Annexe 9
Etude d'impact environnementale réalisée par ECCEL Environnement

SARL GREEN POWER DESIGN – Capital social de 50 000 €
N° SIREN 534 522 883 RCS FOIX – N° TVA intracommunautaire : FR66 534 522 883

SASU MOULIN DES CABANNES

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Volet Naturel de l'Etude d'Impact

Projet de rénovation d'une microcentrale hydroélectrique à Les Cabannes (09)

VOLET COMMUN

PIECE 5 – ETUDE D'IMPACT

2025

SASU MOULIN DES CABANNES - LA GINEBREDE, 09000 SAINT-MARTIN-DE-CARALP

N° SIRET : 94162952900012 -Représenté par Jeremy Cuminetti

Ce document est propriété de la SAS Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SAS Moulin des Cabannes

SUIVI DES DOCUMENTS

Version	Date de diffusion	Rédacteurs	Etude et conception	Mise en forme /Montage
1	09/01/2026	**Sébastien VIDAL** ECCEL Environnement **Albane AUVRAY** ECCEL Environnement **Maxime VERBENA** ECCEL Environnement	**Gauthier Dupuy** GREEN POWER DESIGN	**Sébastien VIDAL** ECCEL Environnement **Joseph REVAUD** ECCEL Environnement
2	Prise en compte des remarques et demandes de compléments du 26/02/2026 en phase de vérification de la complétude et de la régularité.			
	3/04/2026	**Sébastien VIDAL** ECCEL Environnement **Albane AUVRAY** ECCEL Environnement **Maxime VERBENA** ECCEL Environnement	**Gauthier Dupuy** GREEN POWER DESIGN	**Sébastien VIDAL** ECCEL Environnement **Joseph REVAUD** ECCEL Environnement

e document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

TABLE DES MATIÈRES

VOLET COMMUN **1**

PIECE 5 – ETUDE D'IMPACT **1**

PREAMBULE **13**

1. PRESENTATION NON TECHNIQUE **15**

2. CONTEXTE JURIDIQUE DU PROJET **16**

2.1 DENOMINATION DU PETITIONNAIRE 16

2.1.1 Préambule *16*

2.1.2 KBIS *17*

2.2 CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET 18

2.2.1 Les dispositions du code de l'environnement *18*

2.2.2 La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration *18*

3. DESCRIPTION DU PROJET **27**

3.1 SITUATION DU PROJET 27

3.1.1 Plan de situation générale *27*

3.1.2 Localisation des ouvrages de la centrale hydroélectrique *28*

3.2 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS ET DES TRAVAUX 29

3.2.1 Caractéristiques générales *29*

3.2.2 Description du projet *29*

3.2.3 Modalités d'exécution *54*

3.2.4 Descriptif des travaux *57*

3.2.5 Consignes de surveillance de l'ouvrage *71*

3.2.6 Moyens d'intervention en cas d'incident et d'accident *72*

4. SCENARIO DE REFERENCE – ETAT INITIAL **74**

4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PLANS DE GESTION 81

4.1.1 Directive Cadre Européenne sur l'eau *81*

4.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau *83*

4.1.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau *84*

4.1.4 Plan de Gestion des Poissons Migrateurs *85*

4.1.5 Plan de Gestion des Risques d'Inondations *85*

4.1.6 Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) *87*

4.1.7 Documents d'urbanisme *88*

4.1.8 Les corridors biologiques *89*

4.2 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX 93

4.2.1 Protection réglementaire *94*

4.2.2 Protection foncière *98*

4.2.3 Inventaire patrimonial *99*

4.2.4 Caractérisation des zones humides *102*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3 MILIEU PHYSIQUE ---- 103
4.3.1 Contexte climatique ---- 103
4.3.2 Contexte topographique ---- 104
4.3.3 Contexte géologique et hydrogéologique ---- 105
4.3.4 Contexte hydrologique ---- 107
4.3.5 Qualité de l'eau ---- 112
4.3.6 Contexte hydromorphologique ---- 117
4.4 MILIEU NATUREL : HABITATS, FAUNE ET FLORE ---- 127
4.4.1 Habitats naturels et flore ---- 127
4.4.2 Faune terrestre et semi-aquatique ---- 143
4.4.3 Faune aquatique ---- 171
4.4.4 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux liés aux habitats et espèces ---- 199
4.5 MILIEU HUMAIN ---- 202
4.5.1 Occupation du sol et infrastructures ---- 202
4.5.2 Évolution démographique ---- 204
4.5.3 Principales activités économiques ---- 205
4.5.4 Risques technologiques ---- 207
4.5.5 Risques naturels ---- 207
4.5.6 Usages de l'eau ---- 207
4.5.7 Patrimoine culturel et paysager ---- 211
4.5.8 Environnement sonore et qualité de l'air ---- 214
4.5.9 Synthèse des enjeux liés au milieu humain ---- 217
5. MOTIF DU PROJET ---- 218
5.1 L'HYDROELECTRICITE, L'ENERGIE PROPRE PAR EXCELLENCE ---- 218
5.2 UNE INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE TRES LIMITE ---- 218
5.3 RETOMBEES ECONOMIQUES DU PROJET ---- 219
5.3.1 En développement ---- 219
5.3.2 En exploitation ---- 219
6. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ---- 220
6.1 EFFETS TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX) DE L'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT ---- 220
6.1.1 Impacts sur le milieu physique ---- 220
6.1.2 Impact sur le milieu naturel ---- 224
6.1.3 Impact sur le milieu humain ---- 244
6.2 EFFETS PERMANENTS (PHASE D'EXPLOITATION) DE L'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT ---- 246
6.2.1 Impacts sur le milieu physique ---- 246
6.2.2 Impacts sur le milieu naturel ---- 250
6.2.3 Impacts sur le milieu humain ---- 257
6.3 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ---- 261
6.3.1 Avec d'autres projets connus ---- 261

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.3.2 Avec les infrastructures en place ---- 261

7. PROPOSITION DE MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ---- 263

7.1 PRESCRIPTIONS GENERALES EN PHASE TRAVAUX ---- 263

7.1.1 Communication et information des services ---- 264

7.1.2 Information de la population locale et des touristes ---- 264

7.1.3 Remise en état et devenir des déchets issus des travaux ---- 264

7.1.4 Respect des emprises du chantier ---- 264

7.1.5 Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes ---- 264

7.1.6 Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses…) ---- 265

7.1.7 Surveillance météo ---- 265

7.2 SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER » (ERC) ---- 265

7.2.1 Mesure d'évitement ---- 268

7.2.2 Mesures de réduction ---- 272

7.2.3 Mesure d'accompagnement et de suivi ---- 293

8. IMPACTS RESIDUELS – INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ---- 306

8.1 IMPACTS ET MESURES EN PHASE CHANTIER ---- 307

8.1.1 Milieu physique ---- 307

8.1.2 Milieu naturel terrestre ---- 308

8.1.3 Milieu aquatique ---- 313

8.1.4 Milieu humain ---- 314

8.2 IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION ---- 315

8.2.1 Milieu physique ---- 315

8.2.2 Milieu naturel terrestre ---- 316

8.2.3 Milieu aquatique ---- 317

8.2.4 Milieu humain ---- 318

9. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES ---- 319

9.1 RAPPEL REGLEMENTAIRE ---- 319

9.2 PROJET DE COMPENSATION ---- 320

9.2.1 Axe de compensation en faveur des zones humides ---- 320

9.2.2 Localisation ---- 320

9.2.3 Méthodologie ---- 320

9.2.4 Gains attendus ---- 321

10. CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT ---- 322

11. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE CADRAGE ET D'ORIENTATION DU TERRITOIRE ---- 324

11.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ADOUR-GARONNE 2022-2027 ---- 324

11.2 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE ---- 326

11.3 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI DU BASSIN ADOUR-GARONNE 2022-2027 ---- 326

11.4 COMPATIBILITE AVEC LE PPRN ET LE PLAN D'URBANISME DE LA COMMUNE DE LES CABANNES ---- 328

11.5 COMPATIBILITE AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME ---- 329

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

11.6 LOI MONTAGNE ---- 329
11.7 COMPATIBILITE AVEC LE SRCE ---- 329
12. ETUDE DE VULNERABILITE ---- 330
12.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PERIMETRE ---- 330
12.2 ANALYSE DE L'ALEA INONDATION ---- 330
12.2.1 Typologie des phénomènes attendus ---- 330
12.2.2 Référence hydrologique ---- 330
12.3 ANALYSE DES ENJEUX EXPOSES ---- 331
12.3.1 Personnes ---- 331
12.3.2 Biens et équipements ---- 331
12.3.3 Environnement et voisinage ---- 331
12.4 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES INONDATIONS ---- 331
12.4.1 Résistance des ouvrages hydrauliques ---- 331
12.4.2 Protection des équipements techniques ---- 331
12.4.3 Sécurité du personnel ---- 332
12.4.4 Fonctionnement en période de crue ---- 332
12.5 COMPATIBILITE AVEC LE PPRN ---- 332
13. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 ---- 333
13.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ---- 333
13.2 PRESENTATION DU PROJET ---- 333
13.3 DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 CONCERNE ---- 334
13.3.1 Localisation ---- 334
13.3.2 Description du site N2000 « FR7301822 - GARONNE, ARIÈGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE » ---- 336
13.3.3 Etat de conservation des habitats communautaires mentionnés sur les sites Natura 2000 et incidences envisagées ---- 340
13.3.4 Etat de conservation des espèces communautaires mentionnées sur les sites Natura 2000 et incidences envisagées ---- 341
13.4 SYNTHESE DES SENSIBILITES DE LA FAUNE D'INTERET COMMUNAUTAIRE ---- 344
14. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DU SITE NATURA 2000 ---- 346
14.1 LES RISQUES TEMPORAIRES ---- 346
14.1.1 Les incidences temporaires sur les habitats ---- 346
14.1.2 Les incidences temporaires sur les espèces ---- 346
14.2 LES RISQUES PERMANENTS ---- 348
14.2.1 Les incidences directes ---- 348
14.2.2 Les incidences indirectes et induites ---- 348
14.3 MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS ---- 349
14.3.1 Recommandations générales en phase chantier ---- 349
14.3.2 Mesures de réduction ---- 350
15. ANNEXES ---- 353

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

15.1 MAITRISE FONCIERE ---- 354
15.2 PLANS DE CONCEPTION ---- 355
15.2.1 Plan de l'aménagement existant ---- 355
15.2.2 Plan de l'aménagement projeté ---- 356
15.2.3 Plans des batardeaux ---- 357
15.2.4 Zones de stockages - rive gauche ---- 358
15.2.5 Zones de stockages – Amont et Aval ---- 359
15.2.6 Plan de la passe à poissons et de la prise d'eau ---- 360
15.2.7 Plan de la restitution ---- 361
15.3 CLE SIMPLIFIEE DES FACIES D'ECOULEMENT ---- 362
15.4 CLE GRANULOMETRIQUE DE WENTWORTH MODIFIEE ---- 363
15.5 REPRESENTATION IMAGEE DU PROTOCOLE DE MESURE DU COLMATAGE DU SUBSTRAT SELON ARCHAMBAUD, GIORDANO ET DUMONT (2005) ---- 364
15.6 DONNEES FLORISTIQUES ---- 365
15.7 BIBLIOGRAPHIE INVERTEBRES ---- 370
15.8 BIBLIOGRAPHIE AVIFAUNE ---- 372
15.9 PHYSICO-CHIMIE – RAPPORTS D'ESSAI ---- 375
15.9.1 ST1-Amont prise d'eau – 27/07/2023 ---- 375
15.9.2 ST2-TCC – 27/07/2023 ---- 377
15.9.3 ST3-Aval future restitution – 27/07/2023 ---- 379
15.10 MACROINVERTEBRES BENTHIQUES – RAPPORT D'ESSAI ---- 381
15.10.1 ST1-Amont prise d'eau – 27/07/2023 ---- 381
15.10.2 ST2-TCC – 27/07/2023 ---- 384
15.10.3 ST3-Aval future restitution – 27/07/2023 ---- 387
15.11 INVENTAIRE PISCICOLE ---- 390
15.11.1 Données bibliographiques EC'Eau Environnement ---- 390
15.12 MODELISATIONS MICRO-HABITATS ---- 412
15.12.1 Dépouillement topographique ---- 412
15.12.2 Résultats du calage hydraulique ---- 413
15.13 COMPTE RENDU RENCONTRE AVEC L'ANA - CEN ARIEGE DU 04 MARS 2026 ---- 414
15.14 ANALYSES DES SEDIMENTS DE LA RETENUE ---- 424
15.15 DEMANDE D'INFORMATIONS RELATIVES AU FONCTIONNEMENT D'INSTALLATIONS HYDROELECTRIQUES ---- 426

