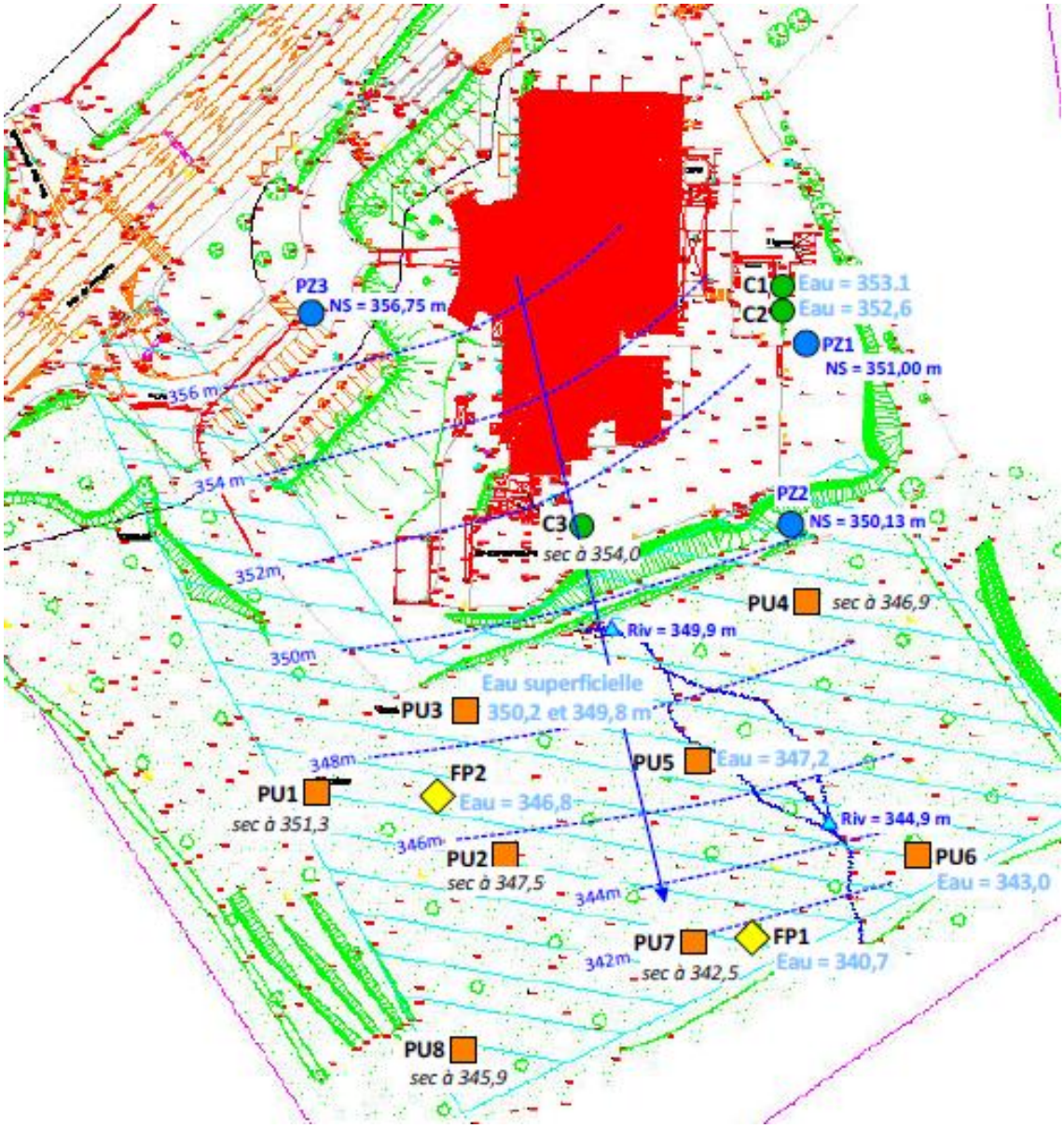


Figure 90 : Esquisse piézométrique locale

L'absence d'impact sera attestée par un réseau de 3 piézomètres recréé sur le site de la nouvelle UVE.

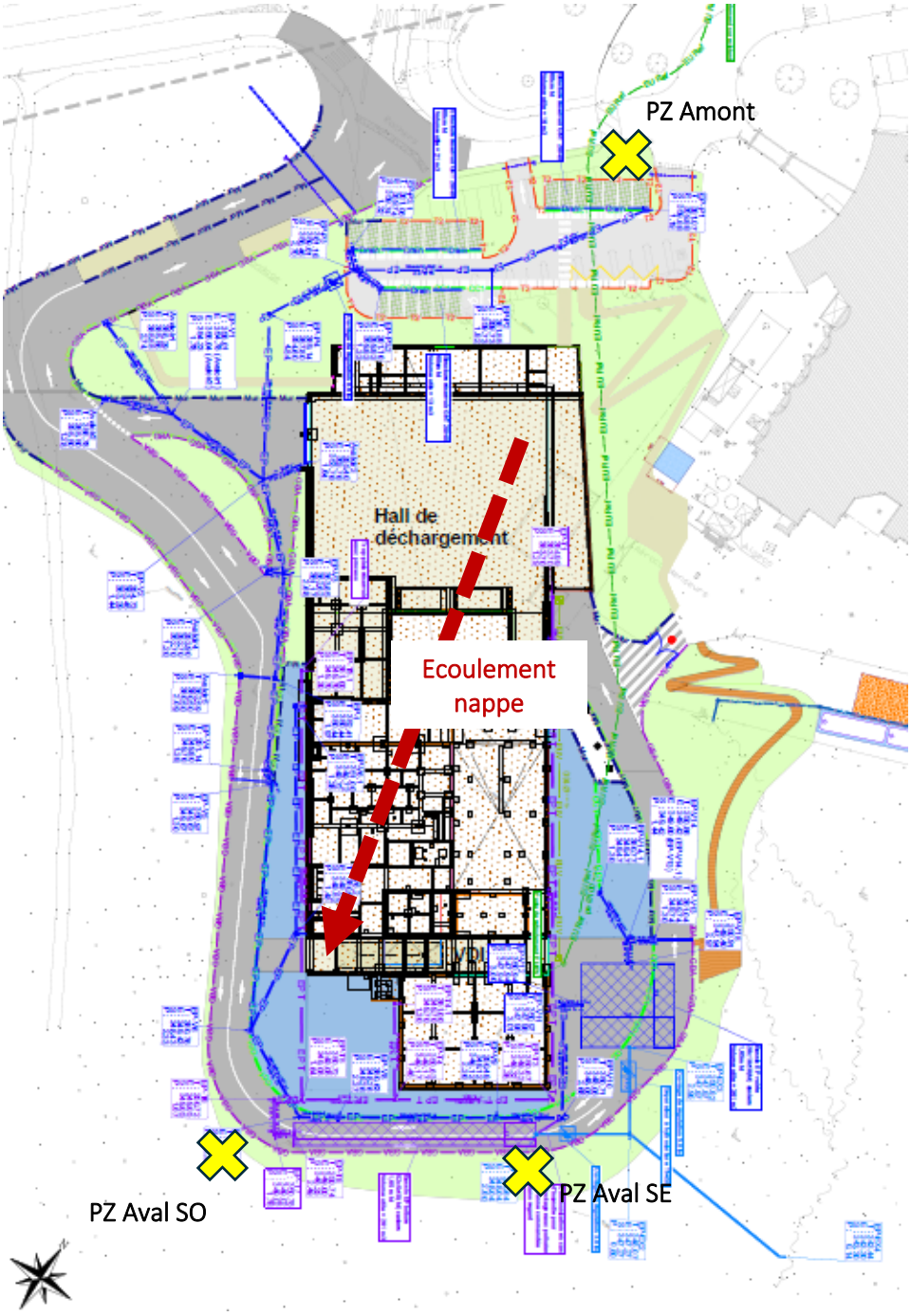


Figure 91 : Implantation des piézomètres de surveillance de la nouvelle UVE

Le suivi actuel sera poursuivi sur le nouveau réseau piézométrique, à savoir un contrôle semestriel, en période de hautes et de basses eaux, sur les paramètres suivants :

- Niveau piézométrique,
- Température,
- pH, potentiel redox, conductivité, NO2-, NO3, NH4, Cl, SO4, PO4, K, Na, Ca, Mg, Sb, Co, V, Tl, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, COT, HCT.

3.1.4 COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS DE GESTION DES EAUX

3.1.4.1 SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne (SIELB) ;
SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

La commune de Limoges fait partie de la circonscription de l'agence du bassin Loire-Bretagne et est donc concernée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 a été approuvé par arrêté préfectoral le 18 mars 2022.

Le SDAGE 2022-2027 se fixe 4 catégories d'objectifs majeurs :

- créer les conditions de gouvernance favorables,
- réduire les pollutions,
- agir pour assurer l'équilibre quantitatif de la ressource en eau,
- préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

Le SDAGE est un document d'orientation stratégique pour la gestion des eaux et des milieux aquatiques qui :

- prend en compte l'ensemble des milieux superficiels (cours d'eau, canaux, plans d'eau, eaux côtières et saumâtres dites de transition*) et souterrains (aquifères* libres et captifs) ;
- précise les organisations et dispositifs de gestion à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs environnementaux européens ;
- résume le programme de mesures à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs ;
- décrit les réseaux de surveillance destinés à vérifier l'état des milieux aquatiques et l'atteinte des objectifs environnementaux, notamment le bon état des eaux ;
- propose des orientations pour la récupération des coûts liés à la gestion de l'eau, la tarification de l'eau et des services, ainsi que leurs principes de transparence ;
- donne des indications pour une meilleure gouvernance dans le domaine de l'eau.

Tableau 67 : Dispositions du SDAGE 2022-2027 s'appliquant au projet

N° de la disposition	Contenu	Réponse du projet
3A-1 Poursuivre la réduction des rejets ponctuels	Les normes de rejet des stations de traitement des eaux usées à prendre en compte dans les arrêtés préfectoraux sont déterminées en fonction des objectifs environnementaux de la masse d'eau réceptrice. Ces normes tiennent compte de conditions hydrologiques : pour les cours d'eau, ces conditions sont caractérisées par le débit quinquennal sec (QMNA5*). En cas de coût excessif pour respecter les normes définies en fonction des objectifs environnementaux des masses d'eau, toute solution alternative devra être recherchée : réutilisation en irrigation, arrosage des espaces verts, stockage en période défavorable, transfert vers le plus proche cours d'eau capable d'absorber les eaux usées traitées, etc. Il conviendra cependant d'examiner préalablement l'hydrologie du cours d'eau récepteur et l'acceptabilité de la baisse du débit correspondant (disposition 7A-4). En outre, pour tenir compte de l'effet du phosphore conservatif et cumulatif à l'échelle des bassins versants et de leurs exutoires, les normes de rejet de phosphore total ne peuvent dépasser les valeurs définies ci-dessous. Elles peuvent être inférieures aux valeurs ci-dessous lorsque cela est justifié par les usages de l'eau (eau destinée à la consommation humaine, baignade en eau douce…) ou par la sensibilité du milieu à l'eutrophisation (amont des plans d'eau, cours d'eau très ralentis ou à très faible étiage, eaux côtières ou de transition à eutrophisation phytoplanctonique). 1. Pour ce qui concerne les stations de traitement des eaux usées des collectivités :	Le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs du SDAGE en récupérant et réutilisant les eaux pluviales, en ligne avec les pratiques recommandées de gestion à la source pour réaliser des économies d'eau et réduire les impacts de l'imperméabilisation des sols. Les eaux de pluie collectées seront stockées dans des bassins de rétention étanches, garantissant ainsi l'absence de risques de pollution du milieu naturel par des macropolluants ou micropolluants. Cette eau récupérée sera ensuite utilisée pour les usages sanitaires et réintroduite en partie dans les eaux de process, ce qui permettra de sécuriser l'approvisionnement en eau pour cette activité tout en évitant la consommation d'eau potable. Cette démarche valorise une ressource non conventionnelle, réduisant la pression sur les ressources sensibles et contribuant à une gestion territoriale efficace de l'eau. Le projet prend en compte la gestion des risques sanitaires et environnementaux en respectant les réglementations en vigueur (Code de l'Environnement et Code de la Santé Publique), notamment par le confinement des eaux dans des bassins étanches. De plus, ce projet est une réponse concrète aux enjeux d'adaptation au changement climatique, par une optimisation de la ressource en eau et la limitation des rejets non maîtrisés, par la réutilisation de toutes les eaux process pour l'extinction des mâchefers.

N° de la disposition	Contenu	Réponse du projet
	Les normes de rejet dans les masses d'eau pour le phosphore total respectent les concentrations suivantes : ◦ 2 mg/l en moyenne annuelle pour les installations de capacité nominale comprise entre 2 000 équivalents-habitants (eh) et 10 000 eh, ◦ 1 mg/l en moyenne annuelle pour les installations de capacité nominale supérieure à 10 000 eh. 2. Pour ce qui concerne les stations de traitement des eaux usées industrielles soumises à autorisation : Les normes de rejet dans les milieux aquatiques pour le phosphore total respectent les concentrations suivantes :	
3D-1 – Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales	Les collectivités réalisent, en application de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial délimitant les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce zonage offre une vision globale des mesures de gestion des eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les zonages sont réalisés avant 2026. Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans les PLU comme le permet l'article L. 151-24 du code de l'urbanisme. Afin d'encadrer les permis de construire et d'aménager, les documents d'urbanisme prennent dans leur champ de compétence des dispositions permettant de :	L'ensemble des activités s'effectue sur des surfaces imperméabilisées. De plus, toutes les dispositions sont prises afin de maîtriser les eaux de ruissellement : des réseaux de collecte internes intégrant des séparateurs d'hydrocarbures et des bassins de collecte étanches. Les eaux pluviales de toitures seront réutilisées dans le process.

N° de la disposition	Contenu	Réponse du projet
	• limiter l'imperméabilisation des sols, • privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf interdiction réglementaire, • faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (espaces verts infiltrants, noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées stockantes, puits et tranchées d'infiltration…) en privilégiant les solutions fondées sur la nature, • réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles. Les porteurs de SCoT accompagnent les acteurs de l'aménagement dans la prise en compte de ces dispositions. Les SRADDET comportent des dispositions de même nature.	
7A-5 – Économiser l'eau dans les réseaux d'eau potable	Conformément à l'article L. 2224-7-1 du code général des collectivités territoriales, de manière à rationaliser leurs prélèvements et à mieux lutter contre les fuites dans les réseaux, les communes et intercommunalités en charge de la distribution de l'eau potable élaborent un schéma de distribution d'eau potable, comprenant notamment une étude patrimoniale exhaustive du réseau et des ouvrages ainsi qu'un programme d'action précisant les équipements et travaux à conduire pour détecter les fuites et garantir le renouvellement du réseau. Il est recommandé, particulièrement dans les secteurs où la ressource est déficitaire (ZRE*) et là où les prélèvements sont plafonnés en période de basses eaux à leur niveau actuel (bassins et axes concernés par les dispositions 7B-3, 7B-4 et 7B-5), de réaliser un schéma directeur d'alimentation en eau potable plus global, visant également à sécuriser	La nouvelle UVE sera plus hydroéconome que l'UVE actuelle notamment grâce à la mise en œuvre de traitement des fumées par voie sèche.

N° de la disposition	Contenu	Réponse du projet
	l'approvisionnement en eau, en prenant en compte, dans un contexte de changement climatique, la ressource en eau disponible, la dynamique des populations et les objectifs de bon état des eaux. Le rendement primaire des réseaux d'eau potable doit continuer à être amélioré et dépasser les valeurs de 75 % en zone rurale et de 85 % en zone urbaine. Dans les zones rurales où le linéaire de réseau est important pour un nombre d'abonné réduit, un rendement moindre peut être accepté sous réserve que l'indice linéaire de perte soit très faible.	

3.1.4.2 SAGE

Source : Gest'eau (site des outils de gestion intégrée de l'eau)

Un SAGE, Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Au nombre de 27 dans le bassin Adour-Garonne, ils fixent des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il est issu des directives du SDAGE. Le SAGE est doté d'une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

Le site d'implantation, objet de la présente étude, se trouve sur le territoire concerné par le SAGE « Vienne », approuvé le 1 juin 2006. La dernière révision du SAGE a été validée par la Commission Locale de l'Eau le 26 janvier 2022.

Les enjeux suivants concourent à l'atteinte du bon état des eaux imposée par la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) :

Enjeux généraux :

- Assurer un bon état écologique des eaux de la Vienne et ses affluents
- Valoriser et développer l'attractivité du bassin

Enjeux particuliers :

- Garantir une bonne qualité des eaux superficielles et souterraines
- Préserver les milieux humides et les espèces pour maintenir la biodiversité
- Restaurer les cours d'eau du bassin
- Optimiser la gestion quantitative des eaux du bassin de la Vienne

Le SAGE édicte 82 dispositions, au travers d'un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques, classées dans cinq objectifs généraux puis déclinés en sous-objectifs :

1 - Améliorer la connaissance de la qualité des eaux

2 - Diminuer les flux particulaires de manière cohérente ;

3 - Maîtriser les sources de pollutions dispersées et diffuses ;

4 - Stabiliser ou réduire les concentrations de nitrates (Vienne aval) ;

5 - Poursuivre la diminution des flux ponctuels de matières organiques et de phosphore (Vienne médiane) ;

6 - Sécuriser les ressources en eau sur la zone cristalline (Vienne amont/médiane) ;

7 - Mieux gérer les périodes d'étiage, notamment sur les affluents sensibles ;

8 - Optimiser la gestion des réserves d'eau ;

9 - Sécuriser et limiter l'augmentation des prélèvements ;

10 - Conserver et compenser les zones d'infiltration naturelles ;

11 - Prévenir et gérer les crises ;

12 - Prévenir les pollutions accidentelles ;

13 - Restaurer la qualité hydromorphologique des cours d'eau du bassin ;

14 - Contrôler l'expansion des espèces envahissantes, autochtones et introduites ;

15 - Gérer les déchets flottants à l'échelle du bassin ;

16 - Assurer la continuité écologique ;

17 - Maintenir ou restaurer la qualité piscicole des cours d'eau ;

18 - Préserver, gérer et restaurer les zones humides de l'ensemble du bassin ;

19 - Préserver les têtes de bassin ;

20 - Maintenir et améliorer la biodiversité du bassin de la Vienne (hors poissons et zones humides) ;

21 - Gérer les étangs et leur création ;

22 - Préserver et mettre en valeur le patrimoine culturel, architectural et paysager.

Le projet d'implantation d'une nouvelle UVE sur la commune de Limoges n'est pas de nature à remettre en cause les enjeux et objectifs du SAGE.

3.1.4.3 Contrat de rivière

Source : Gest'eau (site des outils de gestion intégrée de l'eau)

Le contrat de rivière est un accord technique et financier concerté qui définit des objectifs et détermine des actions en faveur de la réhabilitation et de la valorisation des milieux aquatiques.

La commune de Limoges n'est concernée par aucun contrat de rivière.

3.1.5 IMPACTS SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL

La protection du sol et du sous-sol sera assurée par l'imperméabilisation des surfaces d'exploitation et de circulation sur toute le périmètre de la nouvelle UVE, avec rejet des eaux pluviales excédentaires au réseau superficiel, sans infiltration.

Dans ces conditions, la construction et l'exploitation de la nouvelle UVE ne seront pas susceptible d'affecter le sol et le sous-sol.

3.1.6 MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION VIS-A-VIS DE LA RESSOURCE EN EAU

L'impact de la future UVE sur les eaux, sols et sous-sols sera limité et amélioré par rapport à l'UVE actuelle.

On trouvera en annexe la note de dimensionnement des ouvrages de rétention et de traitement des eaux.

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques et le budget associé aux différentes mesures associées à la limitation des impacts sur la ressource Eau dans le projet de nouvelle UVE

Mesure	E/R/C	Budget
Systèmes de rétention et de réutilisation des eaux pluviales dans le procédé	E	342 000 €
Séparateur hydrocarbures sur rejet excédent eaux pluviales au milieu naturel	R	110 000 €

3.2 ANALYSE DE L'IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR ET SUR LE CLIMAT

3.2.1 INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES SOURCES D'EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

Les éléments ci-dessous sont repris et détaillés au travers du « Document n°3 : IEM/EQRS » réalisé par ISPIRA.

Dans le cadre de ce projet, les rejets de l'UVE actuelle seront remplacés par ceux de la nouvelle UVE. Il existera une période de chevauchement pendant laquelle l'UVE actuelle fonctionnera et les essais de fonctionnement seront réalisés sur la nouvelle UVE. Cette phase dont la durée sera limitée sera étudiée dans un paragraphe spécifique « effets cumulés » (cf § EQRS). Les paragraphes ci-après présentent les caractéristiques et les émissions de la future UVE.

3.2.1.1 Localisation et caractéristiques des sources de la future UVE

a) Rejets canalisés

Les rejets atmosphériques du futur site sont liés à la ligne d'incinération et à l'unité de traitement de l'air de la fosse lorsque le four est à l'arrêt. Ce système de traitement permet de traiter l'air extrait de la fosse de réception des déchets. En effet, lorsque le four est en fonctionnement, l'air extrait de la fosse sert d'air de combustion. Les caractéristiques des rejets sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 68 : Caractéristiques des rejets considérés

Source	Débit (Nm^3/h)	Vitesse d'éjection (m/s)	Diamètre (m)	Hauteur rejet (m)	T(°C)
Rejet four	77 000*	12	1,4	43	125
Rejet système de désodorisation	23 295	2	2.1	34	Ambiant

**Débit maximal humide de l'installation*

La localisation des rejets canalisés de la nouvelle installation est présentée sur la figure ci-après :

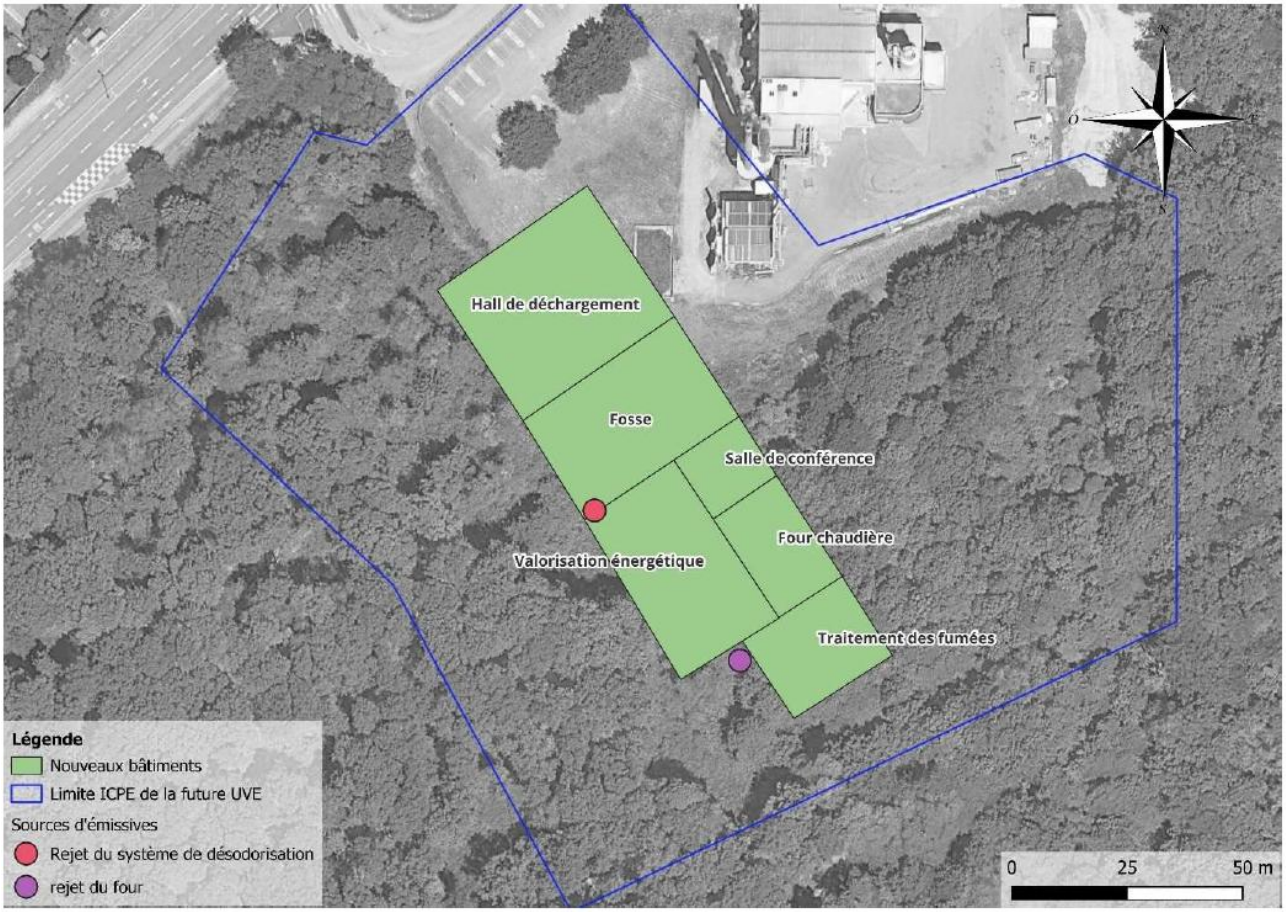


Figure 92 : Localisation des rejets canalisés

Le nombre d'heures de fonctionnement du four et du système de désodorisation sont respectivement de 8 380 et 1 500 heures/an.

b) Rejets diffus

Le fonctionnement du futur site nécessitera la circulation de véhicules lourds sur le site, utilisés à la fois pour l'acheminement des déchets ménagers et des produits chimiques nécessaires aux installations, ainsi que pour l'évacuation des mâchefers générés sur place.

Les informations relatives à la circulation des véhicules lourds sur site sont reprises ci-dessous :

Tableau 69 : Circulation des véhicules lourds sur site

	Nb de véhicules lourds par an	Type de véhicules
Hall déchargement (BOM, FMA, Ampiroll, utilitaires)	14 416	Camions bennes, semi-remorques, camions pompiers…)
Voirie Desserte interne (récupération mâchefers, apports réactifs, évacuation refioms)	866	Camions bennes

Le circuit des poids lourds est présenté sur la figure ci-dessous :

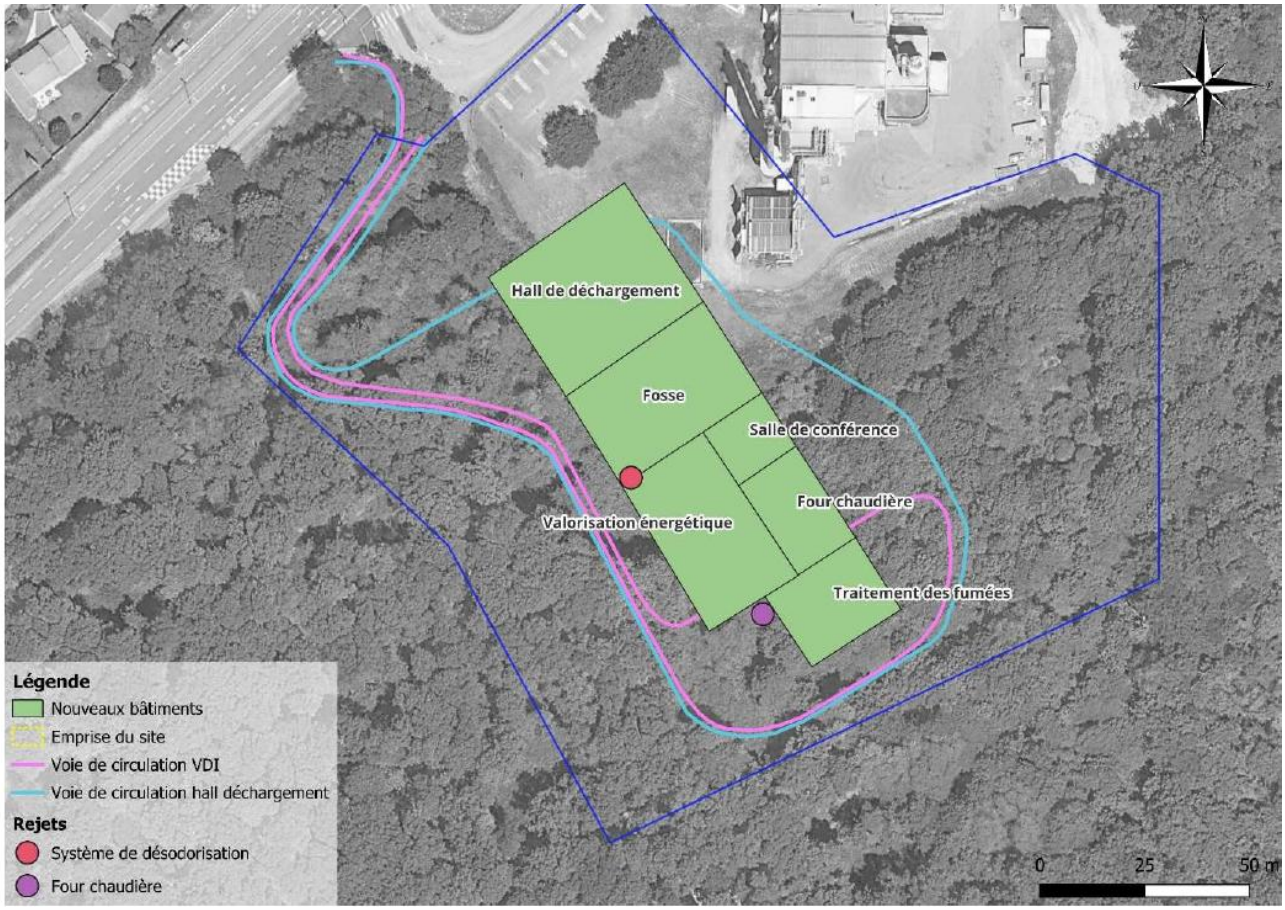


Figure 93 : Circulation des poids lourds sur site

Deux itinéraires possibles ont été identifiés : le premier menant au hall de déchargement et le deuxième étant une voie de desserte interne. La voie de desserte interne permet les déchargements des bennes et la récupération des résidus. Au total, les poids lourds circulant sur le site parcourent une distance d'environ 430 m.

3.2.1.2 Estimations des émissions

a) Rejets canalisés

L'estimation des émissions du rejet du four de la nouvelle UVE a été réalisée sur la base des hypothèses suivantes :

- Les caractéristiques des sources présentées ci-avant,
- Les concentrations limites à l'émission pour les lignes d'incinération fournies par SOVAL et qui correspondent aux engagements de ce dernier. Ces valeurs correspondent au seuil bas des BREFs et sont plus contraignantes que les valeur limites imposées par l'arrêté du 12 janvier 2021 relatifs aux meilleures techniques disponibles applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets.
- Les concentrations sur lesquelles s'engagent le constructeur pour le système de traitement de l'air de la fosse.

Ces périodes autres que les périodes normales de fonctionnement, qui sont susceptibles de se produire sont appelée « périodes OTNOC »(Other Than Normal Operating Conditions) ».

Ces conditions opératoires temporaires peuvent être observées lors des conditions de démarrage ou d'arrêt, lors de fuites, passes, dysfonctionnements, arrêts momentanés, mise au point d'une installation, d'entretiens réguliers, d'autres conditions exceptionnelles, etc… Réglementairement, la durée cumulée des OTNOC ne peux pas dépasser 250 h/an conformément à l'arrêté du 12 janvier 2021.

Ainsi en accord avec VEOLIA, ISPIRA a intégré dans cette étude deux scenarii :

- Scénario 1 « Fonctionnement réaliste maximal » : Correspond au fonctionnement normal du site avec la prise en compte des périodes OTNOC. Ains les flux annuels seront calculés à partir des seuils bas des Brefs associés aux activités du site pendant les périodes « normales » de fonctionnement (NOC) et à partir des VLE de l'arrêté du 20 septembre 2002 (Annexe 1) pour les périodes OTNOC. Les émissions en période OTNOC seront donc considérées sur une durée de 250heures sur l'année (seuil respecté sur les installations de VEOLIA), le reste de l'année présentant un fonctionnement « normal » (NOC). Soit une durée de fonctionnement annuel de 8380 h réparti en 8130 heures de période NOC et 250 h de période OTNOC.
- Scenario 2 « fonctionnement majorant » : Les flux annuels sont calculés à partir des VLE de l'arrêté du 20 septembre 2002 sur une durée de 8 380 heures par an.

Le tableau suivant présente les VLE retenues pour chaque scenarii :

Tableau 70 : Concentrations retenues pour les substances gazeuses et flux horaire

Substances	*Rejet UVE - Concentration (mg/Nm³)*	
	Seuil bas Bref	*Arrêté du 20/09/2022*
	Fonctionnement NOC – scenario 1	*Fonctionnement - OTNOC scenario 1 Fonctionnement continu – scenario 2*
COVt	3	10
Monoxyde de carbone (CO)	10	
Dioxyde d'azote (NO_2)	50	200
Dioxyde de soufre (SO_2)	5	50
Ammoniac (NH_3)	2	30
Acide chlorhydrique (HCl)	2	10
Acides fluorhydrique (HF)	0,5	1
Poussières totales	2	10
Cadmium + Thallium (Cd+Tl et composés)	0,005	0,05
Mercure (Hg et composés)	0,005	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V *	0,01	0,5
Dioxines et furanes (I-TEQ)	0,00000001	0,0000001

Les composés organiques volatils :

Aucune VTR n'est associée aux COV totaux. Aussi, pour évaluer les risques sanitaires pour les riverains associés à cette famille, il est nécessaire de réaliser une spéciation des émissions de cette famille. En l'absence

d'informations, une partie du flux sera affecté au benzène : substance usuellement retenue pour représenter cette famille du fait de ses caractéristiques toxiques (considéré comme l'une des substances déclenchant des effets sanitaires à des niveaux les plus bas) et de ses VTR reconnues et robustes.

Ainsi, parmi les 3 mg/Nm3de COV totaux, 2 mg/Nm3 seront attribuées au benzène (valeur limite pour les composés de l'annexe III de l'arrêté ministériel du 02/02/1998 bien que non applicable car relatif aux émissions de toutes natures des installations classées pour la protection de l'environnement hors incinération notamment).

Les poussières :

Pour les particules, la toxicité est fonction de leur taille. Plus elles sont fines, plus leur capacité de pénétration dans l'appareil respiratoire est élevée et plus leurs effets sanitaires sont importants ; à l'inverse, les particules plus grossières présentent généralement une toxicité moindre. En l'absence d'information sur la granulométrie, dans une démarche majorante, l'ensemble des particules émises sera affecté en totalité aux PM10 (particule de granulométrie inférieure à 10 µm, représentant la fraction inhalable) et en totalité aux PM2.5 (particule de granulométrie inférieure à 2,5 µm, fraction alvéolaire).

Les métaux :

Enfin pour les métaux, la toxicité est variable en fonction du métal étudié. La concentration limite disponible étant associée à un groupe de métaux différents, une répartition de ces derniers est nécessaire. A partir des rapports de mesures des rejets de l'UVE, une répartition a été retenue. Le tableau suivant présente la répartition retenue.

Tableau 71 : Répartition des métaux

Substances		VLE (mg/m³)	Répartition (%)
Cd/Tl	Cadmium (Cd)	0,005	90,65 %
	Thallium (Tl)		9,35 %
Hg	Mercure (Hg)	0,005	100 %
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	Antimoine (Sb)	0,01	2.53%
	Arsenic (As)		0.18%
	Plomb (Pb)		7.52%
	Chrome (Cr)		11.85%
	Cobalt (Co)		0.22%
	Cuivre (Cu)		9.56%
	Manganèse (Mn)		51.32%
	Nickel (Ni)		16.35%
	Vanadium (V)		0.48%

Les dioxines-furanes :

Pour cette famille de composés, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofuranes (PCDF), il existe un grand nombre de congénères : 75 PCDD et 135 PCDF. Le congénère le plus toxique est la 2, 3, 7, 8 tetrachlorodibenzodioxine (TCDD). Afin de pouvoir caractériser la charge toxique liée aux dioxines,

un indicateur a été développé au niveau international, l'équivalent toxique (TEQ). A chaque congénère est ainsi attribué un coefficient de toxicité, qui a été estimé en comparant l'activité du composé à celle de la 2, 3, 7, 8 TCDD. L'équivalent toxique d'un mélange de congénères est obtenu en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques, multipliées par leurs coefficients de toxicité respectifs.

b) Variation des flux autorisés par rapport à l'UVE actuelle

Comme le montre le tableau ci-dessous, les flux associés aux fumées traitées rejetées à l'atmosphère connaîtront, pour l'essentiel des paramètres règlementés, une réduction d'un facteur 1,3 à plus de 11 en comparaison avec ceux autorisés pour l'UVE actuelle.

Paramètre	Flux maximal autorisé			Facteur de réduction
	Unité	UVE actuelle	Nouvelle UVE	
Débit max sec 11% O_2	Nm3/h	112 500	65 800	1,7
Monoxyde de carbone CO	kg/h	3,75	0,86	4,4
Oxydes d'azote NOx	kg/h	6	4,7	1,3
Oxydes de soufre SOx	kg/h	3	0,54	5,5
Ammoniac NH3	kg/h	0,875	0,24	3,6
Acide chlorhydrique HCl	kg/h	0,6	0,19	3,1
Poussières	kg/h	0,375	0,072	5,2
Cadmium + Thalium Cd+Tl	g/h	1,5	0,54	2,8
Mercure Hg	g/h	1,5	0,55	2,8
Autres métaux lourds*	g/h	22,5	2,1	11
Dioxines et furanes	µg/h	6	1,1	5,6

** Antimoine + Arsenic + Plomb + Chrome + Cobalt + Cuivre + Manganèse + Nickel + Vanadium*

c) Rejets diffus

Les émissions liées au trafic routier sont estimées sur la base des facteurs d'émissions issus du document du CEREMA[2].

Les facteurs d'émissions (FE) retenus pour l'estimation de ces émissions sont présentés en annexe. Dans une approche majorante, les FE retenus correspondent à ceux affectés à des poids lourds de 32 tonnes et circulant à 12 km/h : vitesse à laquelle les émissions sont les plus importantes.

Pour les Composés Organiques Volatils émis, l'estimation a été réalisée sur la base de l'outil COPERT qui est une référence méthodologique reconnue au niveau européen pour les inventaires d'émissions routières. Le traceur retenu pour cette famille de composés est le benzène, le facteur d'émission est également détaillé en annexe.

Le tableau suivant présente les émissions annuelles liées aux poids lourds.

Tableau 72 : Emissions annuelles liées aux poids lourds

Substances	*Flux (kg/an)*
NOx	37,6
Particules	11,0
Benzène (COV)	0.132

Les émissions diffuses liées à la circulation des poids lourds représentent environ 0,1 % des émissions canalisées pour les NOx et moins de 1 % pour les particules, sur une année complète.

[2] *CEREMA – Emissions routières des polluants atmosphériques – courbes et facteurs d'influence – Avril 2021*

3.2.2 INCIDENCE DES REJETS ATMOSPHERIQUES SUR LA QUALITE DE L'AIR

3.2.2.1 Sélection des substances d'intérêt

Parmi les substances émises, dans la suite de l'étude seules les substances d'intérêt sont retenues pour l'évaluation du risque sanitaire soient :

- Les traceurs d'émission c'est-à-dire les substances susceptibles de montrer une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable aux émissions de l'UVE de Toulouse.
- Les traceurs de risque c'est à dire sont les substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées en particulier pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires.

Selon le guide ASTEE relatif à l'incinération de déchet (11/2023), les traceurs de risques à retenir a minima sont :

- Les métaux lourds : plomb, mercure, cadmium, nickel, chrome VI, arsenic, manganèse ;
- Les dioxines-furanes.

Nous proposons de retenir en plus de cette liste :

- Le benzène, traceur de risque associé au trafic routier sur site et aux émissions de COVNM de l'UVE
- Le cobalt pour lequel une VTR sans seuil a été construite après la parution du guide ;
- L'h2S comme traceur de risque pour les émissions de la désodorisation.
- Le NO2 seront également pris en compte comme traceurs d'émissions.

Le tableau suivant reprend les différentes substances émises et celles retenues comme substances d'intérêt :

Tableau 73 : Substances d'intérêt retenues

Substances	*Traceurs de risques*	*Traceurs d'émission*	*Commentaires*
Benzène	✓		IEM + EQRS
H_2S	✓		EQRS
Cd	✓		IEM + EQRS
Hg	✓		IEM + EQRS
As	✓		IEM + EQRS
Pb	✓		IEM + EQRS
Cr VI	✓		IEM + EQRS
Co	✓		IEM + EQRS
Mn	✓		IEM + EQRS
Ni	✓		IEM + EQRS
Dioxines et furanes	✓		IEM + EQRS
Particules		✓	IEM + EQRS
NO_2		✓	IEM + EQRS

3.2.2.2 Concentration dans l'air – Modélisation de la dispersion atmosphérique

a) Présentation du logiciel de dispersion atmosphérique

Dans le cadre de cette étude, le modèle de dispersion atmosphérique mis en œuvre est ADMS 6, logiciel de type gaussien de seconde génération. Ce type de modèle présente l'avantage d'un temps de calcul très court, permettant ainsi l'étude d'un grand nombre de situations météorologiques.

Développé depuis près de 30 ans par Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), cet outil numérique est largement utilisé et reconnu sur le territoire français, en Europe et dans le monde. Considéré par l'INERIS comme la nouvelle génération des modèles de dispersion atmosphérique gaussiens, il est reconnu par l'US EPA (Environmental Protection Agency of United-States) comme un modèle « avancé » (« advanced model »). Validé par l'outil européen d'évaluation des modèles de dispersion, le « Model Validation Kit »se base sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine.

Ce modèle nécessite la prise en compte de paramètres d'entrée spécifiques au domaine d'étude, Ils sont détaillés dans le paragraphe ci-après.

b) Paramètres pris en compte dans la modélisation

<u>Description du domaine d'étude</u>

L'occupation des sols peut influencer la progression du panache. Le paramètre couramment utilisé dans les modèles de dispersion pour caractériser cette nature est la rugosité, qui représente la nature des obstacles au sol. La rugosité est un indice variant de 0.001 à 1 m. A partir des données d'occupation des sols d'images satellitaires de l'année 2018 (Corine Land Cover), il peut être affecté une rugosité propre à chaque point de la maille prise en compte.

Ainsi, la figure la rugosité associée et intégrée au modèle est présentée ci-après.

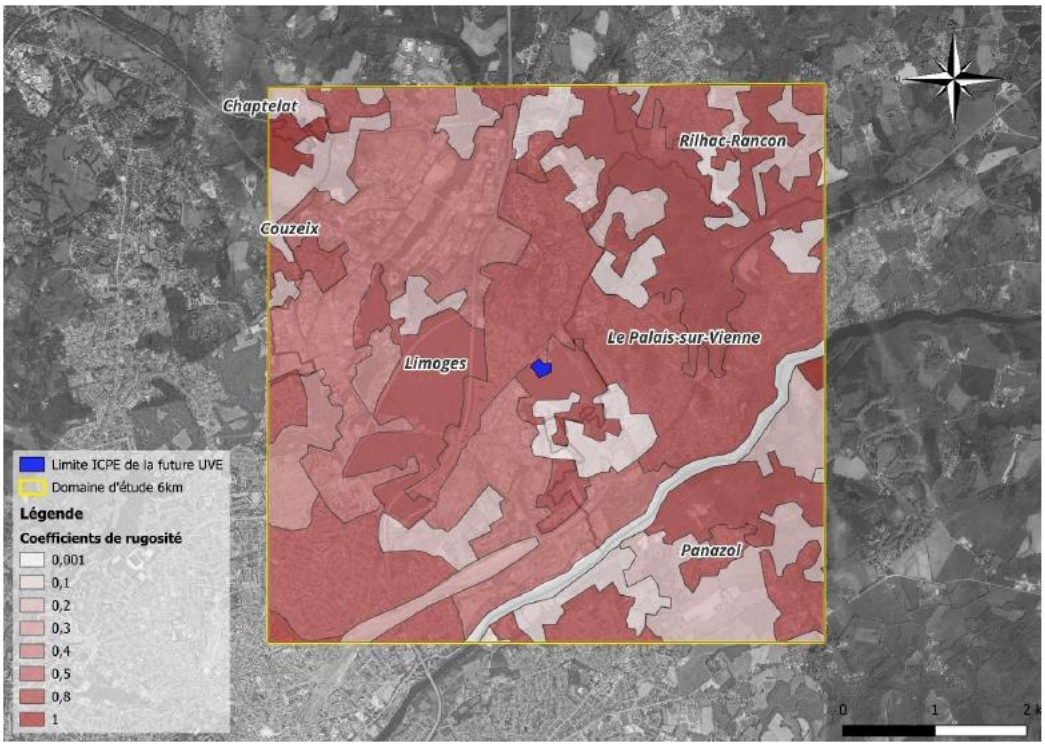


Figure 94 : Coefficients de rugosité sur le domaine d'étude

Données d'émissions

Les caractéristiques géométriques des sources ainsi que les hypothèses de rejets sont présentées dans la première partie de ce rapport. Elles ont été reprises dans la modélisation.

Les flux modélisés sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 74 : Emissions annuelles maximales (kg/an) liées au futur site

Substances	Rejet UVE Scenario 1	Désodorisation	Trafic routier	TOTAL
	Flux (kg/an)			
COVt	2303,6	174,7	-	2478,29
Benzène	1435.78	-	0,132	1435,91
CO	7 178,9	-	-	7178,90
NO_x	39107,0	-	37,8	39144,62
SO_x	4553,2	-	-	4553,20
NH_3	2035.45	87,4	-	2122,80
HCl	1607,1	-	-	1607,11
HF	369,7	-	-	369,65
H_2S		26,2	-	26,21
Poussières/particules	607,1	-	11,00	1608,37
Cd	4.13	-	-	4,13
Tl	0.43	-	-	0,43
Hg	4.55	-	-	35,89
Sb	0.45	-	-	0,45
As	0.03	-	-	0,03
Pb	1.33	-	-	1,33
Cr total	2.09	-	-	2,1
Cr III	1.89			1.89
Cr VI*	0.21	-	-	0,21
Co	0.04	-	-	0,04
Cu	1.69	-	-	1,69
Mn	9.07	-	-	9,07
Ni	2.89	-	-	2,89
V	0.08	-	-	0,08
Dioxines et furanes (I-TEQ)	0.000009	-	-	0,000009

*dans le cadre de cette étude, en approche majorante, il a été considéré que 10 % du chrome total émis est sous la forme de Chrome VI et le reste sous forme de chrome III.

Prise en compte des récepteurs

Les récepteurs pris en compte dans cette étude sont listés dans le tableau suivant. Il s'agit des principales zones habitées, ainsi que des établissements recevant du public sensible les plus proches.

Tableau 75 : Récepteurs pris en compte dans la modélisation

ID	Récepteurs	Typologie	Localisation par rapport au site	Distance (m)	Coordonnées géographiques (Lambert 93)	
					X	Y
R1	Riverain	Riverains	Nord-Est	837	568751.6	6531815.8
T2	Legrand Sitel	Travailleur	Sud-Ouest	269	567693.3	6530967.3
R3	Riverains	Riverains	Ouest	646	567233.4	6531047.9
T4	Laboratoire	Travailleur	Nord	36	568048.6	6531447.1
R5	Riverains	Riverains	Nord	1015	568140.09	6532457.2
R6	Riverains	Riverains	Sud-Ouest	1170	567146.6	6530270.0
R7	Riverains	Riverains	Est	436	568472.6	6531346.3
R8	Riverains	Riverains	Est	942	568912.8	6530810.9
R9	Riverains	Riverains	Ouest	65	567737.0	6531261.7
R10	Riverains	Riverains	Sud	398	567900.0	6530719.4
R11	Riverains	Riverains	Nord	416	568207.7	6531798.0
R12	Riverains	Riverains	Nord	51	567974.3	6531485.0

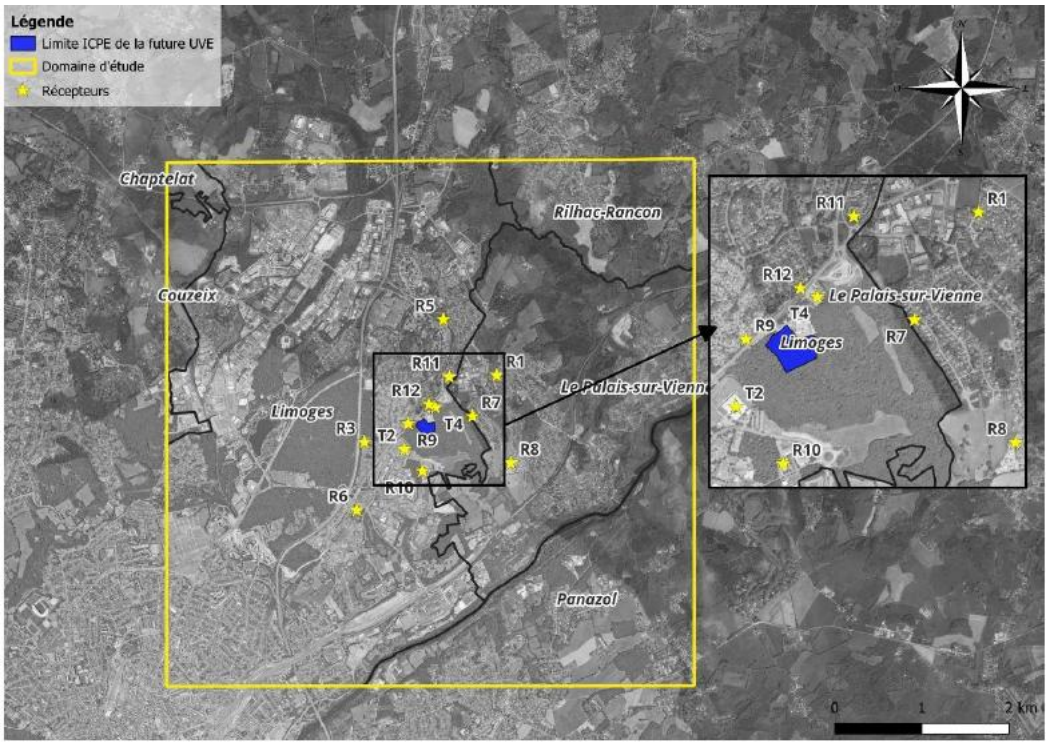


Figure 95 : Récepteurs pris en compte dans la modélisation

Données météorologiques prises en compte dans la modélisation

Les conditions météorologiques présentes sur la zone d'étude ont une influence sur la dispersion atmosphérique des substances. En effet, suivant ces dernières, les concentrations modélisées à hauteur d'homme peuvent varier de façon significative.

Les données météorologiques nécessaires à la modélisation de la dispersion atmosphérique sont :

- la direction du vent,
- la vitesse du vent,
- la température extérieure,
- la pluviométrie,
- la nébulosité (paramètre de couverture nuageuse permettant de caractériser les propriétés diffusives de l'atmosphère).

La station Météo-France à partir de laquelle ont été extraites les données météorologiques horaires sur 3 ans est la station de Limoges-Bellegarde (id = 87085006 ; distance = 8,7 km du site).

c) Présentation des résultats des concentrations modélisées

Les figures ci-après présentent les concentrations annuelles modélisées pour une sélection de traceurs de risques.

Le choix des représentations cartographiques s'est porté sur les polluants pour lesquels il y a traditionnellement une sensibilité du public accrue et pour lesquelles les concentrations calculées permettent une représentation cartographique.

Les carte ci-après illustrent les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2), Particules (PM_{10}) ainsi que les dépôts des dioxines/furanes sur l'ensemble du domaine d'étude pour le futur site.

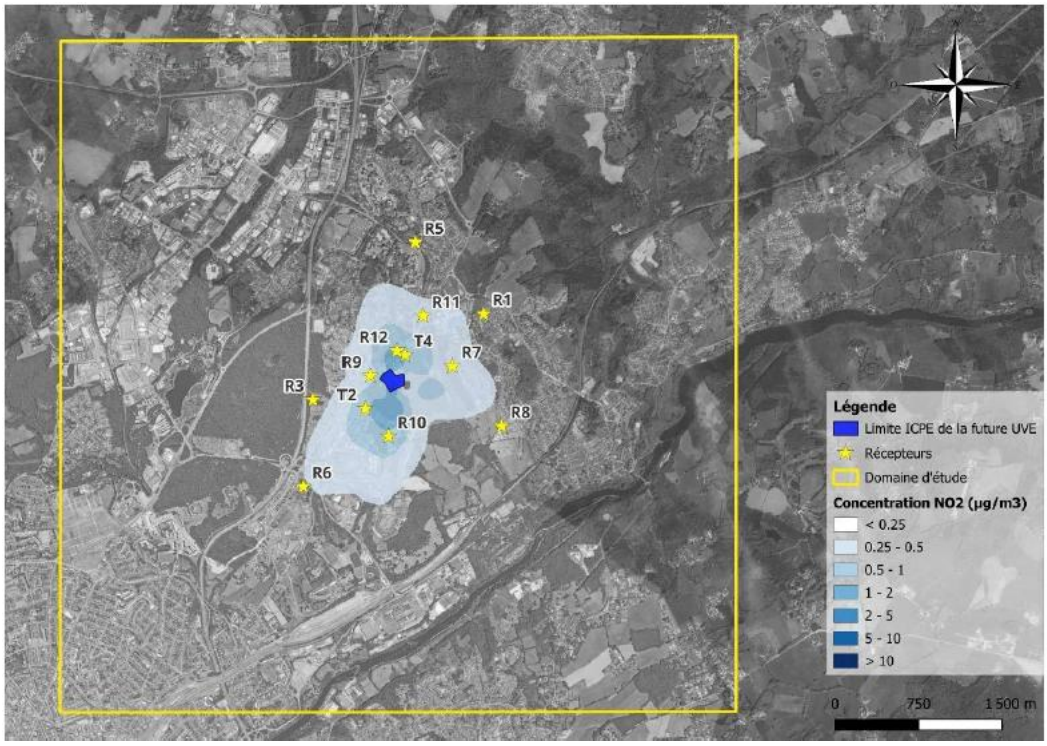


Figure 96 : Concentrations en NO_2 sur le domaine d'étude (µg/m³)

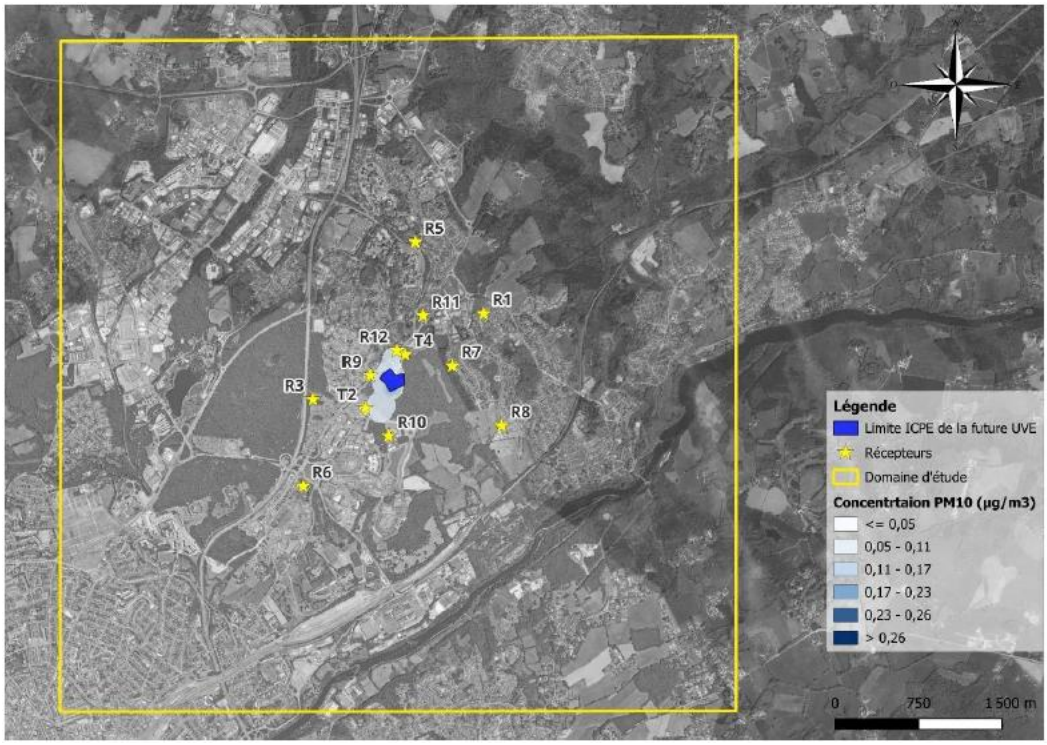


Figure 97 : Concentrations en PM_{10} sur le domaine d'étude (µg/m³)

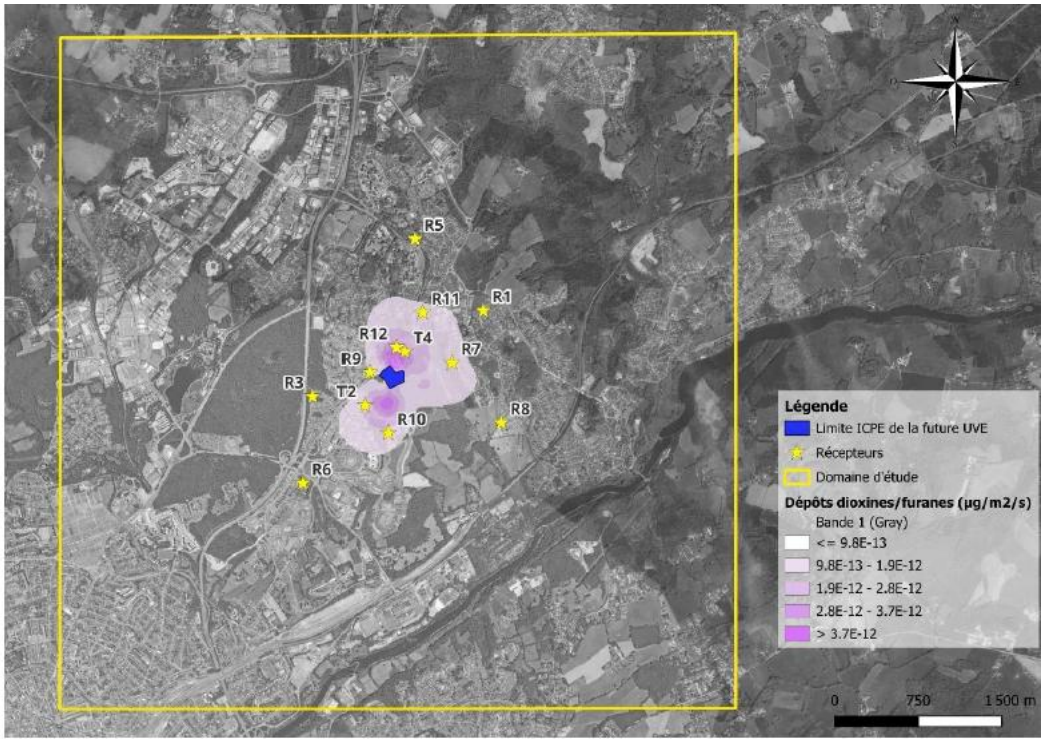


Figure 98 : Dépôts des dioxines/furanes sur le domaine d'étude (µg/m²/s)

Les tableaux ci-après présentent les concentrations moyennes annuelles modélisées au niveau des récepteurs et pour chaque substance d'intérêt étudiée.

Tableau 76 : Concentrations moyennes annuelles modélisées des substances d'intérêt au niveau des récepteurs retenus (µg/m³)

Points	Concentrations moyenne (µg/m³)				
	Benzène	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	H_2S
R1	0,006	0,19	0,006	0,008	0,001
T2	0,029	0,88	0,029	0,041	0,006
R3	0,006	0,18	0,006	0,008	0,002
T4	0,030	0,90	0,023	0,039	0,004
R5	0,005	0,14	0,004	0,006	0,0005
R6	0,008	0,24	0,006	0,010	0,001
R7	0,012	0,37	0,012	0,016	0,002
R8	0,006	0,17	0,005	0,007	0,001
R9	0,014	0,47	0,021	0,029	0,007
R10	0,027	0,83	0,017	0,032	0,002
R11	0,011	0,33	0,010	0,014	0,001
R12	0,034	1,03	0,031	0,045	0,004

Tableau 77 : Concentrations moyennes annuelles modélisées des métaux et des dioxines-furanes au niveau des récepteurs retenus (ng/m³)

Points	Concentrations moyenne (ng/m³)							
	Cd	Hg	As	Pb	CrVI	Mn	Co	Dioxines - furanes
R1	0,0146	0,1506	0,00014	0,0057	0,0009	0,0125	0,0002	0,00000004
T2	0,0666	0,6758	0,00063	0,0263	0,0041	0,0571	0,0008	0,00000017
R3	0,0133	0,1375	0,00012	0,0052	0,0008	0,0114	0,0002	0,00000003
T4	0,0653	0,6881	0,00061	0,0257	0,0041	0,0559	0,0007	0,00000017
R5	0,0102	0,1082	0,00010	0,0040	0,0006	0,0088	0,0001	0,00000003
R6	0,0166	0,1792	0,00016	0,0065	0,0010	0,0142	0,0002	0,00000004
R7	0,0283	0,2853	0,00027	0,0111	0,0018	0,0242	0,0003	0,00000007
R8	0,0128	0,1333	0,00012	0,0050	0,0008	0,0110	0,0001	0,00000003
R9	0,0331	0,3320	0,00031	0,0130	0,0021	0,0283	0,0004	0,00000008
R10	0,0551	0,5853	0,00052	0,0217	0,0034	0,0472	0,0006	0,00000015
R11	0,0244	0,2518	0,00023	0,0096	0,0015	0,0209	0,0003	0,00000006
R12	0,0774	0,7966	0,00073	0,0305	0,0048	0,0663	0,0009	0,00000020

Le tableau ci-dessous présente les dépôts moyens annuels modélisés au niveau des récepteurs et pour chaque traceur de risque particulaires (métaux et dioxines-furanes) étudiés.

Tableau 78 : Dépôts moyens annuels modélisés des substances gazeuses et des particules au niveau des récepteurs retenus

Points	*Dépôts moyens (µg/m²/s)*								
	Cd	Hg	As	Pb	Cr VI	Ni	Mn	Co	Dioxines-Furanes
R1	2,1E-07	9,9E-07	2,7E-09	1,0E-07	1,6E-08	2,2E-07	7,0E-07	2.74E-09	6,5E-13
T2	7,0E-07	2,4E-06	9,3E-09	3,5E-07	5,5E-08	7,6E-07	2,4E-06	9.31E-09	2,2E-12
R3	1,1E-07	4,9E-07	1,5E-09	5,6E-08	8,9E-09	1,2E-07	3,8E-07	1.49E-09	3,5E-13
T4	1,0E-06	4,3E-06	1,4E-08	5,1E-07	8,0E-08	1,1E-06	3,5E-06	1.35E-08	3,3E-12
R5	1,5E-07	7,1E-07	1,9E-09	7,3E-08	1,2E-08	1,6E-07	5,0E-07	1.94E-09	4,6E-13
R6	1,5E-07	5,8E-07	2,0E-09	7,4E-08	1,2E-08	1,6E-07	5,0E-07	1.96E-09	4,6E-13
R7	4,0E-07	1,9E-06	5,3E-09	2,0E-07	3,1E-08	4,3E-07	1,4E-06	5.28E-09	1,2E-12
R8	1,5E-07	6,9E-07	1,9E-09	7,2E-08	1,1E-08	1,6E-07	5,0E-07	1.93E-09	4,5E-13
R9	3,2E-07	1,6E-06	4,3E-09	1,6E-07	2,5E-08	3,5E-07	1,1E-06	4.25E-09	9,9E-13
R10	5,0E-07	1,9E-06	6,6E-09	2,5E-07	3,9E-08	5,4E-07	1,7E-06	6.58E-09	1,6E-12
R11	3,7E-07	1,6E-06	4,8E-09	1,8E-07	2,9E-08	4,0E-07	1,2E-06	4.85E-09	1,2E-12

3.2.2.3 Incidence sur la qualité de l'air

Le tableau ci-dessous présente les valeurs suivantes en moyenne annuelle, pour les trois paramètres indicateurs de la qualité de l'air les plus influencés par les rejets de l'UVE, à savoir les poussières fines (PM 2,5 et PM10) et les oxydes d'azote :

- la qualité de l'air hors incidence de l'UVE, prise à la station de référence ATMO Nouvelle-Aquitaine Palais-sur-Vienne ;
- la concentration maximale liée aux rejets de la future UVE sur le point le plus exposé à l'extérieur des limites de l'ICPE ;
- la concentration résultante de celle initiale et de l'incidence des rejets de l'UVE ;
- les objectifs règlementaires de qualité de l'air en vigueur actuellement en France.

Tableau 79 : Comparaison du résultat maximal de la modélisation par rapport aux objectifs de qualité de l'air

Paramètre	Qualité de l'air hors incidence UVE [1]	Incidence maximale liée à la nouvelle UVE [2]	Concentration résultante [1] + [2]	Objectif de qualité de l'air
PM 10 (µg/m3)	11,8	0,031	11,83	30
PM 2,5 (µg/m3)	9,6	0,045	9,65	10
NOx (µg/m3)	11,6	1,03	12,63	40

On observe que les rejets atmosphériques en poussières fines PM10, PM2,5 et en oxydes d'azote liés au fonctionnement de la nouvelle UVE ne seront pas susceptibles d'affecter la qualité de l'air à l'extérieur du site, puisque leur incidence maximale représentera 0,1% à 2,5% de l'objectif de qualité de l'air, dans un secteur où les teneurs initiales sont 2 à 3 fois plus faibles que les valeurs de référence.

3.2.3 INCIDENCES SUR LE CLIMAT

Un Bilan Carbone détaillé selon la méthodologie ADEME a été mené pour l'UVE actuelle et pour la nouvelle UVE, ce document est joint en annexe. Les principaux résultats sont donnés par UVE, afin d'établir le calcul d'incidence.

3.2.3.1 Bilan Carbone de l'UVE actuelle

L'analyse complète a été menée sur l'année 2025 et ramenée à la tonne traitée afin de pouvoir comparer la performance spécifique sur ce critère avec celle de la future UVE.

On évalue tout d'abord les émissions brutes, détaillées dans le tableau suivant :

Emissions directes et transports		
Rejet CO2 atmosphérique	461	kg CO2 / t
Energie grise réactifs	35	kg CO2 / t
Energie consommée	53	kg CO2 / t
Transports	7	kg CO2 / t
	556	**kg CO2 / t**

Tableau 80 : Emissions CO2 brutes, UVE actuelle

La combustion des déchets est par nature la principale source d'émissions de CO2 de toute UVE, le coefficient d'émission varie selon la composition des déchets entre 0,17 kgCO2/t pour la fraction fermentescible et 0,9 kgCO2/t pour les plastiques.

L'énergie consommée vient en deuxième position avec 9,5%, le principal contributeur pour 2025 sur l'UVE de Limoges a été le fioul (93%) utilisé pour le groupe électrogène et les motopompes incendie.

L'énergie grise des réactifs, c'est-à-dire le CO2 rejeté pour fabriquer les produits de traitement des fumées, représente le troisième poste avec 6,3% du CO2 des rejets atmosphériques. Le principal contributeur est l'urée utilisé pour réduire les oxydes d'azote des fumées (48%).

Les transports induisent des émissions comparativement très faibles (1,3% du total), au sein desquels l'apport des DMA est le principal contributeur (64%).

Le tableau ci-dessous présente les émissions évitées par la valorisation de chaleur est d'électricité :

Valorisation énergies		
Chaleur valorisée	-215	kg CO2 / t
Electricité valorisée	-11	kg CO2 / t
	-226	**kg CO2 / t**

Tableau 81 : Emissions CO2 évitées par valorisation énergie, UVE actuelle

L'UVE de Limoges ayant pour fonction de récupérer l'énergie thermique des déchets qu'elle traite, on retrouve logiquement l'énergie thermique en tant que principal facteur d'évitement de CO2 lié à la non-combustion de gaz fossile, à hauteur de 95% du total.

Le bilan net pour l'UVE actuelle s'établit ainsi à 555 – 226 = **+ 329 kg CO2/t**

3.2.3.2 Bilan Carbone de la future UVE

Les émissions brutes sont détaillées ci-dessous pour la nouvelle UVE, avec pour chaque poste le pourcentage d'évolution par rapport à celui de l'UVE actuelle

Emissions directes et transports			variat° / actuel
Rejet CO2 atmosphérique	463	kg CO2 / t	0%
Energie grise réactifs	37	kg CO2 / t	7%
Energie consommée	25	kg CO2 / t	-53%
Transports	5	kg CO2 / t	-21%
	530	**kg CO2 / t**	-4%

Tableau 82 : Emissions CO2 brutes, UVE future

Le bilan des émissions brutes devrait connaître une réduction modique, essentiellement liée à la réduction d'énergie consommée. L'augmentation de la consommation de réactifs se verra en proportionnalité directe sur le poste correspondant à l'énergie grise, et indirectement sur le poste transports.

Comme le montre le tableau ci-dessous, l'augmentation de performance dans la valorisation de la chaleur et dans la production d'électricité amènera une amélioration du coefficient d'évitement des émissions CO2.

Valorisation énergies					
Chaleur valorisée	-285	kg CO2 / t		32%	
Electricité valorisée	-31	kg CO2 / t		195%	
	-316	**kg CO2 / t**		40%	

Tableau 83 : Emissions CO2 évitées par valorisation t énergie, UVE future

Le bilan net pour l'UVE future s'établit ainsi à 530 - 316 = **+ 214 kg CO2/t**

3.2.3.3 Calcul d'incidence CO2

A la capacité maximale autorisée, l'UVE actuelle est susceptible d'émettre 36 ktCO2/an alors que la nouvelle UVE émettra 20 ktCO2/an.

Sachant que la nouvelle UVE nécessitera la mise en œuvre de 6 400 de béton armé (2,4 ktCO2) et 620 t de charpentes acier (0,57 ktCO2 s'il s'agit d'acier recyclé), l'énergie grise liée aux matériaux de construction sera compensée en moins de 3 mois de fonctionnement de la nouvelle UVE.

3.2.4 MOYENS DE CONTROLE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

L'arrêté du 12 janvier 2021 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 […] fixe les modalités de suivi suivantes pour les émissions dans l'air :

Tableau 84 : Surveillance des émissions dans l'air (arrêté du 12 janvier 2021 – MTD 3520)

Paramètres mesurés	Fréquence fixée par l'AMPG	Application au site
Débit, température, pression, $\%O_2$, $\%H_2O$	En continu	Sera mis en œuvre sur le site
Poussières CO, SO_2, NOx	En continu	Sera mis en œuvre sur le site
Composés Organiques Volatils Totaux COVT	En continu	Sera mis en œuvre sur le site
HF, HCl	En continu ou périodique pour le HF	D'après l'arrêté, pour le HF, la mesure continue peut-être remplacée par des mesures périodiques (au moins 1 fois tous les 6 mois) lorsqu'il est établi que le niveau des émissions est suffisamment stable. Dans le cas du site, il a été privilégié la mise en place d'un un suivi en continu du HF tout comme pour le HCl.
Ammoniac NH_3	En continu	Pour les installations ayant recours à la SNCR ou à la SCR => Applicable au site => Mis en place d'un suivi de l'ammoniac en continu
Mercure Hg	En continu	Dans le cas d'un monoflux de déchets dont la composition est régulièrement contrôlée, et s'il est démontré durant 2 années consécutives à l'aide de cette analyse des déchets entrants qu'ils ont une teneur faible et stable en mercure, la surveillance continue des émissions peut être remplacée par un échantillonnage à long-terme, ou par des mesures périodiques, à une fréquence minimale d'une fois tous les six mois. => Dans le cadre du projet, il est prévu un suivi en continu du mercure.
Dioxines / Furannes PCDD/PCDF	En semi-continu	A noter que la MTD n°4 du BREF WI ne prévoit pas une mesure en semi-continu mais prévoit : ▪ Une mesure une fois tous les 6 mois pour l'échantillonnage court terme ▪ Une mesure par mois pour l'échantillonnage à long terme sauf à démontrer que les niveaux d'émission sont suffisamment stables. Une mesure une fois par mois sur les cartouches dioxines (analyses réalisées par un laboratoire COFRAC) sera intégrée au suivi des émissions atmosphérique.

Paramètres mesurés	Fréquence fixée par l'AMPG	Application au site
Métaux lourds (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Une fois tous les 6 mois	Sera mis en œuvre sur le site
PBDD/PBDF	*Une fois tous les 6 mois*	*La surveillance s'applique uniquement à l'incinération des déchets contenant des retardateurs de flamme bromés ou aux unités appliquant l'ajout du brome dans la chaudière.* ***=> Non applicable au site***
PCB de type dioxines	Une fois tous les mois pour l'échantillonnage à long terme (1) OU Une fois tous les six mois pour l'échantillonnage à court terme seulement si les niveaux d'émissions sont suffisamment stables (1) (2)	(1) Réduite à une fois tous les deux ans avec un échantillonnage à court terme, s'il est au préalable démontré durant 2 années consécutives à l'aide d'une surveillance mensuelle avec échantillonnage à long terme que les niveaux d'émissions de PCB de type dioxines sont inférieures à 0,01 ng OMS- lTEQ/Nm^3. (2) A démontrer au préalable durant 2 années consécutives à l'aide d'une surveillance mensuelle avec échantillonnage à long terme. Tout comme pour les PCDD/PCDF, un suivi des PCB de type dioxines sera intégré au suivi du site avec l'analyse 1 fois par mois sur cartouches (analyses réalisées par un laboratoire COFRAC).
N_2O	*Une fois par an*	*Mesuré dans les installations utilisant un four à lit fluidisé et les installations qui ont recours à la SNCR par injection d'urée* ***=> Non applicable au site qui a recours à la SCR** avec injection d'eau ammoniacale* *=> Pas de suivi du protoxyde d'azote*
Benzo[a]pyrène	Une fois par an	Applicable au site => Suivi du benzo[a]pyrène sera intégré au suivi du site.

Le programme de surveillance des rejets atmosphériques est donc le suivant :

Tableau 85 : Proposition de suivi des émissions atmosphériques

N° conduit	Equipements	Fréquence	Paramètres mesurés	Mesures et analyses effectuées
1	Cheminée UVE	En continu	Débit, température, pression, $\%O_2$, $\%H_2O$	En interne
			Poussières CO, SO_2, NOx	
			Composés organiques totaux	
			HCl et HF	
			Ammoniac (NH_3)	
			Mercure (Hg)	
		En semi-continu *	Dioxines / Furannes	Par un organisme extérieur accrédité COFRAC
		1 fois tous les mois *	PCB de type dioxines	
		1 fois tous les 6 mois[3]	Débit, température, pression, $\%O_2$, $\%H_2O$	
			Poussières CO, SO_2, NOx	
			Composés organiques totaux	
			HF, HCl	
			Ammoniac	
			Métaux lourds (formes particulaires et gazeuses) - As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V + Mercure	
			Dioxines / Furannes	
			PCB de type dioxines	
		1 fois par an	Benzo[a]pyrène	

* Analyse réalisée 1 fois par mois sur cartouches.

[3] Article 28 de l'arrêté ministériel du 23 mai 2016 relatif aux installations de production de chaleur et/ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans des installations prévues à cet effet associés ou non à un autre combustible et relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

3.2.5 STRATEGIE DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Conformément à l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 (article 30)[4], l'exploitant mettra en place un programme de surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement. Ce programme concerne au moins les dioxines et les métaux.

L'UVE actuelle bénéficie de stations de mesure à proximité pour assurer la surveillance de la qualité de l'air.

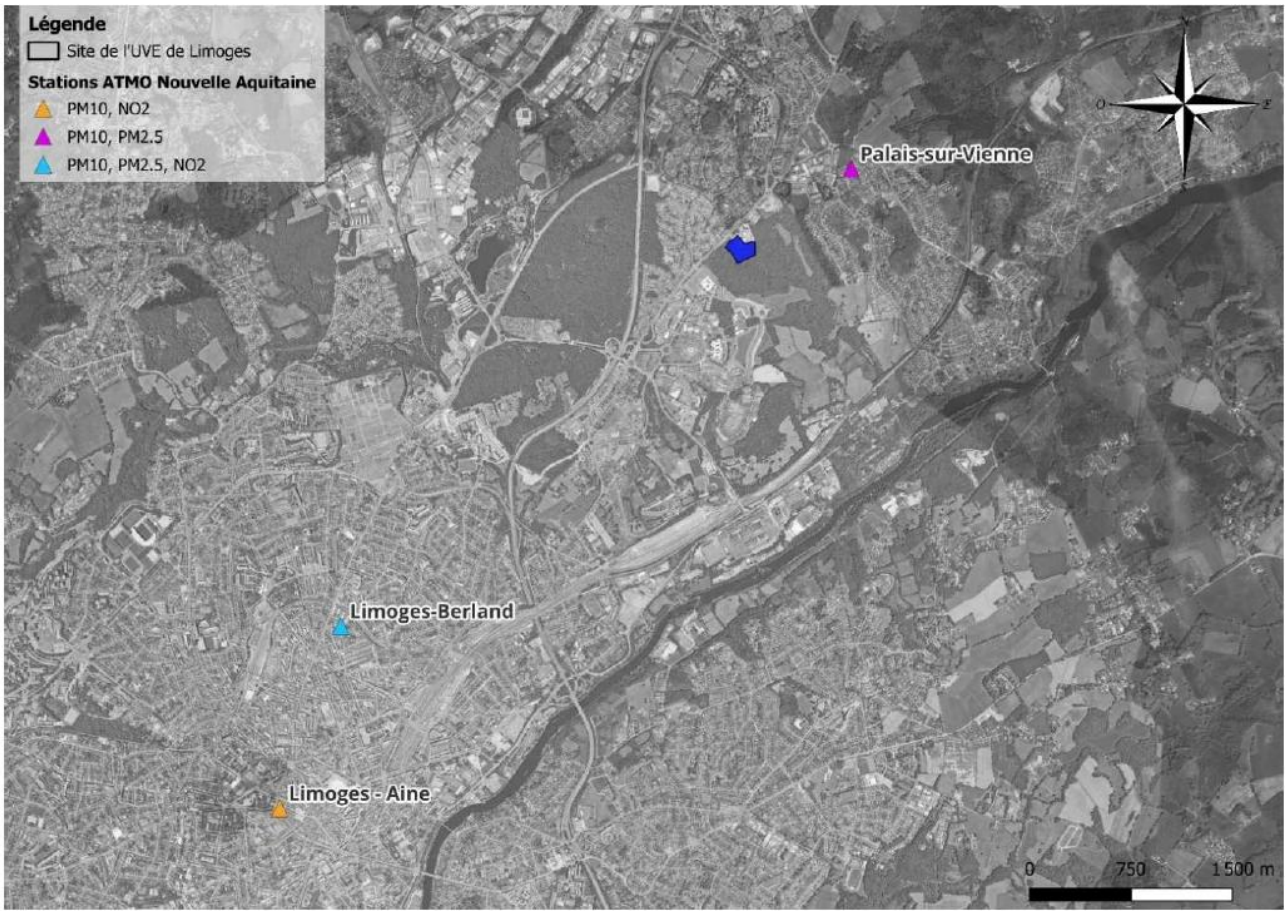


Figure 99 : Emplacement des stations de mesures (ATMO Nouvelle-Aquitaine)

Les stations mesurent :

- Les particules fines PM10 et PM2,5 ;
- L'oxyde d'azote ;
- L'ozone ;
- Le dioxyde d'azote.

[4] Arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux

Ces stations historiques seront conservées pour le suivi environnemental, d'autant que le maintien de cette localisation permettra de quantifier objectivement l'impact de l'UVE dans sa configuration future par rapport à sa configuration actuelle.

Ce suivi sera maintenu et complété par des contrôles réguliers comme suit.

Des contrôles pour les NOx, les PCDD-PCDF et les métaux seront réalisés, même si l'impact des UVE est très faible au regard des contributions extérieures, avec :

- Des prélèvements et analyses de dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques sur une série bimestrielle en période froide ;
- Des prélèvements continus et des analyses des 5 principaux métaux présents dans les retombées totales de poussières atmosphériques : arsenic, cadmium, nickel, plomb et zinc ;
- L'ajout de l'analyse du zinc dans les prélèvements mensuels de particules en suspension ;
- Des mesures ponctuelles des concentrations de dioxyde d'azote (NO2).

3.2.6 MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION VIS-A-VIS DE LA QUALITE DE L'AIR

Le projet conduit à la diminution des rejets et l'amélioration de la qualité des rejets atmosphériques par rapport à l'UVE actuelle.

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques et le budget associé aux différentes mesures associées à la limitation des impacts sur la qualité de l'air.

Mesure	E/R/C	Budget
Surcoût lié au doublement du filtre à manches (visée seuil bas du BREF)	Réduction	1 200 k€ HT

3.3 ANALYSE DE L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

3.3.1 PHASE TRAVAUX

3.3.1.1 Incidences potentielles générales identifiées

Concernant l'évaluation des incidences, l'enjeu rapporté à l'AEI définit par THEMA a été utilisé pour cette évaluation.

Des incidences pourront avoir lieu lors de la réalisation des travaux de construction de l'UVE :

- Incidence directe par destruction / dégradation d'habitats naturels ;
- Incidence directe par destruction d'individus (flore et tous groupes de faune, notamment insectes, amphibiens, reptiles, avifaune (petits au nid) ;
- Incidence directe par modification temporaire du milieu de vie des espèces liées à la réalisation des ouvrages ;
- Incidence indirecte par les éventuels risques de pollutions des eaux lors des travaux ;
- Incidence indirecte par dérangement (bruit, lumière, poussières) notamment sur les reptiles, l'avifaune nicheuse, les mammifères.

3.3.1.2 Incidences brutes sur les habitats naturels

INCIDENCES IDENTIFIEES

La destruction d'habitats lors de la phase de travaux concerne une superficie qui peut aller au-delà de l'emprise finale du projet. Les destructions d'habitats peuvent survenir lors de l'ouverture de voies d'accès au chantier, de zones d'extraction et de dépôts de matériaux, de la base de vie, de terrassements, de circulation d'engins et de personnes... Leur destruction peut être engendrée de façon directe (débroussaillage, terrassement) mais aussi indirecte (modification des écoulements d'eau de surface, tassement). Dans le cadre du projet, les zones de travaux seront cantonnées aux zones aménagées. Les bases de vies, stockages de matériaux sont prévues sur le site du projet.

Comme le montre le tableau suivant, la quasi-totalité des habitats ont été évités par le projet hormis :

- Boisement subspontané de Robinia Robinier faux-acacia (78 %)
- Ourlet à Fougère aigle x Roncier (33 %)
- Végétation anthropique (27 %)
- Voiries et parkings (23 %)
- Chênaie acidiphile (3 %)
- Chênaie à Jacinthe des bois (2 %)

Des risques de rejets temporaires d'eau pluviale de chantier pourraient avoir lieu au sein des milieux aquatiques en l'absence de mesures adéquates.

Le projet impact un habitat naturel protégé par la directive Habitats : Chênaie à Jacinthe des bois (2 %).

Le projet induit des niveaux d'incidences attendus avant mesures modérés sur les habitats naturels.

MESURES ENVISAGEES

Un balisage permettant la mise en défens de milieux sensibles et des éléments à préserver est prévu en phase chantier pour éviter la divagation des engins et la dégradation des habitats non concernés par l'emprise du chantier.

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
- Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier

Tableau 86 : Synthèse des incidences sur les habitats

Habitats naturels et artificiels	Code EUNIS	Surface/ linéaire total disponible au sein de l'aire d'étude immédiate	Surface/ linéaire total impacté par le projet en phase chantier	Pourcentage total d'habitats impactés par rapport aux habitats disponibles dans l'aire d'étude immédiate
Boisement de Chataigner	G1.7D	4 956 m^2	0 m^2	0 %
Boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux	G1.92	36 216 m^2	0 m^2	0 %
Chênaie acidiphile	G1.8	93 705 m^2	2 492 m^2	3 %
Chênaie acidiphile x Boisement de Chataigner	G1.8 x G1.7D	72 538 m^2	0 m^2	0 %
Chênaie à Jacinthe des bois	G1.A11	113 476 m^2	2 520 m^2	2 %
Boisement subspontanné de Robinier faux-acacia	G1.C3	9 621 m^2	7 520 m^2	78 %
Ourlets de Fougère aigle x Boisement humide à Saule roux	E5.3 x F9.2	1 475 m^2	0 m^2	0 %
Boisement humide à Saule roux	F9.2	22 184 m^2	0 m^2	0 %
Cours d'eau	C2.3	1 420 ml	0 ml	0 %
Ourlets de Fougère aigle	E5.3	6 145 m^2	0 m^2	0 %
Ourlet à Fougère aigle x Roncier	E5.3 x F3.131	4 297 m^2	1 406 m^2	33 %
Roncier	F3.131	772 m^2	0 m^2	0 %
Roncier x Friche herbacée pluriannuelle	F3.131 x I1.53	2501 m^2	0 m^2	0 %
Lande de Genêt à balais issue d'un déboisement	F3.141	4 173 m^2	0 m^2	0 %
Prairie de fauche mésophile	E2.2	20 810 m^2	0 m^2	0 %
Ourlet nitrophile	E5.43	7 029 m^2	0 m^2	0 %
Friche herbacée pluriannuelle	I1.53	1 253 m^2	0 m^2	0 %
Bâtis	J1.4	3 772 m^2	146 m^2	4 %
Voiries et parkings	J4.2	7 950 m^2	1 829 m^2	23 %
Végétation anthropique	I1.53	11 624 m^2	3 150 m^2	27 %

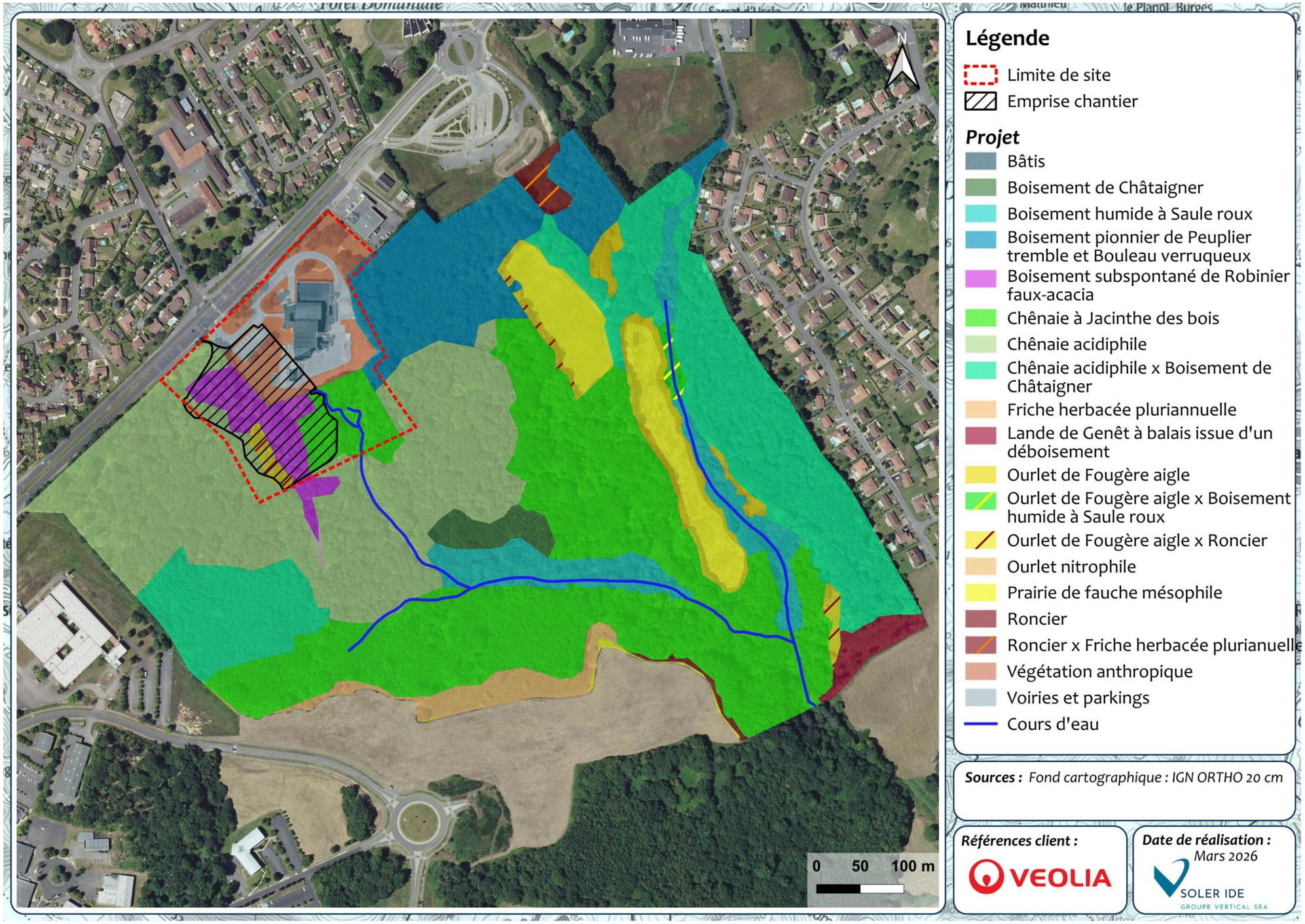


Figure 100 : Incidence brutes du chantier sur les habitats naturels

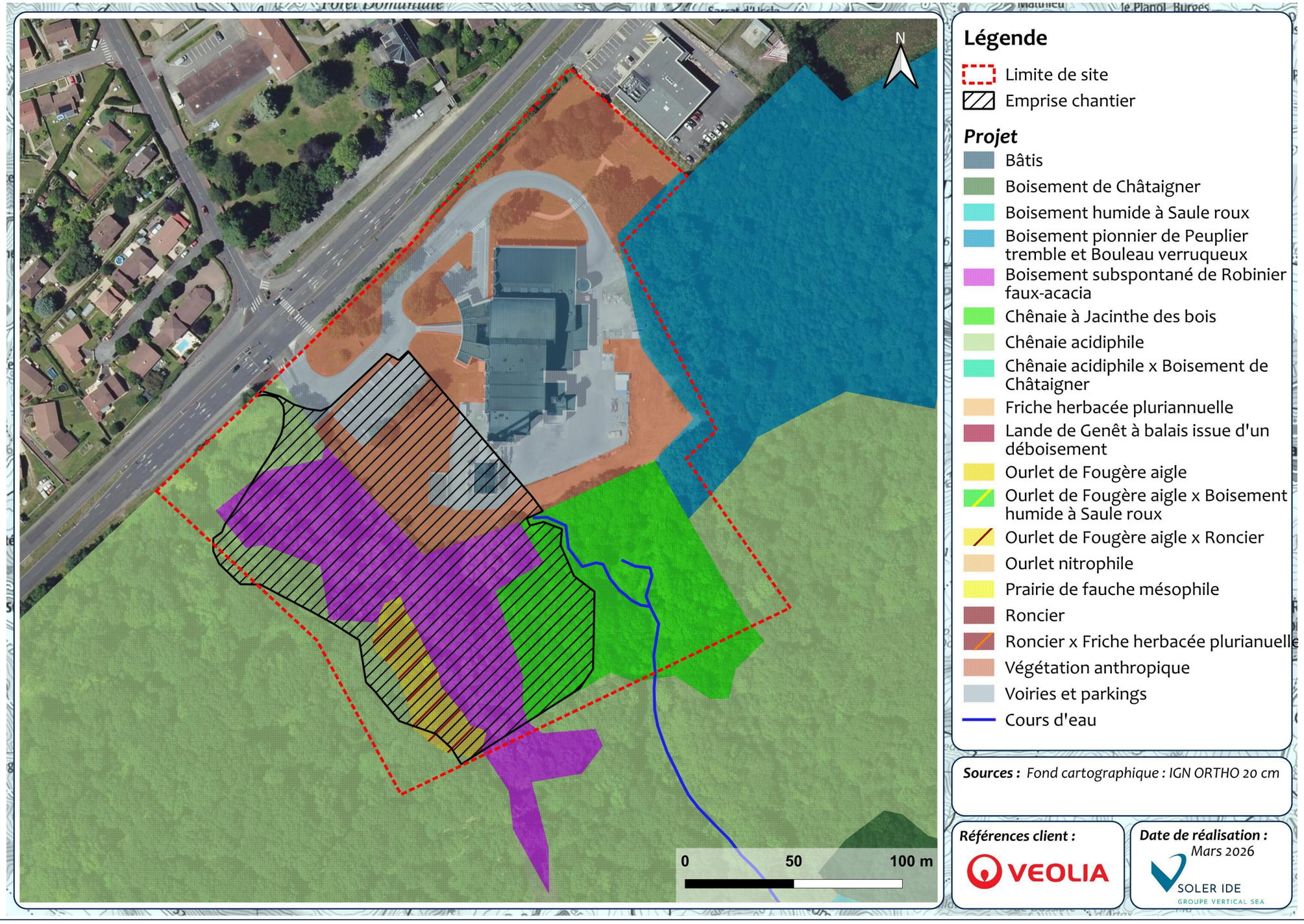


Figure 101 : Incidence brutes du chantier sur les habitats naturels

132208 A1UVLIM	SOLER IDE Toulouse	Document n 2 - Etude d'impact	Emma DEGERT	12/03/26	Version 10
Dossier	Agence	Document	Rédigé par	Date	État

3.3.1.3 Incidences brutes sur la flore protégées et/ou patrimoniales

INCIDENCES IDENTIFIEES

Une espèce protégée dans le Limousin a été inventoriée dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée : la Cucubale à baies (*Silene baccifera*).

Le projet ne détruira aucune station de la Cucubale à baies.

Cependant, des incidences indirectes de type pollutions dans le milieu peuvent survenir, entraînant l'altération et la dégradation de l'espèce.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux invertébrés ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous. La carte associée est présentée en page suivante.

Tableau 87 : Incidences brutes en phase de chantier sur la flore

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Lépidoptères et orthoptères des milieux semi-ouverts	Très faible	Risque de dégradation des milieux favorables par pollution accidentelle	Faible	Très faible
Lépidoptères et orthoptères des milieux fermés	Très faible		Faible	Très faible
Cucubale à baies	Modéré		Faible	Faible

Le projet induit des niveaux d'incidences très faibles à faibles pour la flore en phase chantier.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
- Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier

3.3.1.4 Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes

INCIDENCES IDENTIFIEES

15 espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d'étude.

Tableau 88 : Espèces végétales invasives observées au niveau de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Espèce exotique envahissante région	Niveau de risque santé/environnement sur site
Buddleja davidii	Buddleia de David	Avérée	Faible
Datura stramonium	Datura stramoine	Émergente à risque invasif intermédiaire	Faible
Epilobium ciliatum	Epilobe cilié	Potentielle	Très faible
Erigeron annuus	Vergerette annuelle	Avérée	Très faible
Erigeron canadensis	Érigéron du Canada	Avérée	Faible
Juncus tenuis	Jonc ténu	Potentielle	Très faible
Lepidium didymum	Passerage didyme	Émergente à risque invasif intermédiaire	Très faible
Oxalis stricta	Oxalide droit	Potentielle	Très faible
Phytolacca americana	Phytolaque d'Amérique	Avérée	Modéré
Pinus nigra	Pin noir	Émergente	Très faible
Prunus laurocerasus	Prunier laurier-cerise	Émergente à risque invasif élevé	Fort
Prunus serotina	Prunier tardif	Avérée	Fort
Quercus rubra	Chêne rouge	Avérée	Faible
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	Émergente à risque invasif élevé	Modéré
Robinia pseudoacacia	Robinier faux acacia	Avérée	Modéré

Ces habitats seront impactés par le projet et les engins de chantiers peuvent importer et disséminer ces espèces. De plus, les engins de chantier peuvent ramener d'autres espèces exotiques envahissantes.

Le développement d'espèces exotiques envahissantes dans les écosystèmes naturels et semi-naturels est à l'origine de nombreuses nuisances. L'impact du projet vis-à-vis des plantes envahissantes repose donc sur le risque d'apport et de dissémination d'espèces envahissantes, notamment à proximité de secteurs sensibles (cours d'eau et mares). En effet, dans les milieux aquatiques, la prolifération de ces espèces induit généralement une diminution de la biodiversité locale, ou une altération de la qualité de l'eau (réduction du taux d'oxygène, apports de matières organiques, etc…).

Les espèces exotiques envahissantes peuvent engendrer des incidences brutes forts en phase chantier.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues pour limiter la dispersion des espèces exotiques envahissantes sur le chantier :

- Limitation des déblais/remblais et de l'import/export de terres ;
- Evacuation des déblais et des terres excédentaires réalisés vers des filières adéquates ;
- Nettoyage des camions et engins en sortie de chantier sur les zones sensibles afin d'éviter toute propagation d'espèce exotique envahissante hors du site ;
- Ensemencement rapide des zones décapées.

- Cf. mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
- Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier

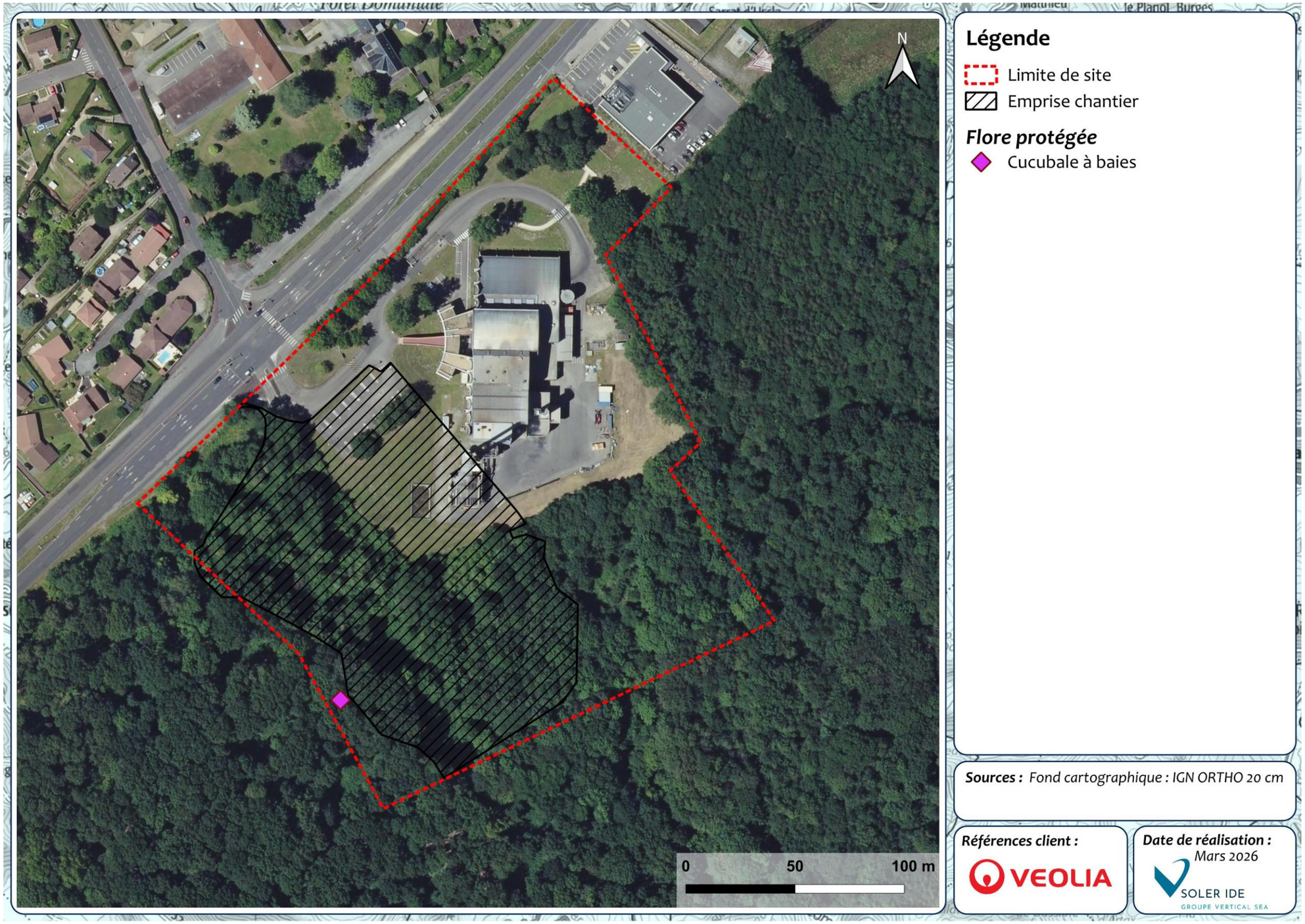


Figure 102 : Incidences brutes du projet sur la flore en phase chantier

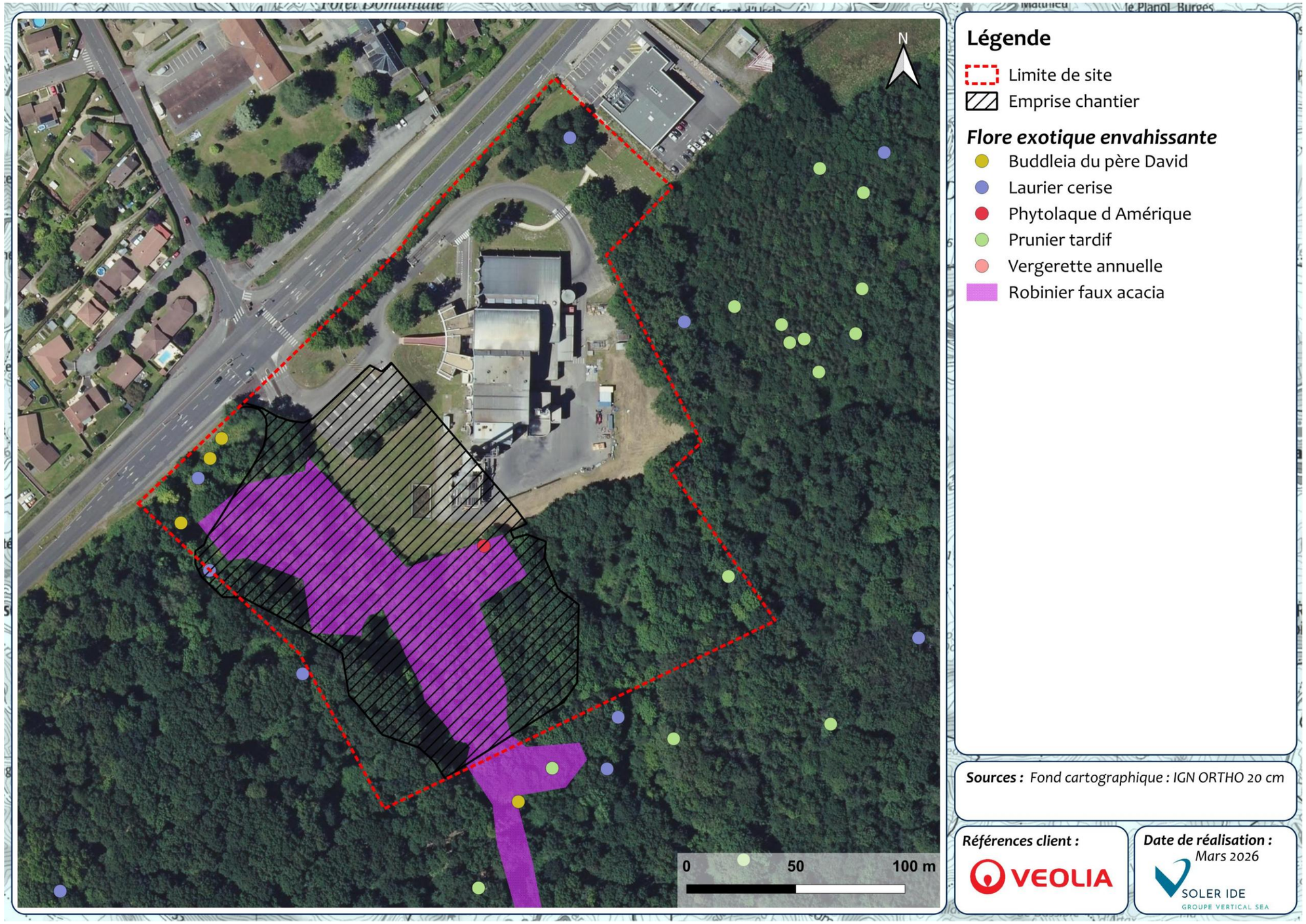


Figure 103 : Localisation des espèces exotiques envahissantes de flore vis-à-vis de l'emprise du chantier

3.3.1.5 Incidences brutes sur les zones humides

INCIDENCES IDENTIFIEES

Une zone humide de 2150 m^2 a été recensée sur l'aire d'étude. Elle ne sera pas détruite par le projet.

Cependant, des incidences indirectes (pollution accidentelle) ou directes (piétinement, stationnement sauvage…) peuvent impacter la zone humide, les habitats aquatiques et humides.

L'incidence brute du projet en phase chantier sur les zones humides est donc modérée.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1r - Dispositif de replis du chantier

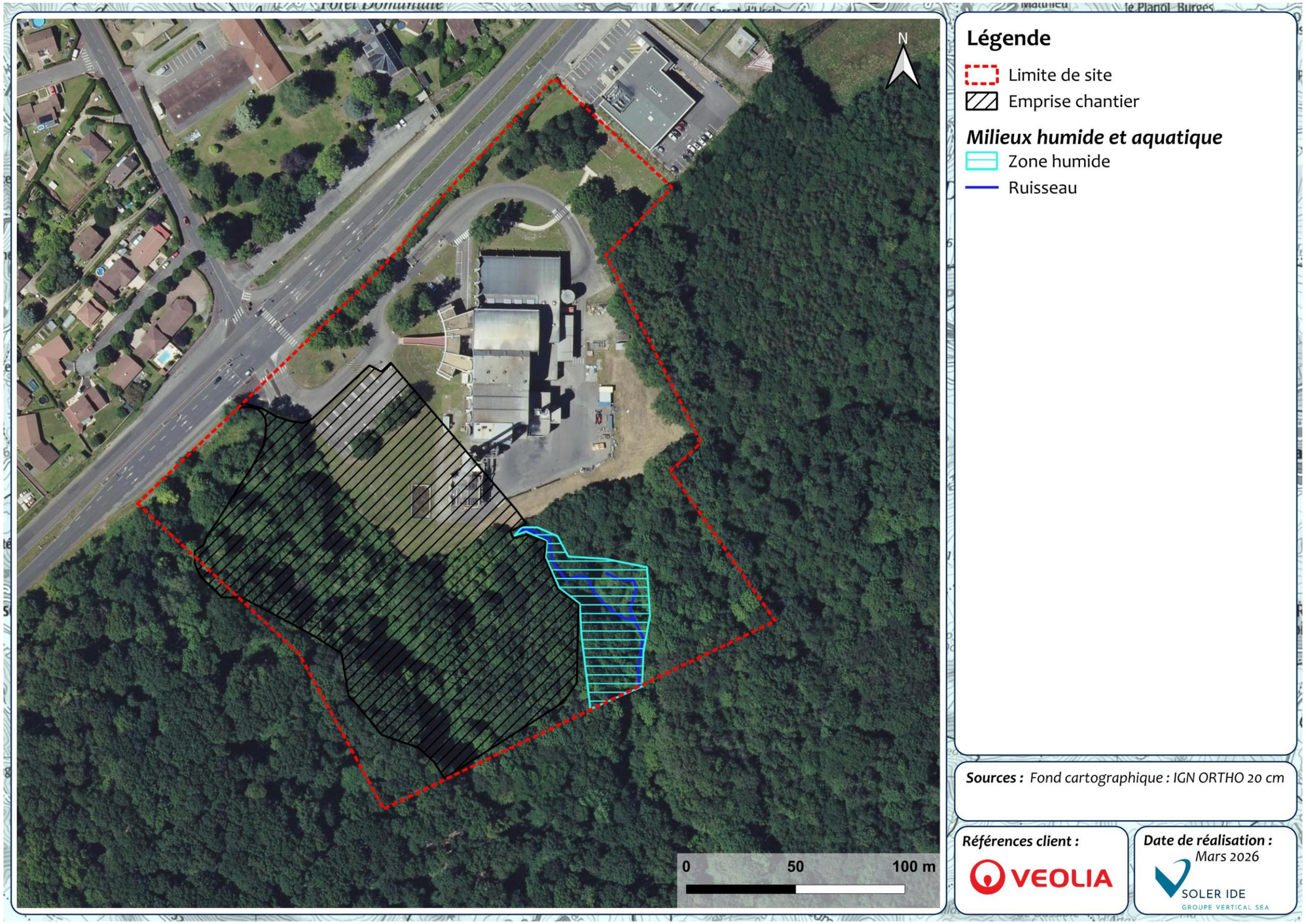


Figure 104 : Incidences brutes du projet sur les zones humides

3.3.1.6 Incidences brutes générales sur la faune

- Incidences directes

Le passage des engins et les différents travaux réalisés lors de la construction des ouvrages risquent de provoquer la mortalité directe de certains animaux (écrasement, nids détruits, oisillons tombés au sol...). Cette incidence concerne plutôt des espèces animales peu mobiles et/ou se reproduisant au sol ou dans les habitats naturels impactés. L'intensité de l'effet dépend des surfaces impactées par le projet (pourcentage impacté par rapport aux superficies totales dans la zone d'influence directe).

- Incidences indirectes

Le passage des engins et des hommes (bruits, lumières, mouvements, ...) lors de la période de travaux risque également d'entraîner des incidences indirectes par le dérangement des espèces présentes sur le site et à sa périphérie, principalement en période de reproduction : mars à août. Les oiseaux, en particulier, ont besoin de zones calmes afin de mener à bien leur reproduction. La perturbation occasionnée peut engendrer un échec de la reproduction de ces espèces : absence de reproduction, abandon de la portée, prédation...