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET SUR UN FOND DE CARTE IGN – SOURCE : GPDESIGN 27
FIGURE 2 : LOCALISATION DES OUVRAGES DU PROJET HYDROÉLECTRIQUE SUR UN FOND DE CARTE IGN DE 1/25 000 – SOURCE : GPDESIGN 28
FIGURE 3 : LOCALISATION DES PRISES DE VUES - SOURCE : GPDESIGN 30
FIGURE 4 : PRISE DE VUE N°1 : BARRAGE EXISTANT (PRISE DE VUE AÉRIENNE GPDESIGN 09/2024) 31
FIGURE 5 : PRISE DE VUE N°2 : BARRAGE EXISTANT DEPUIS L'APPUI EN RIVE DROITE (GPDESIGN 09/2024) 31
FIGURE 6 : PRISE DE VUE N°3 : BARRAGE EXISTANT DEPUIS L'APPUI EN RIVE GAUCHE (GPDESIGN 09/2024) 31
FIGURE 7 : PRISE DE VUE N°4 (À GAUCHE) ET N°5 (AU MILIEU) ET N°6 (À DROITE) : CANAL D'AMENÉE (GPDESIGN 09/2024) 32
FIGURE 8 : PRISE DE VUE N°7 : USINE HISTORIQUE DEPUIS L'AVAL (GPDESIGN 09/2024) 32
FIGURE 9 : PRISE DE VUE N°8 : VUE AÉRIENNE DU CANAL D'AMENÉE (GPDESIGN 09/2024) 33
FIGURE 10 : PRISE DE VUE N°9 : VUE AÉRIENNE DE LA ZONE D'IMPLANTATION DE LA FUTURE USINE (GPDESIGN 09/2024) 33
FIGURE 11 : VUE DU BARRAGE DEPUIS LA PRISE D'EAU EN RIVE GAUCHE 34
FIGURE 12 : VUE DU VANNAGE DE PRISE D'EAU DEPUIS LA RIVE GAUCHE 35
FIGURE 13 : VUE DE LA PARTIE AMONT DU CANAL (À GAUCHE) ET DE LA TRAVERSÉE DE LA RD120 (À DROITE) 36
FIGURE 14 : VUE DE LA PARTIE AVAL DU CANAL 36
FIGURE 15 : VUE DU PLAN DE GRILLE DEPUIS L'AMONT 37
FIGURE 16 : VUE DU BÂTIMENT D'USINE DEPUIS L'AVAL 37
FIGURE 17 : VUE DU CANAL DE FUITE DEPUIS L'AVAL 38
FIGURE 18 : LOCALISATION DU POINT DE RESTITUTION PAR RAPPORT AU COURS D'EAU NATUREL HISTORIQUE 38
FIGURE 19 : BARRAGE EN COURS DE RÉNOVATION (RIVIÈRE SALAT – ETUDE ET MOE GREEN POWER DESIGN) 40
FIGURE 20 : PROJECTION DE L'APPUI RIVE GAUCHE DU BARRAGE 40
FIGURE 21 : EXEMPLE DE PASSE MIXTE À ÉCHANCRURES TRIANGULAIRES SUR LE SALAT 41
FIGURE 22 : EXEMPLE DE VANNAGE DE PRISE D'EAU SUR LA LOUGE 42
FIGURE 23 : VUE D'UN PLAN DE GRILLE ORIENTÉ INSTALLÉ SUR LE VICDESSOS (09) – DÉBIT D'ÉQUIPEMENT : 9 M3/S 44
FIGURE 24 : PROJECTION DU CANAL D'AMENÉE DE L'AMÉNAGEMENT DE PONT DE VERDUN 46
FIGURE 25 : EXEMPLE DE CANAL D'AMENÉE RÉALISÉ SELON LA MÉTHODE CONSTRUCTIVE ENVISAGÉE 46
FIGURE 26 : PROJECTION 3D D'UNE TURBINE DIVE ET USINE METTANT EN JEU UNE TURBINE DIVE 48
FIGURE 27 : EXEMPLE DE LOCAL D'USINE ASSOCIÉ À UN GROUPE DE PRODUCTION IMMERGÉ 49
FIGURE 28 : PROJECTION DE L'USINE ET DE LA RAMPE DE RESTITUTION 49
FIGURE 29 : EXEMPLE D'ENROCHEMENT BÉTONNÉ RÉALISÉ SUR UNE RAMPE DE RESTITUTION 50
FIGURE 30 : COURBE DE RENDEMENT DE L'ENSEMBLE DE LA CHAINE DE CONVERSION ÉLECTROMÉCANIQUE 52
FIGURE 31 : ZONE D'IMPLANTATION DES INSTALLATIONS DE CHANTIER 56
FIGURE 32 : PROJECTION DES BATARDEAUX DE LA PHASE 1 AU BARRAGE 58
FIGURE 33 : PROJECTION DU BATARDEAU DE LA PHASE 1 À LA RESTITUTION 60
FIGURE 34 : EXEMPLE DE SYSTÈME DE CANALISATION DANS L'ENCEINTE D'UN BATARDEAU ET D'UN DISPOSITIF DE DÉCANTATION 61
FIGURE 35 : RÉNOVATION D'UN BARRAGE SUR LE VICDESSSOS 62
FIGURE 36 : EXEMPLE DE POSE ET DE COULAGE D'ASPIRATEURS DE TURBINE DIVE 63
FIGURE 37 : POSE DE VOILES PRÉFABRIQUÉS D'UNE CHAMBRE D'EAU DE TURBINE DIVE 63
FIGURE 38 : POSE D'UNE TURBINE DIVE 63
FIGURE 39 : LOCALISATION DE LA ZONE DE RÉGALAGE DES MATÉRIAUX ISSUS DU BATARDEAU AMONT EN RIVE GAUCHE 64
FIGURE 40 : PROJECTION DES BATARDEAUX DE LA PHASE 2 - BARRAGE 65
FIGURE 41 : EXEMPLE DE TERRASSEMENT DE PASSE À POISSONS 66
FIGURE 42 : EXEMPLE DE CONSTRUCTION DE PASSE À POISSONS EN ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUES 67
FIGURE 43 : LOCALISATION DE LA ZONE DE RÉGALAGE DES MATÉRIAUX ISSUS DU BATARDEAU AMONT EN RIVE GAUCHE 68
FIGURE 44 : EXEMPLE DE CANAL D'AMENÉE EN CONSTRUCTION EN DÉRIVATION DU SALAT SELON LA MÉTHODE CONSTRUCTIVE ENVISAGÉE 69
FIGURE 45 : PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX - SOURCE : GPDESIGN 70
FIGURE 46 : CHRONOLOGIE DES DIFFÉRENTES INTERVENTIONS 75
FIGURE 47 : AIRE D'ÉTUDE DANS LE CADRE DES INVENTAIRES NATURALISTES 77
FIGURE 48 : ETAT ÉCOLOGIQUE DES MASSES D'EAU DU SECTEUR EN 2021, D'APRÈS LA STATION AMONT : L'ARIÈGE EN AVAL D'AX LES THERMES (05173400) 82
FIGURE 49 : CARTE PRÉSENTANT LES TRI SUR LE BASSIN ADOUR-GARONNE, LA ZONE D'ÉTUDE EST ENTOURÉE D'UNE ELLIPSE ROUGE - SOURCE : DREAL OCCITANIE, PGRI 2022-2027 BASSIN ADOUR-GARONNE) 86
FIGURE 50 : IDENTIFICATION DES ALÉAS NATURELS SELON LES PPRN ASSOCIÉS À LA COMMUNE DE LES CABANNES SOURCE : GÉORISQUES 87
FIGURE 51 : PARCELLES COUVERTE PAR UN PLU (PROJET DANS L'ELLIPSE ROUGE) - SOURCE : GÉOPORTAIL DE L'URBANISME 89
FIGURE 52 : LOCALISATION DU PROJET DANS LES RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ ET LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DÉFINIS DANS LE CADRE DU SRCE 92
FIGURE 53 : LOCALISATION DU PROJET AU REGARD DES SITES NATURA 2000 95
FIGURE 54 : CLASSEMENT DES COURS D'EAU SELON L'ARTICLE L214-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 97

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

FIGURE 55: EXTRAIT DE L'ARRÊTÉ PRÉFECTORAL 98
FIGURE 56 : SITE NATUREL PROTÉGÉ PAR LE CEN À PROXIMITÉ DU PROJET (PROJET DANS L'ELLIPSE ROUGE) 98
FIGURE 57 : LOCALISATION DES ZNIEFF DE TYPE 1 & 2 À PROXIMITÉ DU PROJET 100
FIGURE 58 : LOCALISATION DU PROJET AU REGARD DES SITES PLANS NATIONAUX D'ACTIONS 101
FIGURE 59 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIÉES DANS LE CADRE DE L'INVENTAIRE RÉGIONAL AU NIVEAU DU SECTEUR DU PROJET 102
FIGURE 60 : ÉVOLUTION DES NORMALES DE TEMPÉRATURE ANNUELLES CALCULÉES À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE VICDESSOS AU COURS DE LA PÉRIODE 2001-2023 (SOURCE : INFOCLIMAT)..... 103
FIGURE 61 : ÉVOLUTION DES NORMALES DE PLUVIOMÉTRIE ANNUELLES CALCULÉES À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE VICDESSOS AU COURS DE LA PÉRIODE 2001-2023 (SOURCE : INFOCLIMAT) 103
FIGURE 62 : CARTE TOPOGRAPHIQUE DU SECTEUR DU PROJET– PROJET DANS L'ELLIPSE ROUGE 104
FIGURE 63 : CARTE GÉOLOGIQUE DU SECTEUR D'ÉTUDE D'APRÈS LA CARTE GÉOLOGIQUE AU 1/50000E DU BRGM 105
FIGURE 64 : HYDROGÉOLOGIE À PROXIMITÉ DU PROJET – (SOURCE : BDLISA) 106
FIGURE 65 : MOYENNES INTERANNUELLES DES DÉBITS À LA STATION O102 2510 –SOURCE HYDRO-PORTAIL 107
FIGURE 66 : DONNÉES HYDROLOGIQUES EN AMONT IMMÉDIAT DE L'AMÉNAGEMENT DE LES CABANNES - SOURCE LOIEAU.. 108
FIGURE 67 : SYNOPSIS DES AMÉGEMENTS HYDROÉLECTRIQUES SUR LE SECTEUR DE LA ZONE D'ÉTUDE - SOURCE EDF 109
FIGURE 68 : DÉBITS MOYENS MENSUELS DE L'ARIÈGE DE 2001 À 2021 - (STATION HYDROMÉTRIQUE L'ARIÈGE À FOIX - O125 2510 01) 109
FIGURE 69 : CORRÉLATION DES DÉBITS DE L'ARIÈGE MESURÉS À FOIX AVEC LA PRODUCTION DE LA CENTRALE D'ALBIÈS 110
FIGURE 70 : DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS ÀPROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE 111
FIGURE 71 : LOCALISATION DES STATIONS DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU 113
FIGURE 72 : CARTE DE DESCRIPTION DE LA VÉGÉTATION RIVULAIRE 119
FIGURE 73 : CARTE DE DESCRIPTION DES FACIÈS, DE LA GRANULOMÉTRIE ET DU COLMATAGE 121
FIGURE 74 : CARTE DE LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS, DES ATTERRISSEMENTS ET DES FRAYÈRES SALMONICOLES POTENTIELLES 125
FIGURE 75 : HABITATS SUR L'AIRE D'ÉTUDE 132
FIGURE 76 : LOCALISATION DES HABITATS IDENTIFIÉS SUR SITE 136
FIGURE 77 : ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES SUR L'AIRE D'ÉTUDE 139
FIGURE 78 : LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SUR L'AIRE D'ÉTUDE 141
FIGURE 79 : LOCALISATION DES HABITATS ET ESPÈCES À ENJEUX 142
FIGURE 80 : ZONES DE RÉPARTITION DU DESMAN SUR LA CHAÎNE DES PYRÉNÉES (SOURCE : CEN MP, 2022) – PROJET LOCALISÉ DANS L'ELLIPSE ROUGE 156
FIGURE 81 : LOCALISATION DU SECTEUR PROSPECTÉ 157
FIGURE 82 : EXTRAIT DU LIVRET « ETAT DES CONNAISSANCES » SUR LE DESMAN DES PYRÉNÉES (SOURCE CEN) 157
FIGURE 83 : RÉPARTITION HYPOTHÉTIQUE DU MURIN DE NATTERER ET DU MURIN CRYPTIQUE EN FRANCE 159
FIGURE 84 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCOUTE AU NIVEAU DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 160
FIGURE 85 : LOCALISATION DES PRISES DE VUES 165
FIGURE 86 : VÉRIFICATION DE LA POTENTIALITÉ DE GITE EN RIVE GAUCHE DU FUTUR TCC LE 04 MARS 2026 166
FIGURE 87 : VÉRIFICATION DE LA POTENTIALITÉ DE GITE AU SEIN DU CANAL D'AMENÉE LE 04 MARS 2026 167
FIGURE 88 : LOCALISATION DES GITES POTENTIELS 167
FIGURE 89 : LOCALISATION DE L'ARBRE À POTENTIELLEMENT FAVORABLE À L'ÉTABLISSEMENT DE GÎTE POUR LES CHIROPTÈRES 170
FIGURE 90 : LOCALISATION DES STATIONS DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU AEG 172
FIGURE 91 : STATIONS DE PRÉLÈVEMENTS – JUILLET 2023 173
FIGURE 92 : DISTRIBUTION DES HABITATS PRÉSENTS, SUPPORTS ET FACIÈS D'ÉCOULEMENT- JUILLET 2023 175
FIGURE 93: COMPOSITIONS TAXONOMIQUES DES STATIONS D'ÉTUDE- JUILLET 2023 176
FIGURE 94 : RÉSULTATS DE L'OUTIL DIAGNOSTIC SEEE- JUILLET 2023..... 178
FIGURE 95 : EVOLUTION DES DENSITÉS ET DES BIOMASSES DE LA TRUITE COMMUNE DE 2015 À 2021 – «L'ARIÈGE EN AVAL D'AX LES THERMES »..... 180
FIGURE 96 : CARTE DE LOCALISATION DE LA STATION D'INVENTAIRE PISCICOLE ISSUE DU SITE ASPE 181
FIGURE 97 : DONNÉES PISCICOLES DE LA STATION ST2-TCC LUZENAC EN OCTOBRE 2021 - SOURCE EC'EAU ENVIRONNEMENT 182
FIGURE 98 : DONNÉES PISCICOLES DE LA STATION ST3-AMONT PRISE D'EAU URS EN 2021 - SOURCE EC'EAU ENVIRONNEMENT 182
FIGURE 99 : DONNÉES PISCICOLES DE LA STATION ST4-TCC URS EN OCTOBRE 2021 - SOURCE EC'EAU ENVIRONNEMENT 183
FIGURE 100 : DONNÉES PISCICOLES DE LA STATION ST5-AMONT PRISE D'EAU ALBIÈS EN 2021 - SOURCE EC'EAU ENVIRONNEMENT 184
FIGURE 101 : DONNÉES PISCICOLES DE LA STATION ST6-TCC ALBIÈS EN OCTOBRE 2021 - SOURCE EC'EAU ENVIRONNEMENT 185
FIGURE 102 : CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRES PISCICOLES RÉALISÉS PAR EC'EAU ENVIRONNEMENT EN OCTOBRE 2021 186
FIGURE 103 : SUCCESSIONS D'ÉCOULEMENTS DE LA STATION ET VUES EN PLAN MODÉLISÉES POUR LES HAUTEURS D'EAU ET VITESSES AU DÉBIT D'OBSERVATION (2.194 M^3/S) 190
FIGURE 104 : EVOLUTION GLOBALE DE LA LIGNE D'EAU ET DES PROFONDEURS AU DÉBIT D'OBSERVATION 191
FIGURE 105 : DISTRIBUTION GRANULOMÉTRIQUE DOMINANTE ET ACCESSOIRE SUR LA STATION EVHA 191