Les travaux d'aménagements sont parfois pourvoyeurs de pollutions en phase travaux, comme les rejets accidentels de produits bitumeux, d'huiles, d'hydrocarbures, de fumées par les engins de travaux, rejets divers issus des installations de chantier (eaux usées, déchets, ...). Ces pollutions sont susceptibles d'être présentes durant toute la phase travaux. Les habitats les plus à risques sont les milieux aquatiques (fossés, mares), où la dispersion peut être importante.

Dans cette première analyse des impacts bruts, l'intensité de l'effet pour de telles incidences indirectes sera considérée comme modérée pour les espèces réalisant l'ensemble de leur cycle de vie sur le site.

3.3.1.7 Incidences brutes sur les invertébrés

INCIDENCES IDENTIFIEES

L'aire d'étude rapprochée inclut essentiellement des boisements et leurs lisières et, dans une moindre mesure, des milieux ouverts (prairies, végétation rudérale). La diversité entomologique au sein de l'aire d'étude rapprochée est globalement modérée au regard des habitats présents avec 56 espèces d'invertébrés recensées, dont 26 lépidoptères, 10 odonates et 13 orthoptères.

De plus, une espèce est protégée sur le site : le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et une espèce patrimoniale est potentiellement présente sur le site : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).

Leurs habitats seront détruits à hauteur de 1 533 m^2 soit 1% et 1 arbre favorable sera détruit.

Enfin, le chantier se déroulant exclusivement en journée, aucun dérangement lumineux ne perturbera le cycle des invertébrés, notamment des lépidoptères. Il est à noter toutefois que la poussière générée lors des travaux pourra perturber la reproduction des espèces de ce groupe si un calendrier adapté n'est pas mis en place.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux invertébrés ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 89 : Incidences brutes en phase de chantier sur les invertébrés

Taxon/espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesure
Grand Capricorne Lucane cerf-volant	Faible	Destruction d'habitats de reproduction : 1 533 m^2 (1%) et 1 arbre (13%) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier (chenilles et larves notamment) Risque de dégradation des habitats de reproduction et de repos par pollution accidentelle Dérangement de proximité par le chantier	Modéré	Faible

Les incidences brutes sur les invertébrés peuvent être considérées comme faible en phase chantier.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R2.1o – Sauvetage avant abattage d'arbres de larves d'insectes saproxyliques
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

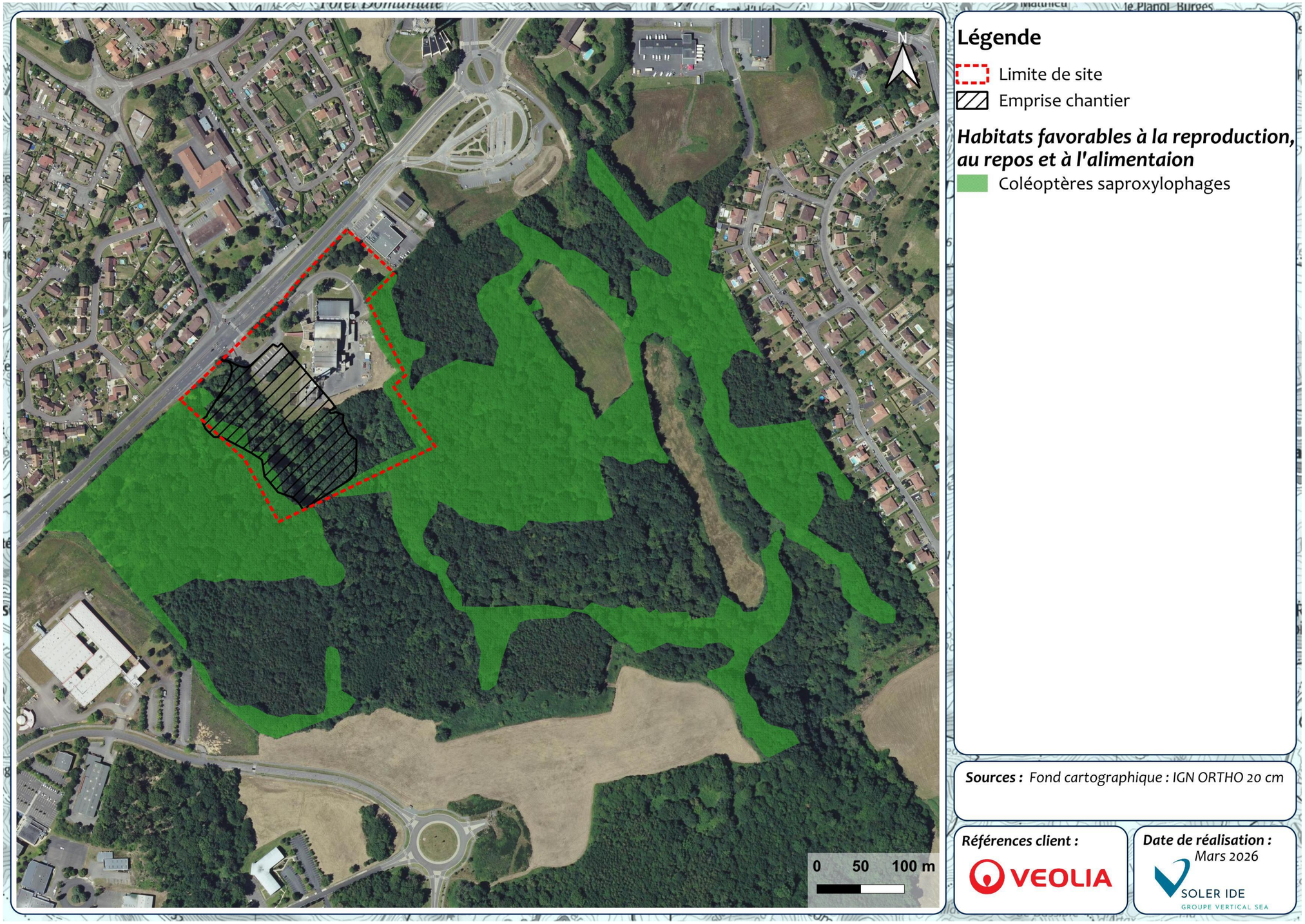


Figure 105 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier

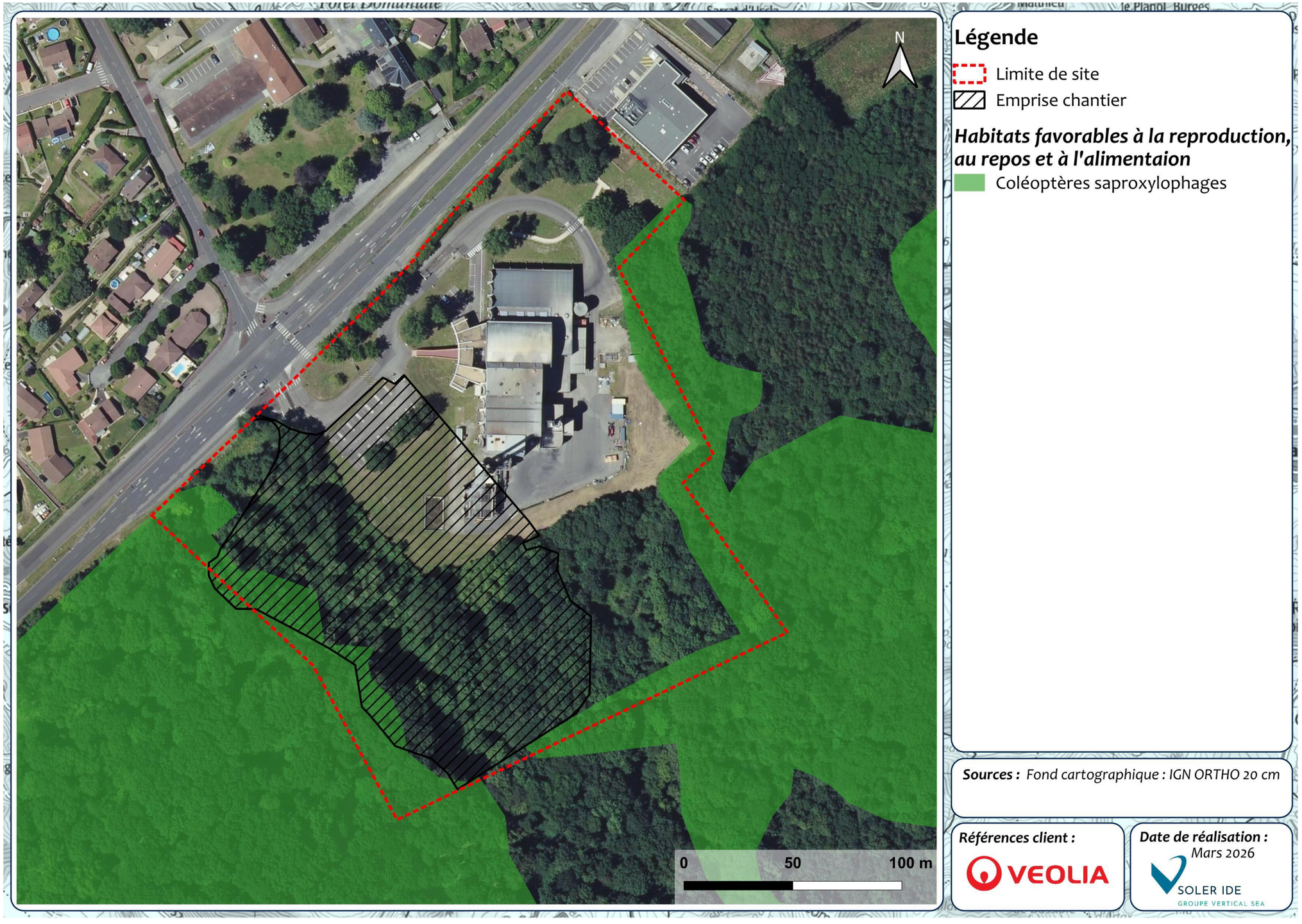


Figure 106 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier

3.3.1.8 Incidences brutes sur les amphibiens

INCIDENCES IDENTIFIEES

3 espèces protégées ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée : la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), la Grenouille verte (*Rana kl. esculentus*).

Les habitats de reproduction des amphibiens ne seront pas détruits par le projet. En revanche, les habitats de repos seront détruits à hauteur de 15 179 m² soit 5 %.

Par ailleurs, les amphibiens pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières) aux abords de leurs zones de repos. De plus, en fonction de la période d'intervention, le passage répété d'engins à proximité de ces zones est également susceptible d'engendrer une destruction d'individus (adultes et/ou juvéniles en dispersion).

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux amphibiens ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 90 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens

Espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Salamandre tachetée Grenouille verte Grenouille agile	**Très faible**	Destruction d'habitats de repos : 15 179 m² (5 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Modéré**	**Faible**

Ainsi, l'incidence brute des travaux est faible pour les amphibiens.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des amphibiens : évitement des périodes les plus favorables, mise en place d'une barrière anti-amphibiens…

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
- Cf. mesures R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

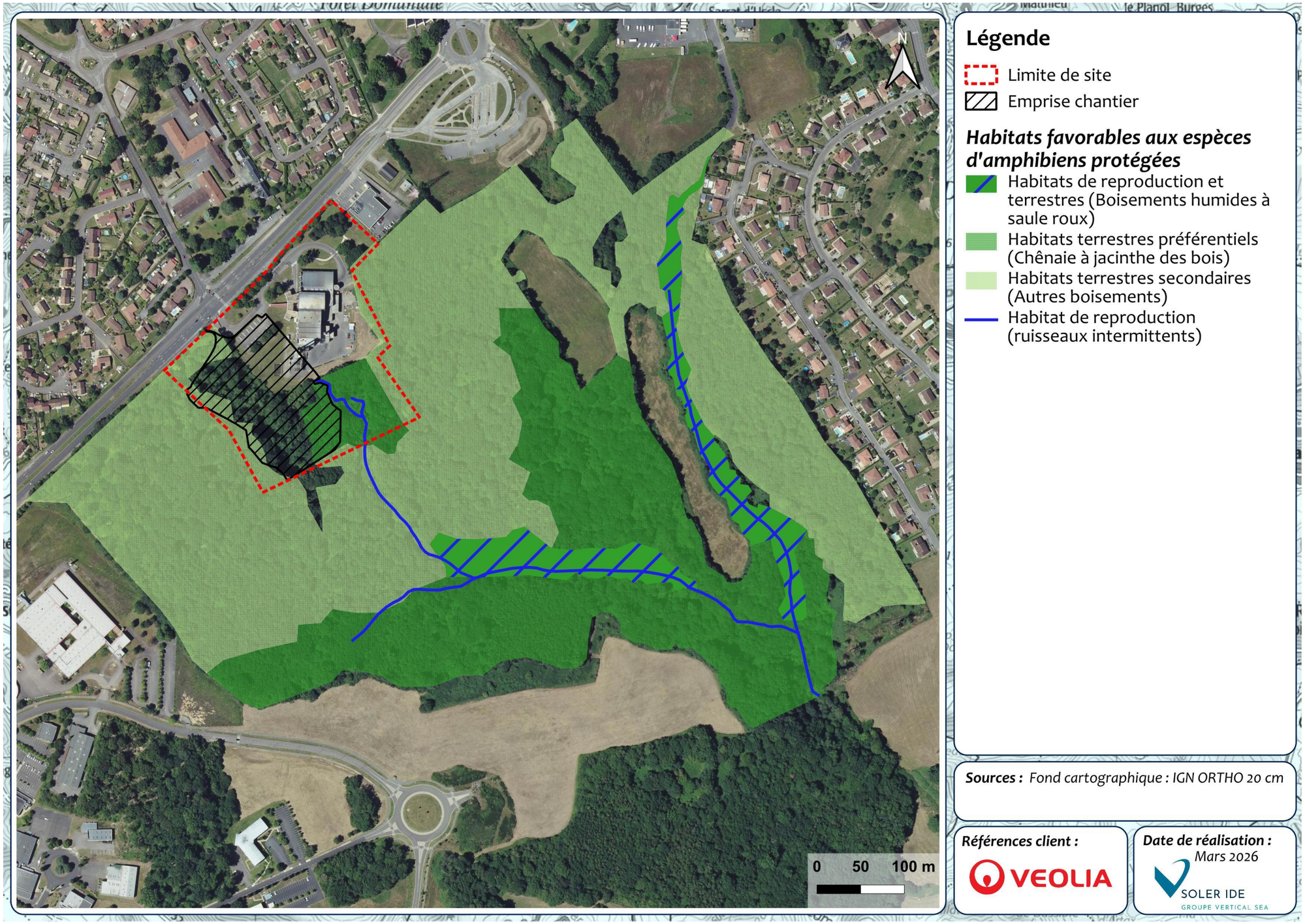


Figure 107 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier

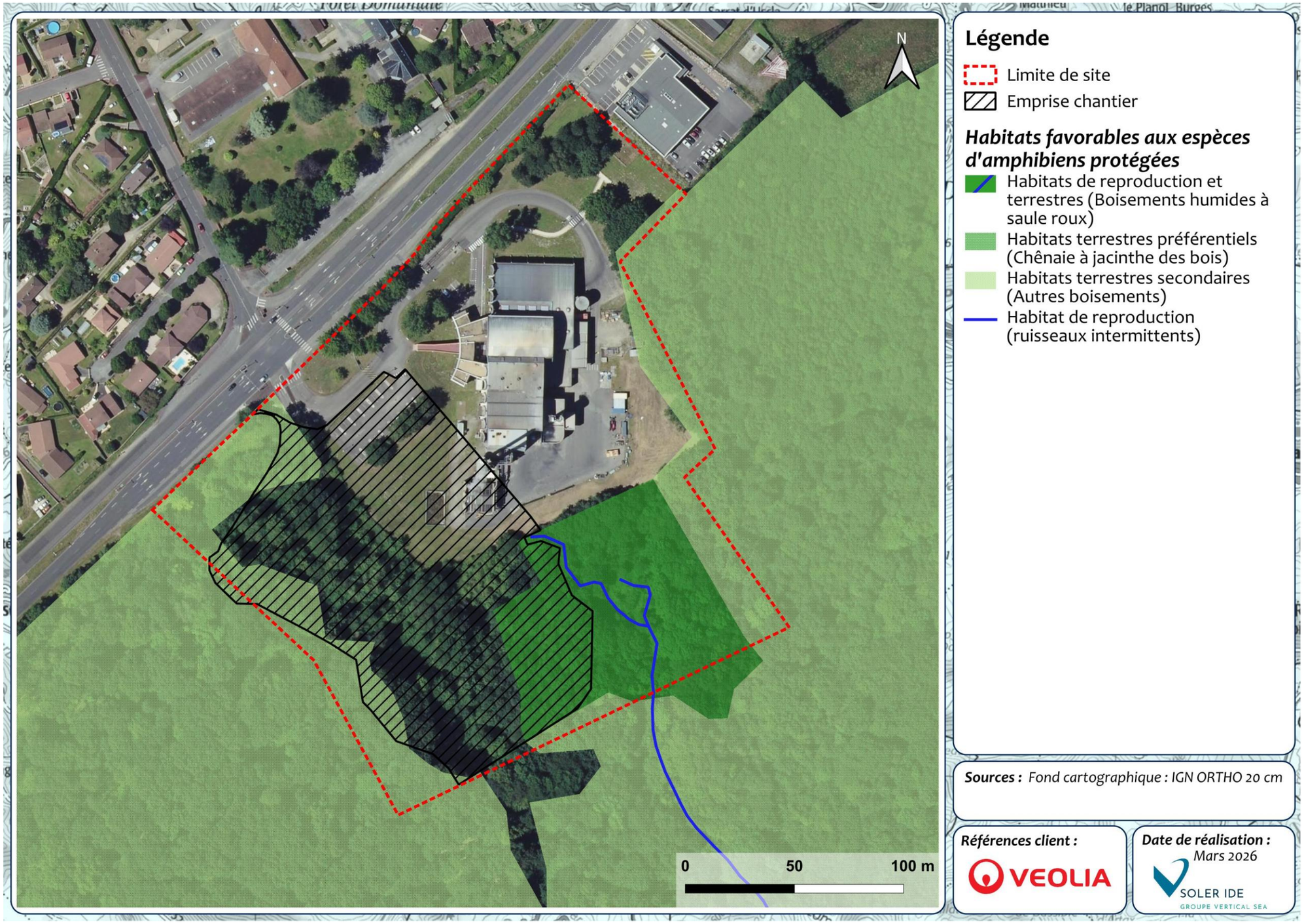


Figure 108 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier

3.3.1.9 Incidences brutes sur les reptiles

INCIDENCES IDENTIFIEES

Deux espèces protégées ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate : Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune. Une autre espèce protégée est potentiellement présente sur le site : le Lézard à deux raies.

Les habitats de reproduction et de repos seront détruits à hauteur de 1 358 m^2 soit 5 % et 65 ml soit 14%.

Ces espèces sont communes et s'adaptent bien à la présence de l'homme et des structures qu'il créé (bords de routes, de chemins, talus, …).

Les reptiles sont actifs en particulier au printemps et en été, et sont très mobiles en début d'automne. Les travaux en phase chantier et notamment le bruit et les vibrations engendrés par le passage des engins, peuvent déranger les individus en phase de thermorégulation. Face à ces dérangements, le comportement naturel des reptiles est l'évitement. Les individus se replient en effet vers des zones refuges en cas de danger, et pourront notamment se rendre vers les zones préservées en périphérie, réduisant ainsi le risque d'impacts.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux reptiles ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 91 : Incidences brutes en phase de chantier sur les reptiles

Espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Couleuvre verte et jaune Lézard des murailles Lézard à deux raies	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction et de repos : 1 358 m^2 (5 %) et 65 ml (14 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité par les poussières, les vibrations	**Modéré**	**Faible**

Le niveau d'incidence sur les habitats de reproduction et de repos favorables aux reptiles avant mesures est donc considéré comme faible.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des reptiles :

- **Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
- **Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées**
- **Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
- **Cf. mesure R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation**
- **Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
- **Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**

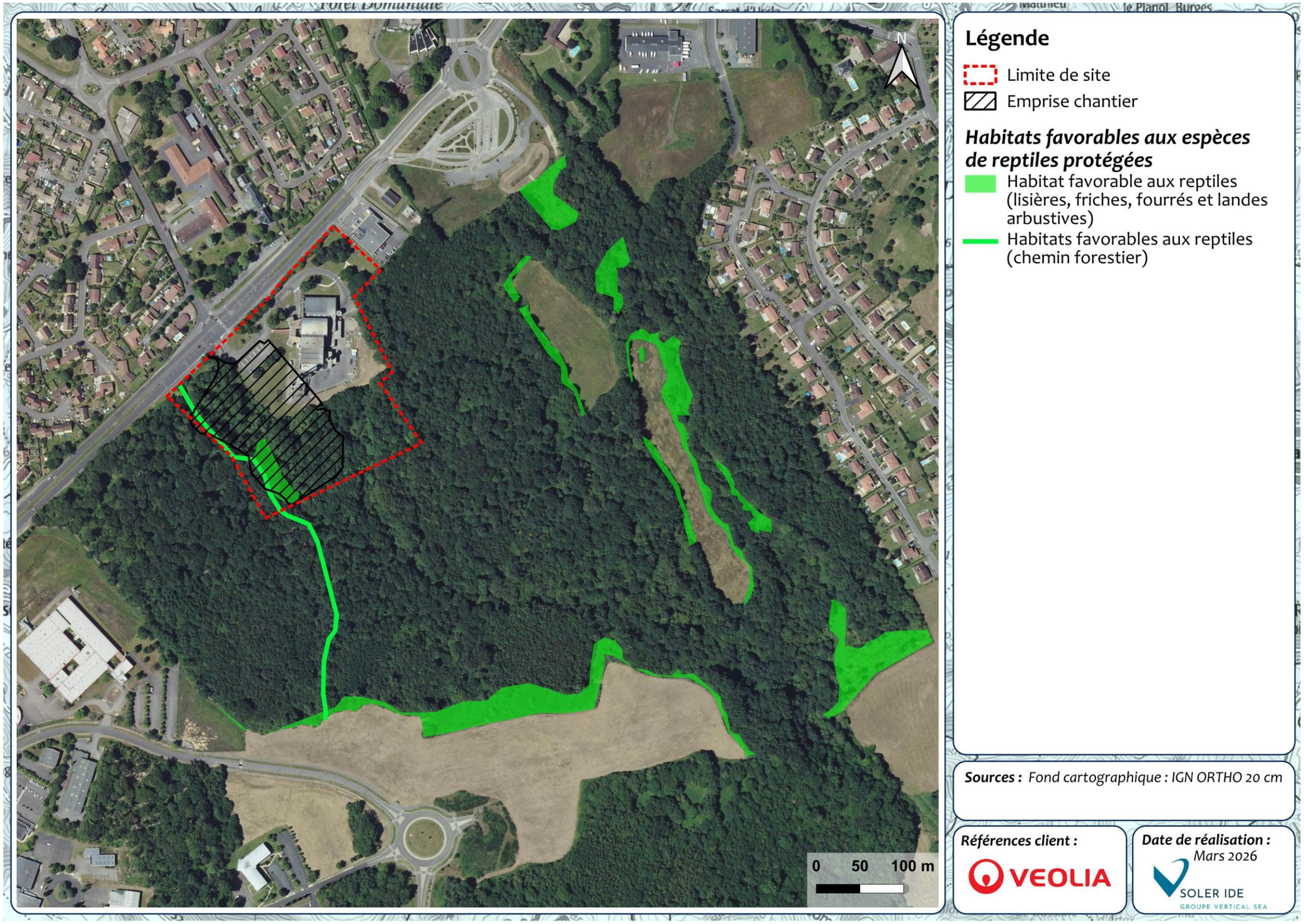


Figure 109 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier

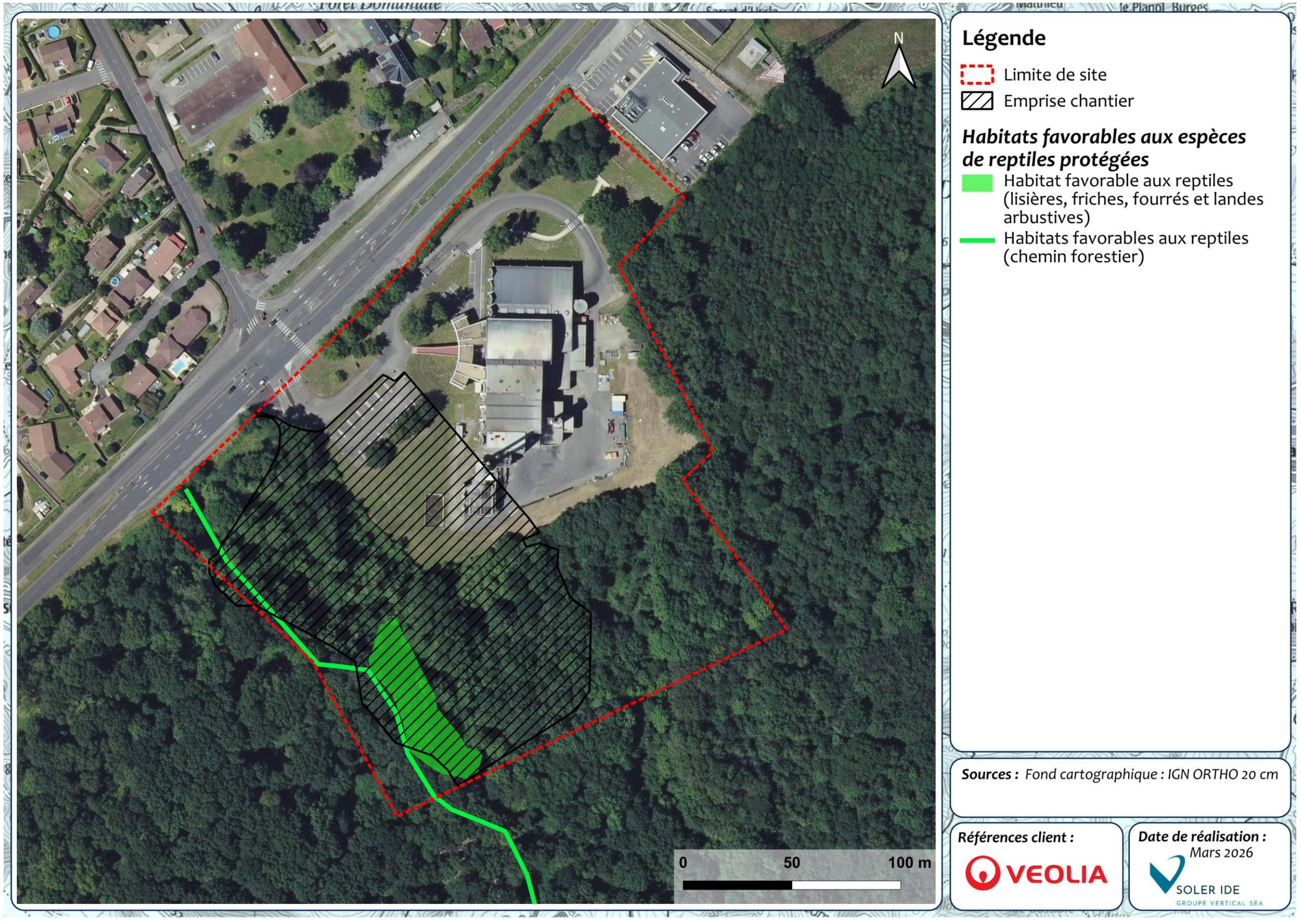


Figure 110 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier

3.3.1.10 Incidences brutes sur les oiseaux

INCIDENCES IDENTIFIEES

38 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée, dont 29 protégées à l'échelle nationale.

Les espèces recensées peuvent être classées en plusieurs cortèges :

- **Cortège des milieux semi-ouverts arbustifs**, comprenant uniquement l'Hypolaïs polyglotte, qui recherche les habitats buissonnants, notamment en contexte semi-ouverts (lisières, zones de cours de fermeture, haies…) ;
- **Cortège des milieux semi-ouverts arborescents**, regroupant ici 2 espèces (chardonneret élégant et Verdier d'Europe) à affinité anthropique qui recherchent les arbres isolés, bosquets et lisières arborescentes à proximité de zones ouvertes, notamment anthropiques ;
- **Cortège des espèces généralistes**, regroupant ici 7 espèces, comprenant des oiseaux ubiquistes qui peuvent nicher dans une large gamme de milieux arborescents (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic vert, Pinson des arbres) ou buissonnants (Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier). A l'échelle de l'AER, ces espèces sont susceptibles de se reproduire sur la quasi-totalité des milieux présentant une state arborescente et/ou arbustive ;
- **Cortège des milieux boisés**, regroupant ici la majorité des espèces (14 espèces), comprenant des oiseaux liés aux milieux forestiers. Il est ici possible de distinguer deux sous-cortèges :
  - Un sous-cortège des boisements mâtures, comprenant des oiseaux aux exigences écologiques assez strictes et qui vont rechercher en priorité des formations mâtures et à bonne naturalité. Il s'agit pour l'essentiel d'espèces cavicoles (Pic mar, Pic noir, Pic épeiche, Sittelle torchepot, Mésange nonnette, Grimpereau des jardins) ;
  - Un sous-cortège forestier à large amplitude, comprenant des oiseaux aux exigences écologiques plus limitées, susceptibles de se contenter de boisements peu mâtures à plus faible naturalité (ensemble des autres espèces).

Le projet entrainera la destruction d'une partie de l'ensemble des cortèges des oiseaux.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux oiseaux est le suivant :

Tableau 92 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux oiseaux en phase chantier

Taxon/ espèces	Utilisation des habitats	Enjeu dans l'AEI	Habitats disponibles au sein de l'aire d'étude immédiate	Habitats impactés par l'implantation du projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés par rapport aux habitats disponibles dans l'aire d'étude immédiate et habitats adjacents
Cortège des milieux semi-ouverts arbustifs et des espèces généralistes	Reproduction et repos	Très faible	17 890 m²	1 358 m²	8 %
Cortège des milieux semi-ouverts arborescents	Reproduction et repos	Modéré	2 408 ml	145 ml	6 %
			3 267 m²	473 m²	14 %
Cortège des milieux forestier matures	Reproduction et repos	Fort	4 116 m²	906 m²	22 %
Cortège des milieux forestiers et des espèces généralistes	Reproduction et repos	Très faible	354 174 m²	11 224 m²	3 %
Cortège des milieux bâtis	Reproduction et repos	Très faible	3 772 m²	146 m²	4 %

D'autre part, les oiseaux pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières). Cette nuisance aura pour effets la perte de zones de chasse favorables à certains oiseaux sur toute la période de travaux et la perturbation des chants reproducteurs des mâles et leurs comportements de parade destinés à attirer les femelles.

Tableau 93 : Incidences brutes en phase de chantier sur les oiseaux patrimoniaux

Taxon/Espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Cortège des milieux semi-ouverts arbustifs et des espèces généralistes	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction par l'emprise chantier Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières, pollutions accidentelles)	Modéré	Faible
Cortège des milieux semi-ouverts arborescents	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction par l'emprise chantier Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières, pollutions accidentelles)	Modéré	Modéré
Cortège des milieux forestier matures	Fort	Destruction d'habitats de reproduction par l'emprise chantier Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières, pollutions accidentelles)	Modéré	Fort

Taxon/Espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Cortège des milieux forestiers et des espèces généralistes	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction par l'emprise chantier Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières, pollutions accidentelles)	Modéré	Faible
Cortège des milieux bâtis	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction par l'emprise chantier Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières, pollutions accidentelles)	Modéré	Faible

Le projet impacte des milieux de reproduction et d'alimentation d'espèces d'oiseaux patrimoniales et protégées et est susceptible d'engendrer un dérangement et de la pollution.

Le niveau d'incidence brute est faible à fort pour les espèces patrimoniales.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des oiseaux :

- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée.

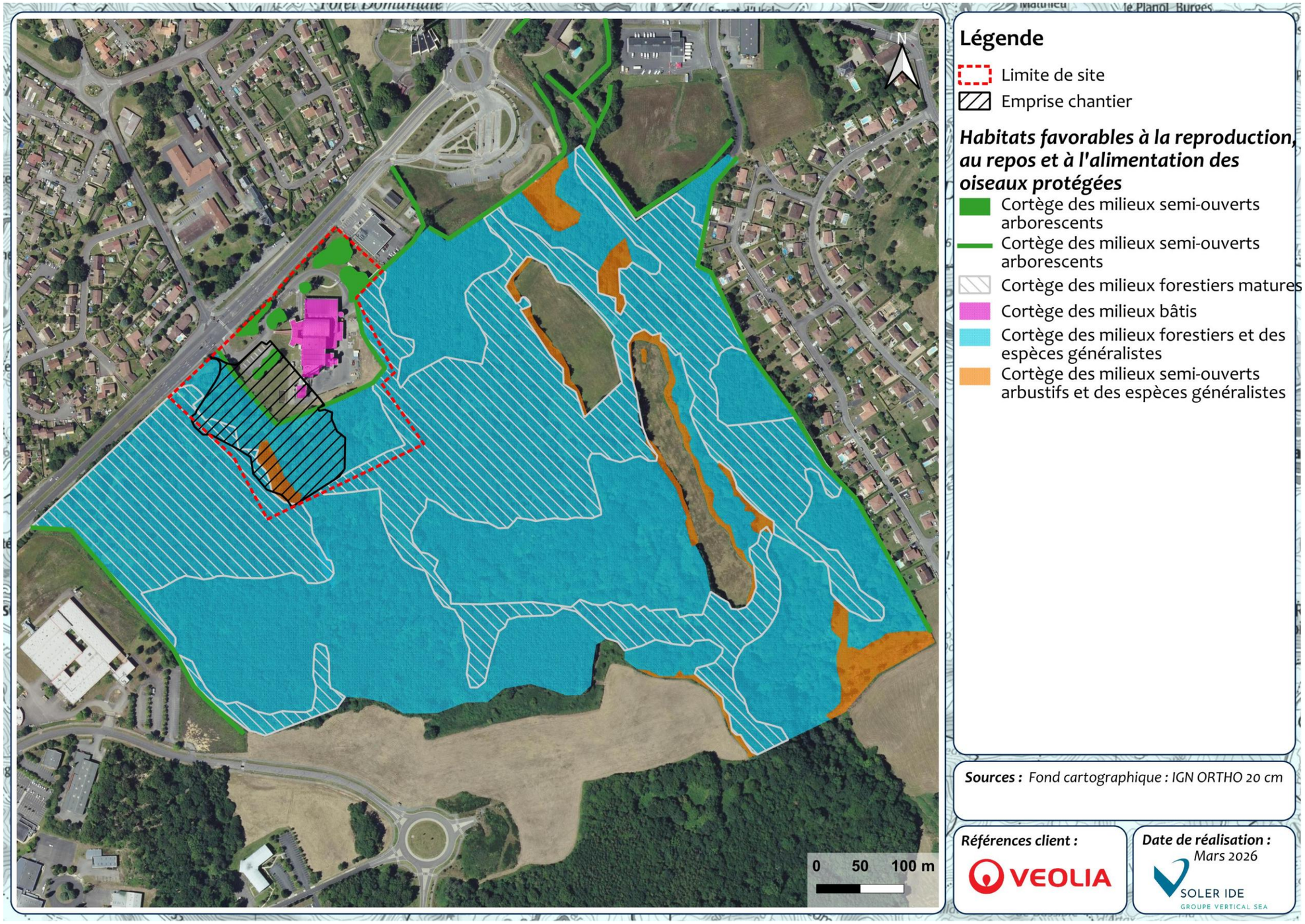


Figure 111 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier

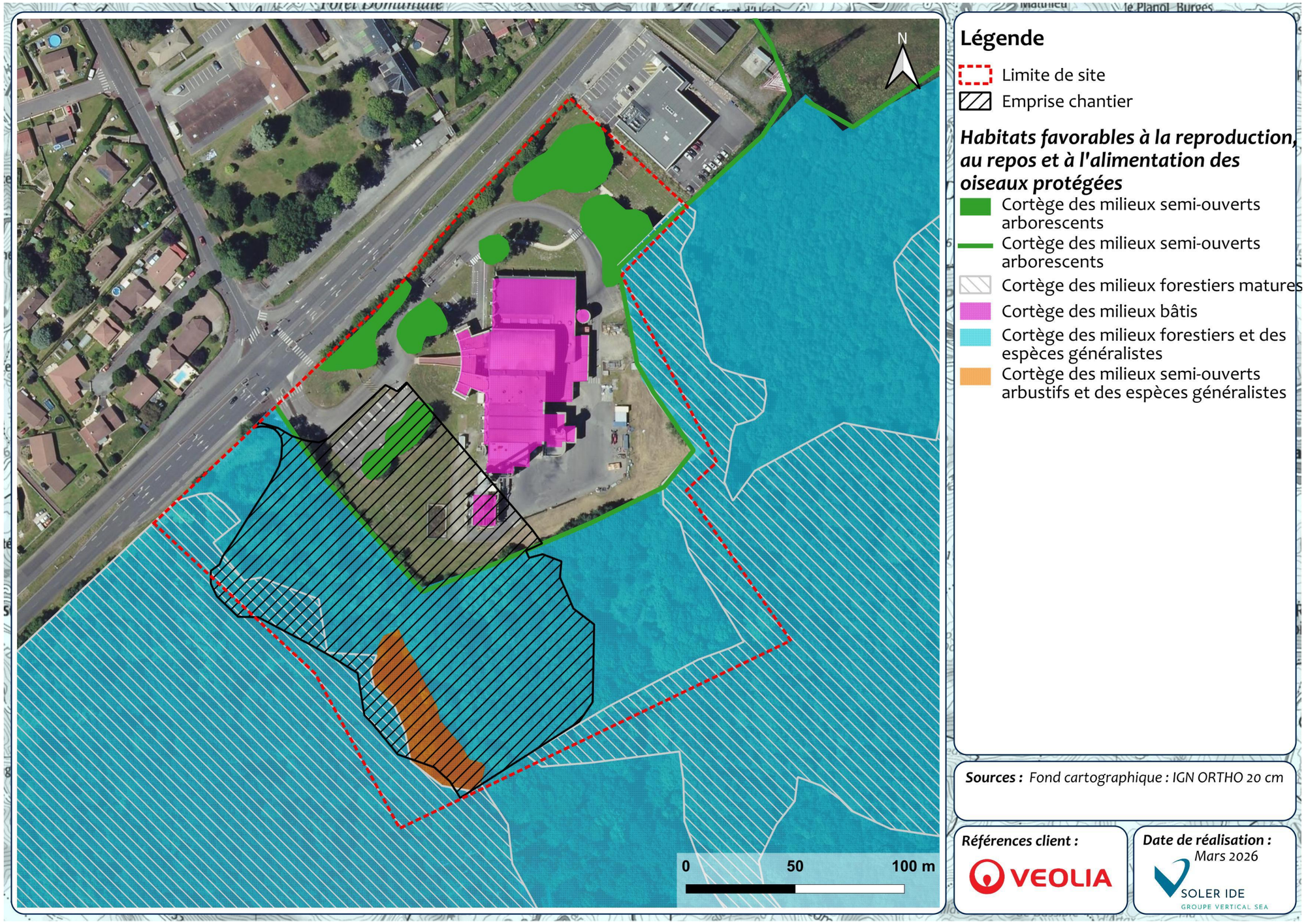


Figure 112 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier

3.3.1.11 Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères)

INCIDENCES IDENTIFIEES

Sept espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces espèces, une espèce est protégée : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe.

Les habitats de reproduction, de repos et d'alimentation de l'Ecureuil roux seront détruits à hauteur de 3 949 m^2 soit 1 %. Les habitats de reproduction du Hérisson d'Europe seront détruits à hauteur de 5 307 m^2 soit 2 %.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux mammifères ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 94 : Incidences brutes en phase de chantier sur les mammifères

Espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Ecureuil roux	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : 3 949 m^2 (1 %) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité Création de discontinuité pour les déplacements	Modéré	**Faible**
Hérisson d'Europe	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction et de repos : 5 307 m^2 (2 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité Création de discontinuité pour les déplacements	Modéré	**Faible**

L'incidence brute avant mesures est donc considérée comme faible en phase travaux selon les espèces.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des mammifères : évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (débroussaillage, terrassement), limitation des emprises, …

- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée.

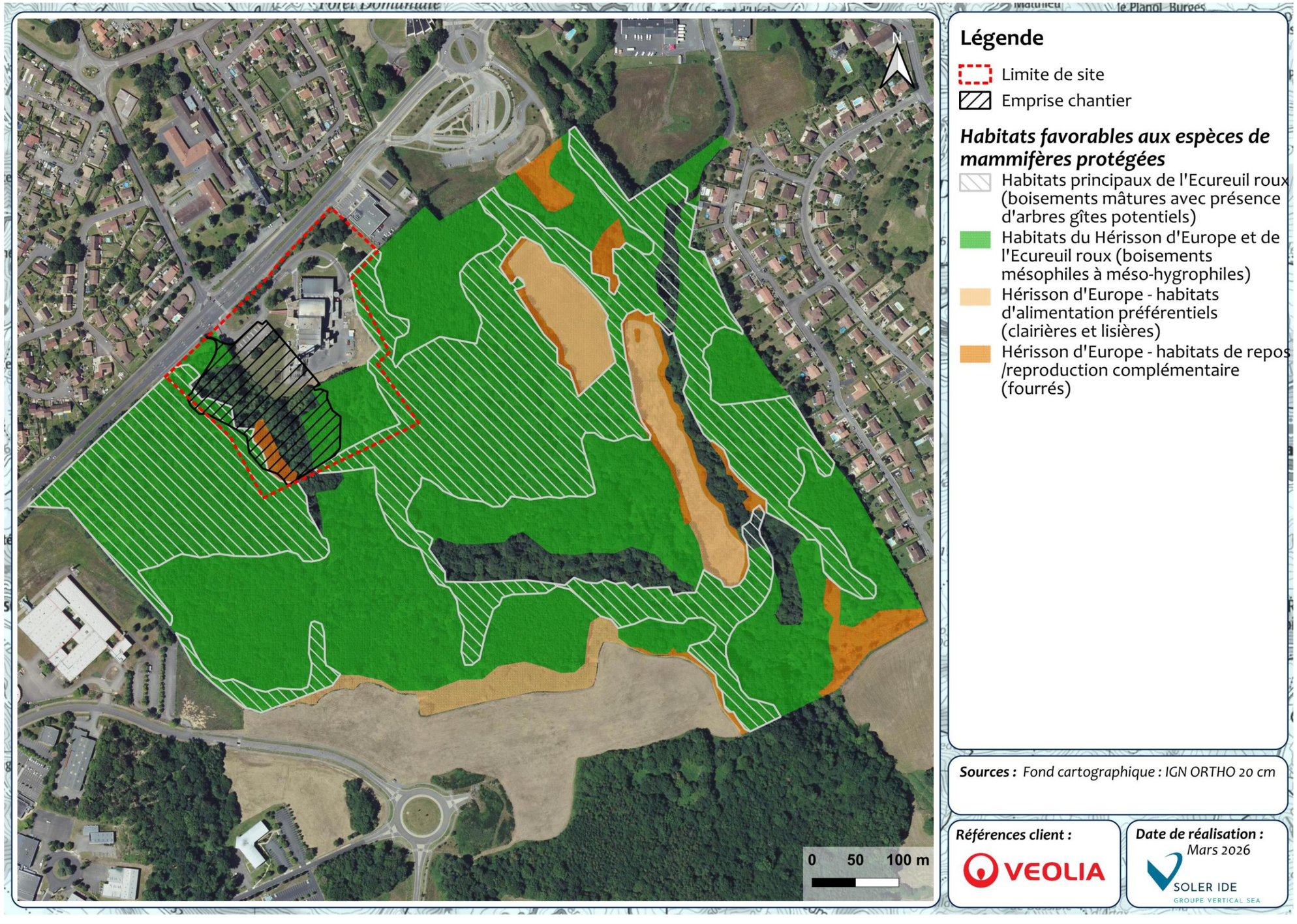


Figure 113 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier

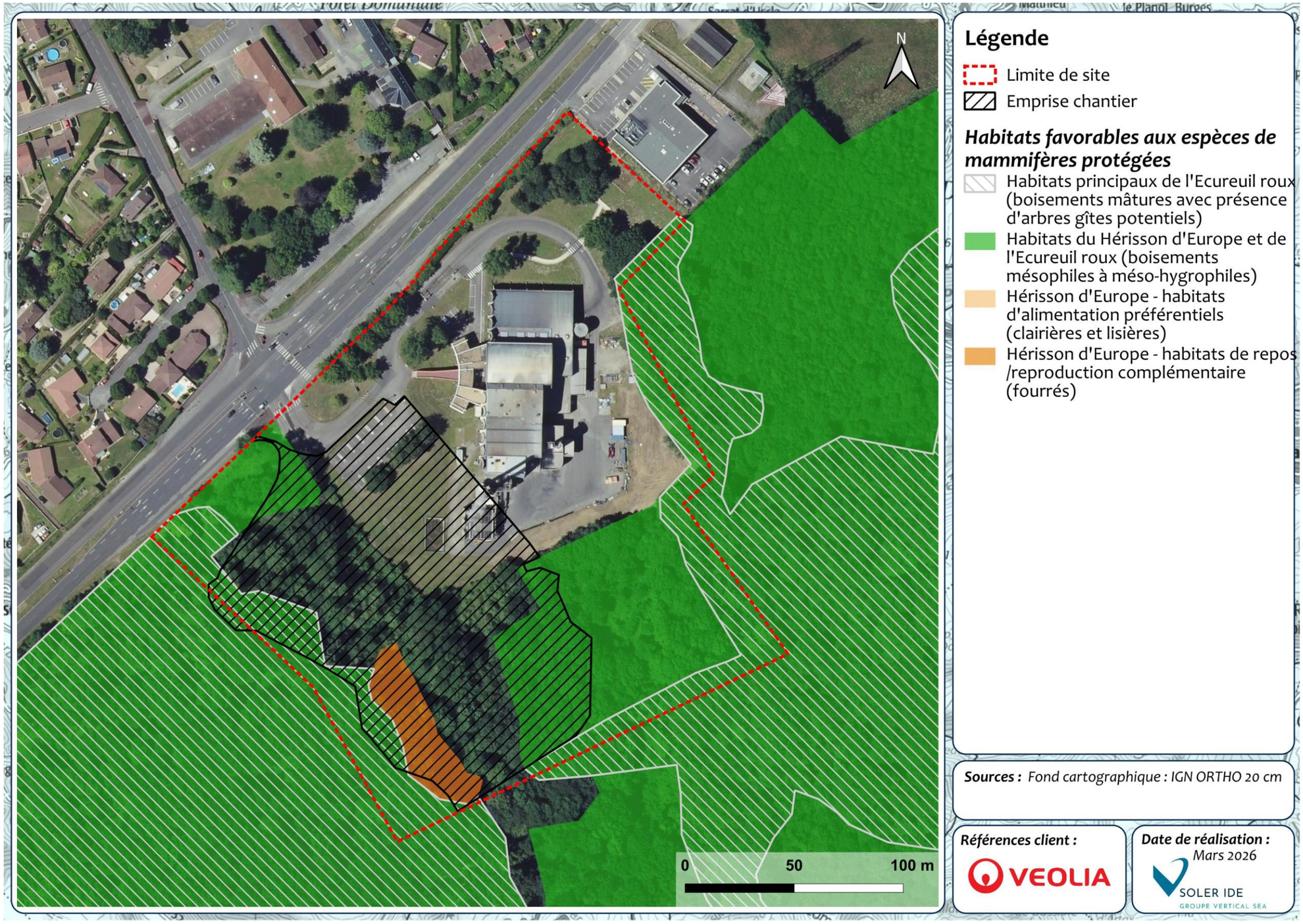


Figure 114 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier

3.3.1.12 Incidences brutes sur les chiroptères

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les inventaires de terrain réalisés ont permis de recenser un minimum de 14 espèces de Chiroptères à l'échelle de l'AER, dont 9 ont été définies comme susceptibles de posséder des gîtes sur site en raison de leur mœurs arboricoles.

Les habitats de chasse/transit seront détruit à hauteur de 3 949 m^2 soit 1% .

Concernant les habitats de reproduction arborés, 906 m^2 soit 4 %.

Enfin, la lumière, les odeurs et les bruits émis par un chantier nocturne peuvent retarder et décourager la sortie du gîte, voire mener à l'abandon du site ou encore constituer une barrière physique et entraîner la perte d'un terrain de chasse habituellement utilisé.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux chiroptères ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 95 : Incidences brutes en phase de chantier sur les chiroptères

Espèces	Enjeu dans l'AEI	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
<u>Espèces en chasse/ transit</u> Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Oreillard gris	Faible	Destruction des habitats de chasse/transits : 3 949 m^2 (1 %) Dégradation des habitats par pollution accidentelle	Modéré	Faible
<u>Espèces en chasse/ transit</u> Pipistrelle commune Petit rhinolophe	Fort		Modéré	Fort
<u>Espèces principalement forestières/arboricoles</u> Pipistrelle de Nathusius	Faible		Modéré	Faible
<u>Espèces principalement forestières/arboricoles</u> Noctule commune Noctule de Leisler Murin à moustaches Murin de Natterer Oreillard roux	Modéré	Destruction des habitats de chasse/transits : 3 949 m^2 (1 %) Destruction d'habitats de reproduction : 906 m^2 (4 %) Dérangement des gîtes potentiels et avérés à proximité par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier) Dégradation des habitats par pollution accidentelle	Modéré	Modéré
<u>Espèces principalement forestières/arboricoles</u> Barbastelle commune Murin de Daubenton	Fort		Modéré	Fort
Murin de Bechstein				

Le niveau d'incidence brute avant mesures est considéré comme faible à fort pour les chiroptères.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des chiroptères :

- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c -- Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

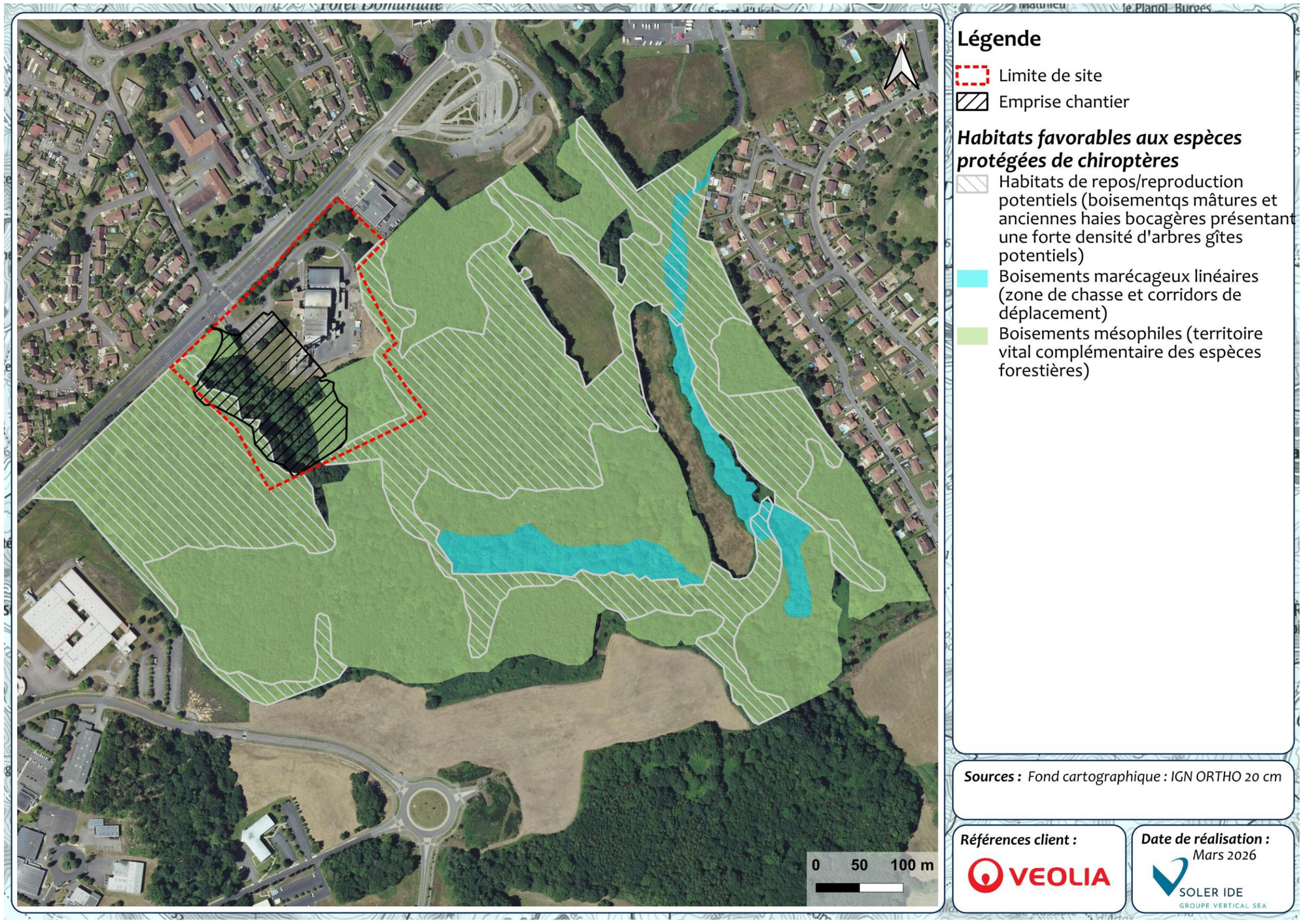


Figure 115 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier

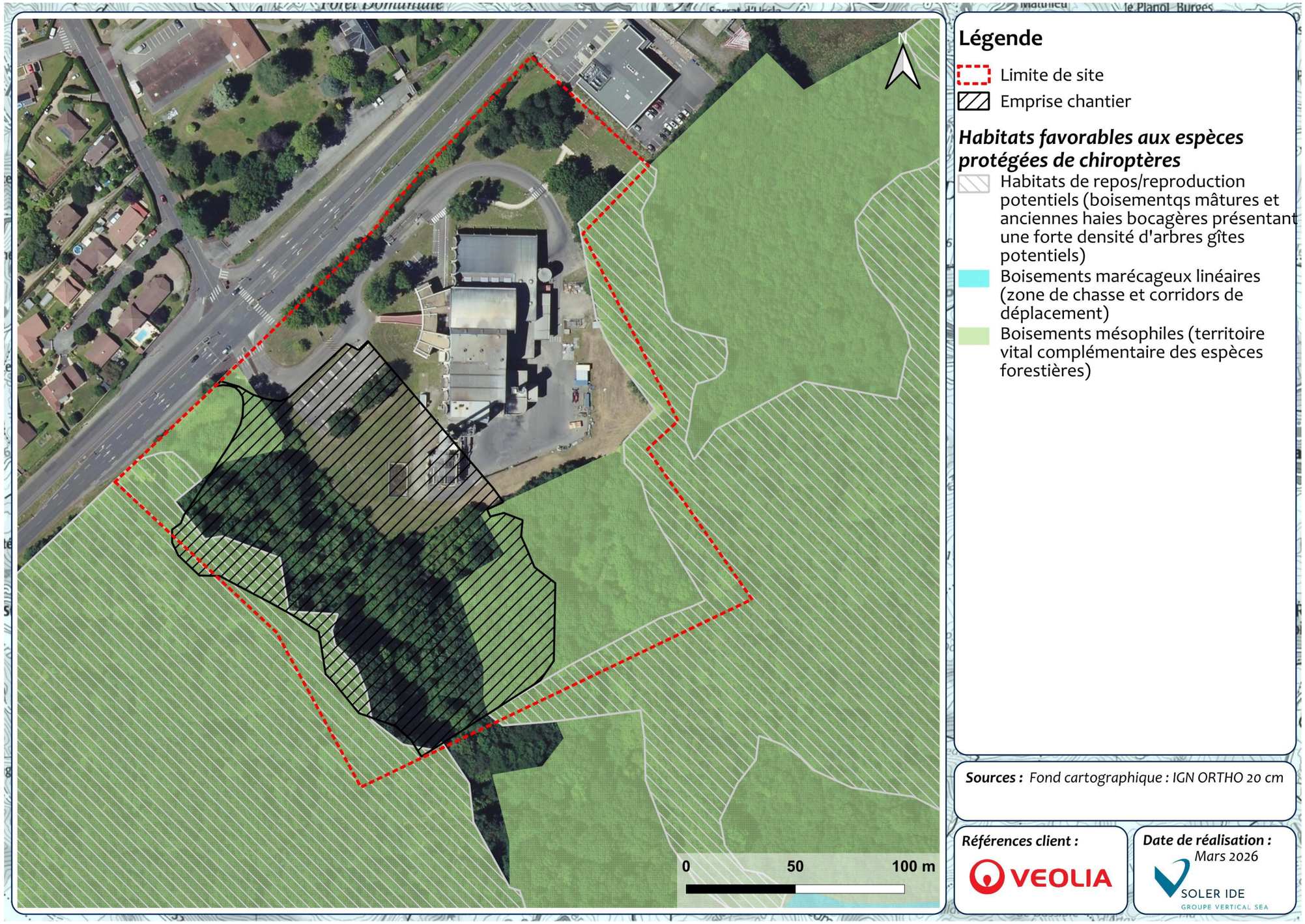


Figure 116 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier

3.3.2 PHASE EXPLOITATION

3.3.2.1 Incidences brutes sur les habitats et la flore

INCIDENCES IDENTIFIEES

La destruction d'habitats engendrée par le projet dans sa phase d'exploitation est identique à celle en phase de chantier présentée précédemment.

Le projet conserve une grande partie des habitats du site, en revanche le Boisement subspontanné de Robinia Robinier faux-acacia sera détruit à hauteur de 76 %, l'Ourlet à Fougère aigle x Roncier sera détruit à hauteur de 32 %, la Végétation anthropique sera détruite à hauteur de 27 % et la Chênaie acidiphile et à Jacinthe des bois, habitat d'intérêt communautaire, seront détruites à hauteur de 2 %.

Tout comme en phase chantier, la station de Cucubale a baies et la zone humide seront préservées par le projet.

Lors de la phase d'exploitation, les véhicules ne circuleront que sur les emprises délimitées à cet effet, ainsi aucun impact supplémentaire sur les habitats n'est attendu. La gestion des espaces verts est toutefois susceptible d'induire un risque de dégradation indirecte par pollution des habitats et de la flore.

L'incidence brute en phase exploitation est forte pour les habitats naturels et faible pour la flore et la zone humide.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- Cf. mesure R2.2k – Plantations diverses
- Cf mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

3.3.2.2 Incidences brutes sur la faune

a) Destruction d'habitats d'espèces

INCIDENCES IDENTIFIEES

La destruction d'habitat sera globalement la même que celle présentée précédemment dans la partie relative à la phase travaux :

- Destruction des habitats de reproduction du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant : 906 m² (1 %)
- Destruction des habitats de repos des amphibiens : 15 179 m² (5 %)
- Destruction des habitats de reproduction et de repos des reptiles : 1 358 m² (5 %) et 65 ml (14 %)
- Destruction des oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts arbustifs et des espèces généralistes : 1 358 m² (8 %)
- Destruction des oiseaux du cortège des milieux ouverts arborescent : 145 ml (6 %) et 473 m² (14 %)
- Destruction des oiseaux du milieux forestier mature : 906 m² (22 %)
- Destruction des oiseaux du cortège des milieux forestiers et des espèces généralistes : 11 224 m² (3 %)
- Destruction des oiseaux du cortège des milieux bâtis : 146 m² (4 %)
- Destruction des habitats de reproduction, de repos et d'alimentation de l'Ecureuil roux : 3 949 m² (1%)
- Destruction des habitats de reproduction et de repos du Hérisson d'Europe : 5 307 m² (2 %)
- Destruction des habitats de chasse/transit des chiroptères : 3 949 m² (1 %)
- Destruction des habitats de reproduction des chiroptères des milieux arboricoles : 906 m² (4 %)

L'entretien des OLD autour du projet sera réalisé chaque année durant toute la période d'exploitation du site induisant la destruction d'habitats favorables aux espèces. Ces impacts sont identiques à la phase chantier.

L'incidence brute en phase d'exploitation est donc faible pour les amphibiens et modérée pour les autres taxons.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- Cf. mesure R2.2j - Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune
- Cf. mesure R2.2k – Plantations diverses
- Cf. mesure R2.2l - Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet
- Cf mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

b) Incidences liées aux pollutions

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le projet de l'UVE envisagés est potentiellement pourvoyeuse de pollutions :

- **Pollutions chroniques** : pollutions engendrées par la circulation elle-même (hydrocarbures, lubrifiants, poussières provenant de l'usure des pneumatiques et des chaussées...). A cette pollution « terrestre », il faut ajouter la pollution de l'air par les gaz d'échappement. L'incidence des gaz d'échappement sur la faune est beaucoup moins connue.
  Pour ce projet, le niveau de pollution attendu est modéré étant donné :
  - la nature des véhicules (véhicules lourds électriques) ;
  - la proximité des voiries de circulation motorisées des espaces naturels ;
- **Pollutions saisonnières** : cas du sel en hiver. Cette forme de pollution est susceptible d'affecter surtout les espèces aquatiques, très sensibles en général à la teneur en sel. Les hivers doux de la région du projet ne laissent pas présager la nécessité d'utilisation de sel sur les voiries.
- **Pollutions accidentelles** : elles peuvent résulter d'un déversement de matières dangereuses, consécutif à un accident de la circulation par exemple.
  Le projet d'UVE et des véhicules peuvent induire la présence de polluants spécifique sur le site du projet.
- **Pollutions liées à la qualité de l'eau** : dans le cadre du projet, les surfaces totalement imperméabilisées sont amenées à augmenter.

Au vu des éléments présentés ci-dessus, l'incidence brute liée aux pollutions des voiries peut donc être qualifiée de fortes pour l'ensemble des taxons.

MESURES ENVISAGEES

Un dispositif de de traitement des eaux pluviales de voiries est prévu dans le cadre du projet.

- **Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes**

c) Mortalité par collision/ écrasement

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les risques de collision ou écrasement se concentrent principalement au niveau des voiries à proximité d'éléments arborés. Ils concernent particulièrement :

- Les amphibiens, particulièrement en période de reproduction, qui transitent de leurs milieux de vie terrestres vers les milieux de reproduction aquatiques ou humides. Toutes les espèces recensées dans l'état initial sont concernées. Les déplacements s'opèrent majoritairement de nuit.
- Les reptiles (serpents principalement) qui se déplacent beaucoup en période de reproduction à la recherche de partenaires de reproduction ;
- Les chauves-souris qui chassent en vol au niveau des lisières, du crépuscule au lever du jour. Même si toutes les espèces peuvent potentiellement être touchées, les Rhinolophes et les Oreillards sont les espèces les plus impactées par les collisions du fait de leur vol en rase motte qui les font traverser les routes au niveau du sol. Les autres espèces les plus fréquemment touchées sont les Pipistrelles (espèces communes et anthropophiles), les Murins de Daubenton, à moustache et de Natterer. Les

Noctules et les Sérotines volent quant à elles généralement plus haut et sont moins sujettes au risque de collision.

La circulation routière se fera principalement la journée. Le risque de collision sera donc moindre.

Concernant les oiseaux, des risques de collision sur les vitres des nouveaux bâtiments pourront alors survenir. Le risque de collision avec les véhicules transitant est également possible.

L'incidence brute en phase de fonctionnement sur la mortalité par collision ou écrasement est qualifiée de modéré pour l'ensemble des taxons.

MESURES ENVISAGEES

Des mesures pour réduire les risques de collision et d'écrasement sont prévues :

- **Cf mesure R2.2d - Dispositif anti-collision de la faune volante contre les vitres**

d) Incidences de dérangement liées aux bruits

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le projet d'UVE va générer une augmentation de la circulation aux abords et sur le site, cependant la présence de l'UVE à proximité direct est déjà pourvoyeuse de bruit ainsi la hausse du niveau sonore ne sera pas significative. Le bruit engendre des interférences dans la communication acoustique des espèces, dont les groupes les plus sensibles sont :

- Les invertébrés ;
- Les amphibiens qui utilisent la communication acoustique en phase de reproduction pour la reconnaissance des partenaires de reproduction.
- Les oiseaux qui l'utilisent également particulièrement en période de reproduction. Les espèces protégées et menacées, observées ou potentielles de l'état initial, sont toutes concernées avec des distances d'effet de fuite plus ou moins importantes selon les espèces ;
- Les chauves-souris.

Les conséquences de ce dérangement peuvent être variées, allant du simple déplacement des espèces vers des secteurs plus tranquilles jusqu'à l'échec de la reproduction.

Les déplacements engendrés par la nouvelle l'UVE seront liés à des véhicules lourds. Ces déplacements auront lieu seulement en journée.

L'incidence brute du projet par rapport au bruit peut être qualifiée de modérée pour l'ensemble des taxons.

MESURES ENVISAGEES

Une mesure pour limiter le dérangement lié au bruit est préconisé :

- Cf. mesure R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en faveur du transit de la faune

e) Incidences liées au dérangement par fréquentation

INCIDENCES IDENTIFIEES

Comme le bruit, la fréquentation pédestre des milieux naturels a un impact avéré sur la faune induisant l'abandon de territoires de reproduction ou zone d'alimentation notamment pour certaines espèces d'oiseaux et de mammifères.

Le projet va engendrer une fréquentation supplémentaire et surtout plus régulière des milieux naturels du site par rapport à l'état actuel ce qui pourra générer un effarouchement des espèces présentes, notamment des oiseaux.

Cependant, afin d'éviter la divagation des salariés, un ensemble de cheminements est prévu sur le site pour encadrer les circulations.

L'incidence brute du projet liée à la fréquentation peut être qualifiée de modéré pour l'ensemble des taxons.

MESURES ENVISAGEES

Le projet prévoit afin de réduire les incidences du projet sur les espèces et les habitats :

- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure A6.2c - Déploiement d'actions de sensibilisation

f) Incidences de dérangement liées à la lumière

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les nombreuses espèces liées à la nuit (insectes, oiseaux migrateurs et chiroptères notamment) peuvent subir des dommages importants dus aux sources de lumières artificielles. Parmi ces impacts, on peut citer : les modifications comportementales des individus et des populations, le changement des interactions entre individus (processus de compétition et prédation), la modification de l'équilibre des écosystèmes...

Une mise en lumière est prévue autour des cheminements, de la voirie, des espaces de stationnement et des espaces communs du projet. La faune locale pourrait être dérangée (fuite de la faune) par un éclairage mal orienté ou trop puissant. Le secteur n'est actuellement pas directement éclairé, cependant l'UVE actuel à proximité directe génère déjà de la lumière.

L'incidence brute vis-à-vis de la pollution lumineuse peut donc être qualifié de faible pour l'ensemble des taxons.

MESURES ENVISAGEES

L'éclairage sera conforme à l'arrêté du 28/12/2018 concernant les nuisances lumineuses. Les demandes suivantes viendront en complément :

- Restreindre la diffusion de la lumière : orientation du faisceau vers le bas, plaque d'orientation autour de l'ampoule,
- Adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène, pas de lampes à vapeur de mercure / utiliser une lumière rouge/orangée / utiliser des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (absence d'UV, pas de lumière blanche). La lumière prévue sera de couleur 3 000 Kelvin au maximum.

L'ensemble de l'éclairage des espaces publics sera équipé d'une horloge crépusculaire afin de restreindre la diffusion de la lumière dans le temps, et donc l'éteindre tout ou partie de la nuit.

- Cf. mesure R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.

g) Incidences du projet sur les continuités écologiques

INCIDENCES IDENTIFIEES

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un corridor des milieux boisés identifiés à l'échelle régionale mais non repris à l'échelle locale.

Le couvert arboré d'une grande partie du site d'étude contribue quoi qu'il en soit au maillage de la trame verte, notamment en contexte périurbain, et forme un espace relais entre le Bois de la Bastide à l'Ouest, la vallée du Palais à l'Est et la vallée de la Vienne au Sud.

Le projet engendre la destruction d'une partie de la trame verte à l'échelle locale, cependant cela ne sera pas significatif et permettra tout de même aux espèces de continuer à se déplacer, se nourrir et se reproduire.

Par ailleurs, à l'échelle plus réduite du projet, les aménagements sont susceptibles d'entrainer un effet de barrière pour la petite faune anthropique aux capacités de déplacement limitées (routes, bâtiments et clôtures en particulier). Les incidences peuvent être permanentes, directes ou indirectes si aucune mesure n'est mise en place.

L'incidence du projet sur les continuités écologiques est qualifiée de modéré.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
- Cf. mesure R2.2f – Passages inférieurs pour la petite faune
- Cf. mesure R2.2j – Clôture spécifique
- Cf. mesure R2.2k - Plantations diverses
- Cf mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

3.3.3 SYNTHESE

Tableau 96 : Evaluation des incidences brutes concernant le milieu naturel

Thématique environnementale	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature et intensité	Durée	Phase	Niveau
Habitats	▪ Milieux composés de boisements, prairies de fauches, zones rudérales et industrielles ▪ Un habitat d'intérêt communautaire : Les Chênaies-Hêtraies acidiclines à Jacinthe des bois (9130-3)	**Fort**	Destruction ou dégradation des habitats naturels	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation	**Fort**
			Destruction d'un habitat d'intérêt communautaire : Chênaie à Jacinthe des bois : 2 520 m2 (2 %)	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation	**Modéré**
			Dégradation potentielle des habitats naturels par pollution accidentelle	Temporaire	Chantier	**Modéré**
Flore	▪ Une espèce protégée dans le Limousin : Cucubale à baie (*Silene baccifera)* ▪ Onze espèces invasives avérées ou émergentes se développent dans l'aire d'étude rapprochée	**Modéré**	Risque de dégradation des milieux favorables et stations par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Permanent	Chantier	**Fort**
Zone humide	▪ Présence d'une zone humide selon le critère pédologique de 2 150 m^2	**Fort**	Dégradation des habitats aquatiques et humides par pollutions accidentelles	Temporaire Permanent	Chantier	**Modéré**
Invertébrés	▪ 56 espèces communes recensées. ▪ Deux espèces observées : le Grand capricorne (protégée), le Lucane cerf-volant (patrimoniale)	**Faible**	Destruction d'habitats favorables de reproduction du Lucane cerf-volant et du Grand-Capricorne : 1533 m^2 (1 %) et 1 arbres (13 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier	**Modéré**
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Modéré**
			Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	**Modéré**
Amphibiens	▪ Trois espèces protégées observées : Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), la Grenouille verte (*Rana kl. Esculentus*).	**Très faible**	Destruction d'habitats de repos des amphibiens : 4 548 m^2 (1 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle et dérangement de proximité	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	**Modéré**
			Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	**Faible**
Reptiles	▪ Deux espèces protégées contactées : le Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune. ▪ Une espèce protégée potentiellement présente : Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction des reptiles : 1 406 m^2 (5 %) et 85 ml (19 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**

Thématique environnementale	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature et intensité	Durée	Phase	Niveau
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Faible
			Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	Modéré
			Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	Modéré
Oiseaux	▪ 38 espèces recensées dont 29 protégées ▪ Quatre Les espèces sont réparties en 4 cortèges : cortège des milieux semi-ouverts arbustifs, cortège des milieux semi-ouverts arborescents, cortège des espèces généralistes, cortège des milieux boisés	Fort	Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts arbustifs et des espèces généralistes : 1 406 m² (8 %)	Permanent	Chantier	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts arborescents : 145 ml (6 %) et 473 m² (14 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
			Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux forestier matures : 1 533 m² (37 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Fort
			Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux forestiers et des espèces généralistes : 10 000 m² (3 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux bâtis : 146 m² (4 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Très faible
			Destruction directe d'individus (petits au nid)	Permanent	Chantier	Modéré
			Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle et dérangement de proximité	Temporaire	Chantier	Modéré
			Dérangement lié à la fréquentation des activités humaines, à l'éclairage, aux pollutions accidentelles et risque de collision au niveau des voiries	Permanent	Exploitation	Modéré
Mammifères (hors chiroptères)	▪ 7 espèces de mammifères observées dont 2 sont protégées : Écureuil roux et Hérisson d'Europe	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation de l'Ecureuil roux : 4 548 m² (1 %)	Permanent	Chantier	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction et de repos du Hérisson d'Europe : 5 954 m² (2 %)	Permanent	Chantier	Très faible
			Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Faible
			Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	Modéré
			Création de discontinuités pour le déplacement des mammifères	Permanent	Exploitation	Modéré
Chiroptères	▪ 13 espèces contactés au sein de l'aire d'étude rapprochée ▪ 9 espèces gitent sur le site	Fort	Destruction des habitats de chasse/transits : 4 548 m² (1 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré

Thématique environnementale	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature et intensité	Durée	Phase	Niveau
			Destruction d'habitats de reproduction des cortèges arborés : 1 533 m² (6 %) et 15 arbres favorables (17 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
			Dérangement des gîtes potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier)	Temporaire	Chantier	Modéré
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré
			Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	Modéré
Continuités écologiques	▪ L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un corridor des milieux boisés identifiés à l'échelle régionale mais non repris à l'échelle locale. ▪ Le couvert arboré d'une grande partie du site d'étude contribue quoi qu'il en soit au maillage de la trame verte, notamment en contexte périurbain, et forme un espace relais entre le Bois de la Bastide à l'Ouest, la vallée du Palais à l'Est et la vallée de la Vienne au Sud.	Modéré	Dégradation de la trame verte et bleue locale	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
			Création de discontinuités pour le déplacement des espèces	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré

Valeur de l'incidence	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

3.3.4 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000

3.3.4.1 Contexte réglementaire

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement impose aux pétitionnaires de réaliser une évaluation des incidences de leurs projets sur les habitats ou espèces d'intérêt communautaire présents dans un site NATURA 2000. L'article R.414-19 précise que cette obligation s'impose aux projets situés dans le périmètre d'un site NATURA 2000 mais également aux projets situés en dehors d'un tel périmètre lorsque, compte-tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, de la nature et de l'importance des projets, des caractéristiques des sites ou de leurs objectifs de conservation, ceux-ci sont susceptibles d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites NATURA 2000.

Le contenu de cette évaluation doit répondre à l'article R. 414-23 du Code de l'Environnement et comprend :

- une présentation simplifiée du projet ;
- une présentation des sites NATURA 2000 ;
- une carte permettant de localiser le site et les sites NATURA 2000 susceptibles d'être concerné(s) par ces effets ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible de générer une incidence sur le(s) site(s) NATURA 2000.

L'évaluation est proportionnée à l'importance des incidences des activités et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

3.3.4.2 Présentation simplifiée du projet

Sur le plan du milieu naturel, le projet consiste à supprimer 1,5 ha de bois en zone industrielle, au sein d'un boisement de 33 ha attenant à l'UVE de Limoges construite en 1988, afin de construire une nouvelle UVE à haute performance énergétique et environnementale.

3.3.4.3 Présentation des sites NATURA 2000 avoisinants

Comme le montre la carte donnée page suivante, les sites NATURA 2000 sont particulièrement éloignés de la zone d'étude puisque le plus proche (FR7401141 - Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac) se trouve à 10 km du site.

3.3.4.4 Risque d'incidence

Compte tenu de l'éloignement, de l'absence de connexion via le réseau hydrographique, de la compensation des 1,5 ha déboisées par la sanctuarisation des 33 ha de boisement périphérique, la réalisation du projet de nouvelle UVE de Limoges n'est en aucune mesure susceptible d'avoir une quelconque incidence sur les sites NATURA 2000 du secteur.

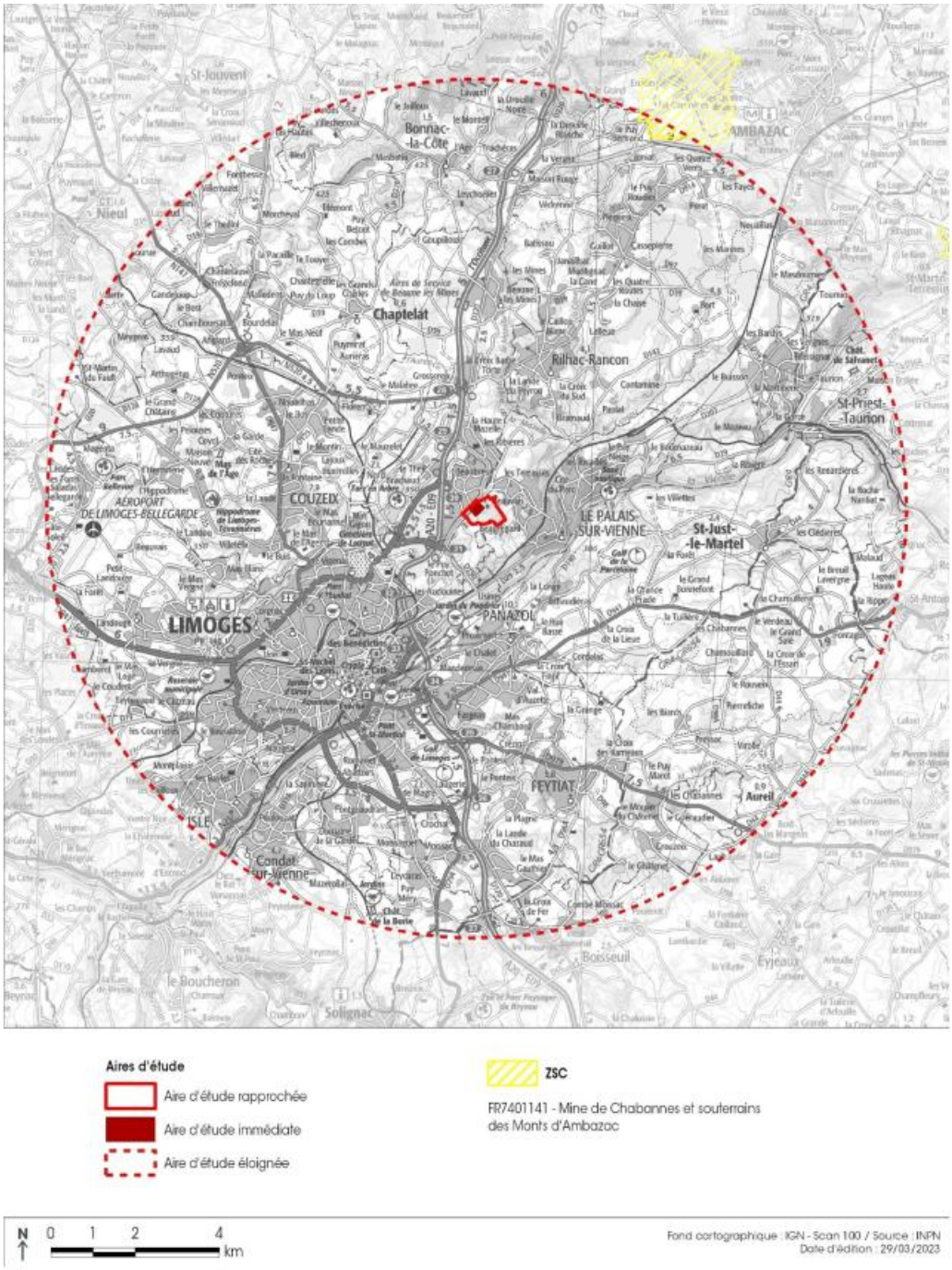


Figure 117 : Identification des sites NATURA 2000 à proximité du projet

3.4 ANALYSE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

3.4.1 ANALYSE DE L'IMPACT VISUEL ET INSERTION PAYSAGERE

3.4.1.1 Le projet architectural de la nouvelle UVE

Le cabinet d'architecture HOBO (*qui intègre l'agence HUB Architectes implantée à Limoges depuis 35 ans*) a conçu le bâtiment de la nouvelle UVE en réponse à 4 principaux facteurs d'analyse du site :

- le repère visuel fort constitué de longue date par la Centrale Energie Déchets de Limoges Métropole, que jouxtera la nouvelle UVE ;
- la situation en bordure de la rue de Fougeras, grand axe urbain de l'agglomération limougeaude, formant frontière avec un secteur résidentiel aujourd'hui très développé ;
- la déclivité marquée du terrain dans l'axe perpendiculaire à la rue de Fougeras ;
- l'écrin du boisement existant, avec des arbres remarquables et une zone humide associée à un petit ruisseau qui prend sa source au pied de l'UVE actuelle.

Dans ce contexte, les principes suivants ont guidé la conception architecturale :

- tout d'abord la recherche d'une compacité maximale pour limiter l'emprise au sol et assurer l'évitement des enjeux naturalistes majeurs : les arbres remarquables et la zone humide ;
- ensuite une organisation des constructions dans l'axe perpendiculaire à la rue de Fougeras, qui permet de limiter le linéaire de façade en vis-à-vis de la zone résidentielle et de réduire l'émergence apparente depuis la voie urbaine en positionnant les éléments techniques de plus grande hauteur en partie basse du terrain naturel ;
- enfin, l'utilisation de la partie bureaux en parement des volumes industriels, offrant côté Nord une image de bâtiment tertiaire et muséographique sur la voie urbaine, et se prolongeant sur le côté Est en applique sur pilotis face à la zone humide préservée.
- Le traitement visuel de l'enveloppe s'est porté sur des matériaux locaux pour la partie tertiaire (bois de châtaigner, pierre de St Yrieix). La partie industrielle est quant à elle traitée en bardage métallique vert émeraude (couleur des feuillages du bois environnant) avec une inclusion en partie haute d'hexagones bleu ciel donnant l'apparence d'une dentelle transparente.

Une attention particulière a été portée à la biodiversité, avec l'association à l'équipe de maîtrise d'œuvre d'un bureau de conseil spécialisé (société BIOCENYS). Une palette complète de mesures a ainsi été définie pour garantir la continuité écologique autour du projet, et en offrir le spectacle aussi bien au personnel de l'UVE qu'aux visiteurs au travers d'un parcours spécifiquement conçu à cet effet.

3.4.1.2 Insertions paysagères

Les planches graphiques données en page suivante permettent d'illustrer les différents aspects de la conception architecturale de la nouvelle UVE.



Figure 118 : Façade de l'UVE actuelle depuis la rue de Fougeras

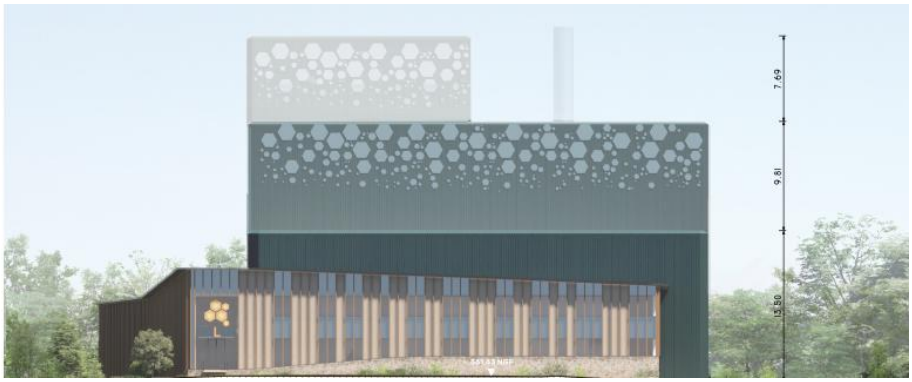


Figure 119 : Façade Nord de la future UVE sur la rue de Fougeras : largeur limitée, aspect tertiaire / muséographique

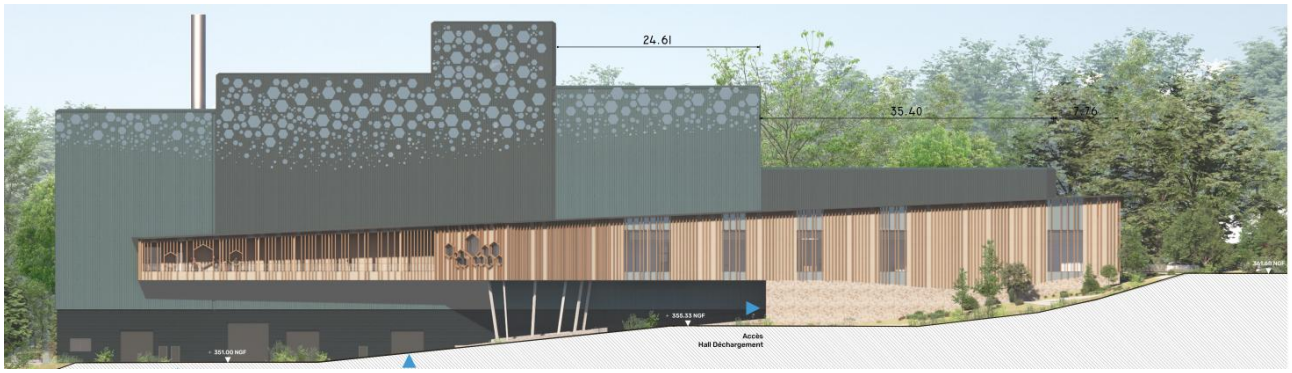


Figure 120 : Un projet composé en fonction de la pente, pour limiter les émergences depuis la rue de Fougeras



Figure 121 : Perspective depuis la rue de Fougeras, avec réhabilitation du bâtiment de l'UVE actuelle (UVE actuelle à gauche et nouvelle UVE à droite)

Alors que la CEDLM avait été conçue dans un concept de très forte visibilité sur l'axe urbain, avec une architecture audacieuse accompagnant le signal fort des cheminées multicolores (deux en 1989 et trois en 1992), la nouvelle UVE est pensée dans une architecture d'adoucissement où la fonctionnalité industrielle s'efface à l'arrière d'une façade de type tertiaire voire muséographique très qualitative.

Sur le plan du paysage urbain, la réalisation du projet de nouvelle UVE associée au réaménagement de la CEDLM amènera ainsi une intégration visuellement moins impactante, incarnant les améliorations performancielles de l'installation sur les autres champs de l'environnement.

3.4.1.3 Mesures d'Evitement, Réduction et Compensation vis-à-vis de l'impact visuel

Le tableau ci-dessous présente le coût des mesures strictement associées à la limitation des impacts visuels.

Mesure	E/R/C	Budget
Renaturation de la haie existante et création de haies champêtres le long de la rue	Réduction	500 m² x 52 € 26 000 €
Aménagement de la coulée verte Sol planté de vivaces + arbres	Réduction	1 300 m² x 20 x 450 € 35 000 €
Prairies diversifiées + arbres tige	Réduction	2 000 m² x 20 u x 450 € 49 000 €
Accompagnement du talus avec des plantations d'arbustes	Réduction	700 m² x 20 u x 300 € 20 000 €

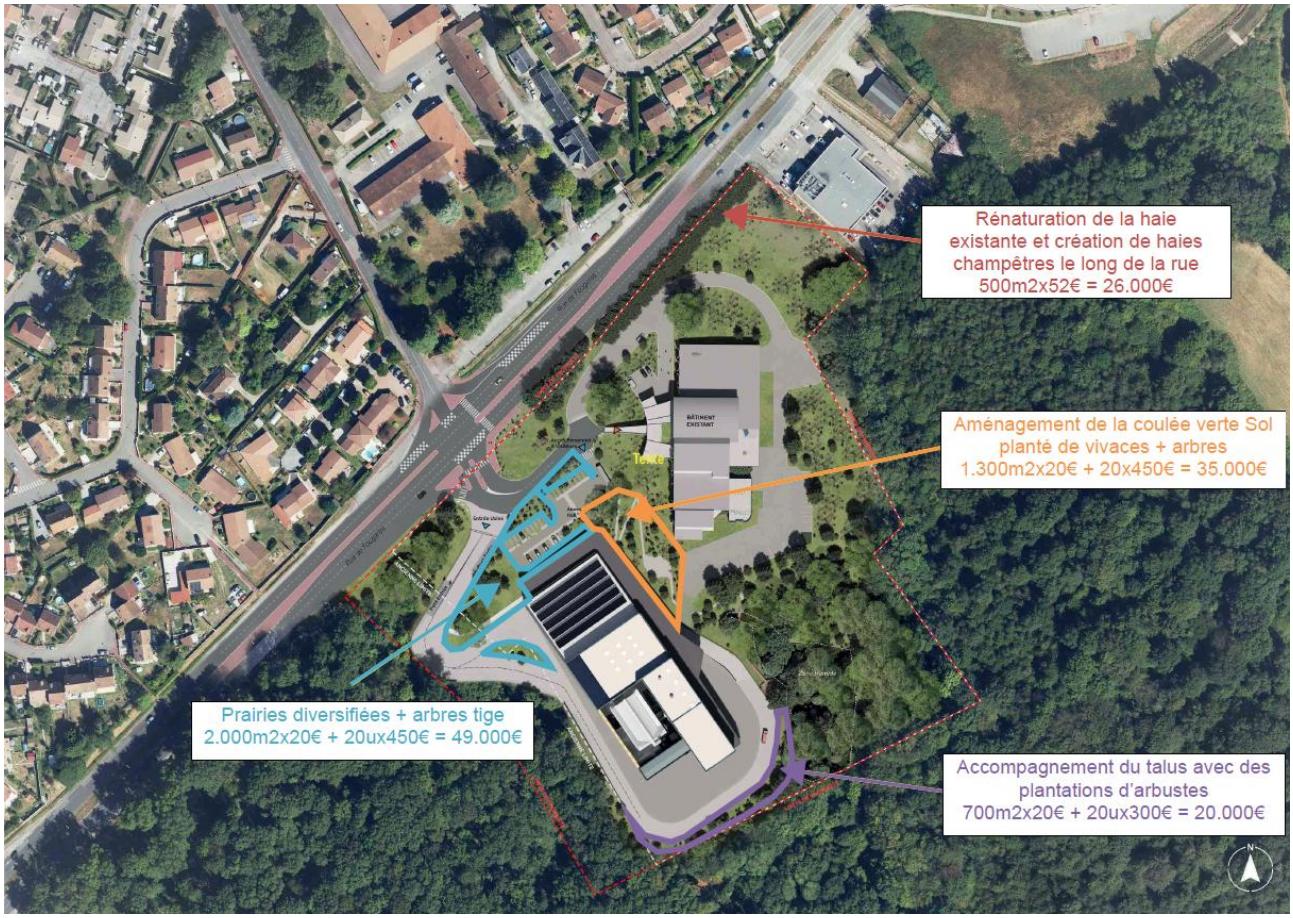


Figure 122 : Implantation des futurs aménagements paysagers

3.4.2 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AU TRAFIC

3.4.2.1 Détail des flux logistiques

Dans l'état actuel, l'UVE induit un trafic lourd de l'ordre de 17 000 rotations par an, composé des flux détaillés dans le tableau suivant :

Flux	Tonnage (kt)	nbPL	%/PLttx	Charge utile (t/PL)
Apports DMA	95,5			
OMR Limoges Métropole	37,8	6 282	45%	6,0
OMR SYDED	21,0	2 069	15%	10,1
OMR EVOLIS 23	17,9	729	5,2%	25
Refus Centre Recyclage	8,7	152	1,1%	57,2
DIB Limoges	8,8	3 697	26,4%	2,4
DASRI CHU	1,3	195	1,4%	6,7
Autres apports				
Réactifs (CA, chaux, bicar)	1,4	58	0,4%	24
Expéditions				
mâchefers	16,6	593	4,2%	28
cendres et REFIOM	2,1	87	0,6%	24
ferrailles	1,2	128	0,9%	9,4
	TOTAL PL 2025	***13 990***		

L'essentiel des flux (45%) proviennent de Limoges et son agglomération, le principal contributeur est ensuite l'apport des DMA du reste du département de la Vienne (15%), puis viennent pour 26% les DIB de Limoges. Les 12% restants sont liés pour un tiers à l'expédition des mâchefers.

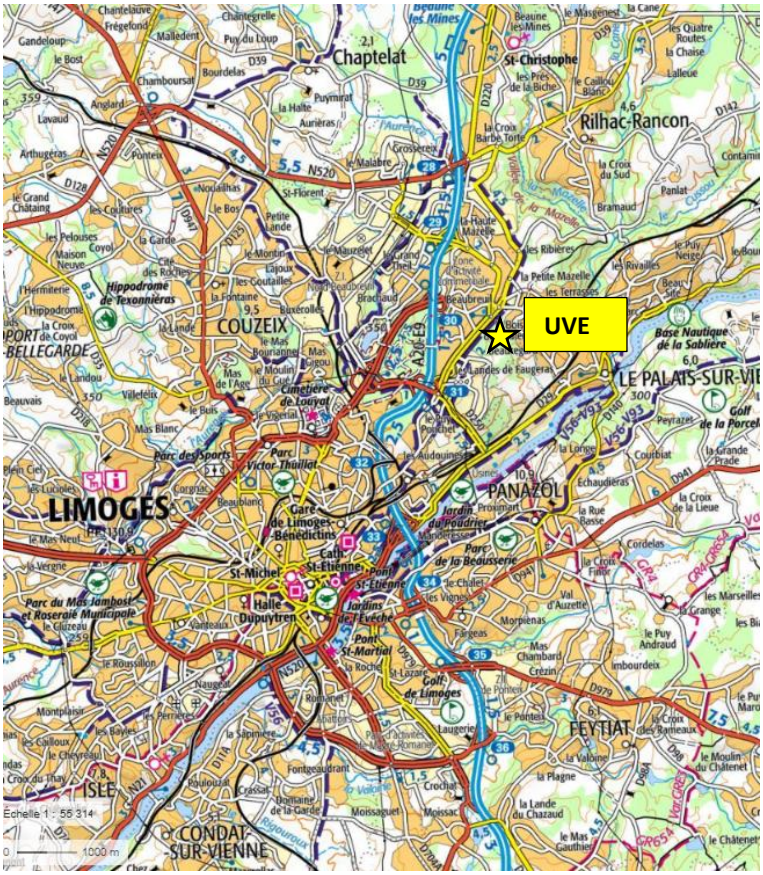
Les apports de DMA hors Vienne représentent une proportion très faible (5,2%) avec une logistique qui s'appuie sur des gros porteurs (25 t de charge utile).

Par rapport à la situation 2025, la configuration logistique de la nouvelle UVE ne connaîtra que des évolutions à la marge sur des postes à faible incidence : progression sur les apports de réactifs et l'expédition des REFIOM, expédition des mâchefers non déferraillés.

Sur la base d'un report hors week-end et jours fériés, soit 250 jrs/an, l'incidence trafic lourd associé à l'UVE dans l'état actuel comme dans l'état projeté est estimée à **70 rotations de PL par jour** dont 80% en provenance ou à destination de l'agglomération de Limoges.

3.4.2.2 Incidence sur le réseau routier

Tel que figuré ci-dessous, la D142 est un axe de circulation majeur à l'échelle de Limoges, connecté au réseau des voies rapides de l'agglomération.



Le trafic supporté par cet axe est de 12 400 véhicules par jour 2 sens, la logistique liée à l'UVE (140 passages par jour 2 sens) représente ainsi 1,1% du trafic total.

Sachant qu'à l'échelle nationale la part de trafic lourd est de 5% en moyenne, et que pour les grands axes urbains cette part peut atteindre 10 à 15%, l'incidence de la logistique lourde liée à l'UVE n'apparaît pas comme significative actuellement et le projet n'apportera pas de modification perceptible pour les usages des routes du secteur.

On note en outre que les conditions d'accès routier à l'UVE présentent une sécurisation du meilleur niveau, avec un carrefour à feu sur un axe 2 x 2 voies et voie de desserte dédiée pour les trafics en provenance de Limoges Centre.



3.4.3 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AU BRUIT

Dans le cadre du projet, une étude acoustique a été réalisée afin de caractériser les niveaux sonores de l'état actuel, hors fonctionnement de l'UVE existante, et de modéliser l'impact de la future UVE dans cet environnement. Cette étude a été réalisée par Sixense, leur rapport de mesures de bruit est présenté en annexe.

3.4.3.1 Rappel réglementaire

Selon l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE, « les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée » :

Les valeurs fixées par l'arrêté sont les suivantes :

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)

De plus, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux sonores à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) pour la période de jour (7h à 22h sauf dimanches et jours fériés),
- 60 dB(A) pour la période de nuit (22h à 7h sauf dimanches et jours fériés),

sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

3.4.3.2 Carte de bruit

Les planches suivantes présentent les cartes de bruit calculées pour la contribution sonore du projet à 2 m de hauteur.

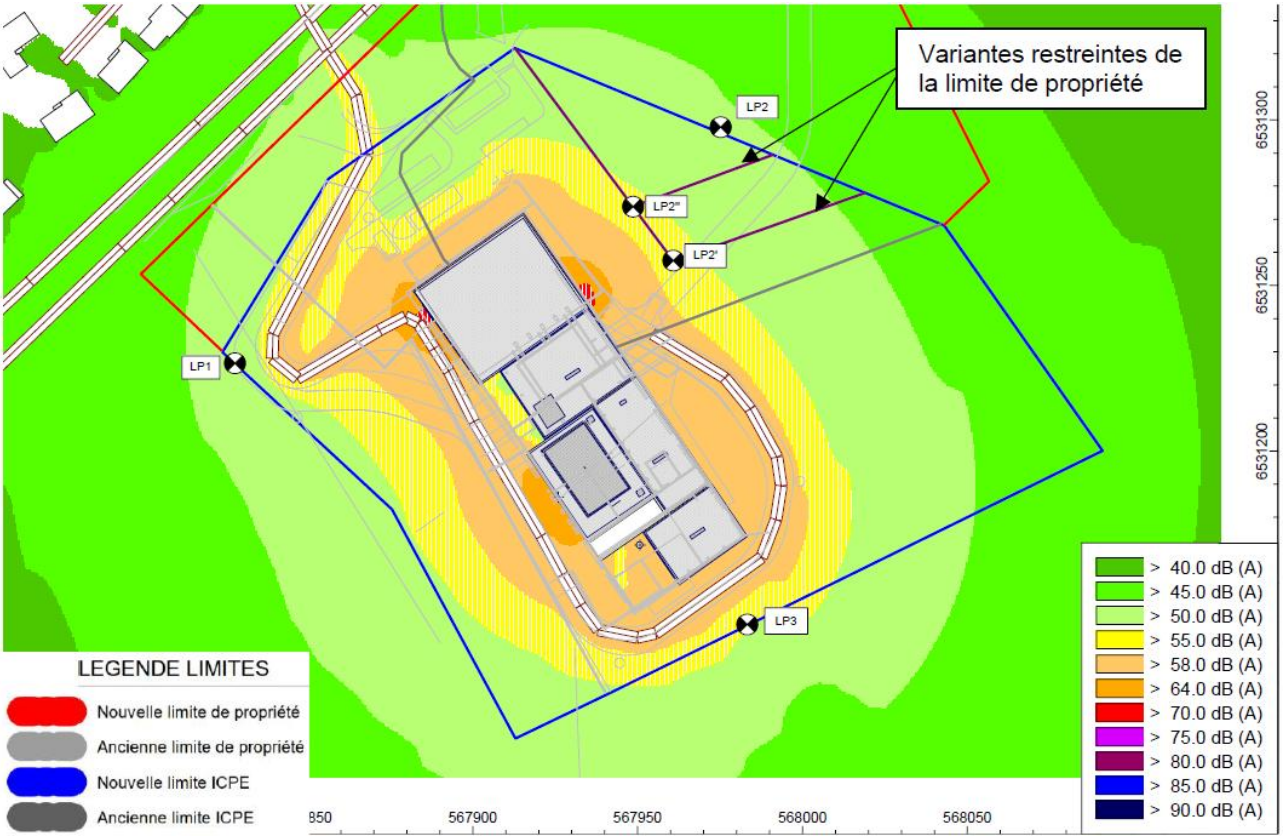


Figure 123 : Carte de bruit du projet, période jour

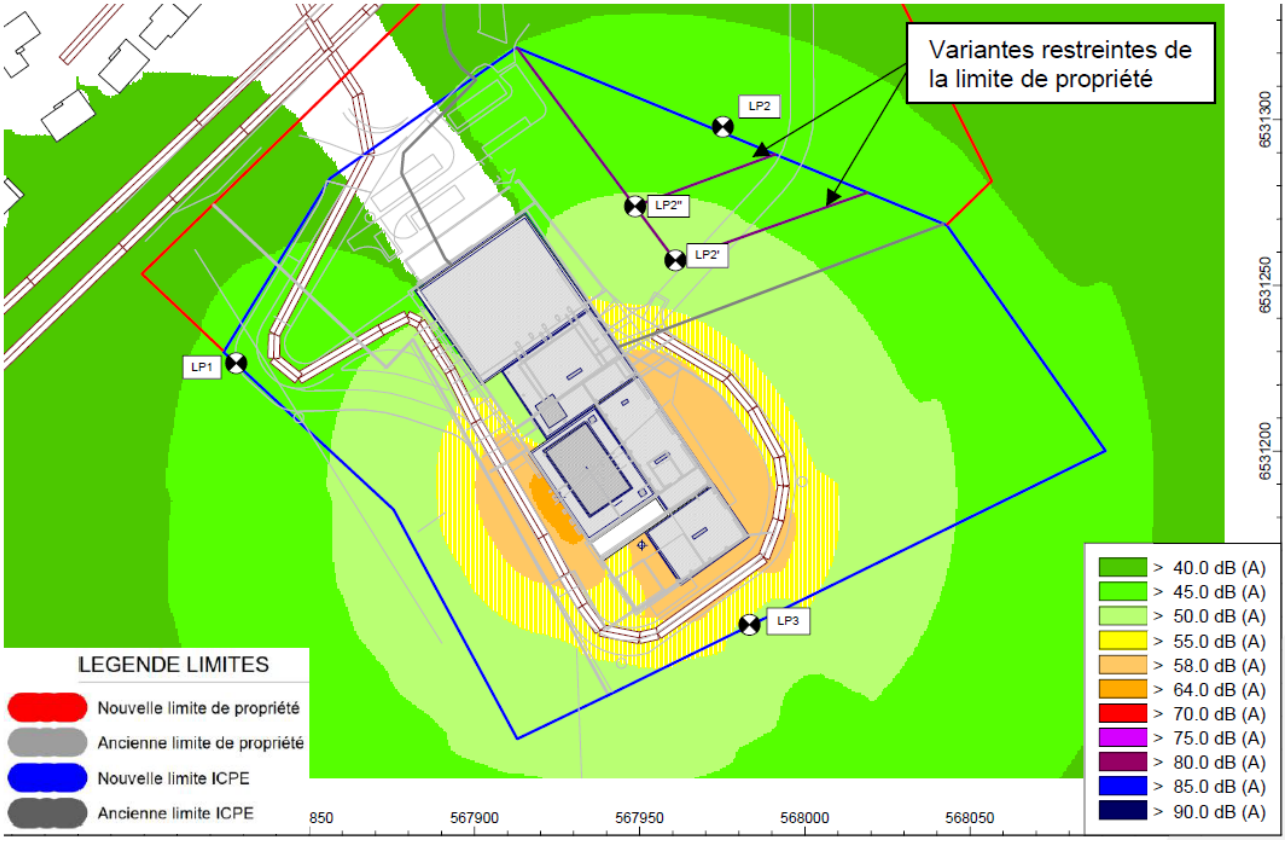


Figure 124 : Carte de bruit du projet, période nuit

3.4.3.3 Synthèse

L'état acoustique initial a été estimé sur la base de mesures de niveau sonore en limite d'emprise disponibles et d'une modélisation du trafic routier, source sonore principale du secteur.

Sur la base des hypothèses et des données d'émission sonore retenus pour les équipements et les installations projetées, aucun dépassement réglementaire n'est calculé dans le voisinage et en limite de propriété.

Les précautions prévues à ce stade (disposition et enveloppe des bâtiments, bas niveau sonores des équipements en toiture, silencieux sur les ouvertures de ventilation, silencieux performant en sortie de cheminée) ne rendent nécessaire aucune autre mesure de réduction complémentaire.

3.4.4 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AUX VIBRATIONS

Une UVE n'est pas en soi une installation susceptible d'émettre globalement un niveau important de vibrations, toutefois le groupe turboalternateur et les ventilateurs d'exhaure constituent des points d'attention en tant qu'équipements à grande vitesse de rotation.

Dans la mesure où toutes les machines tournantes seront implantées sur des systèmes anti vibratiles, et compte tenu de l'éloignement entre la nouvelle UVE et les zones habitées, aucun impact en matière de vibrations dans l'environnement local n'est à craindre.

3.4.5 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AUX EMISSIONS LUMINEUSES

Dans l'état actuel, l'UVE dispose d'éclairages extérieurs qui prolongent la zone de lumière artificielle liée à la rue de Fougeras et au quartier de Beaubreuil. Elle constitue ainsi la limite de la trame nocturne associée à son boisement périphérique, habitat de plusieurs espèces de chauves-souris comme l'ont montré les inventaires naturalistes.

La nouvelle UVE a été conçue en intégrant plusieurs principes de développement durable dont celui relatif à la protection de la biodiversité. C'est à ce titre que l'éclairage extérieur de la nouvelle UVE a été pensé pour amener le strict minimum nécessaire à la sécurité d'exploitation et à la surveillance contre les intrusions :

- luminaires basse consommation ;
- température de couleur adaptée ;
- pinceaux d'éclairage dirigés vers le bas ;
- commande par sonde crépusculaire ;
- coupure en dehors des horaires d'apport des déchets.

Dans ces conditions, la nouvelle UVE aura un impact très limité sur les espèces nocturnes.

Si le bâtiment de l'UVE actuelle, après mise en service de la nouvelle UVE, applique les mêmes principes de gestion de son éclairage extérieur, le bilan global sera positif puisque la trame nocturne pourra reconquérir aussi l'espace de l'UVE actuelle.

3.4.6 ANALYSE DE L'IMPACT LIE AUX ODEURS

Dans le cadre de la construction et la mise en service de la nouvelle UVE de Limoges, SOVAL a mandaté ISPIRA pour caractériser l'impact olfactif du site.

Pour ce faire, une modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions d'odeur du site a été effectuée, en tenant compte la configuration future du site. L'engagement a été pris de respecter la valeur de 3 uoE/m^3 dans l'environnement de la future UVE. Une synthèse de l'étude ISPIRA est présentée ci-dessous, leur document est présenté en annexe.

La source odorante identifiée dans cette étude correspond au rejet du système de désodorisation lié à la fosse de réception des déchets, mis en service lors de l'arrêt du four.

Afin de maitriser cet impact olfactif, il est nécessaire de déterminer les valeur limites d'émissions odorantes. Pour ce faire, une modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions d'odeur du rejet du futur site a été effectuée.

Les concentrations d'odeurs définies dans cette étude correspondent à la concentration d'odeur sur laquelle s'engage le constructeur pour la sortie de la désodorisation (800 uoE/m^3).

Avec ces valeurs limites à l'émission, l'objectif de qualité est respecté sur l'ensemble du domaine d'étude.

3.5 EFFETS SUR LES BIENS MATERIELS ET SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE

Sur le plan archéologique, le site de l'UVE n'est pas répertorié en tant que secteur d'intérêt potentiel significatif. Des fouilles ont cependant été réalisées en décembre 2025 par l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives au droit de la zone d'implantation de la future UVE, qui n'ont pas identifié de vestiges archéologiques.

Les zones d'intérêt patrimonial sur le plan des sites inscrits classés et monuments historiques se trouvent à des distances largement supérieure à 1 km du site de l'UVE, sans aucune covisibilité. La réalisation de la nouvelle UVE se fera sans affecter les écrans visuels séparant les zones d'intérêt du secteur UVE, donc sans aucun risque d'effet sur la qualité de perception des sites patrimoniaux.

3.6 ANALYSE DE L'IMPACT ASSOCIE A LA PRODUCTION DE DECHETS

3.6.1 INVENTAIRES DES DECHETS PRODUITS PAR L'INSTALLATION

Les différents déchets produits par l'activité sont triés selon leur nature et dirigés vers des filières adaptées, munies des autorisations administratives nécessaires, et dans le respect des conditions réglementaires. Les déchets produits par l'installation resteront les mêmes que l'UVE actuelle.

a) Déchets issus de l'activité de l'UVE

Les résidus solides produits par l'installation comprennent, d'une part, les mâchefers générés en sortie de four, pour un tonnage annuel d'environ 24 000 t, qui sont refroidis puis orientés vers l'IME de Chaptelat en vue de leur valorisation, et, d'autre part, les REFIOM et les cendres de chaudières, dont la production atteint environ 2 000 t/an, collectés au niveau du traitement des fumées avant d'être dirigés vers des filières spécialisées adaptées dûment autorisées (Installation de Stockage de Déchets Dangereux).

b) Les déchets des bureaux, et vestiaires

Les locaux sociaux seront équipés des moyens nécessaires pour réaliser le tri des déchets et séparer ceux qui peuvent être recyclés (emballages, papiers, cartons, piles, cartouches d'imprimantes) de ceux qui seront collectés en tant qu'ordures ménagères.

c) Les boues de curage du séparateur d'hydrocarbures et ouvrages de gestion des eaux :

Ces déchets rentrent dans la catégorie des déchets dangereux (code : 13 05 20* - 13 05 06*). L'entretien du séparateur d'hydrocarbures et le curage des ouvrages de rétention sera réalisé par une société spécialisée. Ces déchets sont évacués par la société chargée de l'entretien du dispositif et traités dans des filières dûment autorisées.

d) Déchets issus de la petite maintenance (contenants vides d'huiles, chiffons souillés…)

Ces déchets rentrent également dans la catégorie des déchets dangereux (code : 15 01 10* et 15 02 02*), ils sont évacués vers une installation autorisée et acceptant les déchets dangereux des professionnels.

3.6.2 EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les principes retenus pour la gestion des déchets sont les suivants :

- privilégier la réutilisation et le recyclage des matériaux dès que possible ;
- faire appel à des entreprises autorisées et/ou agréées pour la reprise et l'élimination des déchets.

Les différents déchets produits par l'installation seront stockés de façon adaptée sur le site et régulièrement évacués vers des filières aptes à les prendre en charge.

Du fait de la gestion rationnelle des déchets (stockages provisoires) et des pratiques conformes aux exigences réglementaires, tout risque pour l'environnement local peut être écarté.

3.7 ANALYSE DES INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS

3.7.1 IDENTIFICATION DES RISQUES MAJEURS – PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de la Vienne est utilisé pour identifier les risques majeurs existants sur la commune de Limoges, à savoir :

- Le risque d'inondation,
- le risque de mouvements de terrain,
- le risque de sécheresse,
- le risque sismique,
- le risque technologique,
- le risque de rupture de barrage,
- le risque lié au transport de matières dangereuses,
- le risque nucléaire.