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

FIGURE 106 : EVOLUTION DES SURFACES EN EAU ET DU GAIN ASSOCIÉ EN FONCTION DU DÉBIT 192
FIGURE 107 : EVOLUTION DES HAUTEURS D'EAU EN FONCTION DU DÉBIT 193
FIGURE 108 : EVOLUTION DES SPU DE LA TRUITE COMMUNE EN FONCTION DES DÉBITS MODÉLISÉS 194
FIGURE 109 : SPU NORMÉES ET GRADIENT RELATIF DE GAIN DE SPU EN FONCTION DES DÉBITS MODÉLISÉS POUR LA TRUITE COMMUNE 194
FIGURE 110 : EVOLUTION DES SPU ET GAINS RELATIFS ASSOCIÉS POUR LE CHABOT EN FONCTION DES DÉBITS MODÉLISÉS 195
FIGURE 111 : EVOLUTION DES SPU DE L'OMBRE COMMUNE EN FONCTION DES DÉBITS MODÉLISÉS 196
FIGURE 112 : HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX GLOBAUX SUR LE SITE D'ÉTUDE (1/2) 200
FIGURE 113 : HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX GLOBAUX SUR LE SITE D'ÉTUDE (2/2) 201
FIGURE 114 : POINT DE VUE DE L'ANTHROPISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 202
FIGURE 115 : OCCUPATION DU SOL AUTOUR DU PROJET 203
FIGURE 116 : LOCALISATION DES ICPE VIS-À-VIS DU PROJET (ELLIPSE ROUGE) - SOURCE : GÉORISQUES 206
FIGURE 117 : LOCALISATION DE LA STEP LES CABANNES 208
FIGURE 118 : SYNOPSIS DES AMÉNAGEMENTS HYDROÉLECTRIQUES SUR LE SECTEUR DE LA ZONE D'ÉTUDE (RIVE GAUCHE) - SOURCE EDF 210
FIGURE 119 : LOCALISATION DES PRISES DE VUE 211
FIGURE 120 : PRISES DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER 212
FIGURE 121 : LOCALISATION DES MONUMENTS HISTORIQUES VIS-À-VIS DU FUTUR PROJET 214
FIGURE 122 : CARTE DES CLASSEMENTS SONORE DE L'ARIÈGE (PROJET DANS L'ELLIPSE NOIRE) (SOURCE : DDT09) 215
FIGURE 123 : SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DU DÉPARTEMENT DE L'ARIÈGE DE 2015 À 2018 (SOURCE : ATMO MIDI-PYRÉNÉES, ORAMIP) 216
FIGURE 124 : LOCALISATION DES HABITATS AU DROIT DU PROJET 228
FIGURE 125 : ENJEUX LIES AUX HABITATS AU DROIT DU PROJET 229
FIGURE 126 : EMPRISE DES TRAVAUX EN AMONT DU COURS D'EAU 230
FIGURE 127 : ZONES A ENJEUX CONCERNEES PAR LES EMPRISES DES TRAVAUX EN AMONT DU COURS D'EAU 231
FIGURE 128 : ZONES A ENJEUX CONCERNEES PAR LES EMPRISES DES TRAVAUX EN AVAL DU COURS D'EAU 232
FIGURE 129 : LOCALISATION DE L'ARBRE IDENTIFIÉ COMME POUVANT CONSTITUER UN HABITAT POTENTIEL (RIVE GAUCHE). 238
FIGURE 130 : CHEVELU RACINAIRE IMMERGÉ POUR UN DÉBIT D'OBSERVATION DE 2.914 M^3/S 254
FIGURE 131 : MISE EN DEFENS AMONT 273
FIGURE 132 : MISE EN DEFENS AVAL 274
FIGURE 133 : PHASAGE DES TRAVAUX EN FONCTION DES CONTRAINTES BIOLOGIQUES 278
FIGURE 134 : CARTES DE LOCALISATION DES PÊCHES DE SAUVEGARDE 282
FIGURE 135 : LOCALISATION DE LA MESURE COMPENSATOIRE AU SEIN DES PARCELLES CADASTRALES 321
FIGURE 136 : CARTOGRAPHIE PRÉSENTANT LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES (PPRN), LA ZONE D'ÉTUDE EST MARQUÉE PAR UN CONTOUR ROUGE - SOURCE : GÉORISQUES 328
FIGURE 137 : LOCALISATION DU PROJET VIS-À-VIS DU SITE NATURA 2000 FR7301822 335

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubriques concernées par le projet 20
Tableau 2 : Caractéristiques du vannage de prise d'eau projeté 42
Tableau 3 : Caractéristiques générales du dispositif de dévalaison à la prise d'eau 45
Tableau 4 : Rendement global de l'ensemble de la chaine électromécanique 51
Tableau 5 : Caractéristiques des batardeaux de la phase 1 au barrage 59
Tableau 6 : Caractéristiques du batardeau de la phase 1 à la restitution 60
Tableau 7 : Caractéristiques des batardeaux – phase 2 66
Tableau 8 : Récapitulatif des aires d'études ciblées 74
Tableau 9 : Récapitulatif des sites consultés pour le milieu humain 75
Tableau 10 : Détails des campagnes d'inventaires 76
Tableau 11 : Liste des personnes ayant participé à ce dossier 79
Tableau 12 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité du projet 93
Tableau 13 : Surfaces des bassins versants proximaux et détermination du coefficient de Myer 111
Tableau 14 : Données hydrologiques de l'Ariège à Foix entre 2001 et 2021 (en m^3/s) 111
Tableau 15 : Données hydrologiques de l'Ariège reconstituées (en m^3/s) 112
Tableau 16 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur l'Ariège depuis 2017 , d'après la station amont : L'Ariège en aval d'Ax les Thermes (05173400) (Source : SIEAG) 114
Tableau 17 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur l'Ariège depuis 2017 , d'après la station amont : L'Ariège à Ornolac-Ussat-les-Bains (05173180) (Source : SIEAG) 114
Tableau 18 : Références normatives des paramètres analysés au laboratoire 115
Tableau 19 : Résultats des analyses physico-chimiques des eaux 116
Tableau 20 : Caractéristiques hydromorphologiques principales de l'Ariège sur le secteur d'étude 126
Tableau 21 : Dates et conditions d'observation 127
Tableau 22 : Habitats identifié dans lazone d'étude et statut associé 133
Tableau 23 : Taxons protégés et/ou menacés potentiels dans la zone d'étude 137
Tableau 24 : Espèces invasives observées dans la l'aire d'étude 138
Tableau 25 : Liste des invertébrés patrimoniaux cités sur le territoire communal et ses abords 144
Tableau 26 : Statuts et enjeux des lépidoptères identifiés sur le site d'étude 145
Tableau 27 : Statuts et enjeux des odonates identifiés sur le site d'étude 146
Tableau 28 : Statuts et enjeux des orthoptères identifiés sur le site d'étude 147
Tableau 29 : Liste des amphibiens cités sur le territoire communal et ses alentours 147
Tableau 30 : Statuts et enjeux des amphibiens observés dans le périmètre d'étude 148
Tableau 31 : Liste des reptiles cités sur la commune de Verdun et ses alentours 149
Tableau 32 : Statuts et enjeux des reptiles observés dans le périmètre d'étude 149
Tableau 33 : Statuts et enjeux des oiseaux hivernants inventoriés sur le périmètre d'étude 151
Tableau 34 : Statuts et enjeux des oiseaux nicheurs inventoriés sur le périmètre d'étude 152
Tableau 35 : Données bibliographiques des espèces de mammifères listées sur la commune de Verdun et aux alentours 155
Tableau 36 : Données bibliographiques des espèces de chiroptères listées sur la commune de Verdun et aux alentours 156
Tableau 37 : Périodes d'inventaire et conditions 158
Tableau 38 : Statuts et enjeux des mammifères observés dans la zone d'étude 161
Tableau 39 : Maintien de la ligne d'eau au contact de ces habitats potentiels pour une profondeur minimale d'environ 10 cm en Rive Droite 164
Tableau 40 : Maintien de la ligne d'eau au contact de ces habitats potentiels pour une profondeur minimale d'environ 10 cm en Rive Gauche 164
Tableau 41 : Statuts et enjeux des mammifères observés dans la zone d'étude 168
Tableau 42 : Nombre d'espèce contactée sur une nuit en période estivale pour chaque enregistreur 169
Tableau 43 : Statuts et enjeux des chiroptères observés dans la zone d'étude 169
Tableau 44 : Résultats des analyses des macro-invertébrés aquatiques sur l'Ariège d'après la station amont et la station aval au projet (Source SIEAG) 171
Tableau 45 : Coordonnées des sites d'étude 173
Tableau 46 : Valeurs des limites des classes d'état, pour le cas général des cours d'eau de typologie M1 (Arrêté du 27/07/2018) 175
Tableau 47 : Indices de structures des peuplements de macroinvertébrés betnhiques- juillet 2023 177
Tableau 48 : Valeurs des indices IBG-DCE sur les stations d'étude- juillet 2023 178
Tableau 49: Caractéristiques des sites de pêches 181
Tableau 50 : Vérification du domaine d'application de la méthodologie EVHA 189
Tableau 51 : % SPU par rapport à la SPU optimale pour différents débits caractéristiques 197
Tableau 52 : Evolution démographique des commune du projet depuis 1968 (source : INSEE) 204
Tableau 53 : Indicateurs démographiques depuis 1968 (INSEE) 204
Tableau 54 : Établissements actifs par secteurs d'activité (au 31/12/2020) (Source : INSEE) 205