3.7.2 VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS

3.7.2.1 Risque inondation

La commune de Limoges dispose de 4 Plans de Prévention du Risque d'Inondation, mais le site de l'UVE se trouve hors toute zone inondable. En outre, le site du projet n'est pas concerné l'aléa de remontée de nappe.

Aucune vulnérabilité n'est retenue pour ces catégories de risque naturel.

3.7.2.2 Risque de mouvements de terrain et retrait gonflement des argiles

Le site du projet présente un retrait significatif des zones à risque d'éboulement glissement de terrain, le secteur est classifié en aléa faible pour le retrait-gonflement des argiles.

Aucune vulnérabilité n'est retenue pour ces catégories de risque naturel.

3.7.2.3 Vulnérabilité aux séismes

Les risques sismiques sur le territoire français sont décrits par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs au risque sismique, qui définissent respectivement :

- D'une part les catégories de bâtiments, équipements et installations, répartis en deux catégories dites « à risque normal » et « à risque spécial » ;
- D'autre part les zones de sismicité sur le territoire national.

D'après les dispositions de ce texte :

- L'UVE fait partie des installations à risque normal de catégorie d'importance III ;
- La commune de Limoges est classée en zone de sismicité faible (2).

Dans ce contexte, l'installation n'est pas soumise à des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation spécifiques (arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »).

L'installation ne présente pas d'équipement critique au séisme.
Cette vulnérabilité ne concerne donc pas le site.

3.7.2.4 Transport de matières dangereuses

a) Voies ferrées

Le site se trouve à plus de 1 km de toute voie ferrée, ce qui exclut cette source de risque TMD.

b) Routes

La D142 qui longe le site de l'UVE ne fait pas partie des voies concernées par le transport de matières dangereuses, selon le DICRIM de la commune de Limoges. L'axe concerné est l'A20, distante de plus de 500 m du site.

c) Gazoducs – Oléoducs

D'après le DICRIM de Limoges, la canalisation de gaz naturel la plus proche passe à 2,6 km au Nord-Est du site, qui n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique concernant cette canalisation.

3.7.3 MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SECOURS

L'ensemble des moyens de maîtrise de risque est détaillé dans la partie III du dossier de demande d'autorisation environnementale, l'étude de dangers.

3.8 ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.8.1 VULNERABILITE DU PROJET AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.8.1.1 Vulnérabilité aux feux de forêt

Le réchauffement climatique est à l'origine de sécheresses plus récurrentes et longues, ce qui augmente le risque de feux de forêts.

La commune de Limoges n'est cependant pas classée comme présentant un risque de feux de forêt dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs. **Cette vulnérabilité ne concerne donc pas le site d'implantation de l'installation.**

3.8.1.2 Vulnérabilité aux risques en montagne

Le site de l'implantation du projet n'est pas situé en montagne et n'est pas soumis aux risques associés. **Cette vulnérabilité ne concerne pas le projet de la nouvelle UVE.**

3.8.1.3 Vulnérabilité des constructions au phénomène de retrait – gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (périodes humides) et des tassements (périodes sèches) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

Le risque de mouvements de terrain liés au retrait-gonflement des argiles a été pris en compte lors de la conception de l'installation. Aussi, **le projet ne sera pas vulnérable à cet effet du changement climatique.**

3.8.1.4 Vulnérabilité à la pollution atmosphérique

L'impact du projet sur la pollution atmosphérique et l'incidence des rejets atmosphérique du site sur le climat sont traités en partie 3.2 « Analyse de l'impact sur la qualité de l'air et sur le climat ».

Le site ne présente en lui-même pas de vulnérabilité face à la pollution atmosphérique.

3.8.1.5 Vulnérabilités économique et sanitaire des populations et des territoires à la diminution et/ou la dégradation de la ressource en eau

Le réchauffement climatique est une cause identifiée de réduction du débit d'étiage des cours d'eau français, cependant l'agglomération de Limoges ne présente pas une forte vulnérabilité vis-à-vis de sa ressource en eau, dans les conditions actuelles de débit et de qualité de la Vienne et des barrages des Monts d'Ambazac.

Grâce à ses choix de procédés (traitement des fumées par voie sèche, recyclage de tous les flux aqueux process, récupération des eaux pluviales), la nouvelle UVE participera à l'ensemble des actions qui limitent la consommation d'eau potable qui est l'unique ressource de l'UVE actuelle.

Le secteur ne présente pas de vulnérabilité significative vis-à-vis de la ressource en eau, la nouvelle UVE sera plus économe en consommation d'eau que l'actuelle.

3.8.2 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION ET PRINCIPALES MODALITES DE SUIVI

Dans ce chapitre consacré à la vulnérabilité vis-à-vis du changement climatique, deux mesures méritent d'être soulignées :

- les choix hydro économes dans les procédés, qui évitent par nature la consommation d'eau ;
- les choix des systèmes énergétiques, qui grâce à une meilleure récupération d'énergie thermique et grâce à une production électrique accrue, réduisent l'émission de gaz à effet de serre.

3.8.3 CONCLUSION

Le changement climatique peut être à l'origine de phénomènes climatiques extrêmes pouvant impacter l'exploitation d'un site industriel.

Etant donné son implantation (hors zone de risque en montagne, d'inondation et éloigné des forêts) et les mesures mises en place pour limiter ses besoins en eau, **la vulnérabilité de la nouvelle UVE au changement climatique sera faible.**

3.9 ANALYSE DES IMPACTS TEMPORAIRES LIES AU CHANTIER

3.9.1 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

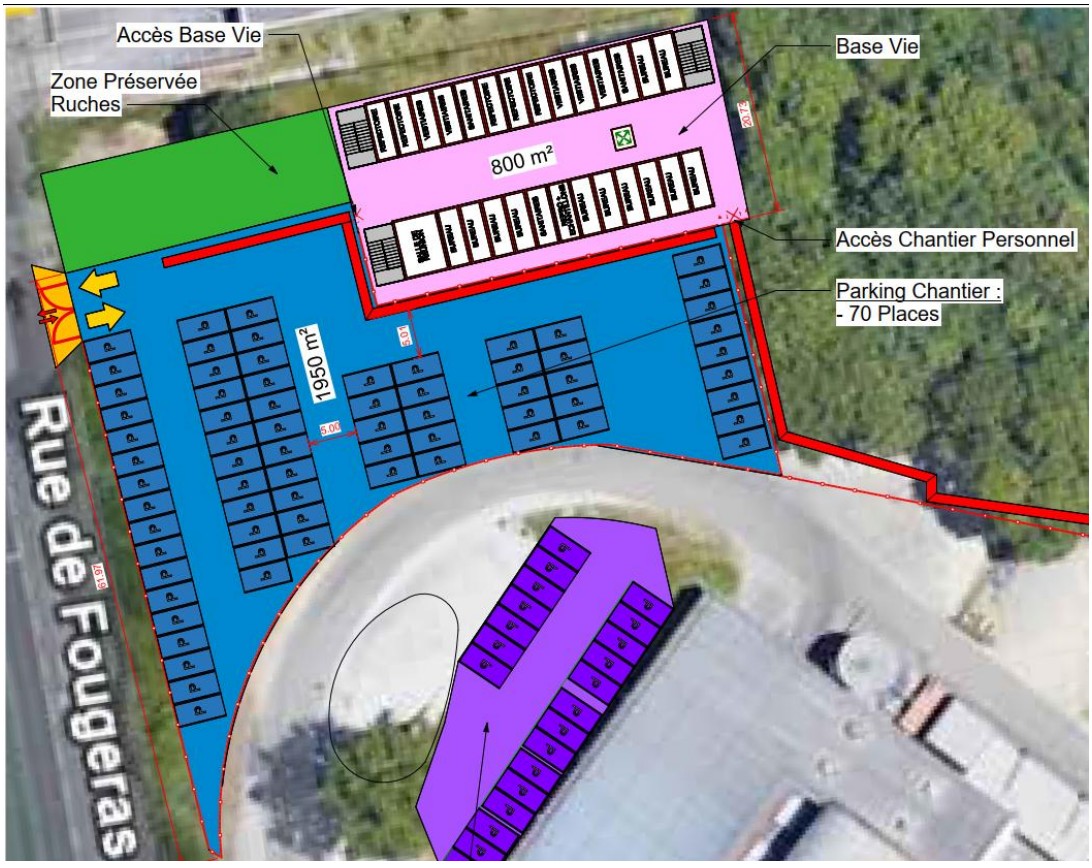
Pour éviter d'impacter la faune et tout particulièrement les oiseaux et les chauves-souris, les travaux de défrichement seront réalisés au mieux à l'automne 2026, ou de novembre à février 2026/2027 avec des mesures supplémentaires de protection, déterminées par un écologue.

Début 2027, une surface de 3 000 m² disponible dans l'angle Nord Est du site de l'UVE actuelle sera aménagée pour accueillir la base vie et le parking pour le personnel du chantier.



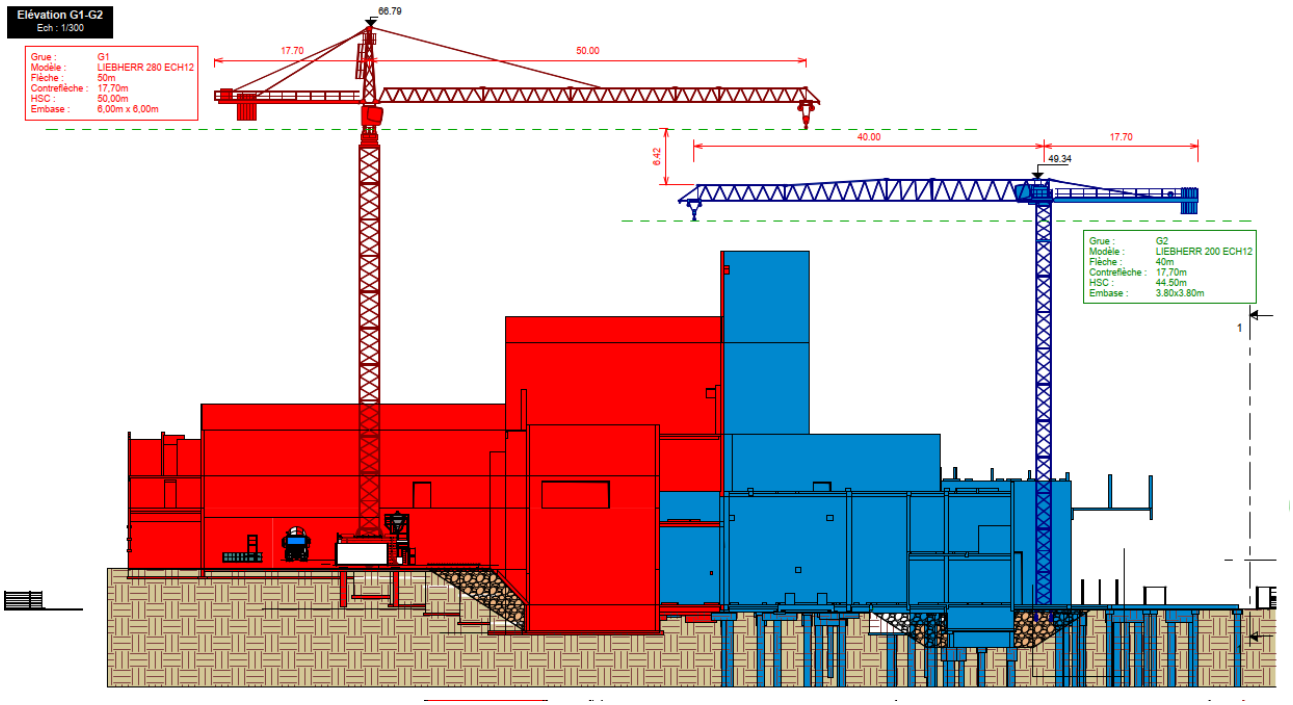


Détail base vie et parking chantier



Suite au décapage de la parcelle, le phasage des travaux de terrassement sera engagée. La majorité des matériaux d'apport seront utilisés pour les voiries. Globalement le solde entre les volumes de matériaux d'apport (3 700 m^3) et le volume de déblais (4 700 m^3) est de + 1 000 m^3. Les déblais non utilisables sur site seront évacués et valorisés hors site par l'entreprise de terrassement.

En août 2027, 2 grues seront mises en place pour desservir les différents modules de construction, la plus haute (67 m) étant installée en partie Nord tel qu'indiqué ci-dessous



Les principales échéances du calendrier sont les suivantes :

- 12/2027 : fin des travaux de gros œuvre ;
- 08/2028 : fin d'installation des composantes process ;
- 01/2029 : essais à froid des process ;
- 05/2029 : essais à chaud des process ;
- 09/2029 : fin de la mise en service industrielle ;
- 24/10/2029 : réception de l'UVE.

3.9.2 MOYENS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

- ✓ La première source d'impact potentiel liée à un chantier est le bruit. La configuration locale est relativement sensible, avec des premiers riverains distants de 60 m de la zone de travaux mais séparés par une grande voie de circulation. Les moyens de réduction envisagés sur ce plan sont les suivants :
  - Respect des horaires de chantier : période diurne les jours ouvrables.
  - Mise en œuvre d'engins et de matériels répondant aux normes acoustiques les concernant.
  - Les périodes des travaux les plus émissifs (usage de brise-roche, foration de pieux) seront associées à une information renforcée auprès des riverains.

- ✓ La seconde source de préoccupation pour les riverains des chantiers est l'émission de poussières. A ce titre les moyens de limitation suivants sont envisagés :
  - Arrosage des zones de circulation en période sèche.
  - Abattage à l'eau pour les opérations fortement génératrices de poussières comme le sciage de béton.

- ✓ Sur les autres champs environnementaux, le chantier sera pourvu des moyens nécessaires pour répondre à son objectif de chantier à faible impact :
  - Gestion sélective des déchets.
  - Sécurisation anti-pollution de l'avitaillement en carburant.
  - Stockage des produits chimiques et des déchets dangereux dans un local sécurisé.
  - Décantation des eaux de lavage des toupies béton.
  - Débourbage et déshuilage des eaux pluviales.

3.9.3 COMMUNICATION ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Un comité de pilotage de la communication sera mis en place pour assurer la diffusion de l'information auprès de tous les acteurs concernés par la phase chantier, le dispositif s'appuiera sur les principaux points suivants :

- pour les riverains : création d'une Maison du Projet, visites trimestrielles, affichages interactifs autour du chantier, envoi de SMS d'information ;
- pour le comité de suivi de projet : réunions spécifiques et visites trimestrielles ;
- pour le grand public : site Internet, news sur les réseaux sociaux, stand mobile ;
- pour les scolaires : actions pédagogiques.

Ces actions seront organisées pendant toute la durée du chantier jusqu'à l'inauguration prévue.

Les travaux seront conduits dans le respect d'une Charte Chantier visant à limiter les incidences de voisinage, et à garantir la préservation des enjeux écologiques identifiés sur le site. Ce suivi environnemental sera confié à un écologue, les comptes rendus seront diffusés via le plan de communication indiqué ci-dessus.

3.10 CONCLUSION SUR L'ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

3.10.1 SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET RECAPITULATIF DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS (HORS MILIEU NATUREL)

Le projet s'est attaché à diminuer les effets de l'activité sur le milieu par rapport à l'UVE actuelle, en particulier pour les thèmes présentant les enjeux principaux (air, paysage, bruit, santé). Il en résulte que les impacts de la future UVE sur son environnement sont globalement positifs au regard de la situation actuelle.

Seule la période des travaux va générer des effets négatifs par rapport à la situation actuelle. Des mesures sont d'ores et déjà prévues et pourront être complétées afin de limiter autant que possible les impacts et nuisances associés à cette période sensibles qui reste néanmoins transitoire.

Les tableaux suivants synthétisent, pour la période d'exploitation et la période de travaux :

- Les effets potentiels du projet sur les différentes composantes de l'environnement,
- Les mesures prises pour éviter ou réduire ces effets,
- La nature (direct-indirect/temporaire-permanent) et l'intensité des effets du projet sur l'environnement par rapport à l'UVE actuelle.

Tableau 97 : Synthèse des impacts sur l'environnement

Légende :

effet positif fort – effet positif moyen – effet positif faible – effet nul – effet négatif faible – effet négatif moyen – effet négatif fort

EXPLOITATION DE LA FUTURE UVE													
Thème		Effets potentiels du projet	Mesures			Effets par rapport à la situation actuelle							
			Descriptif	Eviter	Réduire	Positif	Négatif	Intensité	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent
Sol et eaux	Consommation en eau	Besoins process : fabrication eau déminéralisée, extinction mâchefers, lavage sols, réseau incendie	Traitement des fumées par voie sèche	X		X		Moyen	X			X
			Tours de refroidissement adiabatiques		X							
			Recyclage effluents process		X							
			Récupération des eaux pluviales de toiture		X							
		Besoins arrosage	Récupération des eaux pluviales de toiture	X								
		Besoins sanitaires	Récupération des eaux pluviales de toiture		X							
	Rejets dans les eaux superficielles	Eaux usées process	Recyclage effluents process	X		X		Faible	X			X
		Eaux pluviales voiries	Ecrêtement, décantation, déshuilage		X							
	Rejets dans les eaux souterraines	Stockage et manipulation réactifs liquides, carburant, lubrifiants	Aires de livraison étanches	X		X		Nul	X			X
			Bacs de rétention étanches	X								
		Pollution diffuse aérienne trafic camions	Bassins pluviaux étanches	X								
Air / Santé	Rejets canalisés	Fumées de combustion des déchets	Traitement des fumées double étage		X	X		Moyen	X			X
			Injection charbon actif pilotée par suivi continu Hg		X							
	Rejets diffus	Poussières trafic camions	Traitement mâchefers externalisé		X	X		Faible	X			X
Climat		Rejet CO2 par consommation énergies	Chaudières nouvelle génération		X	X		Moyen	X			X
			Réutilisation interne de la chaleur		X							
			Augmentation capacité turboalternateur		X							
Milieu humain	Paysage	Bâtiment industriel massif et émergent pour abriter équipements de grande hauteur	Parement par façades architecturées		X	X		Fort	X			X
			Traitement architectural du toit		X							
	Bruit et vibrations	Turbo alternateurs, purges vapeur, ventilateurs ,traitement mâchefers	Equipements nouvelle génération		X	X		Moyen	X			X
			Capotage insonorisants, silent block		X							
			Traitement mâchefers externalisé	X								
	Odeurs	Fraction organique des déchets	Aspiration air bâtiment réception vers fours		X	X		Faible	X			X
			Désodorisation charbon actif si arrêt fours		X							

Légende :

effet positif fort – effet positif moyen – effet positif faible – effet nul – effet négatif faible – effet négatif moyen – effet négatif fort

CONSTRUCTION DE L'UVE													
Thème		Effets potentiels du projet	Mesures			Effets par rapport à la situation actuelle							
			Descriptif	Eviter	Réduire	Positif	Négatif	Intensité	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	
Sol et eaux	Consommation en eau	Gâchage béton, lavages	Surveillance compteurs chantier		X		X	Faible	X		X		
		Besoins sanitaires	Surveillance compteur Base Vie		X								
	Rejets dans les eaux superficielles	Eaux de lavage	Décantation, déshuilage				X	Faible	X		X		
		Eaux usées sanitaires	Traitement par STEP collective										
		Eaux pluviales voirie	Ecrêtement, décantation, déshuilage										
	Rejets dans les eaux souterraines	Stockage et manipulation réactifs liquides, carburant, lubrifiants	Aires de livraison étanches	X		X		Nul	X		X		
			Bacs de rétention étanches	X									
		Pollution diffuse trafic camions	Bassins pluviaux étanches	X									
Air		Poussières travaux et circulation engins poids lourds	Abattage eau / opérations émettrices		X		X	Faible	X		X		
			Aspersion eau sur voirie si nécessaire		X								
Bruit et vibrations		Terrassements, forages pieux	Travaux bruyants hors périodes sensibles	X			X	Moyen	X		X		
			Localisation atelier concassage		X								
			Ecrans acoustiques		X								

3.10.2 DESCRIPTIF ET COUT DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – plusieurs mesures ont été identifiées limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysages).

Afin de suivre leur efficacité et proposer le cas échéant des adaptations, les mesures environnementales, que le Maître d'Ouvrage mettra en œuvre, feront l'objet d'un suivi, par des prestataires externes indépendants lorsque nécessaire.

Une numérotation associée à chaque mesure permet de faire le lien avec les mesures succinctement listées dans la partie « Impact » précédente. La nomenclature de cette numérotation est reprise du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le Commissariat général au développement durable (CGDD). Dans ce guide, le choix a été fait de structurer les mesures selon quatre niveaux : phase de la séquence, type, catégorie et sous-catégorie.

Le tableau suivant illustre la méthodologie de hiérarchisation des mesures.

Tableau 98 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux
Source : Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement	Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement Exemple : **Réduction**	**Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A)** Exemple : **R**
Type de mesures	Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence Exemple : Réduction **technique**	**Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro** Exemple : **R2**
Catégorie de mesures	Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant. Exemple : Réduction technique **en phase d'exploitation / de fonctionnement**	**Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)** Exemple : R2.**2**
Sous-catégorie de mesures	Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification. Exemple : **Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)**	**Lettre en minuscule** Exemple : R2.2 **f**

3.10.2.1 Mesures d'évitement

a) Mesures d'évitement en phase amont

E1.1a – Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats							
E	R	C	A	**E1.1 : Évitement « amont », en phase de conception du dossier de demande**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Eviter la destruction d'habitats et d'individus/stations d'espèces faunistiques et floristiques protégées.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Cucubale à baies Zone humide Habitats de reproduction des amphibiens			
Description de la mesure				Des milieux naturels favorables aux espèces faunistiques à enjeux et des stations de flore ont été exclus du projet dès sa conception, à savoir : ▪ Habitats favorables à la reproduction des amphibiens : cours d'eau et boisement humide à Saule roux ▪ Stations de Cucubale à baies ▪ Zone humide Grâce aux réflexions sur l'évitement menées en phase de conception, le projet conserve des milieux naturels sensibles. Ces zones à enjeux écologiques seront également évitées durant la phase chantier, et mises en défens au moyen d'un balisage (mesure R1.1c).			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des emprises par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

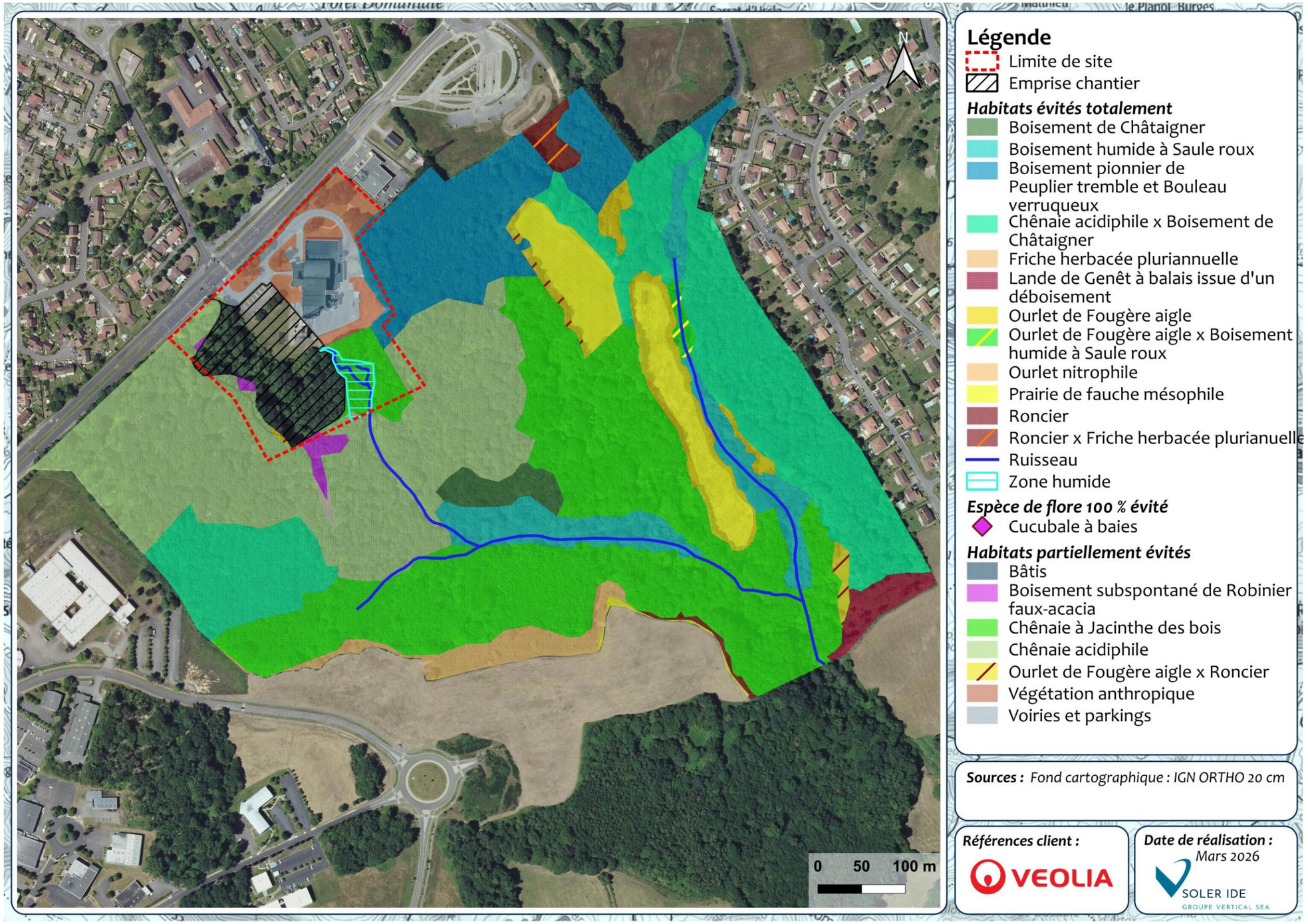


Figure 125 : Evitement des habitats et des espèces en phase amont

b) Mesures d'évitement en phase d'exploitation

E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu							
E	R	C	A	**E3.2 : Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Eviter tous risques de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent, les incidences potentielles sur les milieux naturels et les espèces les utilisant.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Milieux au sein et à proximité immédiate des emprises			
Description de la mesure				L'utilisation de produits phytosanitaires ou polluants sera interdite pour l'entretien des espaces verts. Cet engagement du maître d'ouvrage sera matérialisé de manière écrite dans le projet végétal du site.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, entreprise en charge de la maintenance			
Modalités de suivi envisageables				Engagement écrit dans le plan de gestion Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

3.10.2.2 Mesures de réduction

a) Mesures de réduction en phase de travaux

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 de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Réduire l'érosion du sol et la destruction de milieux sensibles ou attenants à la zone de chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats / **Faune / Flore**			
Description de la mesure				Une signalisation sera mise en place à l'approche de la route d'accès du chantier. Les clôtures matérialisant l'emprise du chantier engloberont également la base de vie et l'ensemble des zones de stockage des matériaux. Un géomètre passera sur le site du projet et bornera les emprises du quartier. Les clôtures seront installées le plus tôt possible afin d'éviter toute sortie des emprises. Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors du périmètre strict d'implantation du lotissement. Les matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors de la création des fondations. Ces matériaux seront évacués régulièrement pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des eaux pluviales d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. La circulation des engins se fera au maximum sur les voies et chemins existants ou les pistes provisoires prévues à cet effet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage sont éloignées des zones à forte sensibilité environnementale. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation. Il est essentiel de limiter l'orniérage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques. Toute ornière créée, notamment en période de reproduction des amphibiens, devra être immédiatement rebouchée. Dans cette optique, il conviendra de programmer les travaux en période favorable à la préservation des caractéristiques des terrains de surface (en dehors des périodes d'intempéries).			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre et entreprises Bureau d'études en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R1.1c – Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées							
E	**R**	C	A	**R1.1 : Réduction géographique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter la destruction de surfaces d'habitats naturels, d'habitats d'espèces non-strictement nécessaires à l'aménagement Durant les travaux (ensemble de la phase chantier), des balisages identifieront clairement les secteurs à préserver afin de les préserver de toute nuisance et notamment des piétinements.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Cucubale à baies Zone humide Habitats de reproduction des amphibiens			
Description de la mesure				**Mise en défens des habitats** <u>Balisage</u> Lors de la phase travaux, la destruction d'habitats naturels à enjeux écologiques peut se faire accidentellement par circulation d'engins, stockage de matériaux… Pour éviter toute destruction de ces habitats à enjeux, un balisage préventif de mise en défens sera mis en œuvre par l'expert écologue qui suivra le chantier, avant la pose de la clôture et le démarrage du chantier sur **449 ml**. <u>Généralités</u> Les clôtures matérialisant l'emprise du chantier doivent être bien visibles par les engins, et devront être retirées après travaux. L'expert aura pour mission de vérifier la bonne efficacité de ce balisage (état, visibilité, sensibilisation, etc.). Ce balisage se fera au moyen d'un dispositif visible et continu (grillage orange, chaînette…), autour des habitats enjeux situés à proximité des zones de travaux. Ces balisages devront être maintenus en l'état pendant toute la durée du chantier. En raison du risque d'arrachage par le vent, la rubalise sera proscrite.  Figure 126 : Exemple de mise en défens de zones à enjeux (source : SOLER IDE) Ce dispositif sera également renforcé par des panneaux explicatifs disposés régulièrement au niveau du balisage (voir exemple ci-dessous). 			

R1.1c – Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées	
	Le franchissement de ce balisage de mise en défens sera interdit à tout engin ou personnel de chantier. Une sensibilisation du personnel sera effectuée au démarrage de chantier puis de façon régulière afin de rappeler les enjeux naturels du site. Le balisage pourra être mutualisé avec les clôtures anti-intrusion à amphibiens (Cf. **mesure R.21i**)
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux
Modalités de suivi envisageables	Les clôtures devront faire l'objet d'un suivi tout au long du chantier par un écologue. Les éventuels trous ou déchirures seront réparés le plus rapidement possible par l'entreprise en charge de leur entretien. Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées. Vérification de l'intégrité des espaces « évités » (ex : suivi des populations de l'espèce concernée). Suivi photographique selon une périodicité adéquate.
Coût	A titre indicatif, balisage : 1 à 2 €HT/ml ; 50€/panneau Soit maximum 1 098 € HT pour 449 ml et 4 panneaux explicatifs

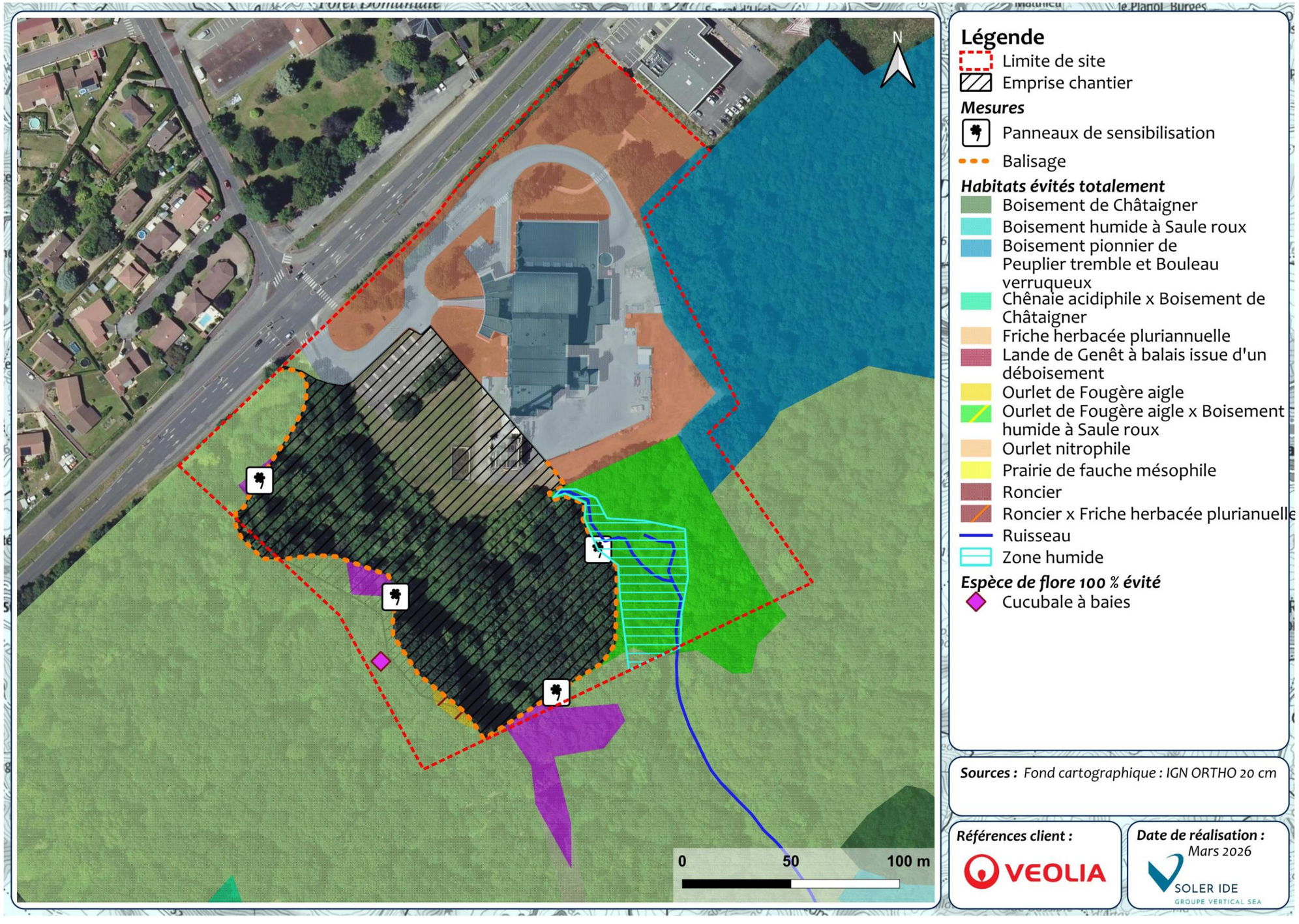


Figure 127 : Installation du balisage en phase chantier

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Eviter la pollution des sols et des habitats afin de réduire au maximum les impacts indirects sur les espèces			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats, faune et flore			
Description de la mesure				La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption suffisante au regard de son activité et capacités de stockage.			
				Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin d'éviter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites (par exemple, aucun rejet d'eaux ne se fera directement dans le milieu naturel). Les zones de stockage de matériaux et base-vie du chantier seront situées sur des aires spécifiques, confinées, à distance des milieux sensibles. Celles-ci seront placées à proximité du tracé, voiries et des réseaux existants.			
				Les produits présentant un fort risque de pollution (huiles, hydrocarbures…) seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches, loin de zones écologiquement sensibles (particulièrement les milieux aquatiques). Les engins de travaux feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) et devront justifier d'un contrôle technique récent. Les éventuelles aires d'entretien ou de lavage des véhicules seront équipés d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une éventuelle pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises à l'ensemble des intervenants du site, dans le cadre d'une sensibilisation obligatoire.			
				Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne ou depuis le réseau existant. Aucun forage ne sera réalisé in situ. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur la base vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques ou fosse septique enterrée.			
				Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets …). 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. Le lavage des outils ne pourra être effectué sur le site que sur une zone étanche équipée de géotextiles.			



Figure 128 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : © SOLER IDE

	Tous les véhicules pénétrant sur le chantier devront disposer d'un dispositif de kit anti-pollution. 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 etc. dans des puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés, etc. est strictement interdit. Les toupies de chantier pourront être nettoyées sur site dans une cuve équipée de géotextile.
	En période d'intempérie (tempêtes, inondations…), le chantier sera adapté et arrêté temporairement.
	La réalisation de travaux en période de pluies abondantes ou de phénomènes météorologiques majeurs sera évitée autant que possible. Une surveillance des conditions météorologiques sera réalisée par les entreprises de chantier. Si la présence d'eau était constatée durant le chantier, un système de pompage pourra être mis en œuvre.
	Une fosse sera créée pour la vidange des bennes à béton, fosse recouverte d'un géotextile afin de pouvoir ensuite aisément évacuer ces écoulements de béton, une fois le chantier terminé.
Acteurs impliqués	Le Maître d'Ouvrage prendra toutes les dispositions nécessaires auprès des entreprises mandatées pour les travaux, il leur transmettra l'ensemble des mesures décrites dans l'étude d'impact et arrêtés préfectoraux d'autorisation associés.
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Coût	Inclus dans le coût du chantier de construction

R2.1e – Dispositif de prévention de lutte contre l'érosion des sols							
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Lutter efficacement contre l'érosion des sols			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats			
Description de la mesure				Avant la fin de la phase de chantier une fois les aménagements en place les terrains mis à nu en phase de chantier seront ensemencés si aucune reprise spontanée de la végétation n'est visible (cf. Mesure R2.1r). Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier est imposé aux entreprises. Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes d'intempéries.			
Acteurs impliqués				Maître d'œuvre, entreprises			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes). Tableau de suivi des actions réalisées.			
Coût				Inclus dans le coût du projet			

R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)							
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter la prolifération et l'export des espèces exotiques envahissantes présentes sur la zone de chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Espèces exotiques envahissantes			
Description de la mesure				La rédaction des cahiers des charges des travaux fera l'objet d'un accompagnement par un écologue afin d'intégrer les actions décrites ci-après et en s'appuyant sur les préconisations du guide « Cahiers des charges et EVEE » de l'UPGE (septembre 2020). En amont de chaque phase de travaux, les espèces exotiques envahissantes présentes dans l'emprise des zones de travaux seront de nouveau identifiées, localisées et marquées par l'écologue en charge du suivi du chantier. Une caractérisation plus fine des espèces à fortes dynamique d'expansion sera réalisée. Un plan d'action spécifique aux PEE sera rédigé par le prestataire écologue et diffusé aux entreprises dès la phase de préparation du chantier. Il présentera les différentes actions à réaliser en fonction des spécificités de chaque PEE et des secteurs/nature des travaux : période optimale de débroussaillement, arrachage différencié avant le début des travaux, gestion des terres contaminées par les banques de graines, stockage différencié…. Les actions sont décrites spécifiquement pour chaque espèce, illustrées et didactiques en s'appuyant sur des fiches actions concrètes et réalistes s'inspirant des différents retours d'expérience. Ce plan d'action sera communiqué et présenté aux équipes de maîtrise d'œuvre en amont du chantier. Il pourra être amendé en concertation avec les équipes de chantier pour affiner les mesures (localisation des zones de stockages, calendrier d'intervention, mode de stockage…). En plus des actions spécifiques définies dans le plan de gestion EEE en phase de chantier, des mesures générales peuvent d'ores et déjà être fixées et s'appliquent à l'ensemble du chantier, afin de limiter la propagation d'espèces exotiques envahissantes : ▪ Un excédent de déblais pourra exister. L'export vers d'autres projets connexes ou la mise en remblais sur place ne pourra concerner que les terres issues de terrains où aucune EEE n'a été identifiée ou, dans les zones concernées par les EEE, des terres issues d'une profondeur minimale de 50 cm ; • Si des terres contaminées (horizon 0-50cm des zones EEE) devaient néanmoins être exportées, elles ne pourront pas être réutilisées sur d'autres projets et seront dirigées vers des filières de traitement adaptées aux EEE ; ▪ Les exports de terres contaminées par des EEE devront être tracés, les bordereaux de suivi de déchets (BSD) consignés au journal de bord du chantier ; • Afin de limiter l'export de graines et boutures via les pneus des véhicules de chantier, toutes les sorties du chantier seront aménagées d'un « nettoyeur décrotteur fixe » constitué d'une plaque métallique ondulée avec lit de graviers sur 15m minimum.			

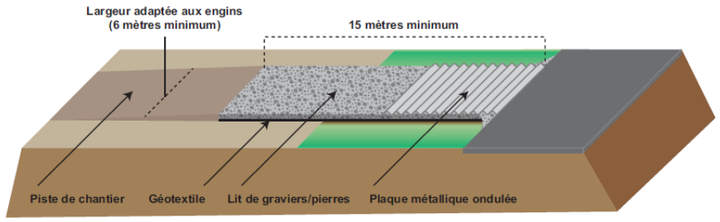


Figure 129 : Schéma de principe d'aménagement des accès au chantier

	▪ Tel que précisé dans la mesure R2.1r, la végétalisation rapide des milieux décapés et mis à nu sera réalisée pour concurrencer rapidement les espèces exotiques envahissantes. L'écologue en charge du chantier devra, très en amont, indiquer au maître d'ouvrage le lieu d'évacuation concerné, et le coût de cet export.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.)
Coût	Intervention spécifique d'un écologue sur 3 journées en début de chantier (: cartographie actualisée des foyers d'EEE et rédaction d'un plan d'actions Intervention spécifique : arrachage/coupe des EEE incluses dans l'emprise des sols remaniés et export des résidus et des terres excavées sur les 50 premiers cm au droit des stations d'EEE vers les filières adaptées inclus dans le coût global du projet. 1950 € (650 € HT/j)

R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Eloigner les amphibiens des secteurs impactés par les travaux.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens et reptiles			
Description de la mesure				La pose de clôture anti-intrusion temporaire permet d'empêcher les individus vivant dans les milieux aquatiques et lisières de se rendre sur la zone de chantier. Les groupes concernés sont principalement les amphibiens, et dans une moindre mesure, les reptiles. Cette mesure a pour but de limiter l'accès de la petite faune au chantier et ainsi, de réduire la probabilité de mortalité lors des travaux. Elle sera installée **avant le démarrage des travaux** (avant le déboisement, le débroussaillage et les terrassements), et restera en place jusqu'à la fin des aménagements publics. La clôture sera constituée d'une bâche lisse (pas de tissus ni de treillis) de 50 cm de hauteur, enterrée à sa base sur 15 à 20 cm et inclinée vers l'extérieur à 45°. Cette inclinaison a pour avantage de permettre à la petite faune de sortir de l'aire du chantier et de l'empêcher d'y rentrer. Dans le cas où cette inclinaison n'est pas possible, prévoir une hauteur de la clôture plus importante (80 cm à 1 m). La pose doit être vérifiée car il ne faut aucune ouverture dans la bâche, ce qui peut facilement se produire entre les piquets de maintien.			

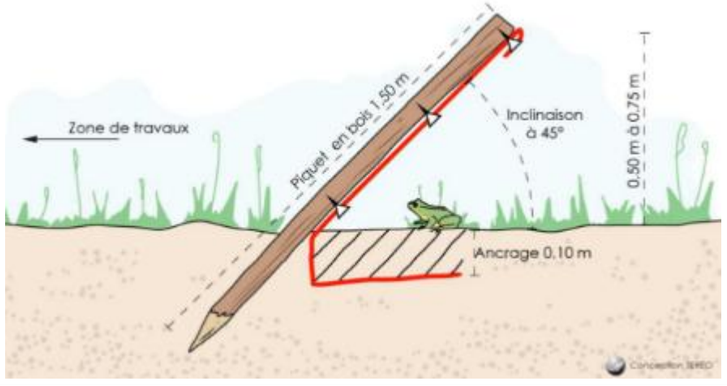


Figure 130 : Schéma d'une clôture anti-intrusion (Tereo 2014)

R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	
	 Figure 131 : Clôture anti-intrusion autour d'un cours d'eau (Source : SOLER IDE) Ces clôtures anti-intrusion seront installées autour du cours d'eau. Sur indication de l'écologue, ou sur leur propre constat, les éventuels trous ou déchirures seront réparés le plus rapidement possible par l'entreprise en charge de leur entretien. En cas de constat de la présence d'amphibiens (ou toute autre espèce protégée) sur le site malgré les clôtures, le chantier sera interrompu, le temps pour l'écologue de capturer et de transférer dans de bonnes conditions les individus présents sur la zone de chantier vers tout autre site approprié.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Modalités de suivi envisageables	Suivi visuel quotidien ou hebdomadaire de l'état des dispositifs par le chargé environnement du chantier.
Coût	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml Soit 7 380 € HT pour 492 ml

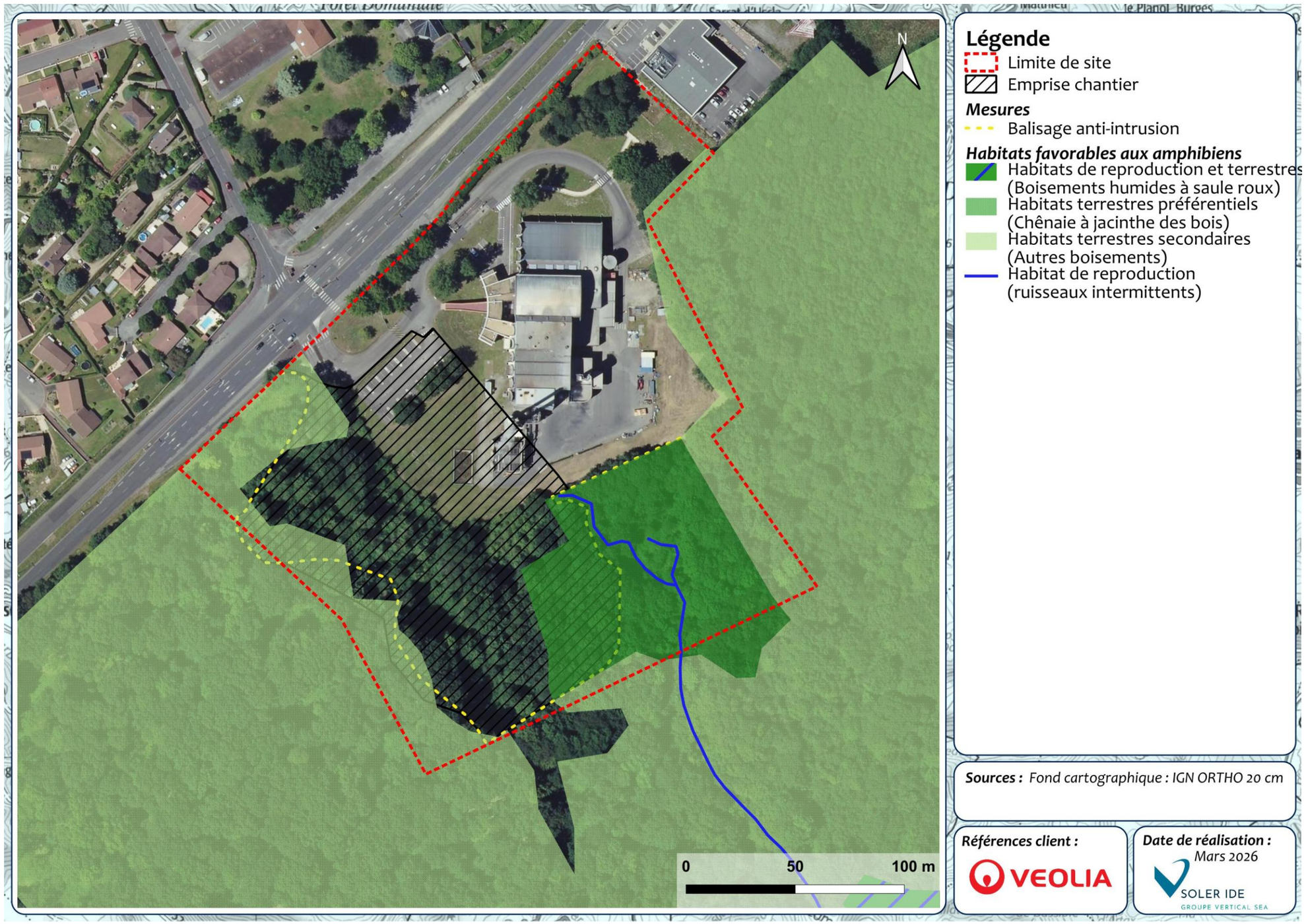


Figure 132 : Localisation de la clôture anti-intrusion

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter le dérangement et donc l'effarouchement de la faune.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune locale			
Description de la mesure				➢ ***Bruit*** Le bruit ne peut être éliminé sur un chantier. En revanche, il peut être réduit en intensité et/ou en durée, diminuant ainsi les effets. Durant les travaux, des dispositions seront prises pour limiter les nuisances sonores : ▪ Les entreprises intervenant sur les chantiers auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner la faune, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. ▪ Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur. ▪ Les engins lourds ou bruyants utilisés par les entreprises lors des travaux devront respecter les normes environnementales en vigueur concernant la propagation des vibrations. ▪ L'adoption d'un matériel conforme aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ; ▪ L'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux, si possible.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, constructeur, entreprises de travaux.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1o – Sauvetage avant défrichement des larves d'insectes saproxyliques							
E	**R**	C	A	**R.2.1 : Réduction technique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Réduire le risque de mortalité des coléoptères saproxylique en phase chantier.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Lucane cerf-volant, Grand Capricorne			
Description de la mesure				1 429 m^2 de chênaie acidiphile et un arbre favorable favorables à la reproduction des insectes saproxyliques seront abattus par le projet. Les souches, troncs et branches débités devront être déposés aux pieds d'arbres favorables au report de l'espèce (vieux chênes) hors des emprises chantier. Ces zones de dépôts seront mises en défens et identifiées pour éviter toute destruction. Cette action aura lieu entre le mois d'octobre et le mois de mai.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			

Modalités de suivi envisageables	Mise en place de zone de dépôt des souches, troncs et branches avant le début des travaux. Présence de coléoptères saproxyliques..
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

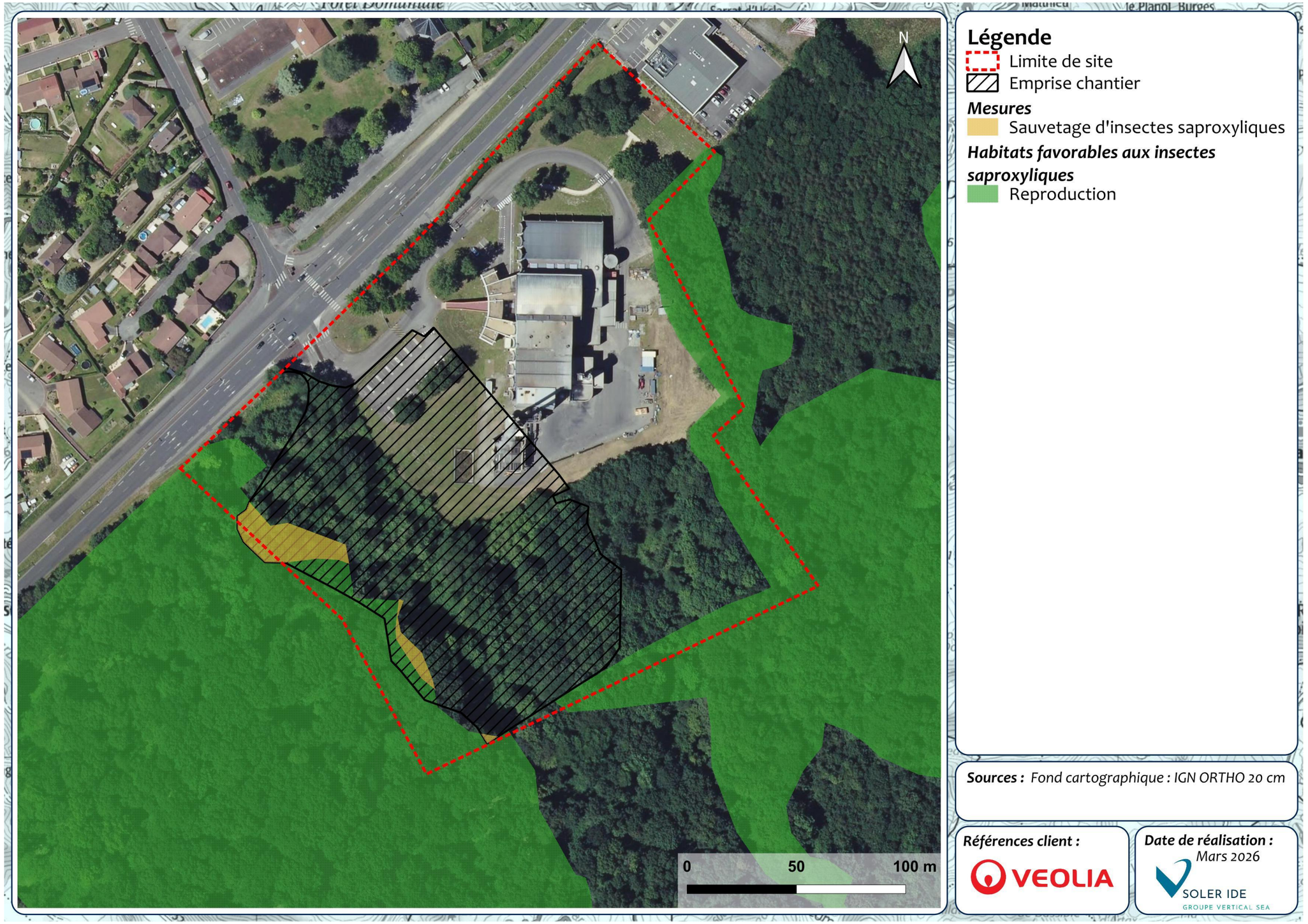


Figure 133 : Localisation du sauvetage de larves d'insectes saproxyliques à effectuer

R2.1o– Abattage doux d'arbres gîtes potentiels							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Empêcher toute destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et limiter le dérangement lors de l'abattage d'arbres favorable aux chiroptères			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Chiroptères, oiseaux			
Description de la mesure				D'après le diagnostic, un défrichement est prévue par le projet et concerne des habitats favorables à la reproduction des chiroptères des milieux arborés et des oiseaux des milieux boisés. Les travaux devront se faire lors de la période qui portera le moins préjudice aux chiroptères tout en prenant également en compte les enjeux relatifs aux autres compartiments biologiques (oiseaux notamment). <u>Prospection et marquage des arbres à cavité</u> Avant tous travaux, un examen attentif des arbres à abattre sera réalisé par un écologue, de jour, à la recherche de gîtes potentiels qui se serait formé depuis le dernier inventaire (cavités, fissures, trous de pics, décollements d'écorces,…) ou de traces (urines, crottes, cadavres à proximité des arbres). Ces prospections sont effectuées de jour à l'aide de jumelles. Les arbres présentant des gîtes potentiels sont pointés au GPS et marqués à la bombe afin d'être rapidement identifiables. <u>Sauvetage des chiroptères avant déboisement</u> La veille ou les jours précédant l'abattage, les gîtes potentiels précédemment inventoriés seront alors analysés de près avec les méthodes suivantes : ▪ Utilisation d'une échelle/nacelle/ ou corde pour se rapprocher des cavités ▪ Utilisation d'un miroir/ d'un marteau à détection sonore/ d'un endoscope/ de caméras thermiques (pas l'hiver) /ou inventaires au détecteur (pas l'hiver) pour mettre en évidence la présence d'individus dans les trous et interstices favorables.  Trois cas sont alors possibles : ▪ Absence avérée d'individus = dans ce cas, le gîte potentiel est obturé afin de s'assurer de l'absence d'individus le jour de l'abattage. *Certains oiseaux (telle que la Chouette hulotte) occupent les cavités des arbres également en automne-hiver, lorsqu'il commence à faire froid. Il conviendra donc d'être certain qu'aucun oiseau se trouve dans la cavité avant d'en boucher l'entrée* ; ▪ Incertitude quant à la présence ou l'absence d'individus de chiroptères = mise en place de systèmes anti-retour ; ▪ Présence certaine d'individus de chiroptères = report de l'abattage/ de la déconstruction ou mise en place de systèmes anti-retour avec accord du CSRPN. ▪ Présence certaine d'individus d'oiseaux : il conviendra de faire un maximum de bruit et de gratter le tronc de l'arbre pour déranger un possible oiseau à l'intérieur. En automne, période sans sensibilité notable, ce dérangement ne sera impactant pour ce groupe. **Les systèmes d'anti-retour seront mis en place au mois d'octobre avant l'abattage.**			

<u>Exemple d'un dispositif anti-retour sur les arbres réalisé par IDE Environnement</u>
Le dispositif anti-retour est mis en place à partir de taies de traversin préalablement découpées puis agrafées à l'arbre au niveau de la cavité. Les chiroptères peuvent ainsi sortir du gîte mais ne peuvent plus y entrer.
Ici on peut voir la pose d'un dispositif anti-retour en hauteur nécessitant l'intervention d'une nacelle (photo de droite) et un dispositif anti-retour déjà posé (photo de gauche).