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 55 : Liste des ICPE sur la commune de Les Cabannes 205
Tableau 56 : Risques technologiques au droit de la zone d'étude pour les deux communes concernées 207
Tableau 57 : Risques naturels au droit de la zone d'étude pour les deux communes concernées 207
Tableau 58 : Description des monuments historiques localisés dans un rayon de 5 km autours de la zone du projet 213
Tableau 59 : Récapitulatif des enjeux du milieu humain 217
Tableau 60 : Tableau récapitulatif des surfaces exondées liées aux batardeaux 222
Tableau 61 : Surfaces des habitats impactées par les travaux 224
Tableau 62 : Surface des habitats impactés en phases travaux 227
Tableau 63 : Statuts des espèces faunistiques à enjeux inventoriées sur le périmètre d'étude 234
Tableau 64 : Mesure d'évitement retenue 266
Tableau 65 : Synthèse des mesures réductrices retenues 266
Tableau 66 : Synthèse des mesures d'accompagnement et de suivi retenues 267
Tableau 67 : Compatibilité avec les orientations définies par le SDAGE qui concernent le projet 324
Tableau 68 : Site Natura2000 concerné 334
Tableau 69 : Description de la couverture d'habitats du site FR7301822 337
Tableau 70 : Habitats communautaires listés dans le site Natura 2000 FR7301822 337
Tableau 71 : Espèces communautaires listées sur le site Natura 2000 FR7301822 (espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE) 339
Tableau 72 : Habitats d'intérêt communautaire mentionnés sur le site Natura 2000 FR7301822 par rapport à la zone du projet 340
Tableau 73 : Espèces d'intérêt communautaire mentionné sur le site Natura 2000 FR7301822 par rapport à la zone du projet 341
Tableau 74 : Synthèse des sensibilités des espèces d'intérêt communautaire potentiellement présentes dans la zone d'étude ou à proximité 345
Tableau 75 : Périodes favorables à la phase travaux d'un point de vue environnemental 350

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

PREAMBULE

La SAS Moulin des Cabannes a soumis, le 15 janvier 2026, un dossier de demande d'autorisation environnementale auprès de la DDT09 concernant la « rénovation et la restauration de la continuité écologique » de la centrale hydroélectrique du Pont de Verdun. À l'issue de l'examen de la complétude et de la régularité du dossier, le service instructeur a formulé des demandes de compléments par courrier du 26 février 2026.

Le présent document intègre ces remarques. Afin de faciliter la lecture et le suivi des réponses, chaque remarque a été listée et les pages correspondantes dans le document sont indiquées pour permettre une localisation rapide et claire des éléments de réponse.

Par ailleurs, pour répondre à la demande de complément concernant le Desman des Pyrénées, une visite sur site a été réalisée le 4 mars 2026 en présence de Vincent LACAZE (ANA CEN Ariège), Jérémy CUMINETTI (Maître d'ouvrage), Gauthier DUPUY (Green Power Design) et Sébastien VIDAL (ECCEL Environnement).

Le compte rendu complet de cette visite est présenté en annexe 15.13.

Suivi des modification V2

- Soumissions du projet à autorisation au titre de la rubrique IOTA 3.2.1.0 au travers des opérations périodiques d'entretien (harmonisation tableau/conclusions §4.13).
- Actualisation de l'analyse de la rubrique 2.2.1.0 (projet NC).
- Actualisation de l'analyse de la rubrique 3.2.3.0 (Non applicable au projet)

..... Chapitre 2.2.2

Compléments sur les méthodes de reconstitutions des berges en aval de la passe à poissons, de la dévalaison et à l'usine .....Chapitre 3.2.2

Compléments sur les RAL des éléments techniques en métal / l'aspect architectural du local technique.....Chapitre 3.2.2.2

Compléments sur les rendements énergétiques de l'installation projetée et les durées prévues de fonctionnement..... Chapitre 3.2.2.2.9

Mise en assec du canal d'amenée en amont des travaux ..... Chapitre 3.2.3.1

Démontage doux de la berge du canal d'amenée existant..... Chapitre 3.2.3.2

Complément sur les résultats d'analyses physico-chimiques des sédiments de la retenue au regard du seuil S1 fixé par l'arrêté du 9 aout 2006.....Chapitre 3.2.4.3.4

Ajout de l'Agence Régionale de Santé (ARS) dans la liste des organismes à prévenir en cas d'incident ou d'accident..... Chapitre 3.2.6

Compléments sur l'hydrologie (hydrologie naturelle, influence des équipements amont) ..... Chapitre 4.3.4

Compléments sur l'hydromorphologie (description des frayères du canal d'amenée) ..... Chapitre 4.3.6

Compléments sur l'ichtyofaune (PKD) ..... Chapitre 0

Compléments sur le DMB (prise en compte ombre commun)..... Chapitre 4.4.3.3

Actualisation des captages d'eau potables à proximité du site.....Chapitre 4.5.6.1

Compléments sur l'impact de l'installation sur l'hydrologie..... Chapitre 6.2.1.44.3.6

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Compléments sur la thermie des eaux …… Chapitre 6.2.1.6

Compléments sur les effets cumulés de l'aménagement avec les sites existants…… Chapitre 6.3.2

Ajout d'une mesure d'évitement par l'assèchement du canal d'amenée existant.……..……Chapitre 7.2.1.34.3.6

Ajout d'une mesure d'évitement par les modalités d'arrêt de l'installation.....……Chapitre 7.2.1.4

Complément sur les mesures de réduction en phase chantier conformément aux préconisations de l'ANA CEN Ariège……Chapitre 7.2.2.1.1

Ajout de mesure d'accompagnement en faveur du Desman……Chapitre 7.2.3.1.4

Compléments sur les opérations d'entretien (Mesure de suivi) …… Chapitre 7.2.3.2.5

Ajout de mesure de suivi en faveur du Desman ……..…….…… Chapitre 7.2.3.2.6

Compléments sur l'évitement d'une zone de frayère potentielle ……..…… Chapitre 7.2.1.3

Modification des essences d'arbres proposées dans le cadre des mesures compensatoires……Chapitre 9.2

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

1. PRESENTATION NON TECHNIQUE

Ce résumé est fourni dans la Pièce 0 du volet commun. Cette pièce est intitulée « *Pièce n°8 – Note de présentation non technique* ».

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

2. CONTEXTE JURIDIQUE DU PROJET

2.1 DENOMINATION DU PETITIONNAIRE

2.1.1 Préambule

- **Identification du candidat**

Raison sociale : SASU MOULIN DES CABANNES
SIRET : 94162952900012
Siège social : LA GINEBREDE, 09000 SAINT-MARTIN-DE-CARALP
Président : HOLDING SANDREA représentée par son président Jeremy CUMINETTI
Capital social : 5 000,00 €
Immatriculation : 941 629 529 R.C.S. Foix

- **Identité du représentant habilité**

SAS Green Power design - Bureau d'études spécialisé en hydroélectricité

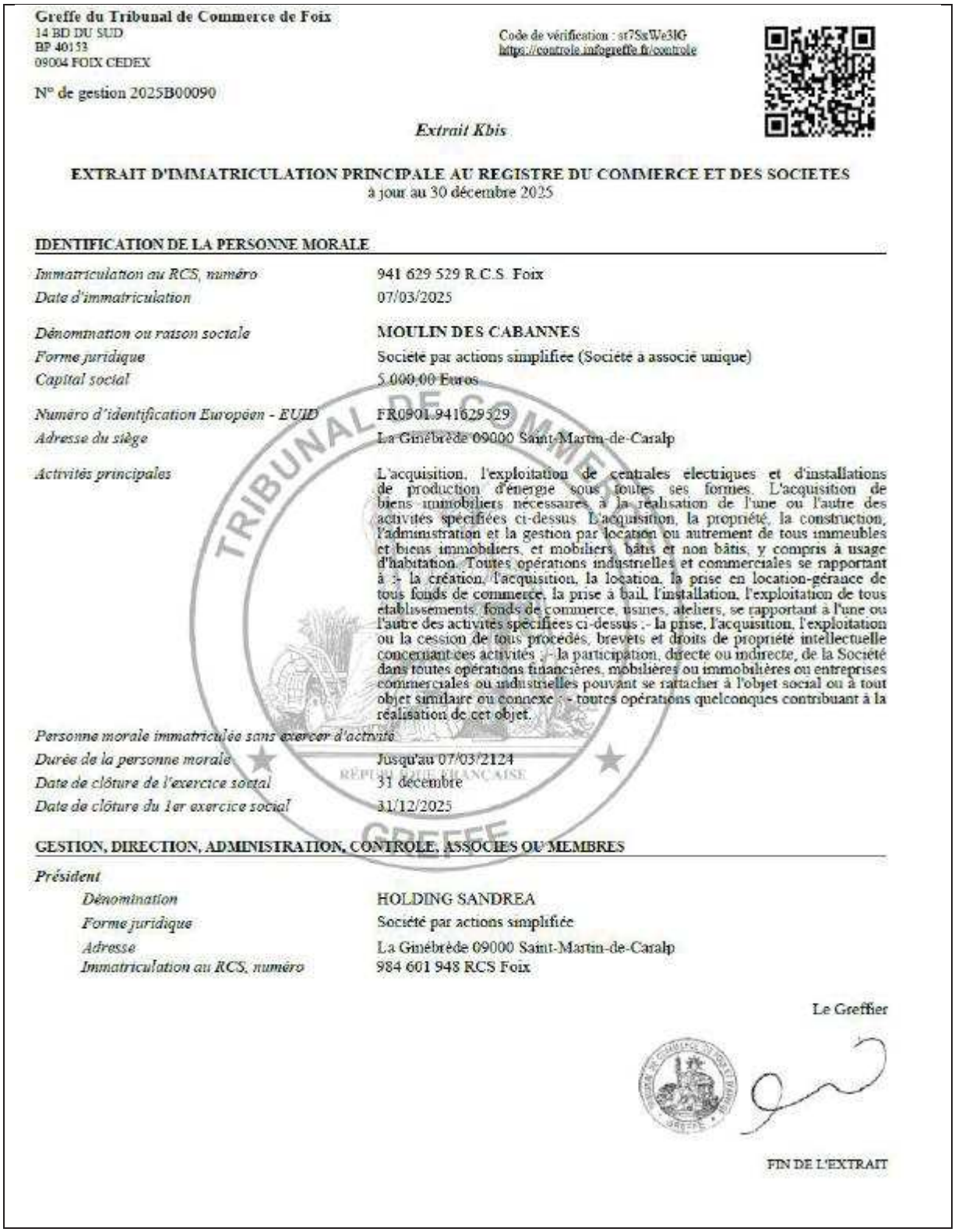
SIRET : 53452288300030

Adresse : ZI FOURNIE - 09400 TARASCON-SUR-ARIEGE

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

2.1.2 KBIS

Un extrait du KBIS est présenté dans la figure suivante.



Greffe du Tribunal de Commerce de Foix
14 BD DU SUD
BP 40153
09004 FOIX CEDEX

Code de vérification : sr7SxWe3lG
https://controle.infogreffe.fr/controle

N° de gestion 2025B00090

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 30 décembre 2025

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	941 629 529 R.C.S. Foix
Date d'immatriculation	07/03/2025
Dénomination ou raison sociale	MOULIN DES CABANNES
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	5 000,00 Euros
Numéro d'identification Européen - EUID	FR0901.941629529
Adresse du siège	La Ginébrède 09000 Saint-Martin-de-Caralp
Activités principales	L'acquisition, l'exploitation de centrales électriques et d'installations de production d'énergie sous toutes ses formes. L'acquisition de biens immobiliers nécessaires à la réalisation de l'une ou l'autre des activités spécifiées ci-dessus. L'acquisition, la propriété, la construction, l'administration et la gestion par location ou autrement de tous immeubles et biens immobiliers, et mobiliers, bâtis et non bâtis, y compris à usage d'habitation. Toutes opérations industrielles et commerciales se rapportant à :- la création, l'acquisition, la location, la prise en location-gérance de tous fonds de commerce, la prise à bail, l'installation, l'exploitation de tous établissements, fonds de commerce, usines, ateliers, se rapportant à l'une ou l'autre des activités spécifiées ci-dessus ;- la prise, l'acquisition, l'exploitation ou la cession de tous procédés, brevets et droits de propriété intellectuelle concernant ces activités ;- la participation, directe ou indirecte, de la Société dans toutes opérations financières, mobilières ou immobilières ou entreprises commerciales ou industrielles pouvant se rattacher à l'objet social ou à tout objet similaire ou connexe ;- toutes opérations quelconques contribuant à la réalisation de cet objet.
Personne morale immatriculée sans exercer d'activité	
Durée de la personne morale	Jusqu'au 07/03/2124
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2025

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président

Dénomination	HOLDING SANDREA
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse	La Ginébrède 09000 Saint-Martin-de-Caralp
Immatriculation au RCS, numéro	984 601 948 RCS Foix

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

2.2 CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

2.2.1 Les dispositions du code de l'environnement

Le code de l'environnement (*Article L.214-1*) prévoit que les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant une influence notable sur l'eau ou le fonctionnement des écosystèmes aquatiques fassent l'objet d'une procédure de dossier appelée dossier « loi sur l'eau ».

Selon l'importance des effets de ces aménagements sur le milieu aquatique, le projet peut être soumis à :

- Autorisation : Procédure approfondie d'instruction avec enquête publique et conclue par un arrêté d'autorisation ;
- Déclaration : Procédure simple d'instruction sans enquête publique et conclue par un récépissé de déclaration.

Code de l'environnement - Article L214-1
Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

Code de l'environnement - Article L214-2
Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

Code de l'environnement - Article L214-3
Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique.
Sont soumis à déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3.
Les prescriptions nécessaires à la protection des principes mentionnés à l'article L. 211-1, les moyens de surveillance, les modalités des contrôles techniques et les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident sont fixés par l'arrêté d'autorisation et, éventuellement, par des actes complémentaires pris postérieurement à cette autorisation.
Un décret détermine les conditions dans lesquelles les prescriptions visées aux deux alinéas précédents sont établies, modifiées et portées à la connaissance des tiers.

2.2.2 La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration

La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration est codifiée dans le Code de l'Environnement, partie réglementaire, livre II, article R.214-1. Cette nomenclature comprend cinq volets : les prélèvements, les rejets, les impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, les impacts sur le milieu marin, et les régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Le projet est concerné par le premier, le troisième et le cinquième volet : prélèvements, impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique et régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1.

Les rubriques concernées ainsi que la procédure à appliquer sont présentées dans le tableau ci-après.

En conclusion, le projet de rénovation de la microcentrale hydroélectrique sur l'Ariège sur la commune des Cabannes et de Verdun s'inscrit dans le cadre de l'autorisation environnementale.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 1 : Rubriques concernées par le projet

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
Titre I Prélèvements	1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	**NC**	Le projet n'est pas de nature à sonder, forer ou créer un puits.
	1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : - 1° Supérieur ou égal à 200 000 m3/an (A) - 2° Supérieur à 10 000 m^3/s, mais inférieur à 200 000 m3/an (D)	**NC**	Le projet n'est pas de nature à prélever de l'eau issus d'un forage de puits ou ouvrage souterrain.
	1.2.1.0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit effectué prévu à l'article L.214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : - 1°d'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1000 m^3/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) - 2° d'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1000 m^3/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D)	**Autorisation**	Le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique du Pont de Verdun prévoit la dérivation d'un débit maximum de 12 m^3/s soit 43 200 m^3/h. Ce débit sera dérivé à la prise d'eau au P.K. hydrologique 888,31 et sera restitué intégralement au cours d'eau après turbinage au PK 888,86.
	1.2.2.0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et	**NC**	Le projet ne prévoit pas de prélèvement au sens de la présente rubrique. Seule une dérivation du cours d'eau sera opérée entre le P.K. hydrologique 888,31 et le PK 888,86.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
		l'Yvonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m^3/s.		
	1.3.1.0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L.211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : - 1°Capacité supérieure ou égale à 8 m^3/h **(A)** - 2° Dans les autres cas **(D)**	**NC**	Le projet n'est pas situé dans une zone de répartition des eaux (ZRE).
Titre II Rejets	2.1.1.0	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destiné à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R.2224-6 du code général des collectivités territoriales : 1° supérieure à 600 kg de DBO5 **(A)**, 2° supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 **(D).** Un système d'assainissement collectif est constitué d'un système de collecte, d'une station de traitement des eaux usées et des ouvrages assurant l'évacuation des eaux usées traitées vers le milieu récepteur, relevant en tout ou partie d'un ou plusieurs services publics d'assainissement mentionnés au II de l'article L.2224-7 du code général des collectivités territoriales. Dans le cas où les stations de traitement des eaux usées sont interconnectées, elles constituent avec les systèmes de collecte associés un unique système d'assainissement. Il en est de même lorsque l'interconnexion se fait au niveau de plusieurs systèmes de collecte. Une installation d'assainissement non collectif est une installation assurant la collecte, le transport, le traitement et l'évacuation des eaux usées domestiques ou assimilées des immeubles ou parties d'immeubles non raccordés à un réseau public de collecte des eaux usées.	**NC**	Le projet ne concerne pas un système d'assainissement.
	2.1.3.0	Épandage et stockage en vue d'épandage de boues produites dans un ou plusieurs systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif, la quantité de boues épandues dans l'année présentant les caractéristiques suivantes :	**NC**	Le projet ne concerne aucun stockage ni épandage.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
		- 1°Quantité épandue de matière sèche supérieure 8 800 t/an ou azote total supérieur à 40 t/an **(A)** - 2°Quantité épandue de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an **(D)**		
	2.1.4.0	Épandage et stockage en vue d'épandage d'effluents ou de boues, la quantité épandue représentant un volume annuel supérieur à 50 000 m^3/s ou un flux supérieur à 1 t/an d'azote total ou 500 kg/an de DBO5 **(D)** Ne sont pas soumis à cette rubrique l'épandage et le stockage en vue d'épandage des boues mentionnées à la rubrique 2.1.3.0 ni des effluents d'élevage bruts ou transformés. Ne sont pas davantage soumis à cette rubrique l'épandage et le stockage en vue d'épandage de boues ou effluents issus d'activités, installations, ouvrages et travaux soumis à autorisation ou déclaration au titre de la présente nomenclature des installations classées annexée à l'article R.511-9.	**NC**	Le projet n'est pas de nature à stocker ou épandre des effluents.
	2.1.5.0	Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmenté de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha **(A)** 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha **(D)**	**NC**	Le projet n'est pas de nature à rejeter des eaux pluviales ni à intercepter des zones d'écoulement.
	2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2000 m3/j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau **(NC)**	**NC**	Le projet n'est pas de nature à rejeter de l'eau autre que celle dérivée à la prise d'eau. Le fonctionnement de l'aménagement sera de type « au fil de l'eau ». Il n'y aura aucun fonctionnement par éclusé. Le projet n'exercera donc aucune influence sur le régime des eaux.
	2.2.2.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m^3/j **(D)**	**NC**	Le projet n'est pas de nature à effectuer des rejets en mer.
	2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexées à l'article R.511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de	**NC**	Le projet n'est pas de nature à rejeter des eaux polluées. *En phase travaux*, les eaux rejetées seront issues du pompage dans les batardeaux. Il s'agira de l'eau du cours ayant infiltré le batardeau. La création de drain dans l'enceinte du batardeau évitera tout risque de

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
		référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent **(D)**		pollution des eaux avant pompage. Elles transiteront dans un bac de décantation pour permettre aux MES de décanter avant d'être rejetées dans la rivière. *En phase d'exploitation*, l'eau dérivée transitera par la prise d'eau, le canal d'amenée et la turbine avant d'être restituée au cours d'eau. Aucun organe de l'installation n'est susceptible de polluer les eaux.
	2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. **(A)**	**NC**	Le projet n'est pas de nature à rejeter des effluents.
	2.3.2.0	Recharge artificielle des eaux souterraines **(A)**.	**NC**	Le projet n'est pas de nature à recharger les eaux souterraines.
Titre III Impacts sur les milieux aquatiques	3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : - 1° un obstacle à l'écoulement des crues **(A)** - 2° un obstacle à la continuité écologique : a) Entrainant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation **(A)** b) Entrainant une différence de niveau supérieure à 20 cm, mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation **(D)**	**Autorisation**	*En phase de travaux :* Le projet nécessite la réalisation de batardeaux au barrage et à la restitution afin d'isoler hydrauliquement les zones de chantier. Cela permettra de réaliser les opérations de travaux en assec et de protéger le chantier d'éventuelles crues. Ces batardeaux sont des ouvrages fusibles. Ils s'effaceront par une remobilisation partielle ou totale en cas de crue supérieure à : - une crue quinquennale sur la période de travaux de la phase 1 (barrage en rive gauche et restitution), - une crue biennale sur la période de travaux de la phase 2 (barrage en rive droite). *En phase d'exploitation :* Le barrage existant constitue un obstacle à l'écoulement des crues et un obstacle à la continuité écologique au sens de la présente rubrique. Le projet prévoit la rénovation de l'ouvrage afin d'assurer sa pérennité structurelle. La cote de retenue ne sera pas modifiée et le linéaire total déversant ne sera pas réduit. Ainsi, le projet ne n'impactera pas l'écoulement des crues par rapport à la situation actuelle. La construction d'un ouvrage de montaison piscicole au barrage améliorera en revanche la continuité écologique au droit du site.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
	3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : - 1° sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) - 2° sur une longueur de cours d'eau inférieure ou égale à 100 m (D)	**Autorisation**	*En phase de travaux :* Le projet nécessite la réalisation de batardeaux dans le cours d'eau. Ils modifieront le profil en long et en travers du cours d'eau le temps des travaux tel que défini ci-après : Phase 1 : - 60 ml impactés par le batardeau au barrage (rive gauche), - 45 ml impactés par le batardeau à la restitution. Phase 2 : - 55 ml impactés par le batardeau au barrage (rive droite). Soit 160 ml cumulés de cours d'eau dont le profil en long et en travers sera temporairement impacté. Ces batardeaux seront démantelés à la fin des travaux. *En phase d'exploitation :* Le projet ne prévoit pas de modification de l'altimétrie du barrage existant. Il n'y aura donc aucun impact sur le profil en log du cours d'eau. En revanche, la passe de montaison au barrage et la rampe de restitution à l'usine modifieront localement le profil travers de l'Ariège comme suit : - 37 ml impactés par la passe de montaison, - 35 ml impactés par la rampe de restitution. Soit 72 ml cumulés de cours d'eau dont le profil en travers sera impacté.
	3.1.3. 0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : - 1° supérieure ou égale à 100 m **(A)** - 2°supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m **(D)**	**NC**	Le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur la luminosité du cours d'eau.
	3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : - 1° sur une longueur supérieure ou égale à 200 m **(A)** - 2° sur une longueur supérieure ou égale à 20 m, mais inférieure à 200 m **(D)**	**Déclaration**	Au niveau du barrage existant, la berge en rive droite accueillera la passe de montaison. La berge sera donc consolidée sur les 37 ml de l'ouvrage. Les berges de la partie amont de la rampe de restitution seront réalisées en enrochements bétonnés sur un linéaire de 25 m. Les berges seront donc consolidées sur un linéaire total de 62 ml.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
	3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : - 1° destruction de plus de 200 m² de frayères **(A)** - 2° dans les autres cas **(D)**	**Autorisation**	*En phase de travaux :* La surface totale impactée par les batardeaux toutes phases de travaux confondues sera de 1 625 m² dont 1 350 m² au niveau du barrage et de la passe de montaison afin de permettre les travaux d'amélioration de la continuité piscicole (passe de montaison, arrase du barrage et prise d'eau). Les batardeaux seront posés avant le début de la période de fraie des salmonidés et seront déposés après que les juvéniles aient quitté les nids. Un suivi du taux de MES permettra de limiter l'impact de la pose sur la qualité de l'eau. Les opérations de travaux s'effectueront toutes hors du lit mouillé ou dans l'enceinte des batardeaux asséchés. Il est précisé que selon les inventaires réalisés, la superficie totale des zones de frayères potentielle est limitée à 65 m² sur l'ensemble de l'emprise du projet. Seuls 5 m² sont situés dans la zone d'influence des travaux. *En phase d'exploitation :* Le projet prévoit la soumission du tronçon court circuité (TCC) à débit réservé. La valeur de débit réservé retenue est égale au débit minium biologique (DMB) déterminé par la méthode des microhabitats au sein du TCC. La valeur de débit restituée permettra de garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux. En ce sens, la phase d'exploitation n'est pas concernée par la présente rubrique.
	3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L.215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : - 1° supérieur à 200 m³ **(A)** - 2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² **(D)**	**Autorisation**	Le projet ne comprend aucune extraction de matériaux du cours d'eau. En revanche, les batardeaux seront réalisés à partir de matériaux prélevés dans le lit mineur. Il s'agira quasi exclusivement de matériaux stockés dans le remous. Le volume concerné est estimé à 1 825 m3 (sommes des volumes de l'ensemble des batardeaux). Par ailleurs, le maître d'ouvrage aura la charge d'entretenir ses ouvrages et le remous. Dans cet objectif, la présente demande d'autorisation comprend une demande de dégravement pluriannuel du remous et de la restitution.
	3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² **(A)**	**Déclaration**	Le projet prévoit l'élargissement du canal d'amenée existant et sa prolongation jusqu'à la nouvelle usine. Une partie de l'ouvrage sera située en lit majeur. La surface totale en lit majeur occupée par les ouvrages projetés sera de 1 600 m².