<u>Abattage des arbres</u>
Le jour de l'abattage, les arbres ne comportant pas de gîtes potentiels ainsi que les arbres dont l'absence d'individus a été avéré et dont les cavités ont été obturées pourront être abattus de façon classique.

Les arbres comportant des gîtes avérés ou supposés, seront, quant à eux, abattus en présence d'un chiroptérologue, de façon réfléchie, par une entreprise ayant connaissance de ce type de problématique. Selon les contraintes techniques inhérentes à la zone, le nombre et le positionnement des cavités, deux méthodes d'abattage peuvent être mises en place :

- Soit l'arbre est saisi avec un système de rétention, tronçonné à la base et déposé délicatement sur le sol (selon possibilités sur le terrain : effet airbag grâce au houppier, intervention d'élagueurs-grimpeurs, utilisation d'une grue, d'élingues avec cabestan, grappin hydraulique, …) ;
- Soit l'arbre est « démonté » tronçon par tronçon, de haut en bas et chaque tronçon est posé délicatement au sol à l'aide d'un système de rétention. En cas de cavité unique et bien délimitée, ce protocole peut être mis en place uniquement pour le tronçon incluant la cavité.

Puis il s'agira d'inspecter les fûts couchés et les charpentières une fois au sol. **Les arbres abattus ou les tronçons « démontés » sont ensuite laissés au sol sur place au moins 48h** avec les cavités vers le haut afin que le processus soit le moins traumatisant possible pour les individus et pour permettre aux éventuels individus restants de s'échapper durant la nuit. Cela implique un arrêt du chantier dans la zone concernée. Celui-ci pourra néanmoins continuer dans les autres secteurs situés à bonne distance des arbres abattus.

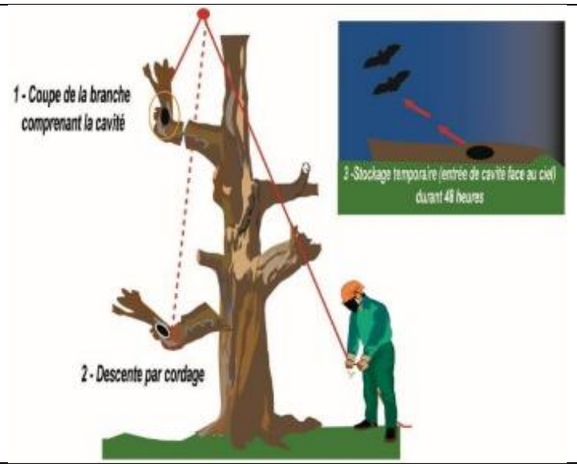
	
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux
Modalités de suivi envisageables	Suivi du protocole par l'écologue en charge du suivi du chantier. Consignation des sauvetages chiroptères réalisés
Coût	Intégré dans le coût du suivi de chantier par un écologue Cf. mesure d'accompagnement A6.1a

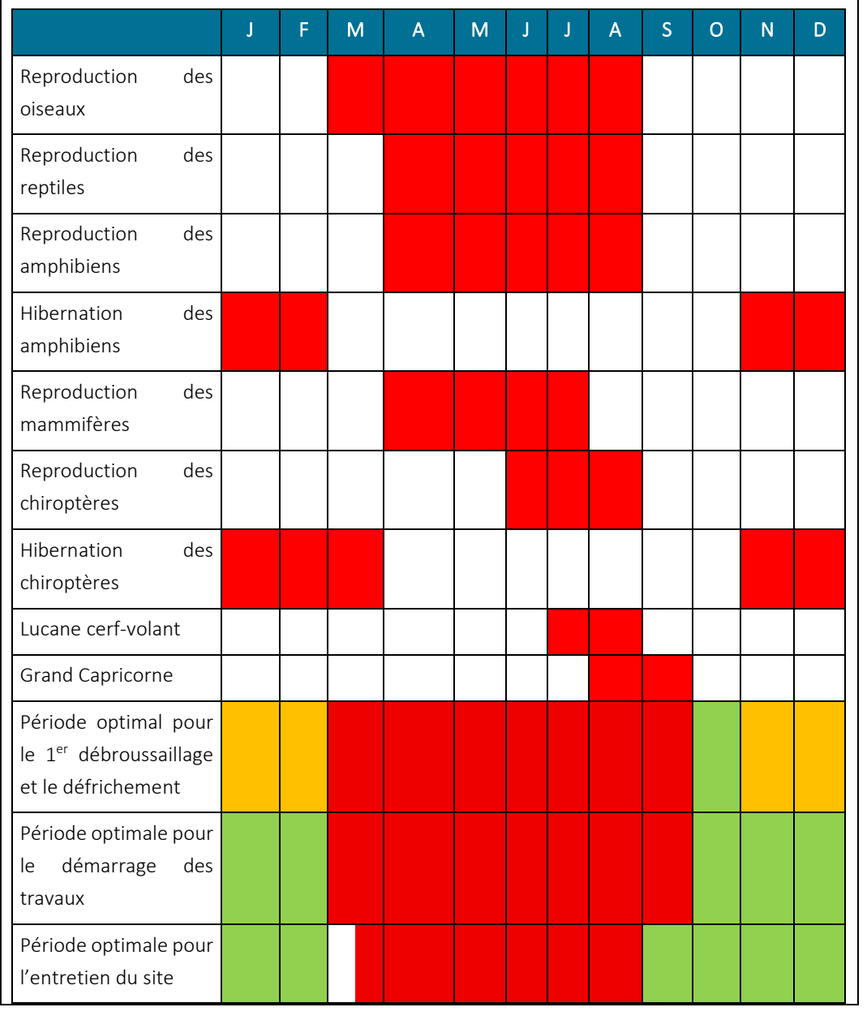


Figure 134 : Localisation des arbres gîtes des chiroptères

R2.1o- Sauvetage avant travaux des spécimens d'amphibiens							
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux			
Thématique environnementale :				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Description de la mesure				Le projet entraîne la destruction d'habitats de repos abritant des espèces d'amphibiens protégées. Une visite sera réalisée par l'écologue en charge du suivi de chantier en amont de tous travaux afin de vérifier la présence d'individus. Il est par ailleurs préconisé qu'un écologue soit présent lors de la libération des emprises pour essayer de déloger des individus avant l'intervention de l'engin, et à l'avancée de l'engin qui devra réaliser un débroussaillage relativement lent, en commençant par la partie haute de la végétation, pour pouvoir intervenir rapidement en cas de découverte d'individu. Un sauvetage sera alors réalisé le cas échéant selon un protocole précis, et les individus observés pourront être déplacés vers d'autres habitats favorables présents à proximité du site. L'écologue en charge du sauvetage choisira les sites de relâche en fonction des conditions météorologiques. Les habitats favorables aux amphibiens évités pourront faire office de zone de relâche. Dans le cadre de cette démarche, les espèces manipulées sont des espèces protégées dont la manipulation est réglementée et soumise à autorisation. Il est indispensable que l'écologue retenu pour le suivi du chantier dispose de ces autorisations de captures pour les espèces ciblées par le dossier au moment du démarrage du suivi de chantier.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage			
Modalités de suivi envisageables				Suivi du protocole par l'écologue en charge du suivi du chantier. Tableau de suivi des actions réalisées. Consignation des sauvetages amphibiens réalisés			
Coût				Coût intégré au suivi du chantier par un écologue. À titre indicatif, 200 € (achat du matériel de capture et de désinfection)			

R2.1r – Dispositif de repli du chantier							
E	R	C	A	R.2.1 : Réduction technique en phase de travaux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus et non revégétalisés Aide à la reprise de la végétation si nécessaire Limiter l'érosion du sol			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats naturels			

Les principales mesures après chantier consisteront en une remise en état du site en fin de travaux : déconstruction des éventuelles plateformes imperméabilisées sur la base vie, nettoyage et cicatrisation des éventuelles pistes de chantier, des zones d'installation de matériel, ainsi que d'éventuelles zones de dépôts temporaires. Lors de la remise en état du site, les clôtures et barrières anti-intrusion à destination des amphibiens seront retirées proprement (sans arrachage des filet enterrés pour les barrières anti-intrusion) et évacuées du site. Un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu sera mis en place pour limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes sur ces espaces mis à nus si des difficultés de reprise de la végétation spontanée apparaissent. Ce dispositif vise ainsi à réaliser un semis adapté au type de sol. La composition du mélange grainier sera soumis au préalable à la validation de l'écologue en charge du suivi de chantier et à celle de la maîtrise d'ouvrage. Les semences seront adaptées au type de sol et à la végétation locale. Elles seront, si possible, d'origine locale. Avant achat, les origines des graines composant le mélange seront soumises à validation de l'écologue et de la maîtrise d'ouvrage. En cas d'indisponibilité de ce genre de semis, il est envisagé de protéger les sols mis à nu par des géotextiles biodégradables. Ainsi, la banque de graines présente dans le sol aura le temps d'assurer la reprise.	Description de la mesure
Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.	Acteurs impliqués
Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier, le coordinateur SPS et le maître d'œuvre.	Modalités de suivi envisageables
Inclus dans le coût global du projet.	Coût

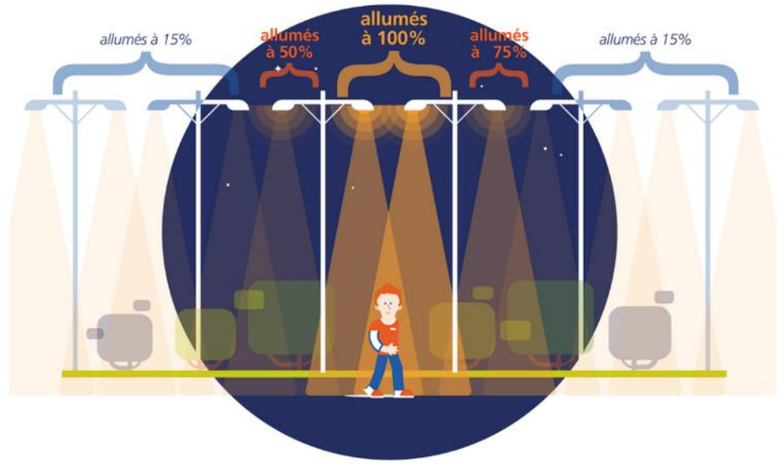
<table>
<tr><th colspan="6">R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
R3.1b – Adaptation de la période des travaux en journée</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.1 : Réduction technique en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu humain</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objectif</td><td colspan="4">Cette mesure vise à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques identifiées à enjeu sur le site du projet sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de reproduction.
Elle vise enfin à supprimer tout travaux durant la nuit, afin d'éviter tout impact sur la faune nocturne (rapaces nocturnes, chiroptères…).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)</td><td colspan="4">Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Mammifères, Chiroptères, Invertébrés.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description de la mesure</td><td colspan="4">Le but de cette mesure est de limiter le dérangement des espèces pendant les phases sensibles de leur cycle de vie. Le tableau ci-dessous indique les périodes les plus sensibles des différents taxons utilisant les habitats de l'aire d'étude immédiate :
 
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
R3.1b – Adaptation de la période des travaux en journée</th></tr>
<tr><td></td><td>Rouge : période défavorable, Orange : période déconseillé, Vert : période favorable
Le 1er débroussaillage et le défrichement ne devra pas avoir lieu en période défavorable, période la plus impactante pour les espèces.
Ensuite, la période d'octobre à février apparaît sur le site comme la période la moins sensible vis-à-vis des espèces. Les travaux les plus impactant, c'est-à-dire le terrassement etc, devront donc débuter pendant cette période. Il sera ensuite possible de poursuivre les travaux, sur la période moins favorable, après passage d'un écologue sur le terrain.
Une fois le débroussaillage réalisé, le site sera moins attractif pour la faune et le reste des travaux moins impactant pourront être réalisés en continuité, si possible dans un délai restreint.
En cas de découverte d'une espèce, les travaux devront être arrêtés et seront repris après validation d'un écologue.
La période optimale pour l'entretien du site est d'octobre à février.
Ces périodes seront adaptées en fonction des conditions climatiques au moment des travaux et seront validées par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Afin de limiter le risque de mortalité ou de gêne (lumière, bruits, vibrations) par écrasement de la faune nocturne durant le chantier, <u>les travaux ne seront pas réalisés la nuit.</u></td></tr>
<tr><td>Acteurs impliqués</td><td>Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.
Bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.</td></tr>
<tr><td>Modalités de suivi envisageables</td><td>Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier.</td></tr>
<tr><td>Coût</td><td>Inclus dans le coût global du projet.</td></tr>
</table>

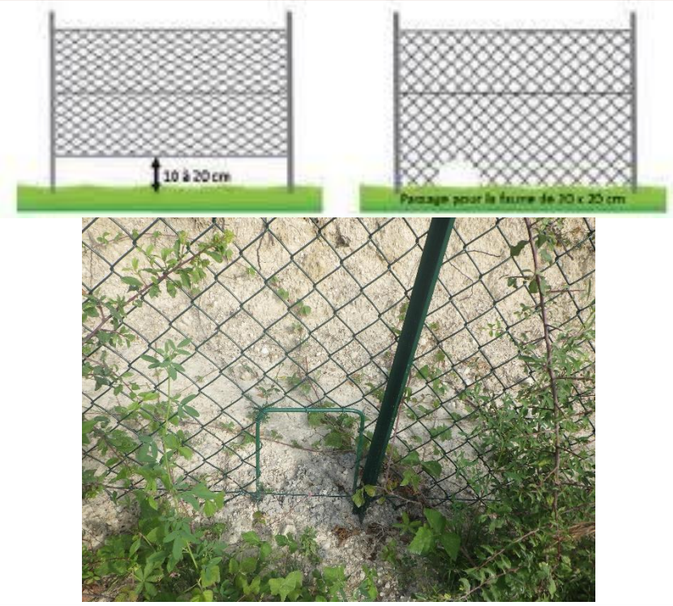
b) Mesures de réduction en phase d'exploitation

R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en faveur du transit de la faune							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement			
Thématique environnementale :				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Réduire le risque de mortalité par collision et le dérangement des espèces			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s				Faune			
Description de la mesure				Pour limiter le bruit et le dérangement des espèces locales, la circulation sur la nouvelle voie sera limitée à 30km/h. De même, pour limiter le dérangement et limiter la circulation au strict nécessaire, l'accès aux voies sera strictement réservé aux véhicules de l'UVE. Une signalétique spécifique sera mise en place.			
Acteurs impliqués				Gestionnaire de la voirie			
Modalités de suivi envisageables				Vérification de l'installation des signalisations et suivi régulier du respect de ces prescriptions Suivi de la mortalité sur les voiries principales autour de l'infrastructure			
Coût				Intégré au coût global du projet			

R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement			
Thématique environnementale :				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Réduire les nuisances lumineuses du projet sur la faune nocturne locale			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s				Chiroptères, Invertébrés, amphibiens, reptiles, mammifères, oiseaux			
Description de la mesure				En phase de fonctionnement, un éclairage est prévu au niveau de la voirie et des espaces de stationnement. L'éclairage sera conforme à l'arrêté du 28/12/2018 concernant les nuisances lumineuses. Les mesures suivantes viendront en complément : ▪ Restreindre la diffusion de la lumière : orientation du faisceau vers le bas, plaque d'orientation autour de l'ampoule, ▪ Adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène, pas de lampes à vapeur de mercure / utiliser une lumière rouge/orangée / utiliser des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (absence d'UV, pas de lumière blanche). La lumière prévue sera de couleur 3 000 Kelvin au maximum, ▪ Les candélabres seront réglés de manière à s'adapter au passage : ils ne seront allumés qu'à 15% de leur puissance et celle-ci augmentera au fur et à mesure si du passage est détecté,			

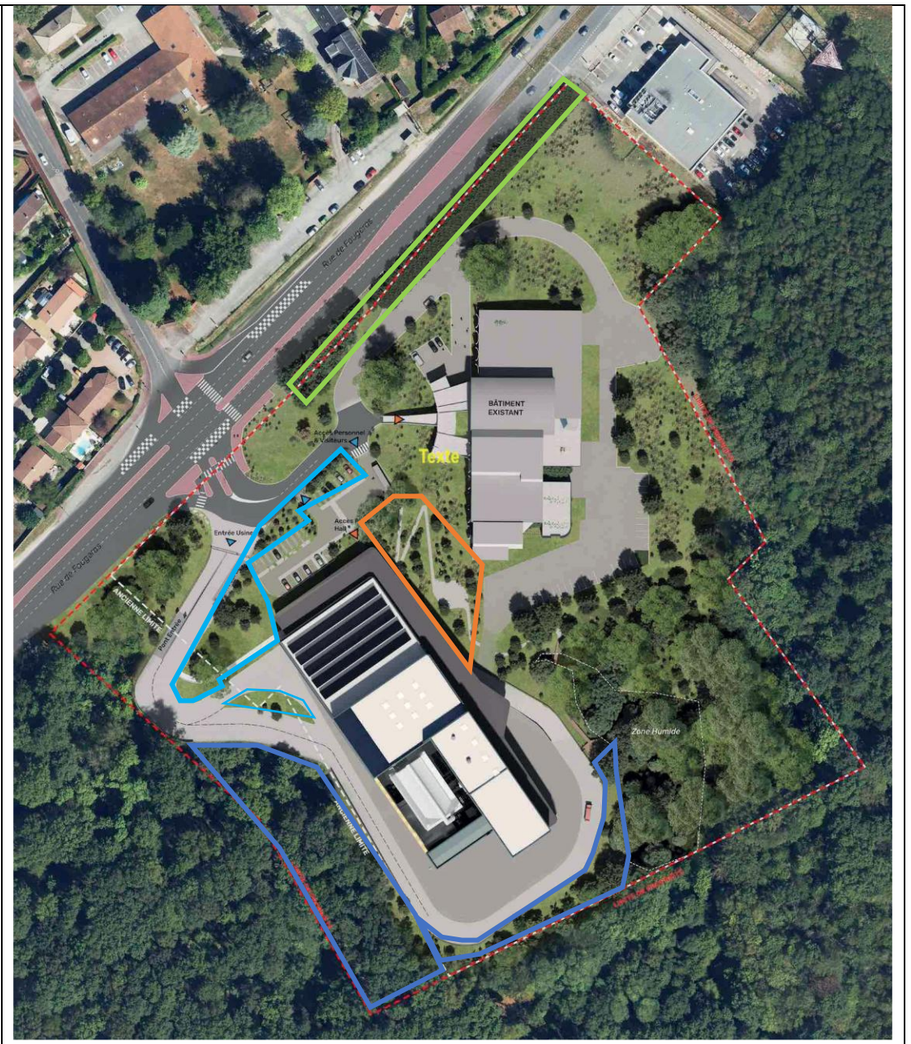
R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
	 ▪ L'éclairage sera équipé d'une horloge crépusculaire afin de restreindre la diffusion de la lumière dans le temps, et donc l'éteindre tout ou partie de la nuit (minuit à 5h). ▪ Ces mesures permettront en outre de limiter les consommations énergétiques liées à l'éclairage des espaces publics de 55%. ▪ Abaisser la puissance nominale des candélabres permet en outre d'augmenter la durée de vie des LED.
Acteurs impliqués	Maîtrise d'ouvrage.
Modalités de suivi envisageables	Etude de la présence des populations de chauve-souris dans le boisement autour de l'infrastructure en ciblant les espèces les plus sensibles au dérangement par la lumière (notamment Barbastelle d'Europe)
Coût	Intégré au coût global de l'exploitation du site.

R2.2d - Dispositif anti-collision de la faune volante contre les vitres							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement			
Thématique environnementale :				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Réduire le risque de mortalité induit par les nouveaux bâtiments (vitre) des lots collectifs			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s				Oiseaux, chiroptères			
Description de la mesure				Les surfaces transparentes et réfléchissantes comme les vitres et les baies vitrées représentent des obstacles au déplacement des oiseaux et constituent un risque de mortalité par collision pour les oiseaux. Des aménagements sont possibles pour limiter ces collisions : ▪ Installation de palissades, ▪ Vitres anti-reflet, ▪ Bâtiments sans transparence Ces installations sont préconisées dans les secteurs d'interface entre les milieux naturels et le milieu urbain (autour de l'espace boisé et des espaces verts.		
Acteurs impliqués				Maîtrise d'ouvrage.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions Suivi de mortalité des espèces, des points de collisions			
Coût				Intégré au coût global du projet			

R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune	
	 Illustration d'un passage à faune - Source : SOLER IDE
Acteurs impliqués	Maîtrise d'ouvrage / constructeur.
Modalités de suivi envisageables	Vérification du suivi des prescriptions par l'écologue en charge du suivi.
Coût	35 €HT par passage à faune

R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Permettre le déplacement entre le site et l'extérieur, maintenir une connectivité entre les milieux naturels du secteur.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Reptiles, petits mammifères, amphibiens.			
Description de la mesure				Afin de garantir la perméabilité pour la petite faune, les règlements de lotissement intègreront une règle spécifique aux clôtures limitant les différents lots. Les clôtures pleines seront interdites. Les clôtures utilisées pourront alors également jouer le rôle de dispositif anti-pénétration par la grande faune locale. Celles-ci devront être conçues pour résister à de grands mammifères de type sangliers ou chevreuil. Elles devront également être conçues pour permettre tout de même le passage de petite faune ou d'amphibiens aux capacités de déplacement limitées. De fait le bas de clôture pourra être surélevée de 10 cm par rapport au sol ou présenter des ouvertures tous les 50 mètres.		
				Exemples de clôtures perméables à la petite faune			

R2.2k – Plantations diverses							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Réduction de l'impact paysager du projet Haies pouvant être utilisée par la faune comme axe de transit, habitat de repos et de reproduction			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune			
Description de la mesure				Le projet prévoit de créer des habitats favorables à la biodiversité : -Prairies diversifiées et arbres tiges : 20000 m^2 et 20 unités -Accompagnement du talus avec des plantations d'arbustes : 700 m^2 + 2 000 m^2et 20 unités -Aménagement de la coulée verte sol planté de vivaces et arbres : 1 300m^2 et 20 unités -Renaturation de la haie existante et création de haies champêtres le long de la rue : 500 m^2			



Légende

- Renaturation de la haie et création de haie champêtre
- Prairie diversifiée et arbres tiges
- Plantes vivaces et arbres
- Plantations d'arbustes et d'arbres

Figure 135 : Plan des espaces verts

Le choix des essences peut être fait selon la liste (non exhaustive) suivante :

Strate	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Intérêt pour la faune locale
Arbres	Tremble	*Populus tremula*	(abris, nidification, nourrissage)
	Hêtre commun	*Fagus sylvativca*	Ressource alimentaire (fruits)
	Chêne pédonculé	*Quercus robur*	(abris, nidification, nourrissage)
	Bouleau	*Betla pendula*	Gîte (nidification notamment)
	Châtaignier	*Castanea sativa*	Ressource alimentaire (fruits)
Arbustes	Eglantier	*Rosa canina*	Ressource alimentaire (fruits)
	Prunellier	*Prunus spinosa*	Epineux (abris, nidification) Mellifère
	Aubépine	*Crataegus monogyne*	Epineux (abris, nidification) Mellifère
	Poirier sauvage	*Pyrus communis*	(nourrissage)
	Sorbier des oiseleurs	*Sorbus aucuparis*	(nourrissage)
	Saule marsault	*Salix caprea*	(nourrissage)
	Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*	(abris, nidification)
	Gênet à balais	*Cytisus scoparius*	(abris,nourrissage)
	Noisetier commun	*Corylus avellana*	(abris, nidification, nourrissage)
Herbacée vivaces	Lierre grimpant	*Hedera helix*	(abris)
	Chèvrefeuille des bois	*Lonicera peryclimenum*	(nourrissage)
	Anémone des bois	*Anemone nemorosa*	(nourrissage)
	Violette de Rivinus	*Viola riviniana*	(nourrissage)
Prairie mésophile	Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	(nourrissage)
	Fromental élevé	*Arrhenatherum elatius*	(nourrissage, abris)
	Brome mou	*Bromus hordeaceus*	(nourrissage, abris)
	Fétuque rouge	*Festuca rubra*	(nourrissage, abris)
	Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	(nourrissage)
	Marguerite	*Leucanthemum vulgare*	(nourrissage)
	Violette de Rivinus	*Viola riviniana*	(nourrissage)
	Gaudinie fragile	*Gaudinia fragilis*	(nourrissage, abris)
	Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*	(nourrissage, abris)



Figure 136 : Exemple de haies à planter

Recommandations
Il est conseillé d'utiliser de jeunes plants car ils s'adaptent mieux à leur environnement que des plants adultes. Il est préconisé de planter les haies entre novembre et mars, avant la reprise de la végétation, et d'éviter les périodes de froid prolongées et de gel.

Les mélanges grainiers et/ou plantations en godet seront à faire valider, avant commande, à l'écologue en charge du suivi du chantier et à la maîtrise d'ouvrage. Les espèces autochtones, non horticoles, seront privilégiées (sauf éventuellement, dans les secteurs dédiés aux aménagements paysagers). Les plants et les graines seront d'une origine la plus locale possible.

Les espèces exotiques tels que l'Erable negundo, le Buddleia de David, le Laurier palme, l'Herbe de la Pampa, les Eleagnus ou encore le Robinier faux-acacia sont à proscrire.
Afin de garantir la pérennité des plantations, une protection de type filet anti-rongeur sera mise en place à la plantation pour éviter les prédations par les rongeurs (lapins principalement). Par ailleurs, un paillage végétal pourra être déployé afin de favoriser la reprise des plantations, mais les bâches plastique ou géotextile sont à proscrire.
En cas d'échec de certaines plantations, elles seront remplacées par de nouveaux plants.
Les protections de type filet anti-rongeur devront être ôtées lorsqu'elles ne seront plus utiles à la bonne croissance de la plante.

La gestion sur les plantations sera faible. Une taille des haies tous les ans en octobre permettra le développement d'inflorescences et de fruits favorables à la faune. Le reste du temps, aucun entretien ne sera réalisé. En cas de dégradation avérée de certains secteurs (envahissement par des EEE) et selon les constatations de terrain (écologue en charge du suivi écologique), un entretien par arrachage manuel pourra être réalisé.

Acteurs impliqués	Maîtrise d'ouvrage / constructeur.
Modalités de suivi envisageables	Suivi par un écologue
Coût	Coulée verte : 35 000 € Accompagnement du talus avec des plantations d'arbustes = 20 000 € Prairie diversifiée + arbres tige = 49 000 € Création de haies champêtres : 26 000 € Soit un total de 130 000 €

R2.2I - Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet					
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase d'exploitation**	
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage / Milieu physique / Milieu humain
Objectif				Maintenir la capacité d'accueil du site pour les chiroptères et autres espèces de faune par la mise en place de gîtes au droit des espaces verts	
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Reptiles / micromammifères / amphibiens / insectes	

Description de la mesure

Micromammifères

- **Ecureuil roux**

2 gîtes à Ecureuil roux seront installés sur le projet afin de proposer de nouveaux habitats de reproduction.

Ecureuil roux		Pose : sur un arbre entre 3 et 5m à proximité direct de boisement. Gîte avec ouverture vers le sud-ouest et à double entrée pour fuir les prédateurs Entretien : aucun

- **3 Abris hérisson en parpaings :** Cet abris est constitué de parpaings en guise de fondation et d'un toit en bois recouvert de tuiles pour le rendre plus imperméable. Ces abris devront préférentiellement avoir une orientation sud-ouest, et être placés autant que possible à l'abri du vent, du soleil et de la pluie. Les parpaings devront être disposés de manière à faire une double entrée ou une entrée en coude afin de limiter la prédation (chats, mustélidés, renards…). Les étapes de construction sont les suivantes : Après avoir nettoyé et aplani le sol, placer les blocs de béton de manière à ce qu'ils soient le plus espacés possible pour maximiser la surface habitable hibernable, puis placer une planche en guise de toit, légèrement surélevé d'un côté pour permettre le ruissellement en cas de pluie, et recouvrir de tuiles pour le rendre le plus imperméable possible. Les tuiles pourront également servir de cachette pour les reptiles. L'abris devra être vérifié une fois par an : absence d'obstruction de l'entrée, tuiles étanches recouvrant l'ensemble de l'abris etc



3 abris à amphibiens, 5 abris à reptiles et 8 abris à insectes

Dans l'optique d'assurer une offre en sites de reproduction et de repos plus diversifiée que celle de la situation initiale pour les insectes saproxyliques, les reptiles et les amphibiens, il est prévu de créer des tas de bois, des empierrements et des broussailles (qui seront issus du débroussaillage) afin d'offrir des gîtes favorables à ces groupes à l'intérieur de l'emprise du projet.

Pour cela, il sera privilégié une alternance des matériaux afin de ménager dans l'abri des zones plus ou moins denses, avec des cavités. La décomposition progressive des tas de branches contribue à leur effondrement et il sera nécessaire de les recharger régulièrement pour conserver leur fonctionnalité.

R2.2I - Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet

L'entretien de ces aménagements doit être réalisé par fauche ou débroussaillage manuel, au moins une fois par an (en automne), pour éviter leur embroussaillement et pour que leurs abords restent ensoleillés, permettant ainsi d'attirer les animaux ectothermes. Des branches et pierres devront être ajoutés si les tas viennent à être défaits.

De plus, des panneaux de prévention à l'attention du personnel devront être mis en place afin d'éviter le dérangement des espèces.

Exemples d'abris :

- **Tronc à terre** : Laisser un ou plusieurs troncs à terre, si possible de grand diamètre.

- **Tas de branches et de souches :** Tout type de bois mort (branches de différentes sections et longueurs, souches, buches, etc.). Il est également intéressant d'y associer des couches de matériaux fauchés (herbes, litière) afin de favoriser la ponte de certains reptiles. La mise en place de branches d'épineux (p. ex. ronces) sur le tas permet une meilleure protection de la petite faune. Le volume minimum est de 1 m3, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m3. La hauteur optimale finale est de 0.50 à 1.50 m. Lors de la création, prévoir une hauteur de 1 à 2 m. Pour les tas d'un gros volume, il est particulièrement favorable d'aménager une forme en U ouverte vers le Sud.



- **Tas de bois :** empiler les billes de bois en laissant quelques-unes dépasser de 5 à 10cm afin d'offrir des petites terrasses exposées au soleil. Volume minimum de 1 m3, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m3. La hauteur optimale est de 0.50 à 1.50 m.



- **Amas de pierres** : L'amas est constitué d'un tas de pierres sèches autour d'un vide central recouvert de grosses pierres, le tout entouré de plus petites pierres. Le tas de pierres doit se situer sur une zone exposée au soleil, à proximité d'une végétation dense. La surface minimale est de 5 m² sur une hauteur de 50 à 100 cm.



La position de ces abris artificiels a été recherchée pour augmenter au maximum leurs chances d'être fonctionnels. Ainsi, il a été privilégié :

- La proximité à un milieu écotonal (lisière entre deux milieux différents) ;

- La proximité à un espace boisé.

R2.2I - Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet	
	Pour créer de nouveaux sites de reproduction au **Lucane cerf-volant**, en recyclant le bois de coupe : les buffets à Lucane. Mise en place : creuser une fosse de 40 cm de profondeur, déposer à la verticale dans la fosse des rondins de chêne d'environ 40 cm de diamètre, et de tailles variables : de 70 cm à 1 m de haut et combler la fosse grâce à des copeaux de chêne, particulièrement favorables au développement des larves.  Des panneaux de prévention à l'attention du personnel devront être mis en place afin d'éviter le dérangement des espèces. **Le plan suivant permet de localiser les abris et gîtes pour la faune sur le projet.**
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Entreprises de défrichement
Mise en œuvre	Après les opérations de défrichage, avant l'exploitation du site
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier (dispositifs présents et conformes) Suivi de la colonisation par les espèces ciblées Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces
Coût	Abris et gîtes petite faune : Coût du rapatriement de pierres ou réutilisation de matériaux issus du chantier et du débroussaillage ou d'un autre chantier localisé à proximité Coût total : inclus dans le projet

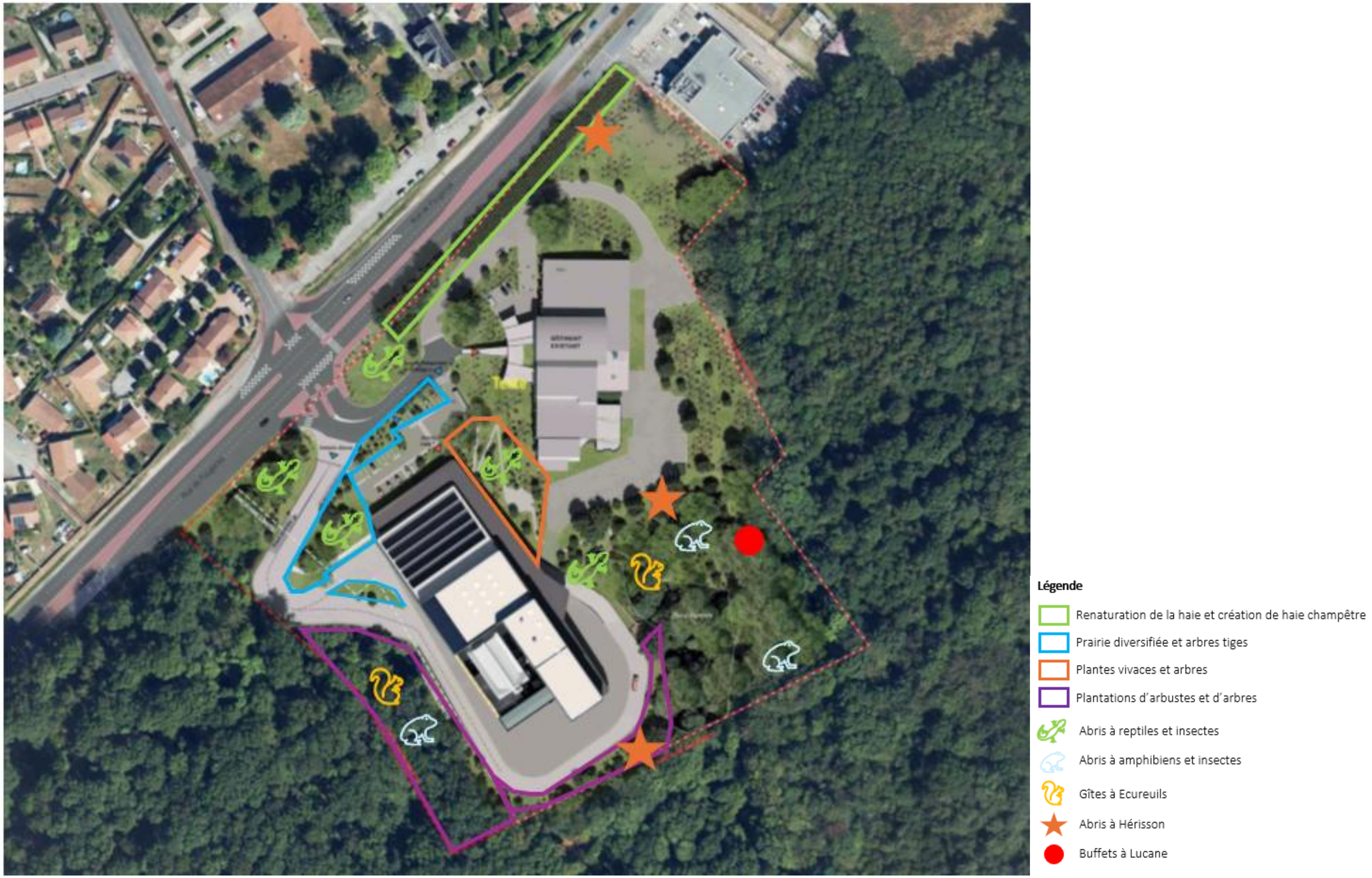
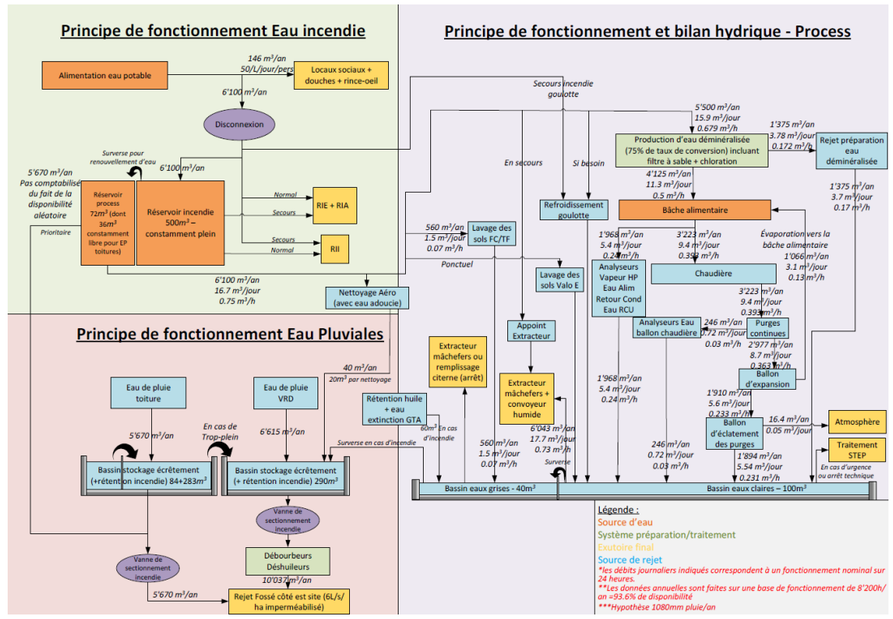
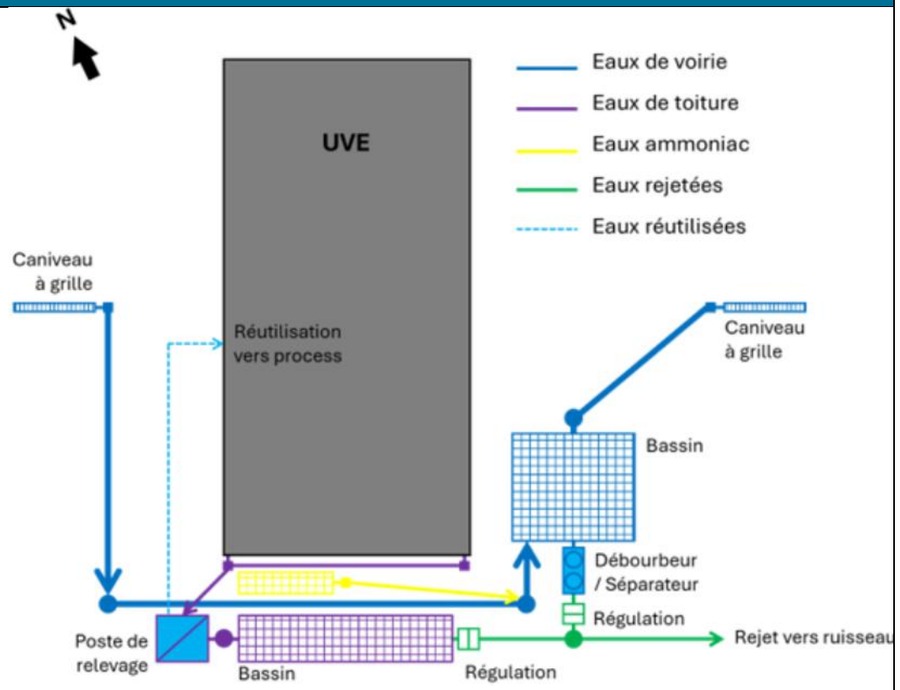


Figure 137 : Installation d'abris et de gîtes pour la faune

R2. 2o - Gestion écologique des espaces verts dans la zone d'emprise du projet - Gestion différenciée							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase d'exploitation/fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Développement et maintien d'habitats favorables pour les espèces communes tout le long de la durée de vie du projet			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune et flore			
Description de la mesure				Le projet devra intégrer un plan de gestion fixant les modalités et la fréquence d'intervention sur les espaces verts et naturels du projet, en adaptant cette dernière à la fréquentation, aux usages et à la biodiversité de manière à favoriser l'apparition de cortège floristiques et entomologiques diversifiés. **Plantation d'arbustes et haies** Concernant les arbres et arbustes de la haie, ils ne devront pas être taillés plus d'une fois tous les ans, la taille ne devra pas avoir lieu sur la période allant de mars à août (périodes sensibles pour les espèces) et devra être réalisé par temps sec. **Fauche extensive des prairies** L'entretien des espaces verts consistera à réaliser une fauche tardive annuelle au mois de septembre/octobre avec exportation des produits de fauche. Le fauchage tardif n'est pas une absence de fauchage mais une adaptation des périodes d'intervention d'entretien en fonction de la croissance des plantes. Ces interventions prennent en compte l'accomplissement du cycle biologique de la végétation et de la faune. Cela consiste donc à laisser pousser la végétation pendant les périodes printanières et estivales afin de favoriser le développement de la faune et de la flore présente sur ces habitats en leur permettant d'accomplir leur cycle reproductif. Un plan de gestion détaillant les périodes d'intervention, les secteurs à traiter, les espèces cibles sera rédigé. Le désherbage chimique sera proscrit sur l'ensemble des espaces verts **Plantation d'arbres** Durant les 1ères années il s'agira d'arroser et d'enlever les éventuelles espèces exotiques envahissantes. Ensuite, aucun entretien ne sera à prévoir.			
Acteurs impliqués				Maîtrise d'ouvrage			
Modalités de suivi envisageables				Vérification par l'écologue du respect des prescriptions, suivi de l'évolution du milieu (cf. mesure d'accompagnement)			
Coût				Intégré au coût global de la gestion des espaces verts			

R2.2q- Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Cours d'eau			
Description de la mesure				Gestion des eaux :  Tel que figuré ci-après, l'excédent d'eaux pluviales sera tamponné par un bassin d'écrêtement, puis transitera par un débourbeur déshuileur avec de rejoindre le ruisseau qui draine les écoulements de surface dans le secteur de l'UVE.			

R2.2q- Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales	
	
	Figure 138 – système de gestion des eaux pluviales
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, bureau de contrôle
Modalités de suivi envisageables	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

3.10.2.3 Mesures d'accompagnement et de suivi

a) Mesures d'accompagnement en phase de travaux

A6.1a – Organisation administrative du chantier							
E	R	C	**A**	**A6.1 : Action de gouvernance**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Suivi de la bonne application des mesures en phase chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Tous les taxons			
Description de la mesure				Un suivi spécifique et ciblé de l'ensemble des mesures pour limiter les effets des chantiers sur l'environnement est prévu. Les actions suivantes sont notamment prévues : ▪ Formation et sensibilisation du personnel en charge des chantiers, au démarrage des chantiers et lors des différentes visites de l'écologue ▪ Plan de circulation des engins de chantier ▪ Plan d'élimination des déchets de chantiers : un suivi des déchets produits et des filières utilisées sera mis en place sur la durée totale du chantier. Ce suivi permettra de conserver les informations relatives aux quantités de déchets par catégorie (inertes, banals, spéciaux), aux filières utilisées pour chaque catégorie (maitre d'œuvre) ▪ **Suivi du chantier par un écologue en charge de faire respecter l'ensemble des mesures biodiversité mises en place sur le chantier**			
				Le maître d'ouvrage va également mettre en place un système de contrôle interne pour le suivi de ses engagements et va imposer : ▪ Au Maître d'œuvre : le contrôle et la validation des documents établis par l'entreprise relatif à l'environnement avec des visites spécifiques sanctionnées par des CR ; ▪ Aux entreprises : une notice de respect de l'environnement est établie et fait partie du cahier des charges de consultation des entreprises.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, écologue en charge du suivi du chantier			
Modalités de suivi envisageables				Tableaux de suivi des actions engagées Compte-rendu des réunions de chantier et de suivis menés par l'écologue Dispositifs d'alerte en cas de non-respect des plans d'action engendrant un arrêt systématique du chantier.			
Coût				<u>Suivi du chantier par un écologue :</u> Sur la base de 1 visite de chantier par semaine sur la durée chantier estimé à 36 mois (650 €HT par passage + ½ journée de rédaction d'un compte rendu). Enveloppe financière estimée à 140 400 €HT.			

b) Mesures d'accompagnement en phase d'exploitation

A4.1a – Suivi écologique du site en phase exploitation							
E	R	C	A	**A4.1 : Financement intégral du maitre d'ouvrage**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Étudier l'évolution des milieux naturels impactés et la reconquête du site par les espèces faunistiques			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats/Faune/Flore			
Description de la mesure				Un suivi d'exploitation sera mis en place durant toute la phase d'exploitation du projet. Il visera de manière prioritaire l'évolution des habitats naturels ainsi que l'avifaune nicheuse, en tant que principal taxon à enjeu sur ce site. L'ensemble des taxons sera considéré notamment vis-à-vis de l'ouverture des milieux pour vérifier l'incidence positive sur les espèces évoluant en milieu ouvert. À ce titre, il convient de mettre en place des suivis des habitats naturels et de populations faunistiques. Ces suivis seront effectués aux années N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20 ans après la construction de la centrale. Pour chaque année de suivi, les passages suivants seront réalisés : • 2 passages sur les habitats naturels et la flore • 3 passages sur l'avifaune nicheuse, dont les rapaces • 2 passages sur l'entomofaune • 2 passages sur les reptiles • 2 passages sur les amphibiens • 2 passages sur les chiroptères Un rapport de suivi écologique sera réalisé pour chaque année de suivi. Ces suivis permettront de quantifier et de qualifier l'état de conservation des espèces à suivre ainsi que de mieux appréhender d'une manière générale les incidences sur la biodiversité de l'UVE. Cette mesure de suivi permettra également de suivre la mise en œuvre des autres mesures d'évitement et de réduction. De plus, bien que les prix de fonctionnement soient séparés, il semble intéressant de préciser la possibilité de mutualiser les sorties des écologues sur le suivi du site en exploitation et les suivis des deux zones de compensation 1 et 2.				
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, ingénieur écologue			
Modalités de suivi envisageables				Compte-rendu des suivis menés			
Coût				Environ 11 750 € par année de suivi, soit environ 82 250 € sur l'ensemble de l'exploitation			

A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet							
E	R	C	A	**A4.1 : Financement intégral du maitre d'ouvrage**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				S'assurer que la gestion du site est favorable aux espèces recensées et que celles-ci ont pu s'installer sur le projet			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Toutes les espèces impactées et leurs habitats de reproduction, repos et alimentation			
Description de la mesure				La mise en place d'un suivi faunistique et floristique sur 50 ans des sites de compensation dès le démarrage des travaux de génie écologique permettra de mieux appréhender l'efficacité des mesures proposées. Le suivi écologique visera à vérifier et suivre dans le temps la présence effective de populations des espèces cibles visées. Ce suivi écologique sera assuré sur 50 ans en mutualisant les suivis de l'ensemble des mesures prévues dans le cadre de ce projet. Chaque passage sera valorisé pour : ▪ Décrire le nombre d'espèces observé dans chaque site et estimer le nombre d'individus par an (observations/comptages, installations de plaques à reptiles, écoutes nocturnes) ▪ Analyser la présence et de la reproduction des espèces patrimoniales visées par la compensation et autres espèces ▪ Suivre la colonisation des milieux recréés (gîtes à faune) ▪ Analyser les évolutions annuelles ▪ Adapter la gestion des milieux en fonction des résultats ▪ Réaliser un retour d'expérience associée à une diffusion auprès des services instructeurs *Suivi des espèces des milieux boisés* Le suivi écologique visera à vérifier et suivre dans le temps la présence effective de populations d'oiseaux cibles de la compensation des milieux boisés, ainsi que des coléoptères, des amphibiens et des chiroptères en tant qu'indicateur de la qualité des boisements. Pour les insectes saproxyliques et les chiroptères, les visites seront réalisées en hiver (meilleure visibilité des indices de présence quand les arbres ne sont plus en feuilles), et en été (période d'activité des espèces). Pour les oiseaux, les visites auront lieu durant la période de nidification la plus propice à l'observation (d'avril à août). Chaque campagne de suivi fera donc l'objet de 3 passages. • *Oiseaux* (groupe principal ciblé par la compensation) : les inventaires seront basés sur l'écoute et l'observation des oiseaux à l'avancée de l'opérateur dans l'aire d'étude. Des points d'écoute (période à déterminer par l'écologue en charge du suivi) seront réalisés, de préférence au lever du jour (période de plus grande activité). • *Insectes saproxyliques* : Les observations seront concentrées en hiver sur la recherche de traces (ex. : traces d'émergences sur les arbres, trous dans/sous les écorces) et des adultes volants dans les boisements en été (crépuscule). • *Chiroptères* : en hiver, les observations seront concentrées sur la recherche de gîtes potentiels par l'observation des troncs et branchages. En été, les inventaires consisteront en l'écoute des chiroptères, durant leur phase d'activité, à l'aide d'un détecteur à ultrasons (Peterson D240X). Des points d'écoutes de 10 à 20 min seront effectués. Certaines années, en fonction de la détection de gîtes potentiels, le protocole pourra être augmenté par des écoutes sur une nuit entière grâce à un enregistreur type SM4.			