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Titre	Rubrique	Nature du projet IOTA° ayant un impact sur le milieu aquatique et seuil	Déclaration (D) Autorisation (A) Non concerné (NC)	Justification et éléments descriptifs du projet
		2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 **(D)**		Il est précisé que cette surface concerne exclusivement le canal d'amenée, lequel sera terrassé dans la berge gauche, en limite supérieure du lit majeur. L'implantation et la configuration de l'ouvrage lui permettront de n'avoir aucun impact sur l'écoulement des crues ou sur la zone d'expansion de ces dernières.
	3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : - 1°dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha **(A)** - 2° dont superficie est supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 3 ha **(D)**	**NC**	Cette rubrique ne s'applique pas aux ouvrages visés par la rubrique 3.1.1.0.
	3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 **(A)**	**NC**	Le barrage de l'aménagement de Pont de Verdun n'est pas classé au titre de l'article R.214-112 du CE.
	3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : - Système d'endiguement au sens de l'article R.562-13 **(A)** - Aménagement hydraulique au sens de l'article R.562-18 **(A)**	**NC**	Le projet n'est pas de nature à construire un ouvrage en vue de prévenir les inondations et les submersions.
	3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : - 1°supérieure ou égale à 1 ha **(A)** - 2°Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha **(D)**	**NC**	L'emprise des aménagements du projet n'est pas concernée par la présence de zones humides.
	3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : - 1°supérieure ou égale à 100 ha **(A)** - 2° supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha **(D)**	**NC**	Le projet ne prévoit aucun réseau de drainage.
	3.3.5.0	Travaux définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif. **(D)** Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature. Ne sont pas soumis à cette rubrique les travaux n'atteignant pas les seuils des autres rubriques de la présente nomenclature.	**NC**	

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 SITUATION DU PROJET

Le projet de rénovation de la microcentrale de l'Ariège s'établit sur les communes de Les Cabannes et de Verdun dans le département de l'Ariège (09), en région Occitanie. Il sera constitué d'une prise d'eau, d'un canal d'amenée et d'une usine de production d'électricité.

L'emplacement des aménagements et le plan au 1/25000 sont fournis également dans la « Pièce n°2 – Localisation des ouvrages ».

La propriété foncière est détaillée en « Pièce n°3 – Justificatif de la libre disposition des terrains ». Une cartographie est disponible en annexe 15.1.

3.1.1 Plan de situation générale

La figure ci-dessous présente la localisation du projet sur un fond de carte IGN.

Figure 1 : Localisation du projet sur un fond de carte IGN – source : GPDesign

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.1.2 Localisation des ouvrages de la centrale hydroélectrique

Ci-après la localisation des ouvrages du projet hydroélectrique sur un fond de carte IGN 1/25 000.

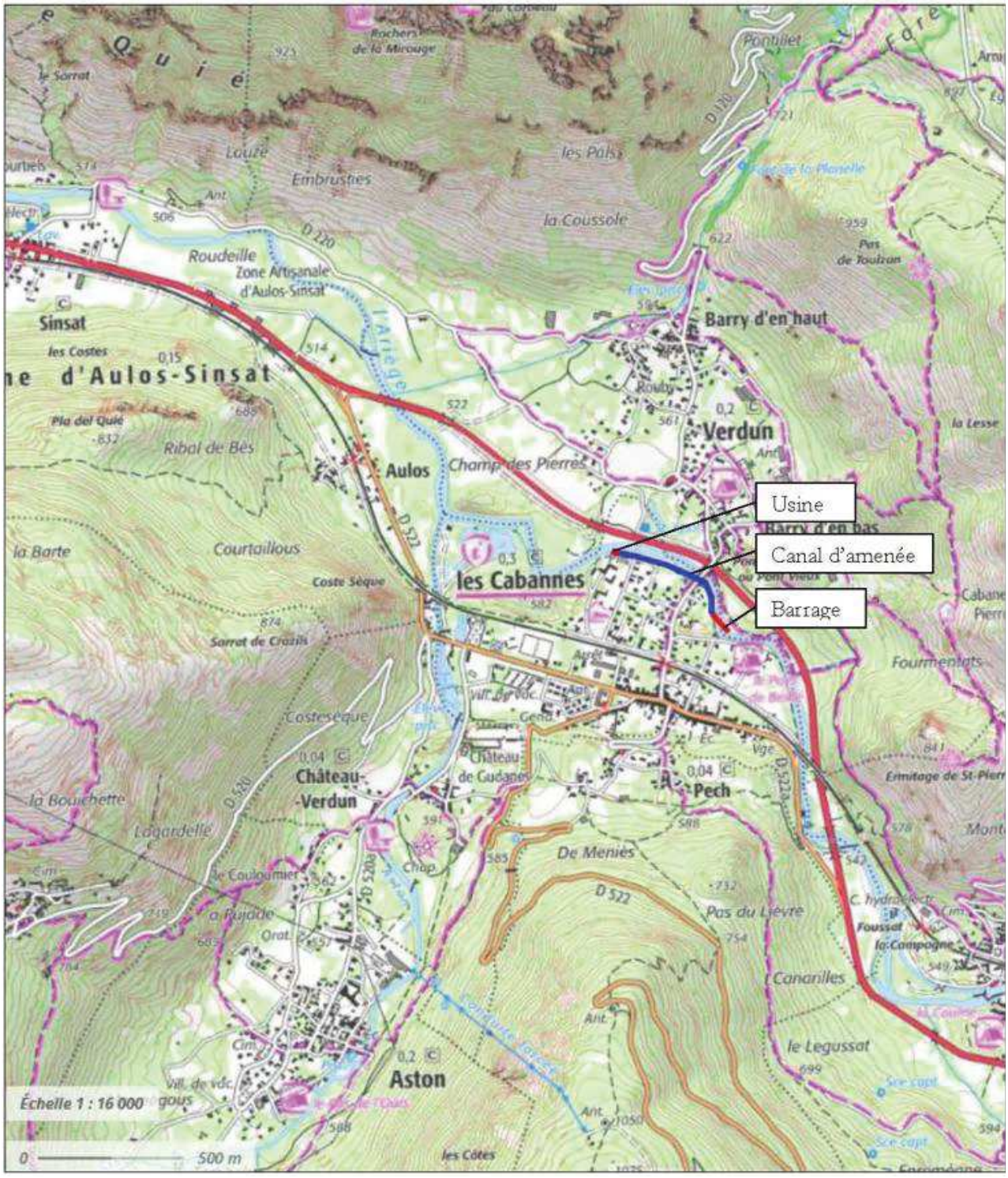


Figure 2 : Localisation des ouvrages du projet hydroélectrique sur un fond de carte IGN de 1/25 000 – source : GPDesign

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS ET DES TRAVAUX

3.2.1 Caractéristiques générales

L'aménagement hydraulique du Pont de Verdun est situé sur la commune de "Les Cabannes" dans le département de l'Ariège. Il s'agit d'une ancienne centrale hydroélectrique dont les ouvrages et la dérivation des eaux existent encore malgré l'arrêt de la production d'énergie à la fin du siècle dernier.

L'installation comprend encore à ce jour un barrage, des ouvrages de dérivation (amenée et fuite) et un bâtiment d'usine.

Le projet consiste en une réhabilitation du site selon son dernier usage connu à savoir la production d'énergie, ainsi qu'en un rétablissement de la continuité écologique.

Le programme de travaux comprendra :

- La rénovation du barrage existant,
- La construction d'une passe mixte (poissons / embarcations) en rive droite du barrage,
- La rénovation de la prise d'eau et du canal d'amenée,
- L'installation d'un dispositif de dévalaison ichtyocompatible à la prise d'eau,
- La prolongation du canal d'amenée jusqu'à la nouvelle usine,
- L'installation un nouveau groupe de production (turbine) à l'extrémité aval de la dérivation.

3.2.2 Description du projet

Le plan de l'aménagement existant est disponible en annexe 15.2.1.

3.2.2.1 Description des ouvrages existants

Les figures ci-après illustrent l'état actuel des aménagements et les dispositions projetées, telles qu'analysées dans le cadre de la présente étude. Des prises de vues, numérotées de 1 à 9 et associées à chacun des aménagements, sont également présentées en complément.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

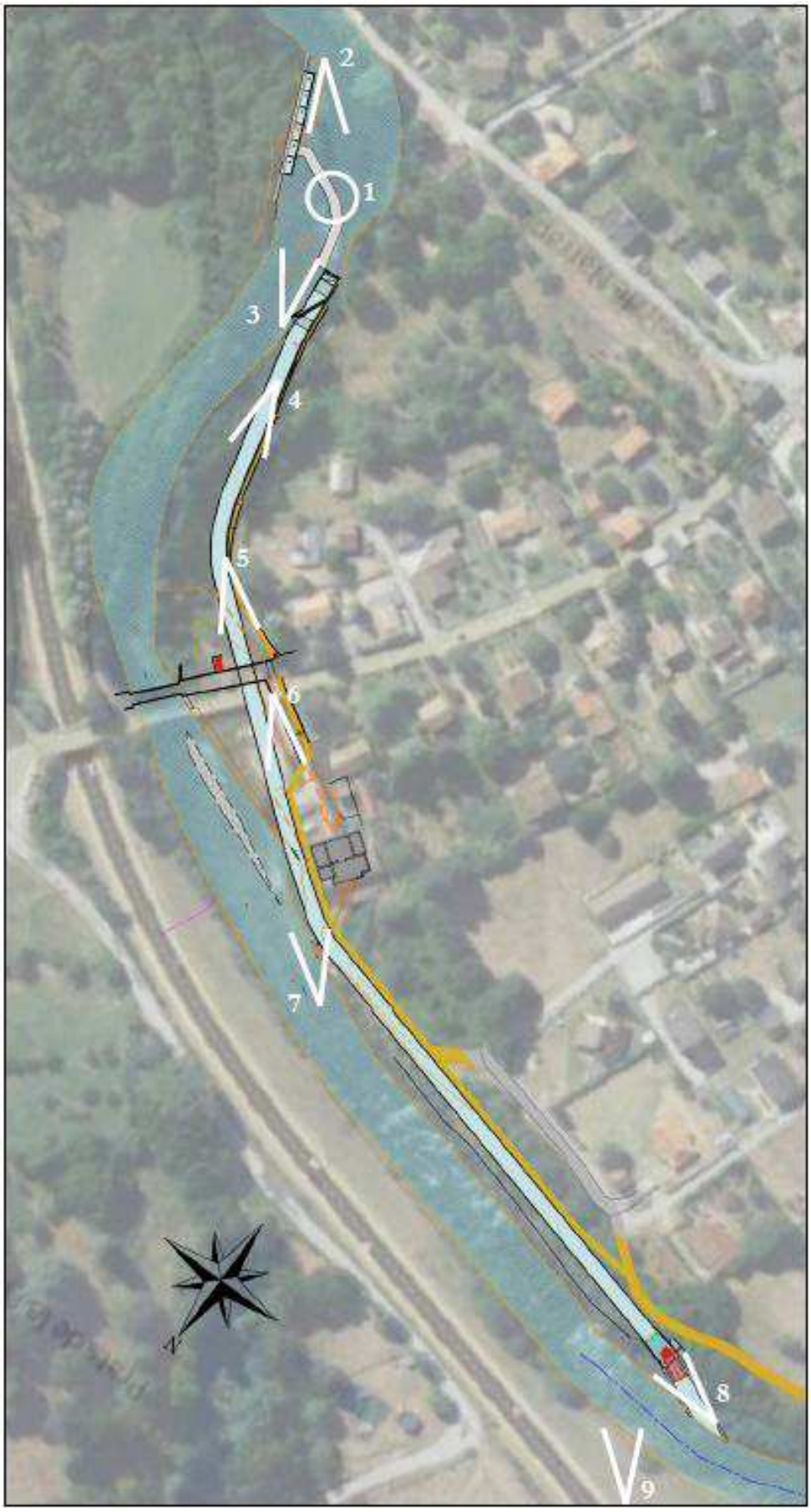


Figure 3 : Localisation des prises de vues - source : GPDesign

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 4 : Prise de vue N°1 : Barrage existant (prise de vue aérienne GPDesign 09/2024)