A4.1b – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	
	• *Micromammifères :* les observations auront lieu en même temps que les observations des autres espèces suivis. *Suivi des habitats* Les habitats d'espèces seront également cartographiés sur la base de la cartographie des milieux naturels. Les arbres favorables aux chiroptères et/ou présentant des traces de présence d'insectes saproxylophages seront pointés. Le protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF) sera mis en place sur les sites afin d'étudier la dynamique forestière et la favorabilité des boisements aux espèces cibles. Ainsi, ce suivi PSDRF consiste à mesurer le diamètre des arbres, mais aussi d'autres caractéristiques comme l'état, le volume, l'épaisseur d'écorce, la hauteur…sur une placette définie, tous les 10 ans. Le nombre de placettes et leur localisation seront déterminés lors du premier suivi. Pour un milieu homogène, sera réalisés une placette par hectare, en évitant les zones de lisière en bordure de peuplement A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés. Un plan de gestion sera mis en place au besoin, suivant l'évolution du cortège floristique et faunistique. **Les suivis seront à mutualiser dans la mesure du possible avec ceux du site de compensation.**
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, ingénieur écologue
Modalités de suivi envisageables	Compte-rendu des suivis menés
Coût	Coût d'une campagne annuelle : 3 passages par an (Avril / Mai - Juin / Juillet – Aout) et rédaction d'un CR après chaque visite => 5 200 €HT par campagne annuelle Nombre de campagnes annuelles : tous les ans les 5 premières années, puis n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30, soit 9 campagnes **Enveloppe prévisionnelle arrondie à 46 800 €HT**

A6.2c - Déploiement d'actions de sensibilisation							
E	R	C	A	A6.2 : Communication, sensibilisation ou diffusion de connaissance			
Thématique environnementale :				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Amener des comportements vertueux en faveur de la préservation de la biodiversité			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s				Faune/flore/Habitats naturels			
Description de la mesure				Au niveau du des boisements et de la zone humide évités des panneaux de sensibilisation seront apposés afin d'informer les usagers sur leur intérêt patrimonial et pour la biodiversité et rappeler les règles à respecter dans ses milieux : pas de dépôts de déchets ou de polluants, pas de fréquentation motorisée, pas d'animaux domestiques, pas de feu…			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage			
Modalités de suivi envisageables				Compte-rendu des suivis menés			
Coût				Environ 1 500 €/unité (panneau + conception + pose) soit 6 000 € HT pour 4 panneaux			

A9 – Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes							
E	R	C	A	**A9 : Suivi spécifique**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Lutter contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Espèces exotiques envahissantes			
Description de la mesure				Les zones mises à nu lors du chantier peuvent de manière indirecte, favoriser le développement des espèces exotiques envahissantes qui affectionnent les milieux nouvellement remanié et dépourvu de végétation pour s'installer. Le suivi consistera à observer les espèces avérées et potentielles identifiées dans l'état initial à proximité ou sur le site et à noter leur présence/absence, leur nouvelle implantation et le recouvrement afin de juger de la dynamique d'évolution de ces espèces, notamment au sein des habitats qui ont été ouverts. Il sera également identifié la typologie de l'habitat concerné et la gestion appliquée à l'habitat (fauche, période d'intervention). 1 passage sera réalisé tous les ans pendant les 5 premières années. Un suivi plus ponctuel sera réalisé par la suite : n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30. A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés. Un plan de gestion de lutte contre les espèces exotiques envahissantes pourra être mis en place au besoin afin d'adapter le phasage du suivi et les actions curatives et préventives à réaliser.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, ingénieur écologue			
Modalités de suivi envisageables				Compte-rendu des suivis menés			
Coût				A mutualiser avec le suivi de la mesure A4.1b			

3.10.3 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR LA FAUNE ET LA FLORE PROTEGEES – EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires – Nécessité d'une demande de dérogation
		Nature	Durée	Phase					
Habitats	Fort	Destruction ou dégradation des habitats naturels	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation	Fort	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1r – Dispositif de repli du chantier R2.2k – Plantations diverses R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes A6.2c – Déploiement d'actions de sensibilisation	Le boisement de châtaignier, le boisement pionnier de Peuplier tremble et Bouleau verruqueux, la chênaie acidiphile x boisement de châtaignier, l'ourlet de fougères aigle x boisement humide à Saule roux, le cours d'eau, l'ourlet de fougères aigle, le roncier, le roncier x friche herbacée pluriannuelle, la lande de genet à balais issu d'un déboisement, la prairie de fauche mésophile, l'ourlet nitrophile et la friche herbacée pluriannuelle sont évités par le projet. Les habitats présentant le plus d'enjeu seront préservés lors du chantier par un balisage et une gestion de la circulation. La reprise de la végétation sera facilitée par un ensemencement si nécessaire. La circulation des engins sera réalisée sur les voies d'accès et chemins existants. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. L'emprise des travaux sera délimitée par un balisage avant le démarrage des travaux et des mesures seront prises afin d'interdire tout accès aux véhicules et personnel de chanter hors de celui-ci, et ce de manière à ne pas impacter les habitats naturels et espèces locales. En phase exploitation des haies champêtres (500 m²), des arbustes (700 m²) et des arbres (60) seront plantées sur le site du projet.	Modéré	**Oui, décliné dans l'approche par espèce.**
		Destruction d'habitats d'intérêt communautaire : Chênaie à Jacinthe des bois : 2 520 m² (2 %)	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation	Modéré			Modéré	
		Dégradation potentielle des habitats naturels par pollution accidentelle	Temporaire	Chantier	Modéré			Très faible	
Flore	Modéré	Risque de dégradation des milieux favorables et stations par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1r – Dispositif de repli du chantier R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet	**Les stations de Cucubales à baies seront évitées par le projet.** La circulation des engins sera réalisée sur les voies d'accès et chemins existants. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. L'emprise des travaux sera délimitée par un balisage avant le démarrage des travaux et des mesures seront prises afin d'interdire tout accès aux véhicules et personnel de chanter hors de celui-ci, et ce de manière à ne pas impacter les habitats naturels et espèces locales. La présence d'espèces exotiques envahissantes sera contrôlée pendant et après chantier. Les mesures de précautions (nettoyage des engins) seront prises en phase chantier. Les sols ne seront pas laissés nus. Une surveillance sera mise en place lors de l'exploitation du site avec un arrachage manuel en cas de constat de présence. L'ensemble des mesures permet de réduire la dissémination des EEE hors et au sein du site. A la fin du chantier des mesure de replis du chantier et de cicatrisation du milieu seront mises en place.	Très faible	**Non**
		Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Permanent	Chantier	Fort			Très faible	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires – Nécessité d'une demande de dérogation
		Nature	Durée	Phase					
Zone humide	Fort	Dégradation des habitats aquatiques et humides par pollutions accidentelles	Temporaire Permanent	Chantier	**Modéré**	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1r – Dispositif de repli du chantier	La zone humide est évitée par le projet. Mise en place de mesures afin d'éviter les pollutions en phase chantier et exploitation.	**Très faible**	**Non**
Invertébrés	**Faible**	Destruction d'habitats favorables de reproduction du Lucane cerf-volant et du Grand-Capricorne : 1533 m² (1 %) et 1 arbres (13 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées 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 R2.1o – Sauvetage avant abattage d'arbres de larves d'insectes saproxyliques R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2k -Plantations diverses R2.2l – Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée	Un sauvetage de larves d'insectes saproxyliques sur leurs habitats favorables viendra conserver les espèces présentes sur le site. Une gestion de la circulation, du risque de pollution et balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats. Le choix de la période des travaux, du débroussaillage et du défrichement, la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. La plantation des haies champêtres (500 m²), des arbustes et arbres (2 700 m²) et des arbres (60) et d'abris (tas de bois mort, buffet à Lucane) viendra diversifier les habitats et créer des zones d'alimentation, de repos et de reproduction pour les invertébrés. Ces habitats seront gérés de manière écologique. Durant l'exploitation du site, l'éclairage sera adapté pour réduire l'effet attractif et donc de piège sur les invertébrés nocturnes.	**Faible**	**Oui, destruction d'habitats de reproduction du Lucane cerf-volant et Grand Capricorne : 1533 m² et 15 arbres.** **Demande de dérogation espèce protégée.**
		Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier	**Modéré**			**Très faible**	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Modéré**			**Très faible**	
		Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires – Nécessité d'une demande de dérogation
		Nature	Durée	Phase					
Amphibiens	Très faible	Destruction d'habitats de repos des amphibiens : 4 548 m² (1 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en, faveur du transit de la faune R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.2k -Plantations diverses R2.2l – Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée	Les habitats de reproduction des amphibiens ne seront pas détruits par le projet. Une gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces. Le choix de la période des travaux, du débroussaillage et du défrichement, la pose de clôture anti-intrusion et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. De plus, lors des travaux un sauvetage d'amphibien est prévu en cas de découverte de spécimens. Durant l'exploitation du site, l'éclairage sera adapté pour réduire le dérangement sur les amphibiens, l'aménagement de passage à faune dans la clôture participera à la réduction de la discontinuité engendrée par le projet sur les déplacements. La plantation des haies champêtres (500 m²), d'arbustes et d'arbres (2 700 m²) d'arbres (60) et d'abris viendra diversifier les habitats et créer des zones de repos et de transits pour les amphibiens. Ces habitats seront gérés de manière écologique.	Faible	**Oui, destruction d'habitats de repos des amphibiens : 4 548 m².** **Demande de dérogation espèce protégée.**
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle et dérangement de proximité	Permanent	Chantier Exploitation	Faible			Très faible	
		Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible			Très faible	
		Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	Modéré			Très faible	
		Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
Reptiles	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction des reptiles : 1 406 m² (5 %) et 85 ml (19 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	La gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces.	Très faible	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires – Nécessité d'une demande de dérogation
		Nature	Durée	Phase					
		Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**	R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en, faveur du transit de la faune R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2k -Plantations diverses R2.2l – Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée	Le choix de la période des travaux, du débroussaillage et du défrichement, la pose de clôture anti-intrusion et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. Durant l'exploitation du site, l'éclairage sera adapté pour réduire le dérangement sur les reptiles. La plantation des haies champêtres, d'arbres et d'abris viendra diversifier les habitats et créer des zones de reproduction, repos et d'alimentation pour les reptiles. Ces habitats seront gérés de manière écologique.	**Très faible**	**Non, incidence résiduelle non significative**
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Faible**			**Très faible**	
		Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
		Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
Oiseaux	**Fort**	Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts arbustifs et des espèces généralistes : 1 406 m² (8 %)	Permanent	Chantier	**Très faible**	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1l – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en, faveur du transit de la faune R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2d – Dispositif anti-collision de la faune volante contre les vitres R2.2k -Plantations diverses	Une gestion de la circulation et du risque de pollution est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats favorables aux oiseaux. Le choix de la période des travaux, du débroussaillage et du défrichement et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement. La plantation de haies champêtres (500 m²), d'arbustes et d'arbres (2 700 m²) d'arbres (60) viendra créer des habitats de reproduction, d'alimentation favorable aux espèces d'oiseaux. Ainsi, l'incidence résiduelle sur les habitats du cortège des milieux semi-ouverts arbustifs sera de 206 m² et sur celui des habitats du cortège des milieux semi ouverts arborescents de 0 m² et de 0 ml. Ces habitats seront gérés de manière écologique. Enfin, des dispositifs techniques seront pris afin de réduire la mortalité que pourrait engendrer la construction de nouveaux bâtis (collision avec les vitres).	**Très faible**	**Oui : destruction significative des habitats de reproduction du cortège des milieux forestiers matures : 1 533 m² et du cortège des milieux forestiers des espèces généralistes : 1 ha. Demande de dérogation espèces protégées**
		Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts arborescents : 145 ml (6 %) et 473 m² (14 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
		Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux forestier matures : 1 533 m² (37 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Fort**			**Fort**	
		Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux forestiers et des espèces généralistes : 12 068 m² (3 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Très faible**			**Très faible**	
		Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux bâtis : 146 m² (4 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Très faible**			**Très faible**	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires – Nécessité d'une demande de dérogation
		Nature	Durée	Phase					
		Destruction directe d'individus (petits au nid)	Permanent	Chantier	**Modéré**	R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période		**Très faible**	
		Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle et dérangement de proximité	Temporaire	Chantier	**Modéré**			**Très faible**	
		Destruction directe d'individus (petits au nid)	Temporaire	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
		Dérangement lié à la fréquentation des activités humaines, à l'éclairage, aux pollutions accidentelles et risque de collision au niveau des voiries	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
Mammifères (hors chiroptères)	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation de l'Ecureuil roux : 4 548 m^2 (1 %)	Permanent	Chantier	**Très faible**	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées R2.1d - Dispositif 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 R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en, faveur du transit de la faune R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.2k -Plantations diverses R2.2l – Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée.	La gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces. Le choix de la période des travaux, de débroussaillage et de défrichement et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. Durant l'exploitation du site, l'éclairage sera adapté pour réduire le dérangement sur les mammifères nocturnes, et l'aménagement de passage à faune dans la clôture participera à la réduction de la discontinuité engendrée par le projet sur les déplacements. La plantation de haies champêtres (500 m^2), d'arbustes et d'arbres (2 700 m^2) d'arbres (60) et d'abris viendra créer des habitats de reproduction pour le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Ainsi l'incidence résiduelle sur leur habitat sera de 3 348 m^2 pour l'Ecureuil roux et de 4 754 m^2 pour le Hérisson d'Europe. Les habitats seront gérés de manière écologique.	**Très faible**	**Oui, destruction des habitats de reproduction de l'Ecureuil roux : 4 548 m² et 5 954 m².** **Demande de dérogation espèces protégées**
		Destruction d'habitats de reproduction et de repos du Hérisson d'Europe : 5 954 m^2 (2 %)	Permanent	Chantier	**Très faible**			**Très faible**	
		Destruction d'individus (écrasement par les engins de chantier)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**			**Très faible**	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Faible**			**Très faible**	
		Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
		Création de discontinuités pour le déplacement des mammifères	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires – Nécessité d'une demande de dérogation
		Nature	Durée	Phase					
Chiroptères	Fort	Destruction des habitats de chasse/transits : 4 548 m² (1 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Modéré**	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées 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 R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en, faveur du transit de la faune R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2d – Dispositif anti-collision de la faune volante contre les vitres R2.2k -Plantations diverses R2.2l – Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet R2.2o – Gestion écologique des espaces verts et habitats dans la zone d'emprise du projet R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période	Une gestion de la circulation et du risque de pollution est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats favorables aux chiroptères. Le choix de la période des travaux, du débroussaillage et du défrichement et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement. La plantation de haies champêtres (500 m²), d'arbustes et d'arbres (2 700 m²) d'arbres (60) et d'abris viendra créer des habitats de reproduction arboré et de chasse pour les chiroptères. Ces habitats seront gérés de manière écologique. Enfin, des dispositifs techniques seront pris afin de réduire la mortalité que pourrait engendrer la construction de nouveaux bâtis (collision avec les vitres).	**Modéré**	**Oui, destruction significative d'habitats de reproduction et de repos des espèces de cortège des milieux arborés : 1 533 m² et 15 arbres.** **Demande de dérogation espèces protégées**
		Dégradation d'habitats de reproduction des cortèges arborés : 1 533 m² (6 %) et 15 arbres favorables (17 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Modéré**			**Modéré**	
		Dérangement des gîtes potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier)	Temporaire	Chantier	**Modéré**			**Très faible**	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Modéré**			**Très faible**	
		Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	
Continuités écologiques	**Modéré**	Dégradation de la trame verte et bleue locale	Permanent	Chantier Exploitation	**Modéré**	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2f – Passages inférieurs pour la petite faune R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.2k -Plantations diverses	En phase exploitation, des haies des arbres seront plantés sur le projet permettant d'assurer des continuités écologiques boisés sur le site et avec les habitats extérieurs. Des passages à faune permettront aux espèces terrestres de se déplacer entre le projet et les milieux adjacents.	**Très faible**	**Non**
		Création de discontinuités pour le déplacement des espèces	Permanent	Chantier Exploitation	**Modéré**			**Très faible**	

3.10.4 MESURES DE COMPENSATION

3.10.4.1 Evaluation des besoins de compensation

Tableau 99 : Bilan des besoins de compensation pour les habitats/espèces cibles

Taxon	Espèces cibles de la compensation	Surface résiduelle d'habitat d'espèce impacté	Ratio de compensation	Surface à compenser/espèce	Surface minimale à compenser
Invertébrés	Grand Capricorne Lucane Cerf-volant	1 533 m² de milieux arborés mâture	**2**	3 066 m²	**3 066 m²** de milieux arborés mâture
Amphibiens	Grenouille agile Salamandre tachetée Grenouille verte	4 548 m² de milieux arborés	**2**	9 096 m²	**9 096 m²** de milieux arborés
Oiseaux	Grimpereau des jardins Mésange nonette Sitelle torchepot	**1 533 m²** de milieux arborés mâture	**2**	3 066 m²	**4 600 m²** de milieux arborés mâture
	Pic épeiche Pic mar Pic noir		**3**	4 600 m²	
	Buse variable Coucou gris Épervier d'Europe Loriot d'Europe Mésange à longue queue Pouillot véloce Roitelet à triple bandeau Troglodyte mignon	**1 ha de milieux arborés**	**1,75**	1,75 ha	**1,75 ha** de milieux arborés
Micromammifères	Ecureuil roux	4 548 m² de milieux arborés mâtures	**1,75**	7 959 m²	**1 ha** de milieux arborés dont **7 959 m²** de milieux arborés mâtures
	Hérisson d'Europe	**5 954** m² de milieux arborés		1 ha	
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	4 548 m² de milieux arborés	**1,8**	8 186 m² 2 683 m²	**1,2 ha** de milieux arborés dont **4 000 m²** de milieux arborés mâture
	Noctule commune		**2,2**	1 ha 3 353 m²	

	Noctule de Leisler Murin à moustaches Murin de Natterer Oreillard roux	1 533 m² de milieux arborés mâture			
	Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Murin de Daubenton		**2,6**	1,2 ha 4 000 m²	
	Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Oreillard gris	4 548 m² de milieux arborés	**1,5**	6 822 m²	
	Pipistrelle commune Petit rhinolophe		**2,3**	1 ha	

Les besoins en compensation peuvent être mutualisés entre taxons pour des milieux identiques, ainsi il est nécessaire de compenser à hauteur de :

- **1,75 ha** de milieux arborés dont 7 959 **m²** de milieux arborés mâtures.

3.10.4.2 Mesures de compensation

C3.1b – Mise en place d'un îlot de sénescence							
E	R	C	A	C3.1 : Evolution des pratiques de gestion par abandon ou changement total des modalités antérieures			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Assurer l'absence d'intervention sylvicole et libre évolution de boisements déjà mâtures			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Cortège des oiseaux nicheurs des milieux forestiers (dont Pic mar et Pic mar) / Chiroptères des milieux forestiers et/ou arboricoles / Coléoptères saproxylophages / Amphibiens			
Description de la mesure				Le but de cette mesure est de laisser libre cours à l'expression de la naturalité forestière vers le vieillissement des formations en présence, en excluant toute exploitation sylvicole des boisements ciblés. Ces secteurs, ou « îlots de sénescence », constituent des zones à fort enjeu pour la biodiversité forestière, notamment en ce qui concerne les cortèges		

	faunistiques inféodées aux forêts mâtures (avifaune, chiroptères, coléoptères). Ces parcelles ne feront ainsi l'objet d'aucune exploitation forestière, mais l'entretien des marges sera envisagé si des problématiques de sécurité vis-à-vis du public sont mises en évidence (l'élagage sera favorisé par rapport à l'abattage des arbres). Les secteurs sélectionnés pour la mise en place d'îlots de sénescence seront consignés dans un document de gestion. La délimitation des îlots sera matérialisée via la mise en place de plaques d'aluminium portant la mention « îlot de sénescence », permettant d'identifier les parcelles visées par les gestionnaires, ainsi que par les opérateurs externes (bucherons, débardeurs, naturalistes en charge du suivi…). Les critères retenus pour la mise en place d'îlot de sénescence sont les suivants : Degré de maturité notable, Capacités d'accueil importante pour les espèces forestières patrimoniales (Pic mar, Pic noir, Lucane cerf-volant, Chiroptères), Présence de dendromicrohabitats et de bois morts au sol. Ainsi, cet îlot de sénescence pourra être mis en œuvre sur une superficie de l'ordre de 1,2 ha, concernant majoritairement des chênaies, châtaigneraies acidiphiles à acidiclines. <u>Entretien des parcelles :</u> ▪ Minimal dans le sous-bois, éviter l'enfrichement par les ronces et plantes invasives. Pour garantir la fonctionnalité écologique du site et éviter la fermeture complète du milieu, les nouveaux rejets et jeunes pins seront arrachés. ▪ Les résidus de coupe seront exportés en dehors du site. ▪ Pas d'usage de produits phytosanitaires au sein de la parcelle compensatoire.
Acteurs impliqués	VEOLIA / Limoges métropole
Modalités de suivi envisageables	Suivi par un écologue des espèces cibles Pas de gestion spécifique
Coût	Entretien des îlots de senescences : • Peu d'entretien : Débroussaillage sélectif à N+2 et tous les 2 ans, soit 15 passages sur 30 ans. Au total, 150€/passage de l'entreprise, soit 2 250 euros pour les 15 passages sur 30 ans. • Mise en place des panneaux d'informations et de sensibilisations : 500 euros par panneau soit 1 000 pour 2 panneaux **Total : 3 250 euros**

C2.1g – Aménagement de micro-habitats (tas de bois)							
E	R	C	A	C2.1 : Réhabilitation de milieux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Création de zones refuges, d'abris et d'hivernage en substitution de la perte de fonctionnalité des boisements impactés par le projet			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens, Lucane cerf-volant, reptiles			
Description de la mesure				Cette mesure consiste à mettre en place un réseau d'habitats terrestres artificiels, dans l'optique de recréer un environnement propice à l'accomplissement du cycle biologique des Amphibiens et des Coléoptères saproxylophages (notamment lucane cerf-volant) fréquentant le secteur du projet. Plusieurs types d'habitats terrestres pourront être réalisés, en variant notamment les matériaux utilisés. Dans tous les cas, la réutilisation des déchets végétaux issus des opérations de déboisement/défrichement est de mise : branches, souches, fûts, feuilles, pierres… Pour un meilleur fonctionnement écologique, ces amas de matériaux devront avoir les caractéristiques suivantes : - dimension : 50 cm de hauteur et 1 à 2 m de longueur ; - semi-enterrés par creusement d'une dépression de 50 cm à 1 m de profondeur, qui sera remplie par une alternance de bois, feuilles, pierres ; le tout sera recouvert par une couche de terre végétale ; - utilisation de matériaux variés et variabilité des gabarits, afin de favoriser la mise en place d'orifices et caches ; - mise en place tuiles et/ou tuyaux PVC sur les pourtours afin de favoriser l'entrée des individus au sein de l'habitat terrestre.  **Exemple d'hibernaculum réalisé à l'aide de fûts et branches (source : Froglife)**			

	Ces habitats terrestres seront majoritairement mis en place à proximité directe des habitats aquatiques présents ou créés à titre compensatoire (voir ci-après). Au final, 4 habitats terrestres de substitution seront aménagés, au cours de la période préalable à la phase de travaux, afin d'offrir rapidement des refuges potentiels pour les Amphibiens une fois les défrichements opérés. L'entretien de ces aménagements doit être réalisé par fauche ou débroussaillage manuel, au moins une fois par an (en automne), pour éviter leur embroussaillement et pour que leurs abords restent ensoleillés, permettant ainsi d'attirer les animaux ectothermes. Des branches et pierres devront être ajoutés si les tas viennent à être défaits.
Acteurs impliqués	VEOLIA / Limoges métropole
Modalités de suivi envisageables	Suivi par un écologue
Coût	Intégré au coût du projet

C2.1b – Pose de gîtes artificiels à Chiroptères							
E	R	C	A	**C2.1 : Réhabilitation de milieux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Mettre en place des habitats de substitution suite la destruction de gîtes arboricoles potentiels Cette mesure ne vise pas à la compensation des impacts du projet, mais plutôt à la création d'habitats de substitution dans les premières années suivants les opérations de défrichement afin de favoriser l'installation des espèces arboricoles au niveau des zones de compensations retenues.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Barbastelle d'Europe, Noctules, murins de petite taille, oreillard roux…			
Description de la mesure				Cette mesure consiste à mettre en place un lot de gîtes artificiels en lisière et au sein des boisements compensatoires (notamment au niveau des parcelles forestières retenues en tant qu'îlots de sénescence), dans l'optique de créer des habitats de substitution favorisant l'installation des espèces arboricoles dès les premières années suivant le démarrage des travaux. Le nombre de gîtes artificiels à mettre en place sera à définir en fonction du nombre d'arbres gîtes susceptibles d'être abattu dans le cadre du défichement. En raison des espèces initialement présentes sur le site, plusieurs types de gîtes seront mis en place :			

	- gîtes double paroi, à destination d'espèces appréciant les espaces étroits, comme les pipistrelles, les murins, les oreillards…. - gîtes à large cavité, favorables aux espèces comme la noctule commune et la noctule de Leisler, - gîtes double chambre, relativement universel, convenant à une large gamme de Chiroptères Les gîtes devront être posés contre le tronc d'arbres mâtures, à une hauteur minimum de 2-3 m et à l'écart des principales branches, de manière à les tenir hors de portée des prédateurs. L'on préfèrera une orientation Sud et/ou à l'abri des vents dominants. Afin de ne pas rentrer en compétition avec des gîtes « naturels » et de favoriser un gain écologique, ces gîtes artificiels devront être aménagés principalement au niveau de boisements à maturité non optimale, en évitant toutefois les zones de taillis qui sont pas adaptés. Ces gîtes seront mis en place de manière en amont ou de manière concomitante aux opérations de déboisement/défrichement, dans l'optique d'offrir des gîtes de substitution dès la période d'hivernage (noctules notamment). Le bénéfice apporté par ces gîtes artificiels sera ensuite progressivement renforcé par l'apparition de cavités arboricoles liée à la maturation des boisements du périmètre compensatoire.  **Différents types de gîtes artificiels à Chiroptères (source : Schwegler)**
Acteurs impliqués	VEOLIA / Limoges métropole
Modalités de suivi envisageables	Nombre de gîte posé (unité) Suivi par un écologue
Coût	Gîtes et nichoirs : 50 à 100€/gîte (4 gîtes)

	Coût de pose de 16 €HT/gîte Coût total : 464 €

C1.1a – Aménagement d'habitats aquatiques complémentaires							
E	R	C	A	C2.1 : Réhabilitation de milieux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Création d'un réseau de mares, fossés et ornières forestières, afin de favoriser l'accueil et la reproduction des espèces d'Amphibiens impactées.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Salamandre tachetée, grenouille agile, Grenouille verte			
Description de la mesure				De manière à favoriser le développement des Amphibiens sur la zone compensatoire, une petite mare de 10 à 25 m² sera créée. Sa localisation exacte sera déterminée par l'écologue en charge de l'encadrement des mesures. Cette diversité permettra de créer des habitats de reproduction exploitables par une large gamme d'Amphibiens. Modalités de réalisation : - profondeur de 20 cm; - pentes faibles et bords de la dépression creusée au même niveau ; - profondeur d'au moins 50 cm au centre ; - prévoir des paliers successifs et des hauts fonds ; Ce point d'eau seront à réalisés préférentiellement au niveau des fonds de vallons humides, au niveau de sols à dominante argileuse, suffisamment étanches pour retenir l'eau à minima jusqu'au mois de mai. On favorisera également le surcreusement de points bas ou zones temporaires de concentration d'eau afin de s'assurer de la bonne alimentation des dépressions creusées. L'alimentation des mares se fera par rétention des eaux météoriques et pourra être favorisée par des connexions avec le réseau hydrographique temporaire présent.			
Acteurs impliqués				VEOLIA / Limoges métropole			
Modalités de suivi envisageables				Nombre de mare creusé (unité) Surfaces de mare (m²) Suivi par un écologue			

Coût	2500 €

- Garantie et pérennité de la mesure

Une convention entre le propriétaire des terrains, le gestionnaire de biodiversité et Limoges métropole sera établie pour assurer la pérennité de la mesure sur 50 ans. Un plan de gestion sera ensuite rédigé pour mettre en œuvre et suivre la mesure. La mesure sera sous l'entière responsabilité de la commune de Limoges.

- Date de mise en œuvre des mesures :

La compensation sera effective avant le démarrage des travaux.

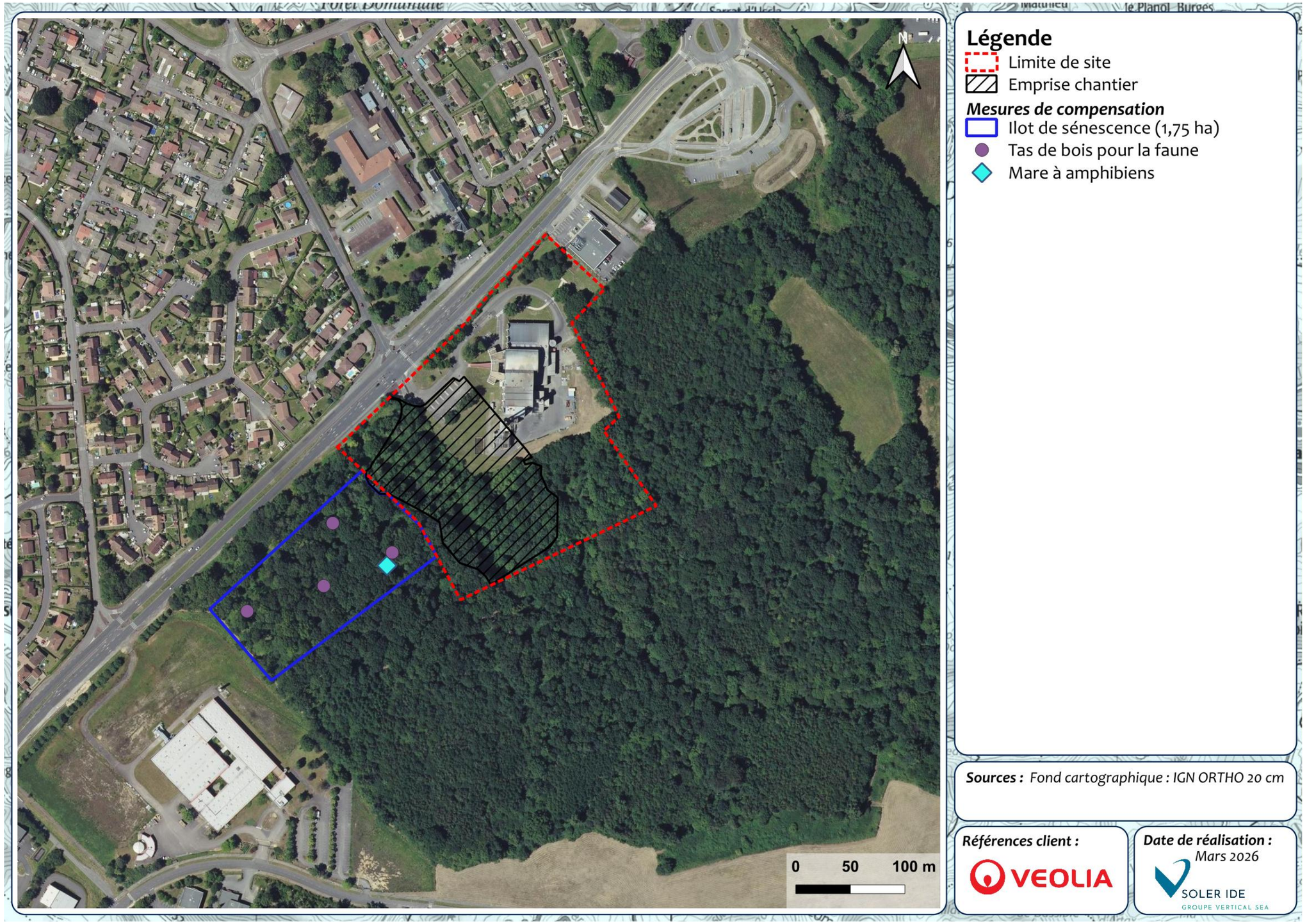


Figure 139 : Localisation des mesures de compensation du site

Tableau 100 : Tableau de synthèse de vérification de l'équivalence écologique du site de compensation

Composantes affectés		Pertes sur le site impacté			Gains sur le site de compensation			Equivalence écologique
		Nature	Quantité	Qualité fonctionnelle	Nature	Quantité	Qualité fonctionnelle	
Espèces	**Avifaune**	Cortège des milieux boisés mâtures : Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot Cortège des milieux forestiers généralistes : Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon	Présence possible du Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic noir et Pic mar et de la Sitelle torchepot Présence possible/probable de la Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon	Participation au déclin des populations locales (menace sur l'état de conservation).	Espèces ciblées : Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot, Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon	Espèces du cortège des milieux boisés mâtures : Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot avec au moins 2 couples attendues pour chacune. Espèces du cortège des milieux forestiers : Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon avec au moins 2 couples attendues pour chacune.	Croissance des populations d'avifaune des cortèges des milieux boisés mâtures et forestiers Accroissement des espaces favorables aux Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot, Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon. Diminution des pressions anthropiques et naturelles sur l'ensemble du site de compensation	OUI **Mêmes espèces impactées/ compensées** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalente**
	Insectes saproxylophages	Lucane cerf-volant Grand Capricorne	Présence possible du Lucane cerf-volant et du Grand Capricorne	Participation au déclin des populations locales (menace sur l'état de conservation).	Espèces ciblées : Lucane cerf-volant, Grand Capricorne	Grand Capricorne et Lucane cerf-volant avec au moins 3 individus de plus	Croissance des populations des insectes saproxylophages Accroissement des espaces favorables au Lucane cerf-volant et au Grand Capricorne. Diminution des pressions anthropiques et naturelles sur l'ensemble du site de compensation	OUI **Mêmes espèces impactées/ compensées** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalente**
	Amphibiens	Grenouille agile Salamandre tachetée Grenouille verte	5 individus de Salamandre tachetée Présence possible de la Grenouille verte et de la Grenouille agile	Participation au déclin des populations locales (menace sur l'état de conservation).	Espèces ciblées : Grenouille agile, Salamandre tachetée, Grenouille verte	Grenouille agile, Salamandre tachetée, Grenouille verte avec au moins 3 individus de plus	Croissance des populations de Grenouille agile, de Salamandre tachetée et de Grenouille verte Accroissement des espaces favorables à la Grenouille agile, la Salamandre tachetée et la Grenouille verte	OUI **Mêmes espèces impactées/ compensées** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalente**

							Diminution des pressions anthropiques et naturelles sur l'ensemble du site de compensation	
	Chiroptères	Noctule commune Noctule de Leisler Barbastelle d'Europe Murin à moustaches Murin de Bechstein Murin de Daubenton Murin de Natterer Oreillard roux Pipistrelle de Nathusius	Présence possible de la Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius	Participation au déclin des populations locales (menace sur l'état de conservation).	Espèces ciblées : Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius	Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius avec au moins 2 couples attendues pour chacune.	Croissance des populations de chiroptères des cortèges des milieux boisés mâtures Accroissement des espaces favorables à la Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius Diminution des pressions anthropiques et naturelles sur l'ensemble du site de compensation	**OUI** **Mêmes espèces impactées/ compensées** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalente**
	Micromammifères	Hérisson d'Europe Ecureuil roux	2 individus d'Hérisson d'Europe 2 individus d'Ecureuil roux	Participation au déclin des populations locales (menace sur l'état de conservation).	Espèces ciblées : Hérisson d'Europe, Ecureuil roux	Hérisson d'Europe, Ecureuil roux avec au moins 3 individus de plus	Croissance des populations de Hérisson d'Europe et d'Ecureuil roux Accroissement des espaces favorables au Hérisson d'Europe et à l'Ecureuil roux Diminution des pressions anthropiques et naturelles sur l'ensemble du site de compensation	**OUI** **Mêmes espèces impactées/ compensées** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalente**
Habitats	**Habitats favorables aux espèces d'avifaune**	Habitats favorables à l'ensemble des espèces d'avifaune du cortège des milieux boisés mâtures (Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot) : chênaie acidiphiles, chênaie acidiphile x boisement de châtaignier, chênaie à Jacinthe des bois, boisement pionnier de Peuplier tremble. Habitats favorables à l'ensemble des espèces d'avifaune du cortège des milieux forestiers (Buse variable, Coucou gris,	Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot : **1 533 m²** d'habitats favorables détruits. Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon : **1 ha** d'habitats favorables détruit.	Destruction effective de ces habitats favorables sur une partie du site du projet. Ces espèces patrimoniales réalisent leur cycle biologique au sein d'espaces boisés mâtures et forestiers. Menaces anthropiques accentuées du fait de la destruction ou de la dégradation de ces habitats présents.	Habitats favorables à l'ensemble des espèces d'avifaune du cortège des milieux boisés mâtures (dont les espèces Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot) Habitats favorables à l'ensemble des espèces d'avifaune du cortège des milieux forestiers : Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce,	Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot, Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon : **1,75 ha** d'habitats favorables concernés	Face aux résultats attendus, les mesures permettent en ce sens le développement de nouvelle population de Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot, Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon. Ces espèces bénéficieront de nouveaux espaces colonisables, du fait de la	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalente**

		Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon) : boisement subspontané de Robinier faux-acacia, chênaie acidiphile, chênaie à Jacinthe des bois, boisement pionnier de Peuplier tremble, chênaie acidiphile x boisement de châtaignier.			Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon		mise en sénescence de boisement et de l'amélioration de leur habitabilité. Propagation de la population favorable sans menace directe et augmentation de la capacité d'accueil de l'habitat.	
	Habitats favorables aux insectes saproxylophages	Habitats favorables aux insectes saproxylophages : chênaie acidiphiles, chênaie acidiphile x boisement de châtaignier, chênaie à Jacinthe des bois, boisement pionnier de Peuplier tremble	Lucane cerf-volant, Grand Capricorne : **1 533 m²** d'habitats favorables détruits	Destruction effective de ces habitats favorables sur une partie du site du projet. Ces espèces patrimoniales réalisent leur cycle biologique au sein d'espaces boisés mâtures. Menaces anthropiques accentuées du fait de la destruction ou de la dégradation de ces habitats présents.	Habitats favorables au Lucane cerf-volant, Grand Capricorne	Lucane cerf-volant, Grand Capricorne : **1,75 ha** d'habitats favorables concernés	Face aux résultats attendus, les mesures permettent en ce sens le développement de nouvelle population de Lucane cerf-volant et de Grand Capricorne. Ces espèces bénéficieront de nouveaux espaces colonisables, du fait de la mise en sénescence de boisement et de l'amélioration de leur habitabilité. Propagation de la population favorable sans menace directe et augmentation de la capacité d'accueil de l'habitat.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalent**
	Habitats favorables aux amphibiens	Habitats de repos favorables aux amphibiens : chênaie à Jacinthe des bois, chênaie acidiphiles, chênaie acidiphile x boisement de châtaignier, boisement pionnier de Peuplier tremble	Grenouille agile, Salamandre tachetée, Grenouille verte : **4548 m²** d'habitats favorables détruits	Destruction effective de ces habitats favorables sur une partie du site du projet. Ces espèces patrimoniales réalisent leur cycle biologique au sein d'espaces boisés mâtures. Menaces anthropiques accentuées du fait de la destruction ou de la dégradation de ces habitats présents.	Habitats favorables à la Grenouille agile, Salamandre tachetée, Grenouille verte	Grenouille agile, Salamandre tachetée, Grenouille verte : **1,75 ha** d'habitats favorables concernés	Face aux résultats attendus, les mesures permettent en ce sens le développement de nouvelle population de Grenouille agile, Grenouille verte et Salamandre tachetée. Ces espèces bénéficieront de nouveaux espaces colonisables, du fait de la mise en sénescence de boisement et de l'amélioration de leur habitabilité. Propagation de la population favorable sans menace directe et augmentation de la capacité d'accueil de l'habitat.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalent**
	Habitats favorables aux chiroptères	Habitats favorables aux chiroptères des boisements mâtures : chênaie à Jacinthe des bois, chênaie acidiphiles, chênaie acidiphile x	Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de	Destruction effective de ces habitats favorables sur une partie du site du projet. Ces espèces patrimoniales réalisent leur cycle	Habitats favorables à la Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de	Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de	Face aux résultats attendus, les mesures permettent en ce sens le développement de nouvelle population de Noctule commun, Noctule de	**OUI** **Mêmes habitats**

		boisement de châtaignier, boisement pionnier de Peuplier tremble	Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius : **1533 m²** d'habitats favorables à la reproduction et **4 548 m²** d'habitats favorables à l'alimentation	biologique au sein d'espaces boisés mâtures. Menaces anthropiques accentuées du fait de la destruction ou de la dégradation de ces habitats présents.	Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius	Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius : **1,75 ha** d'habitats favorables concernés	Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius. Ces espèces bénéficieront de nouveaux espaces colonisables, du fait de la mise en sénescence de boisement et de l'amélioration de leur habitabilité. Propagation de la population favorable sans menace directe et augmentation de la capacité d'accueil de l'habitat.	**Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalent**
	Habitats favorables aux Micromammifères	Habitats favorables au Hérisson d'Europe : roncier x friche herbacée plurianuelle, lande de gnêt à balais issue d'un déboisement, ourlet de fougère aigle, roncier, ourlet de fougère aigle x roncier Habitats favorables à l'Ecureuil roux : boisement de châtaignier, chênaie acidiphie, chênaie acidiphile x boisement de chataigner	Hérisson d'Europe : 5 954 m² d'habitats favorables à la reproduction Ecureuil roux : 4 548 m² d'habitats favorables à la reproduction	Destruction effective de ces habitats favorables sur une partie du site du projet. Ces espèces patrimoniales réalisent leur cycle biologique au sein d'espaces boisés. Menaces anthropiques accentuées du fait de la destruction ou de la dégradation de ces habitats présents.	Habitats favorables au Hérisson d'Europe et à l'Ecureuil roux	Hérisson d'Europe et à l'Ecureuil roux : **1,75 ha** d'habitats favorables concernés	Face aux résultats attendus, les mesures permettent en ce sens le développement de nouvelle population de Hérisson d'Europe et d'Ecureuil roux. Ces espèces bénéficieront de nouveaux espaces colonisables, du fait de la mise en sénescence de boisement et de l'amélioration de leur habitabilité. Propagation de la population favorable sans menace directe et augmentation de la capacité d'accueil de l'habitat.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité compensée et qualité fonctionnelle équivalent**
Fonctions	**Fonctions des habitats favorables aux espèces d'avifaune**	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	Grimpereau des jardins, Mésange nonette, Pic épeiche, Pic mar, Pic noir, Sitelle torchepot : perte de 37 % de la zone d'étude en tant que zone de reproduction, de repos et d'alimentation Buse variable, Coucou gris, Épervier d'Europe, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon : perte de 3 % de la zone d'étude en tant que zone de reproduction, de repos et d'alimentation	À long terme, les habitats restants seront réduit par le défrichement. De plus, les perturbations anthropiques seront accentuées et pourront perturber davantage le fonctionnement écologique de ces espaces.	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	100 % des surfaces ciblées assurera les trois fonctions (bon à moyen avant compensation)	Suppression de la menace de défrichement des boisements. Suppression des menaces sur les fonctions de la zone pour les espèces d'avifaune.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité et qualité fonctionnelle équivalentes**

	Fonctions des habitats favorables aux insectes saproxylophages	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	Lucane cerf-volant et Grand-Capricorne : perte de 1 % de la zone d'étude en tant que zone de reproduction, de repos et d'alimentation	À long terme, les habitats restants seront réduit par le défrichement. De plus, les perturbations anthropiques seront accentuées et pourront perturber davantage le fonctionnement écologique de ces espaces.	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	100 % des surfaces ciblées assurera les trois fonctions (bon à moyen avant compensation)	Suppression de la menace de défrichement des boisements. Suppression des menaces sur les fonctions de la zone pour les espèces d'insectes saproxylophages.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité et qualité fonctionnelle équivalentes**
	Fonctions des habitats favorables aux espèces d'amphibiens	Fonction de repos	Grenouille agile, Salamandre tachetée, Grenouille verte : perte de 1 % de la zone d'étude en tant que zone de repos	À long terme, les habitats restants seront réduit par le défrichement. De plus, les perturbations anthropiques seront accentuées et pourront perturber davantage le fonctionnement écologique de ces espaces.	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	100 % des surfaces ciblées assurera les trois fonctions (bon à moyen avant compensation)	Suppression de la menace de défrichement des boisements. Suppression des menaces sur les fonctions de la zone pour les espèces d'amphibiens.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité et qualité fonctionnelle équivalentes**
	Fonctions des habitats favorables aux espèces de chiroptères	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	Noctule commun, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius : perte de 1 % d'habitats d'alimentation et de 6 % d'habitats de reproduction et de repos	À long terme, les habitats restants seront réduit par le défrichement. De plus, les perturbations anthropiques seront accentuées et pourront perturber davantage le fonctionnement écologique de ces espaces.	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	100 % des surfaces ciblées assurera les trois fonctions (bon à moyen avant compensation)	Suppression de la menace de défrichement des boisements. Suppression des menaces sur les fonctions de la zone pour les espèces de chiroptères.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité et qualité fonctionnelle équivalentes**
	Fonctions des habitats favorables aux espèces de micromammifères	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	Hérisson d'Europe et à l'Ecureuil roux : perte de 2 % de la zone d'étude en tant que zone de reproduction, de repos et d'alimentation	À long terme, les habitats restants seront réduit par le défrichement. De plus, les perturbations anthropiques seront accentuées et pourront perturber davantage le fonctionnement écologique de ces espaces.	Fonction de reproduction, de repos et d'alimentation	100 % des surfaces ciblées assurera les trois fonctions (bon à moyen avant compensation)	Suppression de la menace de défrichement des boisements. Suppression des menaces sur les fonctions de la zone pour les espèces de micromammifères.	**OUI** **Mêmes habitats** **Quantité et qualité fonctionnelle équivalentes**

3.10.4.3 Suivi des mesures compensatoires

<table>
<tr><th colspan="6">A4.1b Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux des sites de compensation</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">A4.1 : Financement intégrale du maître d'ouvrage</td></tr>
<tr><td colspan="4">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu humain</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objectif</td><td colspan="4">Suivre la recolonisation naturelle des espèces protégées et/ou patrimoniales impactées par le projet UVE Limoges</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitat (s)/ espèces cibles</td><td colspan="4">Oiseaux et chiroptères du cortège des milieux boisés mâtures, amphibiens, insectes saproxylophages</td></tr>
<tr><td colspan="4">Description de la mesure</td><td colspan="4">La mise en place d'un suivi faunistique et floristique sur 30 ans des sites de compensation dès le démarrage des travaux de génie écologique permettra de mieux appréhender l'efficacité des mesures proposées.

Le suivi écologique visera à vérifier et suivre dans le temps la présence effective de populations des espèces cibles visées. Ce suivi écologique sera assuré sur 30 ans en mutualisant les suivis de l'ensemble des mesures prévues dans le cadre de ce projet.

Chaque passage sera valorisé pour :

Décrire le nombre d'espèces observé dans chaque site et estimer le nombre d'individus par an (observations/comptages, installations de plaques à reptiles, écoutes nocturnes)

Analyser la présence et de la reproduction des espèces patrimoniales visées par la compensation et autres espèces

Suivre la colonisation des milieux recréés (gîtes à faune)

Analyser les évolutions annuelles

Adapter la gestion des milieux en fonction des résultats

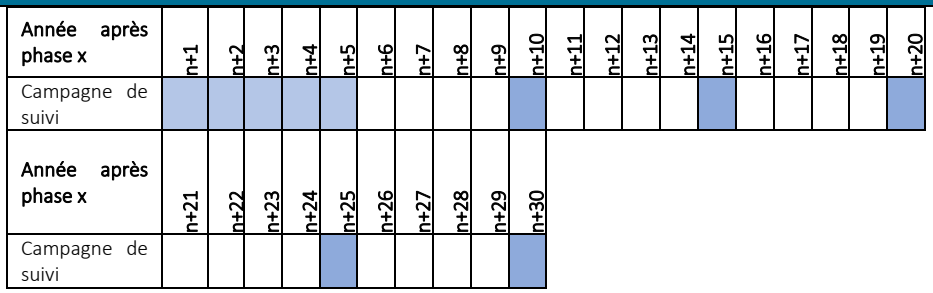
Réaliser un retour d'expérience associée à une diffusion auprès des services instructeurs

<u>*Suivi des espèces des milieux boisés*</u>

Le suivi écologique visera à vérifier et suivre dans le temps la présence effective de populations d'oiseaux cibles de la compensation des milieux boisés, ainsi que des coléoptères, des amphibiens et des chiroptères en tant qu'indicateur de la qualité des boisements.

Pour les insectes saproxyliques et les chiroptères, les visites seront réalisées en hiver (meilleure visibilité des indices de présence quand les arbres ne sont plus en feuilles), et en été (période d'activité des espèces).</td></tr>
</table>

A4.1b Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux des sites de compensation	
	Pour les oiseaux, les visites auront lieu durant la période de nidification la plus propice à l'observation (d'avril à août). Chaque campagne de suivi fera donc l'objet de 3 passages. • *Oiseaux* (groupe principal ciblé par la compensation) : les inventaires seront basés sur l'écoute et l'observation des oiseaux à l'avancée de l'opérateur dans l'aire d'étude. Des points d'écoute de 20 mn seront réalisés, de préférence au lever du jour (période de plus grande activité). • *Insectes saproxyliques* : Les observations seront concentrées en hiver sur la recherche de traces (ex. : traces d'émergences sur les arbres, trous dans/sous les écorces) et des adultes volants dans les boisements en été (crépuscule). • *Chiroptères* : en hiver, les observations seront concentrées sur la recherche de gîtes potentiels par l'observation des troncs et branchages. En été, les inventaires consisteront en l'écoute des chiroptères, durant leur phase d'activité, à l'aide d'un détecteur à ultrasons (Peterson D240X). Des points d'écoutes de 10 à 20 min seront effectués. Certaines années, en fonction de la détection de gîtes potentiels, le protocole pourra être augmenté par des écoutes sur une nuit entière grâce à un enregistreur type SM4. *Suivi des habitats* Les habitats d'espèces seront également cartographiés sur la base de la cartographie des milieux naturels. Les arbres favorables aux chiroptères et/ou présentant des traces de présence d'insectes saproxylophages seront pointés. Le protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF) sera mis en place sur les sites afin d'étudier la dynamique forestière et la favorabilité des boisements aux espèces cibles. Ainsi, ce suivi PSDRF consiste à mesurer le diamètre des arbres, mais aussi d'autres caractéristiques comme l'état, le volume, l'épaisseur d'écorce, la hauteur…sur une placette définie, tous les 10 ans. Le nombre de placettes et leur localisation seront déterminés lors du premier suivi. Pour un milieu homogène, sera réalisés une placette par hectare, en évitant les zones de lisière en bordure de peuplement <u>Calendrier des suivis des impacts des mesures sur 30 ans :</u>

A4.1b Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux des sites de compensation	
	 A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés. Un plan de gestion sera mis en place **Les suivis seront à mutualiser dans la mesure du possible avec ceux du site du projet.**
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi envisageables	Comptes-rendus des suivis menés Mise en place d'une convention sur 30 ans associant Limoges Métropole et les propriétaires.
Coût	Coût à mutualiser avec la mesure A4.1b (mesure d'accompagnement)

3.10.4.4 Rédaction d'un plan de gestion

Un plan de gestion sera mis en place une fois les parcelles compensatoires déterminées. Il présentera les orientations d'actions à mettre en œuvre pour répondre aux besoins de compensation ainsi que la localisation précise, la description technique et le phasage définitif des actions.

Ce plan de gestion sera décliné en une série de fiches action visant à la restauration et à la gestion des habitats d'espèces de faune et de flore, au suivi et à l'évaluation des mesures compensatoires. Il s'inscrira sur une durée minimale de 30 ans. Une fois rédigé, le plan de gestion sera transmis à la DREAL Nouvelle-Aquitaine pour avis sur la conformité avec les mesures compensatoires définies. Il pourra être révisé afin d'adapter les objectifs et fiches action en fonction de la situation constatée sur le site de compensation.

Tableau 101 : Bilan surfacique de la compensation sur les espèces protégées

Taxons	Nom vernaculaire	Statut de protection	Incidences résiduelles				Mesures compensatoires			Niveau d'incidence finale
			Nature	Quantification	Résilience de l'habitat/de l'espèce	Niveau d'incidence	Ratio de compensation retenu	Surface à compenser	Surfaces éligibles proposées	
Invertébrés	Grand Capricorne	PN Art. 2	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus Dérangement de proximité	Destruction d'habitats de reproduction : 1 533 m² (1 %) et 1 arbre (13 %)	**BONNE** Mise en sénescence de boisements favorable à la reproduction sur le site Aménagement de micro-habitats favorables à la reproduction	**Faible (Significatif)**	**2**	3 066 m²	**1,75 ha**	**Très faible (Non significatif)**
Amphibiens	Grenouille agile	PN Art. 2	Destruction d'habitats de repos Destruction d'individus Dérangement de proximité	Destruction d'habitats de repos : 4 548 m² (1 %)	**BONNE** Mise en sénescence de boisements favorable au repos sur le site Aménagement de micro-habitats favorables au repos Aménagement d'habitats aquatiques favorable à la reproduction des amphibiens	**Faible (Significatif)**	**2**	9 096 m² 4 599 m²	**1,75 ha**	**Très faible (Non significatif)**
	Grenouille verte	PN Art. 4								
	Salamandre tachetée	PN Art. 3								
Oiseaux	Grimpereau des jardins Mésange nonette Sitelle torchepot	PN Art 3	Destruction d'habitat de reproduction Dérangement de proximité	Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux forestier matures : 1 533 m² (37 %)	**BONNE** Mise en sénescence de boisements favorable à la reproduction sur le site	**Fort (Significatif)**	**3**	3 066 m²	**1,75 ha**	**Très faible (Non significatif)**
	Pic épeiche Pic mar Pic noir						**2**	4 600 m²		
	Buse variable Coucou gris Épervier d'Europe Loriot d'Europe Mésange à longue queue Pouillot véloce Roitelet à triple bandeau Troglodyte mignon	PN Art. 3	Destruction d'habitat de reproduction Dérangement de proximité	Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux forestier des espèces généralistes : 1 ha (3 %)		**Très faible (Significatif)**	**1,75**	1,75 ha	**1,75**	**Très faible (Non significatif)**
Micromammifères	Ecureuil roux	PN Art. 3	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus Dérangement de proximité	Destruction d'habitats de reproduction : 4 548m² (1 %)	**BONNE** Mise en sénescence de boisements favorable à la reproduction sur le site	**Très faible (Significatif)**	**1,75**	7 959 m²	**1,75 ha**	**Très faible (Non significatif)**
	Hérisson d'Europe	PN Art. 2		Destruction d'habitats de reproduction : 5954m² (2 %)				1 ha		
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	PN Art. 2	Destruction d'habitats de repos/reproduction Destruction d'individus	Destruction des habitats de chasse/transits : 3 949 m² (1%)	**BONNE** Mise en sénescence de boisements favorable à la reproduction et à la chasse sur le site	**Modéré (Significatif)**	**1,8**	8 186 m² 2 683 m²	**1,75 ha**	**Très faible (Non significatif)**
	Noctule commune Noctule de Leisler						**2,2**	1 ha 3 353 m²		**Très faible (Non significatif)**

Taxons	Nom vernaculaire	Statut de protection	Incidences résiduelles				Mesures compensatoires			Niveau d'incidence finale
			Nature	Quantification	Résilience de l'habitat/de l'espèce	Niveau d'incidence	Ratio de compensation retenu	Surface à compenser	Surfaces éligibles proposées	
	Murin à moustaches Murin de Natterer Oreillard roux		Dérangement de proximité	Destruction d'habitats de reproduction des cortèges arborés : 906 m² (4 %)	Pose de gîtes favorables à la reproduction					
	Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Murin de Daubenton						**2,6**	1,2 ha 4 000 m²		**Très faible (Non significatif)**
	Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Oreillard gris	PN Art. 2	Destruction d'habitats de chasse/transit Dérangement de proximité	Destruction des habitats de chasse/transits : 3 949 m² (1%)	**BONNE** Mise en sénescence de boisements favorable à la chasse sur le site	**Modéré (Significatif)**	**1,5**	6 822 m²		**Très faible (Non significatif)**
	Pipistrelle commune Petit rhinolophe						**2,3**	1 ha		**Très faible (Non significatif)**

3.11 SYNTHESE DES ENGAGEMENTS ADOPTES AU TITRE DES MESURES

La synthèse des engagements de la commune de Limoges en faveur du milieu naturel est récapitulée dans le tableau suivant.

Tableau 102 : Synthèse des engagements adoptés au titre des mesures

Type de mesures	Estimation des coûts	
	Descriptif	Coût sur 30 ans
Mesures d'accompagnement et de suivi		
A4.1b Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux impactés par le projet	Coût d'une campagne annuelle : 3 passages par an (Avril / Mai - Juin / Juillet – Aout) et rédaction d'un CR après chaque visite => 5 200 €HT par campagne annuelle Nombre de campagnes annuelles : tous les ans les 5 premières années, puis n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30, soit 9 campagnes **Enveloppe prévisionnelle arrondie à 46 800 €HT**	46 800 €HT
A4.1b Mise en place d'un suivi des sites de compensations		
A6.1a – Organisation administrative du chantier	<u>Suivi du chantier par un écologue :</u> Sur la base de 1 visite de chantier par semaine sur la durée chantier estimé à 36 mois (650 €HT par passage + ½ journée de rédaction d'un compte rendu). **Enveloppe financière estimée à 30 000 €HT.**	**30 000 €HT**
A6.2c – Déploiement d'actions de sensibilisation	Environ 1 500 €/unité (panneau + conception + pose) soit 6 000 € HT pour 4 panneaux	6 000 € HT
A9 – Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes	A mutualiser avec le suivi de la mesure A4.1a	/
	Sous-total	**82 800 €HT**
Mesures d'évitement		
E1.1a – Evitement de populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats	Intégré au coût global du projet.	/
E3.2a – Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Intégré au coût global du projet.	/
	Sous-total	**/**
Mesures de réduction		
R1.1a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Intégré au coût global du projet	/

R1.1 c – Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées	A titre indicatif, balisage : 1 à 2 €HT/ml ; 50€/panneau Soit maximum 1 098 € HT pour 449 ml et 4 panneaux explicatifs	1 098 € HT
R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Inclus dans le coût du chantier de construction.	/
R2.1e – Dispositif de lutte contre l'érosion des sols	Intégré au coût global du projet.	/
R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	1950 € (650 € HT/j)	1 950 € HT
R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limiter leur installation	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml Soit 7 380 € HT pour 492 ml	7 380 € HT
R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Inclus dans le coût global du projet.	/
R2.1o – Sauvetage avant défrichement des larves d'insectes saproxyliques	Inclus dans le coût global du projet.	/
R2.1o – Abattage doux d'arbres gîtes potentiels	Intégré dans le coût du suivi de chantier par un écologue	/
R2.1o – Sauvetage avant travaux des spécimens d'amphibiens	Coût intégré au suivi du chantier par un écologue. À titre indicatif, 200 € (achat du matériel de capture et de désinfection)	200 €
R2.1r – Dispositif de repli du chantier	Inclus dans le coût global du projet.	/
R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée	Inclus dans le coût global du projet.	/
R2.2a – Limitation de la circulation (vitesse, accès) en faveur du transit de la faune	Inclus dans le coût global du projet.	/
R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Intégré au coût global du projet	/
R2.2d – Dispositif anti-collision de la faune volante contre les vitres	Intégré au coût global du projet	/
R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune	35 €HT par passage à faune	455 €
R2.2k – Plantations diverses	Coulée verte : 35 000 € Accompagnement du talus avec des plantations d'arbustes = 20 000 € Prairie diversifiée + arbres tige = 49 000 € Création de haies champêtres : 26 000 € Soit un total de 130 000 €	130 000 €
R2.2l – Installation d'abris et de gîtes pour la faune sur le projet	Abris et gîtes petite faune : Coût du rapatriement de pierres ou réutilisation de matériaux issus du chantier et du	/

	débroussaillage ou d'un autre chantier localisé à proximité Coût total : inclus dans le projet	
R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet – gestion différenciée	Intégré au coût de la gestion des espaces verts	/
R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Inclus dans le coût global du projet.	/
	Sous-total (fourchette basse)	**141 083 €HT**
Mesures compensatoires		
C3.1b – Mise en place d'un îlot de sénescence	Entretien des îlots de senescences : • Peu d'entretien : Débroussaillage sélectif à N+2 et tous les 2 ans, soit 15 passages sur 30 ans. Au total, 150€/passage de l'entreprise, soit 2 250 euros pour les 15 passages sur 30 ans. • Mise en place des panneaux d'informations et de sensibilisations : 500 euros par panneau soit 1 000 pour 2 panneaux	3 250 € HT
C2.1g – Aménagement de micro-habitats (tas de bois)	Intégré au coût du projet	/
C1.1a – Aménagement d'habitats aquatiques complémentaires	2500 €	2500 € HT
	Sous-total (fourchette basse)	**5 750 €HT**
	Enveloppe globale estimée (fourchette basse)	**230 k€HT**

3.11.1 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES CONCERNEES

L'analyse de l'état initial sur un cycle biologique complet a révélé la présence d'espèces protégées dans plusieurs groupes taxonomiques (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, insectes et chiroptères). Il en a découlé une hiérarchisation des enjeux en fonction des espèces (de leur statut de conservation au niveau national mais aussi de leur niveau de rareté locale) et de leur utilisation du milieu.

La mise en place de la séquence Evitement et Réduction des incidences dans le cadre de ce projet permet d'évaluer les incidences sur les espèces protégées à un niveau très faible à modéré pour tous les groupes taxonomiques.

Il s'avère cependant que des mesures compensatoires sont nécessaires pour la réalisation du projet vis-à-vis de certaines espèces des différents taxons cités ci-avant. Ainsi, le porteur du projet a prévu la compensation in situ sur une surface de 1,75 ha.

Après compensation des incidences résiduelles, il apparaît qu'il n'y a plus d'incidences significatives sur les espèces protégées faisant l'objet du présent dossier.

En conclusion, après application de la séquence Eviter/Réduire/Compenser, le projet ne présente aucun risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces protégées potentiellement ou réellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Le projet ne nuit pas au maintien des populations d'espèces protégées au niveau local.

3.11.2 RECAPITULATIF DE L'ENSEMBLE DES MESURES D'EVITEMENT REDUCTION COMPENSATION

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des mesures associées à la protection de l'environnement sur l'ensemble des champs d'enjeu décrits précédemment :

Thème	MERC	Budget (HT)
Eau	Bassins de rétention, pompes, bâches de stockage	684 000 €
Air	Système de traitement de fumées (traitement des poussières, dioxines, furanes, déNox SCR, Mercure, économiseurs)	1 519 000 €
Bruit	Silencieux, insonorisation	540 000€
Intégration paysagère	Bardages, pastilles, moucharabieh, circuits, construction horizontale	2 950 000 €
Milieu naturel	Aménagement extérieur, espaces verts, clôtures, écologue, mesures de réduction	481 000 €

Le budget total des mesures environnementales est ainsi évalué à 15 174 000 €HT.

Il représente 10,2% du budget total de l'opération, ce qui témoigne de l'importance accordée par Limoges Métropole pour la protection de l'environnement dans ce projet.

3.12 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

Conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du présent projet avec d'autres projets connus concernant le même territoire. La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystème, activités…). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que les autres projets connus sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet.

Nous menons habituellement ce type de recherche pour des projets sélectionnés sur la base de 2 critères :

- être situé dans un rayon de 3 km autour du site étudié, distance sécurisante sachant qu'en général les effets d'un projet donné ne sont perceptibles qu'à ses abords immédiats ;
- avoir été instruit dans les 3 ans avant la recherche, sachant que dans le domaine des ICPE ce délai est le maximum accordé pour la mise en service à partir de la date d'autorisation.

3.12.1 PROJETS SOUMIS A L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DANS LES 3 ANS

Notre recherche menée le 16/12/2025 a donné les résultats suivants :

- ✓ Avis de l'autorité environnementale MRAe rendus depuis 2022 :
  - Modification du SRADDET de Nouvelle-Aquitaine, rendu le 25 juillet 2024, aucune nouvelle incidence identifiée au droit de l'UVE de Limoges ;
- ✓ Aucune demande d'examen au cas par cas pour lequel l'autorité environnementale aurait donné un avis ;
- ✓ Aucun projet pour lequel un avis de l'autorité environnementale « Ministre » pour les projets qui sont autorisés par un ministre autre que celui de l'environnement ou de l'autorité environnementale « Préfet » pour les projets de la région ne faisant pas l'objet d'un débat public.

La modification du SRADDET de Nouvelle-Aquitaine ne prévoit pas d'aménagement particulier à proximité de la nouvelle UVE de Limoges.

Nous avons initialement limité la recherche aux projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale dans un rayon de 3 km autour du site. Aucun projet n'ayant reçu un tel avis dans cette zone, nous avons élargi notre recherche à un périmètre plus large. Le projet le plus proche ayant fait l'objet d'un avis concerne l'aménagement de la RN 147 à 2x2 voies au Nord de Limoges, pour lequel un avis a été rendu le 7 décembre 2023. Cependant, ce projet est situé à plus de 6 km de la future UVE de Limoges, en raison de cette distance, les impacts potentiels liés à l'aménagement de la RN 147 ne sont pas susceptibles provoquer d'effets cumulés avec ceux du projet de l'UVE.

4 SCENARIO DE REFERENCE

Le scénario de référence s'attache à distinguer les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, et à envisager leur évolution probable avec et sans réalisation du projet. Nous aborderons ici 4 champs d'enjeu : l'urbanisation, le patrimoine naturel, la gestion des rejets et la gestion des risques.

4.1 CHAMP D'ENJEU URBANISATION

Comme toutes les capitales régionales, Limoges a connu une forte extension de son agglomération accompagnant l'essor économique initié dans les années 50. A la périphérie du centre historique, l'urbanisation s'est structurée autour des principales voies de circulation.

Le secteur de Beaubreuil à 3 km au Nord du centre-ville, zone de champs et de bois en 1950, a connu un aménagement structuré par la D142 Rue de Fougeras, reconfigurée en artère urbaine à grand gabarit :

- à l'Ouest de cet axe et jusqu'à la limite de constructibilité à l'Est de l'autoroute A20, un quartier pavillonnaire a commencé à être édifié avant l'implantation de l'UVE ;
- à l'Est de cet axe, l'urbanisation a été orientée vers l'accueil d'activités industrielles à caractère technologique, de bâtiments universitaires et de bâtiments publics. Cet ensemble a été conçu pour être desservi par le réseau de chaleur urbain mis en place au droit de la D142 et alimenté par l'UVE construite en 1988.

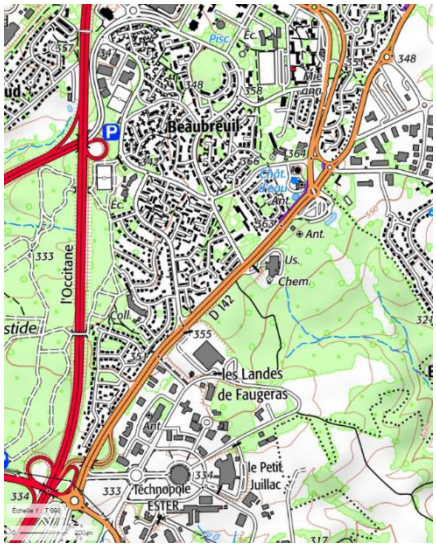


Secteur de l'UVE en 1950



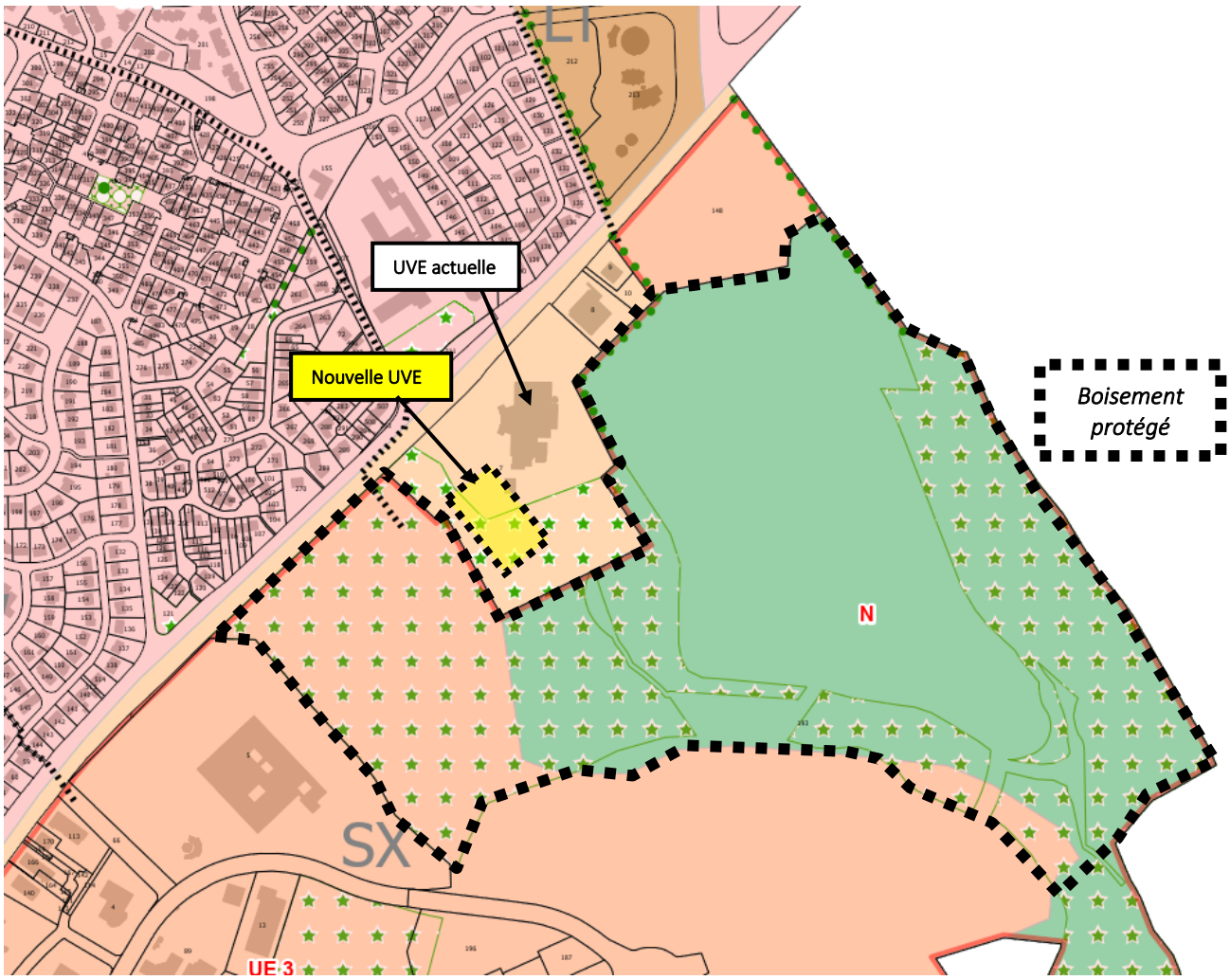
Secteur de l'UVE en 1988

A cours des dernières décennies, l'urbanisation pavillonnaire du secteur de Beaubreuil a occupé la quasi-totalité de l'espace constructible entre la D142 et l'A20, alors qu'à l'Est de la D142 les nouvelles constructions ont préservé l'essentiel du boisement présent autour de l'UVE, tel qu'illustré ci-contre :



En cas de non-réalisation du projet, le règlement d'urbanisme autorise par un classement UE3 l'accueil d'activités économiques sur les 6 ha de boisement bordant la D142.

Le scénario de réalisation du projet de nouvelle UVE est associé à une protection des 33 ha de boisement périphérique acquis par Limoges Métropole pour une gestion en tant qu'espace écologique.



Sur le plan urbanistique, le scénario de réalisation du projet est ainsi associé à une meilleure perspective de stabilité des aménagements à l'Est de la D142.

4.2 CHAMP D'ENJEU PATRIMOINE NATUREL

Les enjeux de patrimoine naturel du secteur sont liés au boisement périphérique de l'UVE actuelle, plus particulièrement pour les sujets les plus âgés au sein des chênaies qui sont l'habitat d'espèces d'ornithofaune et de chiroptères à haut statut de protection.

En cas de non-réalisation du projet, tel qu'indiqué à la section précédente, le règlement d'urbanisme autorise par un classement UE3 l'accueil d'activités économiques sur les 6 ha de boisement bordant la D142. En outre, l'exploitation forestière du reste du boisement, classé en zone naturelle, pourra entraîner des coupes suivies de nouvelles plantations amenant un rajeunissement du massif associé à une réduction d'intérêt pour les espèces patrimoniales.

Le scénario de réalisation du projet de nouvelle UVE est associé à une disparition partielle du boisement au droit des 1,5 ha occupés par la nouvelle UVE et ses voiries, compensée par la protection des 33 ha de boisement périphérique acquis par Limoges Métropole pour une gestion en tant qu'espace écologique qui garantit sa conservation en l'état sur le long terme. La cartographie donnée page précédente illustre la disposition des surfaces concernées.

Sur le plan du patrimoine naturel, le scénario de réalisation du projet est ainsi associé à une meilleure perspective de maintien des enjeux de biodiversité aux abords de l'UVE.

4.3 CHAMP D'ENJEU GESTION DES REJETS

Sur le champ d'enjeu de la gestion des rejets, le scénario de réalisation du projet est sans conteste le plus favorable, tel que détaillé dans les chapitres précédents de l'étude d'impact :

- ✓ La réduction de capacité de traitement des déchets est un premier élément, qui portera naturellement sur tous les facteurs de pression environnementale de l'UVE : air, eau, bruit, déchets, trafic.

- ✓ La mise en place d'un traitement des fumées à très haute performance piloté par une surveillance analytique en continu garantira le respect de valeurs limites de rejets gazeux nettement plus basses. Cette évolution technologique amènera une forte réduction des flux rejetés à l'atmosphère.

- ✓ Les rejets aqueux connaîtront aussi une forte réduction, notamment grâce au passage d'une technologie de traitement des fumées par voie humide à une technologie de traitement des fumées par voie sèche qui permet du 0 rejet en fonctionnement. Le recyclage de tous les flux aqueux des différentes fonctions techniques de l'installation et la réutilisation des eaux pluviales dans le process participeront également à cette réduction par rapport à la gestion des rejets aqueux au sein de l'UVE actuelle.

- ✓ La perception acoustique pour les zones à émergence règlementée sera atténuée d'une part en raison d'une implantation des installations plus en retrait vis-à-vis des zones habitées, et d'autre part grâce au choix d'équipements et de dispositifs insonorisants définis par une simulation détaillée.

4.4 CHAMP D'ENJEU GESTION DES RISQUES

En cas de non-réalisation du projet, l'aménagement de la partie de la zone boisée le long de la D142 est susceptible d'amener de nouveaux acteurs industriels avec leur propre potentiel de risque technologique. Chaque entreprise sera tenue d'en contenir les effets à l'intérieur de ses limites de propriété et de disposer des moyens de prévention et d'intervention adaptés aux types de dangers liés à son activité.
Pour celles qui seront classées ICPE, ce point fera l'objet d'un contrôle de l'administration de tutelle proportionnel au niveau de dangerosité de l'installation.
A minima, tout établissement sera exposé au risque d'incendie et le réseau de poteaux incendie existants sur le domaine public permettra aux services de secours publics d'intervenir sur les sites non autoprotégés.

En cas de réalisation du projet, la zone boisée le long de la D142 restera en l'état puisqu'elle sera protégée au titre de la compensation des habitats d'espèces protégées. La nouvelle UVE induira des risques technologiques de même nature que l'UVE existante, avec un niveau de protection supérieur puisque la défense contre l'incendie pourra être assurée par des moyens autonomes.

Sur le plan de la gestion des risques, le scénario de réalisation du projet apparaît comme une perspective globalement plus sécurisante.

5 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE

Cet aspect est détaillé dans le document n°3 « Evaluation de l'Etat des Milieux et des Risques Sanitaires » du présent dossier.

6 RAISONS DU CHOIX, SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

6.1 RAISONS DU CHOIX DE LA FILIERE DE TRAITEMENT DES DECHETS METROPOLITAINS

Lors de la construction de l'UVE actuelle il y a 40 ans, baptisée à ce titre Centrale Energie Déchets, la collectivité avait fait un choix de filière en cohérence avec sa stratégie énergétique territoriale qui s'appuyait sur un réseau de chaleur urbain. Aujourd'hui le RCU de Limoges est alimenté par la CEDLM et par la chaufferie biomasse du Val de L'Aurence, il assure la fourniture de chauffage et d'eau chaude sanitaire de 18 000 logements.

Le réchauffement climatique et les incertitudes géopolitiques des principaux pays producteurs d'énergie fossile encouragent à poursuivre dans la voie de la valorisation des gisements énergétiques locaux et d'une distribution collective de la chaleur. A ce titre, 3 nouveaux projets de RCU sont engagés qui visent à doubler l'énergie distribuée à l'horizon 2028 : extension du RCU du Val de l'Aurence, création d'un RCU au centre-ville de Limoges et création d'un RCU sur la rive gauche de la Vienne ; la carte ci-dessous indique l'implantation des RCU existants et projetés à court terme sur le territoire métropolitain :

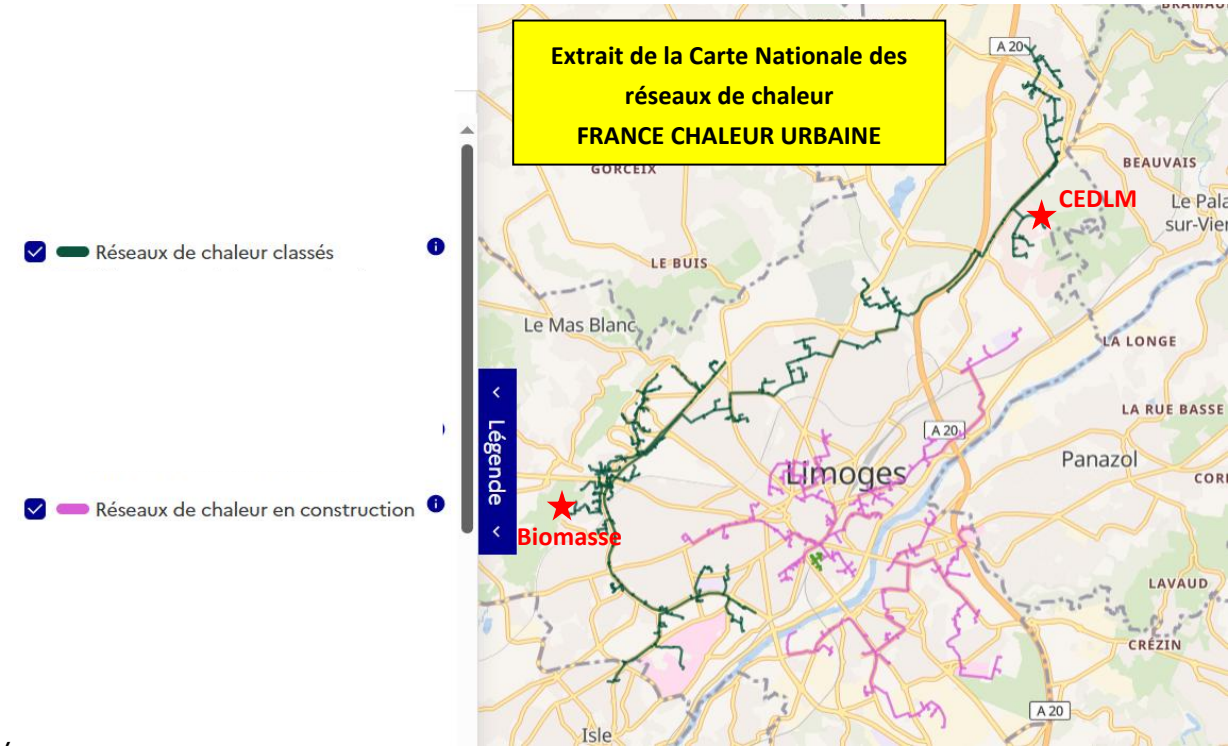


Figure 140 : Réseaux de chaleur de Limoges Métropole

A l'heure du nécessaire renouvellement des installations de la CEDLM, ce contexte valide le maintien de la filière UVE pour le traitement des déchets de Limoges Métropole, du SYDED 87 et d'EVOLIS 23.

La capacité en sera toutefois réduite par rapport à celle de la CEDLM, passant de 110 000 t/an à 95 000 t/an malgré l'accroissement futur de la population, en cohérence avec les moyens mis en œuvre pour la prévention et la réduction de la production des déchets et pour la valorisation matière des fractions spécifiques (emballages, biodéchets).

6.2 RAISONS DU CHOIX DES PROCESS DE L'UVE

Une UVE comprend schématiquement 3 parties process : la combustion, la valorisation énergétique et le traitement des fumées.

Pour les process Combustion et Valorisation Energétique, les évolutions des matériels ont porté sur l'amélioration de la fiabilité des équipements, l'extension des moyens de contrôle et la facilité de maintenance, sans modification substantielle de la technologie générale des fours-chaudière et des groupes turbo-alternateurs. Deux choix process ont toutefois été opérés sur le présent projet, pour garantir une performance énergétique optimale :

- une combustion mise en œuvre par un seul four ;
- une production de vapeur à haute pression (60 b).

En outre, la technologie de grilles retenue (rouleaux) est celle présentant la meilleure résistance aux explosions de bouteilles de protoxyde d'azote.

Pour le process Traitement des Fumées, une évolution importante est intervenue suite à l'application de la directive européenne imposant la réduction des rejets atmosphériques des UVE : en complément des deux étages conventionnels assurant respectivement le dépoussiérage et la neutralisation des acides gazeux, puis le traitement des oxydes d'azote et des dioxines, un étage de finition vient se rajouter pour garantir une performance accrue notamment sur les rejets de métaux et acides gazeux.

Le schéma ci-dessous illustre le principe de procédé de traitement des fumées pris en compte pour l'étude des sites d'implantations potentiels de la nouvelle UVE :

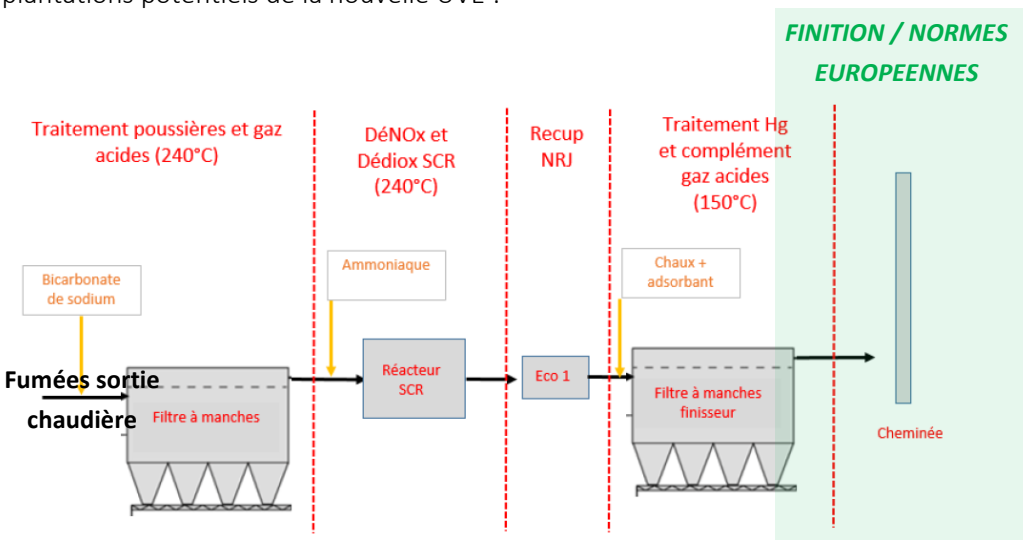


Figure 141 : Principe de traitement des fumées pour étude multisites

6.3 RAISONS DU CHOIX DU SITE

6.3.1 SELECTION DES SITES POTENTIELS

En variante de la construction de la nouvelle UVE sur le site de la CEDLM (en requalification de l'existant = scénario 1, ou en construction à côté de l'existant = scénario 2), des sites alternatifs ont été recherchés dans un secteur élargi autour du site actuel, plus éloignés des zones d'habitat et avec 3 conditions impératives :

- se trouver en dehors des zonages de contraintes écologiques majeures (*réseau hydrographique, sites Natura 2000, ZNIEFF, zones humides Ramsar, réserves naturelles, zones de mesures compensatoires prescrites des atteintes à la biodiversité*) ;
- disposer d'une surface et d'une géométrie compatibles avec l'implantation de la nouvelle UVE ;
- être la propriété de la collectivité ou pouvoir être acquis par la collectivité.

La localisation des sites alternatifs étudiés est donnée sur la carte ci-dessous :

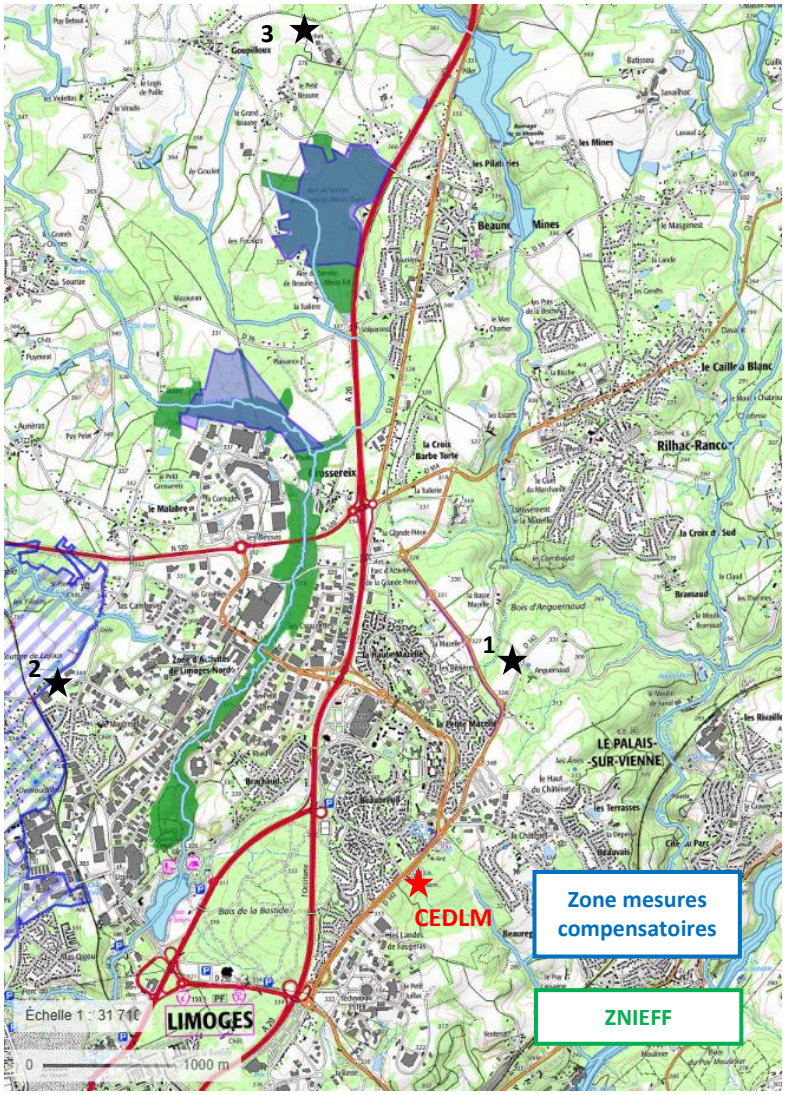


Figure 142 : Localisation de sites alternatifs / zones à contraintes écologiques

6.3.2 ETUDE DES SITES ALTERNATIFS

6.3.2.1 Scénario 3-1 : Anguernaud (Le Palais sur Vienne)

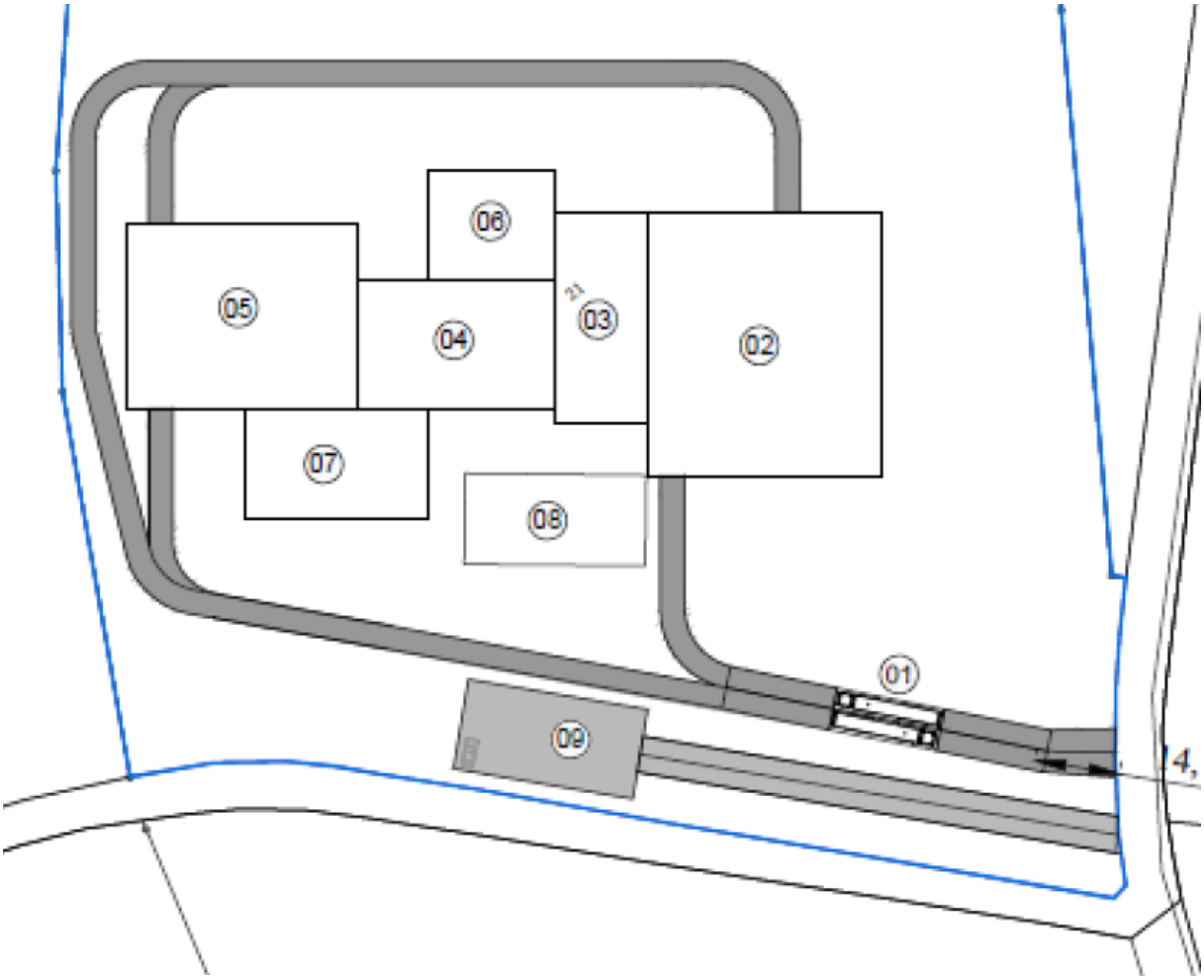
Ce terrain a été retenu pour l'étude parce qu'il est le plus proche disponible à proximité du RCU (linéaire à créer pour le raccordement : 2 km). Il s'agit d'un terrain agricole de 3,2 ha desservi par une route départementale, actuellement classé en zone naturelle mais bordé au Sud par des zones à vocation économique ou réservées aux énergies renouvelables.

Prairie de fauche plane entourée de bois, son principal intérêt écologique est qu'elle constitue un espace de chasse pour l'avifaune et pour les chiroptères sur les lisières, configuration communément rencontrée dans le secteur.



Figure 143 : Vue aérienne et aspect général du site alternatif « Anguernaud »

Une esquisse d'implantation a été établie avec une connexion routière sur la D142, tel que figuré ci-dessous :



1	Pont bascule entrée / sortie	
2	Hall de déchargement	S = 1 700 m²
3	Fosse	S = 525 m²
4	Four	S = 690 m²
5	Traitement des fumées	S = 1 175 m²
6	Machefers	S = 380 m²
7	GTA	S = 540 m²
8	Locaux techniques et administratifs	S = 450 m²
9	Parking VL	

Figure 144 : Esquisse implantation site « Anguernaud »

Ce terrain non viabilisé serait à raccorder par extension du RCU, des réseaux électrique HT et eau potable, avec création d'un rond-point sur la RD142.

Le budget des raccordements et aménagements hors site est évalué à 9,3 M€HT dont :

- 7,6 M€HT pour le RCU et sous-station
- 1,0 M€HT pour le rond-point
- 0,8 M€HT pour le raccordement électrique 20 MW.

6.3.2.2 Scénario 3-2 : Giffard (Limoges)

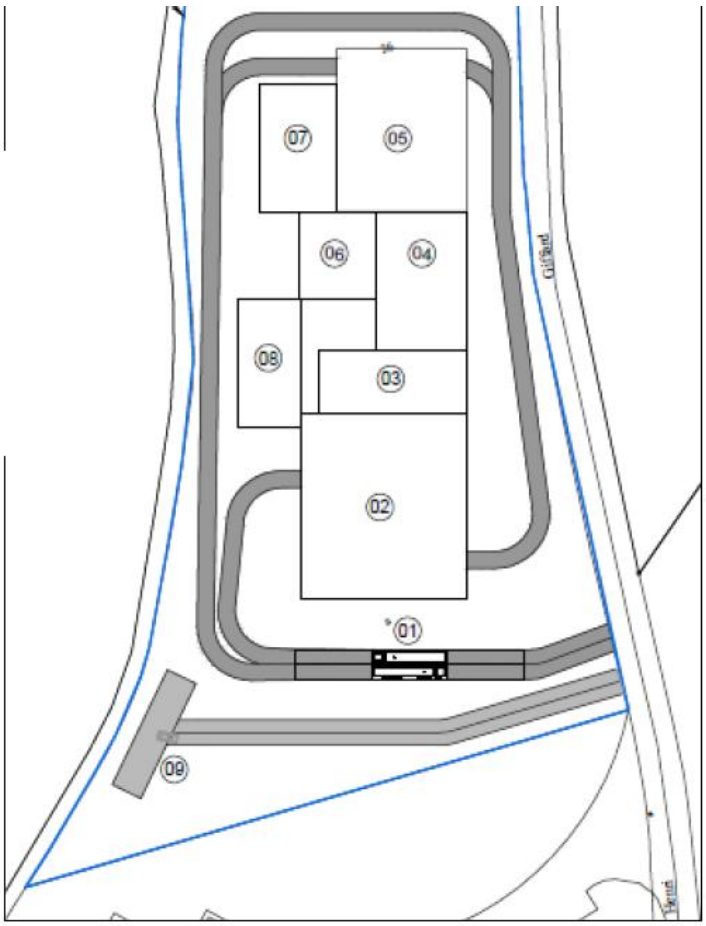
Ce terrain a été retenu pour l'étude parce qu'il est le plus proche disponible dans la zone d'activités Limoges Nord. Il s'agit d'une friche de 2,6 ha longé par la Rue Henri GIFFARD, actuellement classée en zone industrielle sur 80% de sa surface, avec un classement en zone naturelle dans sa pointe Nord.

Secteur de taillis avec reprise de jeunes sujets de bouleau blanc et présence éparse de massifs de genets et de ronciers, son principal intérêt écologique est qu'il offre des refuges et des zones d'alimentation pour la petite faune terrestre et pour l'avifaune, configuration communément rencontrée dans le secteur.



Figure 145 : Vue aérienne et aspect général du site alternatif « Giffard »

Une esquisse d'implantation a été établie dans la partie Sud du terrain (en évitant la partie classée en zone naturelle) avec une connexion routière sur la rue GIFFARD, tel que figuré ci-dessous :



1	Pont bascule entrée / sortie	
2	Hall de déchargement	S = 1 700 m²
3	Fosse	S = 525 m²
4	Four	S = 690 m²
5	Traitement des fumées	S = 1 175 m²
6	Machefers	S = 380 m²
7	GTA	S = 540 m²
8	Locaux techniques et administratifs	S = 450 m²
9	Parking VL	

Figure 146 : Esquisse implantation site « Giffard »

Ce terrain viabilisé serait à raccorder par extension du RCU, du réseau électrique HT et avec création d'un rond-point sur la rue GIFFARD

Le budget des raccordements et aménagements hors site est évalué à 14 M€HT dont :

- 12,4 M€HT pour le RCU et sous-station
- 1,0 M€HT pour le rond-point
- 0,7 M€HT pour le raccordement électrique 20 MW.

6.3.2.3 Scénario 3-3 : Beaune (Limoges)

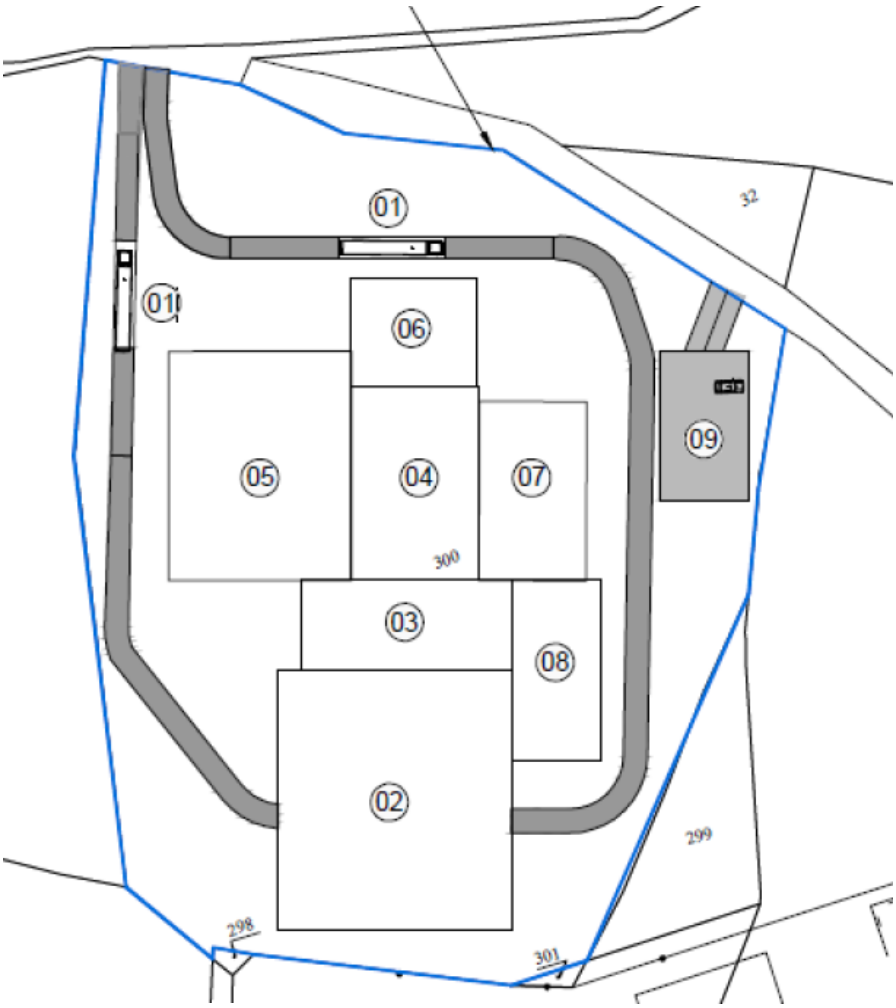
Ce terrain a été retenu pour l'étude parce qu'il est attenant au centre de recyclage de Limoges Métropole. Il s'agit d'un champ de 1,4 ha desservi par un chemin agricole en prolongation de la route d'accès au centre de recyclage, actuellement classée en zone agricole.

Espace de grande culture au sein d'un continuum de 6 ha, son principal intérêt écologique réside dans la haie champêtre sur sa limite Est, avec un mélange d'espèces ligneuses anciennes et d'espèces arbustives, habitat pour l'ornithofaune ainsi que pour les insectes xylophages et corridor de chasse pour les chiroptères. Ce type d'habitat est communément rencontré dans le secteur.



Figure 147 : Vue aérienne et aspect général du site alternatif « Beaune »

Une esquisse d'implantation a été établie avec une connexion routière à créer au droit du chemin agricole au Nord, tel que figuré ci-dessous :



1	Pont bascule entrée / sortie	
2	Hall de déchargement	S = 1 700 m²
3	Fosse	S = 525 m²
4	Four	S = 690 m²
5	Traitement des fumées	S = 1 175 m²
6	Machefers	S = 380 m²
7	GTA	S = 540 m²
8	Locaux techniques et administratifs	S = 450 m²
9	Parking VL	

Figure 148 : Esquisse implantation site « Beaune »

Le budget des raccordements et aménagements hors site est évalué à 19 M€HT dont :

- 17,4 M€HT pour le RCU et sous-station
- 1,7 M€HT pour le raccordement électrique 20 MW.
- 0,3 M€HT pour la création d'une voie routière dédiée

6.3.3 ANALYSE MULTICRITERES

Le tableau ci-dessous synthétise de façon comparative les critères d'évaluation de chaque scénario pour l'accueil de la nouvelle UVE, avec la codification de couleur suivante :

Favorable	Peu sensible	Sensible	Très sensible

Tableau 103 : Analyse multicritères des scénarios d'implantation

Critère	Scénario 1 Requalification Existant	Scénario 2 Construction site CEDLM	Scénario 3.1 Construction Anguernaud	Scénario 3.2 Construction rue Griffard	Scénario 3.3 Construction site Beaune
Eloignement / habitat regroupé	120 m	120 m	400 m	290 m	450 m
Sensibilité / facteurs naturels	Aucune	Boisement accueillant des habitats d'espèces protégées d'oiseaux et de chauves-souris	Prairie en lisère de bois, classée en zone naturelle	Modérée a priori : friche à taillis	Modérée a priori : champ bordée de haie champêtre
Procédure / code urbanisme	Aucune	Mise en compatibilité (espace vert paysager)	Modification (zone naturelle)	Aucune	Modification (zone agricole)
Longueur raccordement au RCU	0 km	0 km	2,0 km	4,7 km	7,5 km
Budget raccordements (RCU ; élec HT, voirie)	0 M€	0 M€	10 M€	15 M€	20 M€
Transport et traitement externe déchets (*)	50 M€	0 M€	0 M€	0 M€	0 M€
Perte recettes chaleur et électricité (**)	15 M€	0 M€	0 M€	0 M€	0 M€
Surcoût / budget construction UVE neuve	65 M€	0 M€	15 M€ (HT)	15 M€ (HT)	20 M€

** 6 mois démantèlement CEDLM, 24 mois construction nouvelle UVE, 95 kt/an à 200 €HT/t*
*** 75 GWh/an chaleur à 25 k€/GWh, 50 GWh/an élec à 100 k€/GWh*

Le scénario 2 a été retenu parce qu'il offre comparativement les meilleures garanties de maîtrise du budget et du calendrier, en faveur de l'intérêt général à deux points de vue :

- l'accomplissement au meilleur coût du service public de traitement des déchets ;
- la mise en œuvre au plus tôt des meilleures techniques disponibles pour la maîtrise des impacts notamment atmosphériques et pour la fourniture d'une part croissante d'énergie décarbonée à la collectivité.

Ce scénario comporte toutefois deux critères sensibles, pour lesquels Limoges Métropole avait exigé une prise en compte spécifique dans son dossier de consultation des entreprises, et qui ont participé au choix de la proposition SOVAL :

- la proximité du quartier de Beaubreuil, vis-à-vis duquel une intégration particulièrement adoucie était attendue ;
- la biodiversité présente dans le boisement attenant à la CEDLM, pour laquelle les candidats étaient invités à justifier d'une application particulièrement efficiente de la démarche Eviter Réduire Compenser Accompagner.

7 REMISE EN ETAT DU SITE

La remise en état de toute ICPE soumise à autorisation s'inscrit dans le cadre de l'article R512-39 du Code de l'Environnement.

La remise en état d'un site d'UVE passe par les principales phases suivantes :

- évacuation des déchets, réactifs, carburants et tout autre produit à risque environnemental ;
- diagnostic de pollution des sols ;
- démontage et recyclage ou ferraillage des équipements ;
- déconstruction de l'enveloppe et recyclage des parties métalliques ;
- dépose et concassage des éléments béton ;
- éventuellement travaux de dépollution, jusqu'à l'atteinte des niveaux de qualité compatible avec l'usage futur du site.

Pour ce qui concerne la partie Nord-Est du site où est implantée l'UVE actuelle qui sera mise à l'arrêt définitif après la mise en service de la nouvelle UVE prévue en 2029, la collectivité travaille avec le comité de suivi de projet et les riverains, et une réflexion est engagée avec les membres sur le devenir de la parcelle et/ou le bâtiment à l'horizon 2030 (démantèlement, salle de concert, serre, mur d'escalade).

Pour ce qui concerne la partie Sud-Ouest du site où sera implantée la nouvelle UVE, la question de sa mise à l'arrêt des installations ne se posera pas avant une cinquantaine d'années. Selon toute probabilité, l'acteur public en charge de la gestion des déchets et de l'énergie pour le territoire limougeaud à ce terme lointain souhaitera conserver une vocation analogue pour la réutilisation du terrain.

8 DESCRIPTIF DES METHODES D'EVALUATION DES INCIDENCES

8.1 ETAT ACTUEL

L'ensemble des données recueillies a permis d'obtenir une vision détaillée des contraintes environnementales du projet. Suite à cette importante collecte de données, nous avons été en mesure d'identifier et de hiérarchiser les sensibilités et contraintes de l'environnement du site.

Géologie

Le contexte géologique du projet a été déterminé par la lecture de la carte géologique n°688 établie par le BRGM pour la région de Limoges.

Hydrogéologie

Les informations sur les eaux souterraines ont été obtenues à partir :

- de la notice de la carte géologique de Limoges ;
- de la base de données InfoTerre et de la Banque du sous-sol (BSS) réalisées par le BRGM ;
- des données sur les masses d'eau souterraines du Système d'Information sur l'Eau du bassin Loire-Bretagne (SIELB).

La consultation du service Santé publique et Environnement de l'Agence Régionale de Santé (ARS), nous a permis de prendre connaissance de la localisation des captages d'eau potable sur la commune de Limoges.

Hydrologie

L'état actuel du projet a été réalisé à partir de la collecte de données auprès des sources suivantes :

- SIE Loire-Bretagne ;
- Banque nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie (banque HYDRO).

Les textes applicables au milieu aquatique (SDAGE, SAGE) dans la région d'étude ont été recensés auprès de la communauté des acteurs de la gestion intégrée de l'eau Gest'eau puis analysés.

Données météorologiques

Les différentes informations (pluviométrie, température, vent) ont été obtenues auprès de Météo France.

Air

Les données sur la qualité de l'air ont été acquises auprès de l'organisme de surveillance de la qualité de l'air en région Nouvelle-Aquitaine : Atmo Nouvelle-Aquitaine.

Paysage

Les données sur l'occupation des sols sur la commune sont issues de la base de données CORINE Land Cover (CLC) fournie par le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement.

Milieu naturel

Les sensibilités liées au milieu naturel ont été évaluées sur la base d'un protocole d'inventaire complet et récent (diagnostics naturalistes THEMA 4 saisons restitué en Juin 2023, diagnostics zones humides EGEH Décembre 2021 et Juin 2023, campagnes complémentaires habitats et zones humides ECTARE décembre 2025)). Ce niveau de précision est cohérent vis-à-vis des nombreux enjeux présents dans le boisement impacté par le projet.

Patrimoine

Les données concernant le patrimoine ont été connues en consultant :

- pour le patrimoine archéologique : la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) Haute-Vienne ;
- pour le patrimoine culturel (monuments historiques) et pour le patrimoine paysager (sites inscrits et classés) : l'Atlas des patrimoines du Ministère de la Culture et de la Communication.

Contexte humain

De façon à recueillir les données sur le contexte humain local, une visite de la plateforme et de ses environs a été réalisée et le site Internet de nombreux organismes a été consulté dont les principaux sont rappelés ci-dessous :

- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) ;
- Préfecture de la Haute-Vienne ;
- Inspection des Installations Classées ;
- DREAL Nouvelle-Aquitaine.

Concernant la quantification des niveaux acoustiques à l'état initial, une étude a été réalisée par le bureau d'études spécialisé QUARDINA en octobre 2023.

8.2 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans certains cas, certaines données n'existaient pas ou n'ont pu être acquises que par une observation de terrain à un instant donné.

Pour remédier à cela, nous nous sommes placés à chaque instant dans des conditions probables défavorables. Par conséquent, les sources d'erreurs introduites dans notre approche ont été certes minimisées, mais nullement supprimées.

Impact sur le milieu physique

Les données techniques concernant les installations et permettant l'évaluation des impacts environnementaux proviennent de SOVAL.

Impact sur le milieu naturel

Les impact sur la faune, la flore et les habitats naturels ont été évalués au travers d'un dossier de demande de dérogation Espèces Protégées, qui applique un protocole détaillé pour justifier que la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation garantiront un bilan globalement positif sur la biodiversité.

Impact sur l'environnement humain

Pour les aspects les plus sensibles (santé, bruit), des méthodes numériques complexes ont été mises en œuvre par des bureaux d'études spécialisés (ISPIRA pour l'EQRS, SIXENSE pour l'étude bruit) qui disposent d'une compétence affirmée dans leur domaine.

Pour l'évaluation des impacts sur les autres facteurs humains, les méthodes d'évaluation des impacts liés ne sont pas d'une complexité suffisante pour appeler une analyse critique : la prévention de ces impacts fait appel à des mesures techniques qui seront mises en œuvre dans le quotidien de l'exploitation.

8.3 BILAN

L'ensemble de ces données, ainsi que des observations de terrain, la connaissance de l'exploitation, notre expérience dans l'appréhension des différentes composantes de l'environnement et notre expertise acquise dans l'élaboration des études d'impact ont permis d'obtenir une vision complète :

- des sensibilités du secteur environnant,
- de l'impact de l'exploitation sur son environnement,
- des risques sanitaires générés par le projet.

9 AUTEURS DU DOSSIER

Ce dossier est élaboré par : SOLER IDE

4, impasse René Couzinet

31500 Toulouse

Il a été rédigé par :

- Pôle Industrie & Environnement :
  - Daniel TISSOT, directeur technique,
  - Céline BORDES, experte Risques Technologiques
  - Emma DEGERT, ingénieure environnement industriel,
  - Amandine CILLIER, ingénieure environnement industriel.

En complément, les éléments techniques, architecturaux, paysagers et acoustiques proviennent de :

- THEMA Environnement bureau d'études environnement (état initial du milieu naturel hors zones humides)
- EGEH bureau d'études environnement (état initial des zones humides)
- GEOTEC Environnement bureau d'études en géotechnique
- Quardina bureau d'études en ingénierie acoustique (état initial acoustique)
- Sixense bureau d'études en ingénierie acoustique (étude d'impact acoustique)
- RG Consultant bureau d'études spécialisé en risque foudre
- ISPIRA bureau d'études spécialisé en qualité de l'air et en risque sanitaire

Toutefois, tous les renseignements consignés dans ce document émanent de SOVAL, qui en assure l'authenticité et en assume la responsabilité.

ANNEXES

ANNEXE 1 Evaluation des performances du site par rapport aux MTD – BREF WI

ANNEXE 2 GEOTEC – Etude hydrogéologique, décembre 2024

ANNEXE 3 THEMA Environnement – Expertise écologique et préconisations environnementales, Juin 2023

ANNEXE 4 EGEH – Caractérisation de zone humide, décembre 2021

ANNEXE 5 EGEH – Diagnostic hydrogéologique complémentaire de la zone humide identifiée, Juin 2023

ANNEXE 6 ECTARE – Expertise écologique complémentaire, Janvier 2026

ANNEXE 7 ECTARE – Expertise zones humides, Janvier 2026

ANNEXE 8 QUARDINA – Mesures de bruit émis dans l'environnement par une ICPE, Octobre 2023

ANNEXE 9 SIXENSE – Etude d'impact acoustique du CEDLM DE Limoges, Janvier 2026

ANNEXE 10 ISPIRA – Caractérisation de l'impact olfactif de la future UVE de Limoges, Février 2026

ANNEXE 11 Courrier de la Direction Régionale des Affaires Culturelles - Libération anticipée, Février 2026

ANNEXE 12 SOLER IDE – Bilan carbone comparatif de l'UVE actuelle et de la nouvelle UVE, Mars 2026

ANNEXE 13 SOVAL – Dossier Travaux, Conception Bâtiments, Génie-civil et VRD, 2024

ANNEXE 1 EVALUATION DES PERFORMANCES DU SITE PAR RAPPORT AUX MTD – BREF WI

ANNEXE 2 GEOTEC – ETUDE HYDROGEOLOGIQUE, DECEMBRE 2024

ANNEXE 3 THEMA ENVIRONNEMENT – EXPERTISE ECOLOGIQUE ET PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES, JUIN 2023

ANNEXE 4 EGEH – CARACTERISATION DE ZONE HUMIDE, DECEMBRE 2021

ANNEXE 5 EGEH – DIAGNOSTIC HYDROGEOLOGIQUE COMPLEMENTAIRE DE LA ZONE HUMIDE IDENTIFIEE, JUIN 2023

ANNEXE 6 ECTARE – EXPERTISE ECOLOGIQUE COMPLEMENTAIRE, JANVIER 2026

ANNEXE 7 ECTARE – EXPERTISE ZONES HUMIDES, JANVIER 2026

ANNEXE 8 QUARDINA – MESURES DE BRUIT EMIS DANS L'ENVIRONNEMENT PAR UNE ICPE, OCTOBRE 2023

ANNEXE 9 SIXENSE – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU CEDLM DE LIMOGES, JANVIER 2026

ANNEXE 10 ISPIRA – CARACTERISATION DE L'IMPACT OLFACTIF DE LA FUTURE UVE DE LIMOGES, FEVRIER 2026

ANNEXE 11 COURRIER DE LA DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES - LIBERATION ANTICIPEE, FEVRIER 2026

ANNEXE 12 SOLER IDE – BILAN CARBONE COMPARATIF DE L'UVE ACTUELLE ET DE LA NOUVELLE UVE, MARS 2026

ANNEXE 13 SOVAL – DOSSIER TRAVAUX, CONCEPTION BATIMENTS, GENIE-CIVIL ET VRD, 2024

SOLER IDE

GROUPE VERTICAL SEA

SOLER IDE Toulouse

Bureau d'études et de conseils en Environnement

4, impasse René Couzinet

31500 TOULOUSE

Tél : 05 62 16 72 72