Figure 5 : Prise de vue N°2 : Barrage existant depuis l'appui en rive droite (GPDesign 09/2024)

Figure 6 : Prise de vue N°3 : Barrage existant depuis l'appui en rive gauche (GPDesign 09/2024)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 7 : Prise de vue N°4 (à gauche) et N°5 (au milieu) et N°6 (à droite) : canal d'amenée (GPDesign 09/2024)

Figure 8 : Prise de vue N°7 : Usine historique depuis l'aval (GPDesign 09/2024)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 9 : Prise de vue N°8 : Vue aérienne du canal d'amenée (GPDesign 09/2024)

Figure 10 : Prise de vue N°9 : Vue aérienne de la zone d'implantation de la future usine (GPDesign 09/2024)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.1.1 *Le barrage*

Le barrage de la centrale du Pont de Verdun est situé au PK hydrologique 888,31. Il s'agit d'un ouvrage de type poids, oblique par rapport à l'axe de la rivière. Cette implantation en sifflet favorise l'entonnement vers la rive gauche.

Large d'environ 0,8 m, sa crête s'étend sur 60 m de long environ. Selon un relevé topographique, réalisé par un géomètre expert, la crête du barrage est arrasée à une cote moyenne de 528,70 mNGF. Un parement aval incliné dont l'extrémité aval est située environ 70 cm au-dessus de la ligne d'eau aval en eaux moyennes assure la dissipation d'énergie des eaux déversées et limite le phénomène d'affouillement de pied de barrage.

Ce seuil s'élève environ 2 m au-dessus du terrain naturel, créant un obstacle infranchissable pour l'ensemble des espèces inféodées à ce tronçon de cours d'eau. Le barrage n'est équipé d'aucun ouvrage de franchissement, ni à la montaison, ni à la dévalaison. Au-delà, en prenant appui en rive gauche sur la prise d'eau, il interrompt la continuité longitudinale terrestre pour certaines espèces terrestres.

Une vanne de décharge de 0,80 m de large par 1,60 m de haut est située à l'appui en rive gauche du barrage. Elle permettait historiquement d'effectuer un hydrocurage à l'amont immédiat du vannage de prise d'eau et d'abaisser le plan d'eau dans le cadre d'opérations d'entretien.

En l'absence d'entretien, l'ouvrage présente actuellement de nombreux désordres structurels :

- Renards hydrauliques,
- Bétons des parements moyennement à fortement dégradés,
- Arrase de la crête irrégulière sur le demi lit rive droite.

Figure 11 : Vue du barrage depuis la prise d'eau en rive gauche

Le barrage crée une retenue remontant sur environ 110 m de linéaire hydrographique de cours d'eau. Avec une largeur moyenne mesurée de 20 m, la superficie du plan d'eau est de l'ordre de 2 200 m². En considérant une profondeur moyenne de 0,70 m, le volume de la retenue peut être estimé à 1 540 m³.

Ce barrage n'est donc pas classé au titre de l'article R.214-112 du code de l'environnement.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.1.2 *La prise d'eau*

Le barrage présente à son extrémité aval une prise d'eau composée de deux vannes de type guillotine manuelles. Le vannage présente une largeur totale de 1,80 m pour une hauteur totale 3 m dont 1,30 m utile.

Historiquement, l'ouvrage permettait :

- de protéger la dérivation de l'entrée d'embacles en fonctionnement normal,
- d'isoler hydrauliquement la dérivation en période de crue ou de maintenance.

En l'absence d'usage, le vannage n'est actuellement plus manœuvré ni entretenu.

Figure 12 : Vue du vannage de prise d'eau depuis la rive gauche

3.2.2.1.3 *Le canal d'amenée*

Le canal d'amenée de l'aménagement du pont de Verdun longe le la rive gauche de l'Ariège sur une longueur de 220 m depuis la prise d'eau jusqu'à l'usine historique. Après un premier linéaire de 150 m, il passe sous la route départementale 120 avant de s'écouler sur 70 m jusqu'à l'usine.

L'ouvrage a été creusé dans la roche à l'aval immédiat de la prise d'eau. Il est ensuite maçonné sur la majorité de son linéaire. Ses voiles latéraux sont réalisés majoritairement en béton armé et sur certains tronçons en pierres à bâtir bétonnées. Il présente une largeur moyenne de 2,5 m et une profondeur moyenne de 1,30 m. Sa pente moyenne est de 0,18 %.

Le canal est équipé de deux vannettes de dessablage situées sur le tronçon amont et d'une vanne de dessablage/vidange installée à l'amont immédiat de l'usine. Cet ensemble permettait l'hydrocurage du canal et sa vidange dans le cadre d'opération de maintenance.

A son extrémité aval, un déversoir de sécurité de 4,70 m de long évitait une surélévation de la ligne d'eau dans le canal en cas d'arrêt rapide du groupe de production. La surverse de ce dispositif était restituée dans l'Ariège à l'amont de l'usine.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

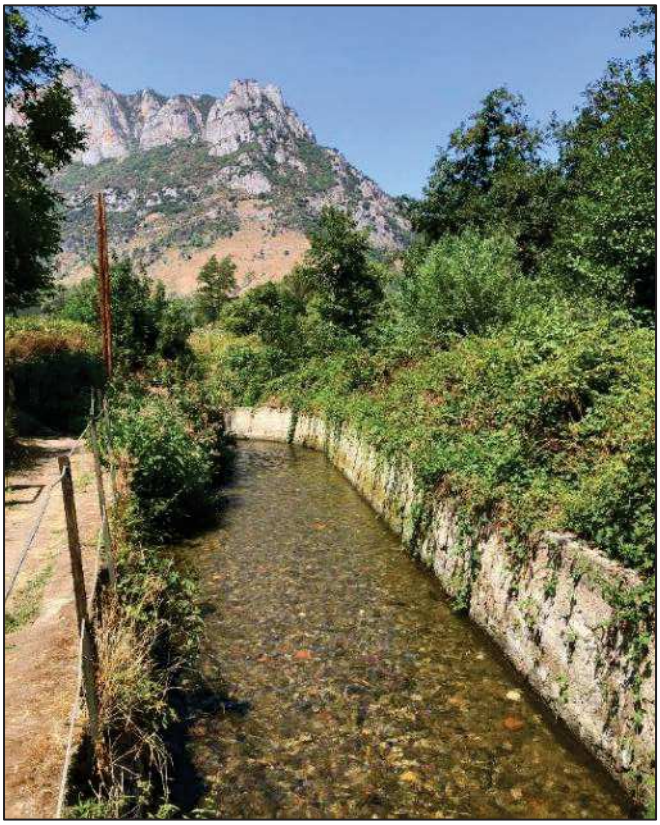


Figure 13 : Vue de la partie amont du canal (à gauche) et de la traversée de la RD120 (à droite)

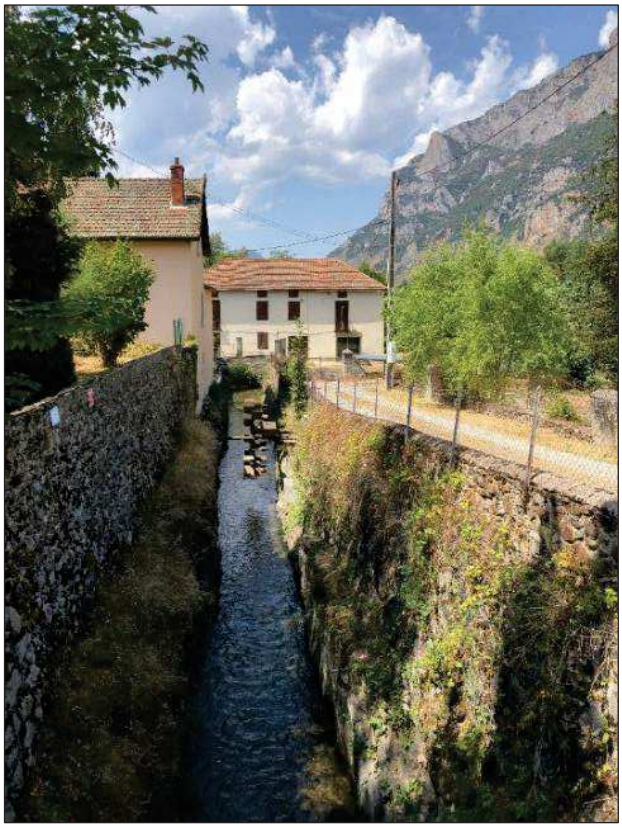


Figure 14 : Vue de la partie aval du canal

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.1.4 *L'usine*

Le bâtiment d'usine abritait un groupe de type Kaplan et ses équipements électromécaniques associés. L'usine est adossée à un ancien corps de ferme ayant actuellement une destination d'habitation. Lors de l'arrêt de l'installation, l'ensemble de l'équipement a été déposé. Le génie civil est en revanche resté en l'état.

L'entrée de la chambre d'eau est protégée par un plan de grille grossier d'environ 5 m de large par 2,30 m de haut. Historiquement, le dégrillage de cet ouvrage était probablement manuel.

Figure 15 : Vue du plan de grille depuis l'amont

Figure 16 : Vue du bâtiment d'usine depuis l'aval

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.1.5 *La restitution*

Un canal de fuite de 30 m de long assurait la restitution des eaux turbinées à l'Ariège au PK hydrologique 888,63 à la cote 525,08 mNGF (en eaux moyennes).

Similairement au canal d'amenée, l'ouvrage est creusé dans la roche et est maçonné en partie supérieure. Il présente une largeur moyenne de 2,5 m.

Figure 17 : Vue du canal de fuite depuis l'aval

Remarque : Le point de restitution correspond au PK à partir duquel le cours de l'Ariège a été dévié lors de la construction de la RN20.

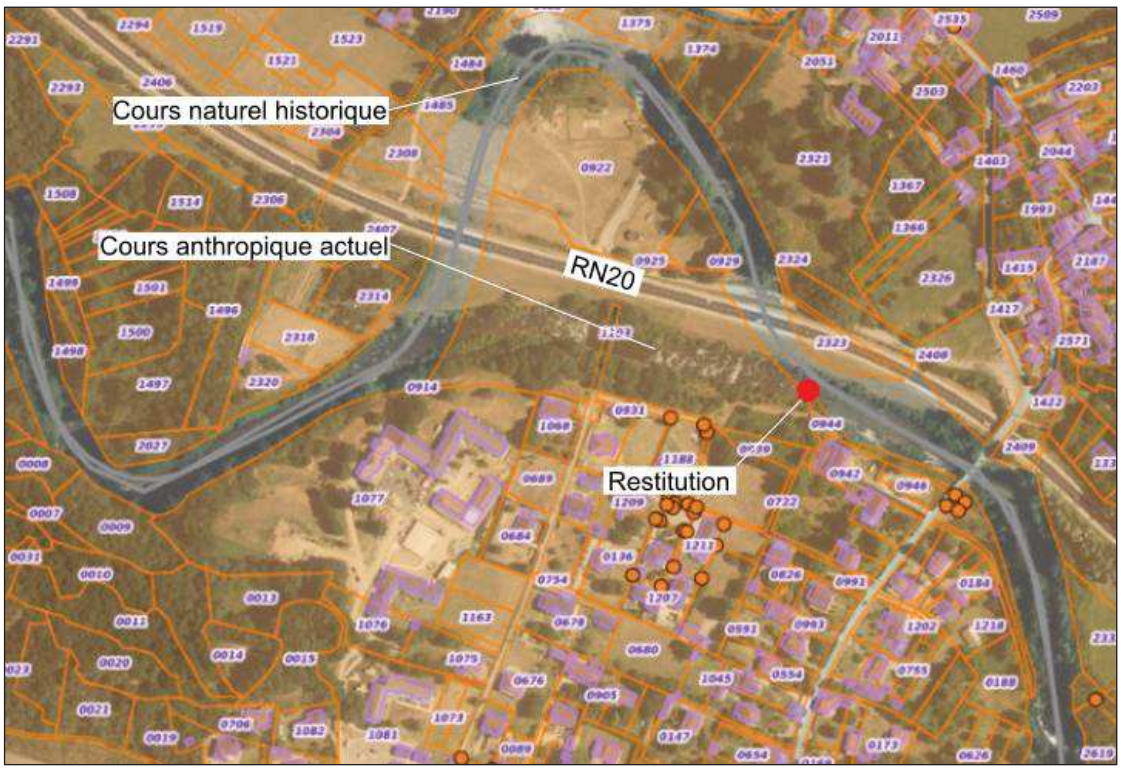


Figure 18 : Localisation du point de restitution par rapport au cours d'eau naturel historique

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.2 Description des ouvrages projetés

L'ensemble des plans et coupes sont disponibles en annexe 15.2.

3.2.2.2.1 *Principe et objectifs*

La SASU Moulin des Cabannes souhaite rénover son installation hydroélectrique et en accroitre la capacité de production par rapport à l'aménagement historique. Cette optimisation s'effectuera par une augmentation de la chute exploitable grâce à un déplacement du point de restitution vers l'aval.

Ainsi, l'aménagement hydroélectrique projeté exploitera un débit de 12,00 m³/s sous une chute de 7,48 m en eaux moyennes permettant l'atteinte d'une puissance maximale brute de 881 kW.

Ce projet s'inscrit pleinement dans les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2023-2028 au travers de l'équipement d'un barrage existant. L'objectif énergétique est la production moyenne annuelle de 2 678 MWh d'électricité à partir d'une source renouvelable soit la consommation résidentielle de 651 foyers (donnée CRE 2024).

Au-delà, l'objectif environnemental direct est la mise en conformité du site vis-à-vis de la continuité écologique. Il s'agira du rétablissement de la franchissabilité piscicole sur un barrage existant strictement infranchissable. Dans ce cadre, le programme comprendra la réalisation d'ouvrages dédiés tels que :

- une passe mixte poissons / embarcations en rive droite du barrage,
- un plan de grille ichtyocompatible orienté à la prise d'eau. La grille sera associée à un exutoire et un chenal de dévalaison pour assurer le retour des individus dévalant au cours d'eau.

La présentation de ces dispositifs de franchissement et leur dimensionnement font l'objet d'un dossier dédié présenté en annexe 2 du dossier technique. **Ces ouvrages assureront la restitution en pied de barrage de la totalité des 2,00 m³/s de débit réservé.**

Les principaux ouvrages constitutifs de l'aménagement projeté sont décrits ci-après.

3.2.2.2.2 *Le barrage*

Afin d'assurer la sécurité de l'ouvrage et la maîtrise de la répartition des débits au droit du site, le barrage fera l'objet d'une rénovation complète.

Il s'agira de reprendre les parements amont et aval en réalisant une coque en béton armé. La crête consistera en une longrine en béton armée. L'implantation et la géométrie globales du barrage seront inchangées.

Le linéaire déversant total (barrage et passe à poissons) restera inchangé. Similairement à l'état actuel, la crête sera arrasée à la cote de 528,70 mNGF à l'appui en rive gauche. Cette cote constituera la cote de retenue minimale et normale d'exploitation. Une échelle limnimétrique sera installée sur un point fixe à l'amont immédiat de la prise d'eau. Le niveau 0 de l'échelle sera calé sur la cote 528,70 mNGF.

Un pendage longitudinal régulier de la crête sera réalisé afin de garantir un déversement homogène du plan d'eau. Dans cet objectif, la cote de crête du barrage à l'appui en rive droite sera de 528,75 mNGF soit un pendage de 0,067 % correspondant à la pente du plan d'eau à pleine dérivation.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 19 : Barrage en cours de rénovation (rivière Salat – Etude et MOE Green Power Design)

Le parement aval restera incliné et son extrémité située environ 70 cm au-dessus de la ligne d'eau aval en eaux moyennes. Cette géométrie permettra la dissipation d'énergie des eaux déversées et limitera le phénomène d'affouillement de pied de barrage.

Comme préconisé par l'ANA CEN Ariège, l'appui en rive gauche du barrage sur la prise d'eau consistera en un enrochement permettant d'assurer une continuité longitudinale terrestre pour certaines espèces notamment la loutre et le desman…). L'ouvrage présentera ainsi un pendage longitudinal et depuis le lit du cours d'eau jusqu'à la crête.

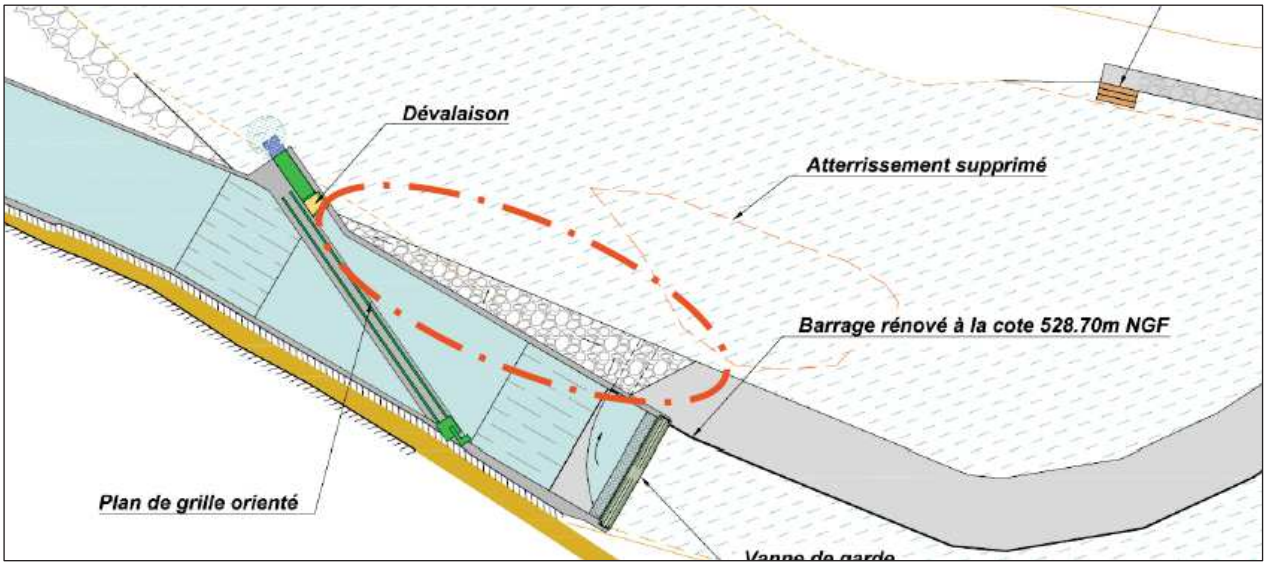


Figure 20 : Projection de l'appui rive gauche du barrage

En l'absence de modification de la cote de crête par rapport à l'état actuel, la rénovation du seuil n'exercera aucune influence sur le remous (cote, volume, queue de remous…).

Le barrage restera non classé au titre de l'article R.214-112 du code de l'environnement.

La valeur de débit réservé à maintenir en tout temps en pied de barrage a été déterminé à 2,00 m^3/s à partir de l'étude de DMB réalisée au sein du TCC. L'étude en question est présentée au chapitre 4.4.3.3.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.2.3 *La passe mixte*

Le plan de la passe mixte est disponible en annexe 15.2.6.

Au vu de la hauteur du barrage du Pont de Verdun, celui-ci constitue actuellement un obstacle strictement infranchissable pour l'ensemble des espèces piscicoles inféodées à ce tronçon de l'Ariège. L'ouvrage est par ailleurs infranchissable directement ou indirectement par les embarcations.

Afin d'assurer le franchissement piscicole à la montaison, une passe à poissons sera réalisée à l'appui du barrage en rive droite dans la partie amont du barrage. Il s'agira d'un ouvrage de type mixte poissons / canoës / rafts à bassins successifs et à échancrures triangulaires. Ce type d'ouvrage permet d'entonner un débit élevé, favorisant ainsi l'attractivité du dispositif et améliorant les conditions de navigation en sortie de passe. Au-delà, il permet de limiter les travaux de génie civil à un seul dispositif dont l'insertion paysagère est sensiblement meilleure que celle d'une passe à bassins à échancrures latérales alternées accolée à une rampe à embarcations.

Afin de concilier les usages et bénéficier d'une attractivité satisfaisante, l'ouvrage entonnera un débit de 1,50 m^3/s à la cote de RN représentant 75 % du débit réservé.

Le cahier des charges de l'OFB, dans sa version actuelle en termes de franchissement, limite les hauteurs de chute intermédiaires à 30 cm (pour la truite fario) et les puissances dissipées à 200 $W/m^3/s^{-1}$. En conséquence, la chute maximale totale de 1,89 m au barrage sera répartie en 7 chutes intermédiaires et 6 bassins.

Figure 21 : Exemple de passe mixte à échancrures triangulaires sur le Salat

(Etudes et maîtrise d'œuvre Green Power Design)

Un chemin sera créé le long de l'ouvrage afin d'en permettre l'entretien par l'exploitant et le contournement pour les usagers. Ce chemin sera équipé d'un débarcadère à l'amont et d'un embarcadère à l'aval. Il permettra aux usagers de venir observer/sécuriser la passe avant de s'y engager. Le débarcadère sera situé au sein du remous où la faible vitesse d'écoulement sécurisera le débarquement.

Comme préconisé par l'ANA CEN Ariège la reconstitution de la berge entre l'entrée piscicole de la passe et l'embarcadère se fera en pierres sèches non liaisonnées selon une méthode traditionnelle visant à aménager 40 % de vide au sein de l'ouvrage. L'objectif est de créer

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

une matrice de micro-cavités susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables au desman.

Un dossier technique d'avant-projet (AVP) du dispositif de montaison mixte est présenté en annexe 2 du dossier technique. Il détaille notamment la justification des choix techniques du type d'ouvrage, de son implantation et de son dimensionnement.

3.2.2.2.4 *La prise d'eau*

Le plan de la prise d'eau est disponible en annexe 15.2.6.

La prise d'eau restera implantée dans la partie aval du barrage, au niveau de l'appui en rive gauche. Afin de protéger la dérivation en cas de crue et de faciliter les opérations de maintenance, un vannage de prise d'eau sera reconstruit en tête du canal d'amenée.

Figure 22 : Exemple de vannage de prise d'eau sur la Louge

(Etudes et maîtrise d'œuvre Green Power Design)

Au fonctionnement nominal de l'aménagement, la prise d'eau entonnera un débit maximum de 12,50 m^3/s (12,00 m^3/s turbinés et 0,50 m^3/s de débit de dévalaison).

Le vannage de tête présentera les caractéristiques suivantes :

Tableau 2 : Caractéristiques du vannage de prise d'eau projeté

Nombre de vanne	1 pelle mobile 1 masque fixe
Largeur	6,00 m
Hauteur utile (en eau)	2,10 m
Hauteur totale	4,10 m
Cote du seuil	526,60 mNGF
Cote de déversement du masque fixe	530,70 mNGF
Section en eau totale du vannage	12,60 m^2

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ce dimensionnement limitera la vitesse d'écoulement à l'entonnement à une valeur de 1 m/s (au fonctionnement nominal). Cette vitesse minimisera les pertes de charge occasionnées par le passage des vannes, permettant ainsi de préserver le productible disponible.

Le vannage sera actionné par un système électrique. Ce choix technique évitera l'emploi d'huile hydraulique et évitera tout risque de pollution en cas de désordre.

En cas de hautes eaux (plan d'eau supérieur à 528,90 mNGF), le vannage s'abaissera automatiquement afin de réguler l'élévation de la ligne d'eau dans le canal d'amenée. La fermeture du vannage sera active (électrique) et secourue par un dispositif de sécurité passif (flotteur).

En cas de crue, les vannes seront automatiquement abaissées afin d'éviter l'engravement de la dérivation et d'éventuelles dégradations liées à l'entrée d'embâcles. La partie supérieure du vannage sera constituée par un masque fixe calé à la cote 530,70 mNGF correspondant à une cote de plan d'eau amont calculée pour un épisode de crue de fréquence de retour centennale et d'une revanche de 10 cm.

Les vannes de prise d'eau pourront également être abaissées afin de faciliter les opérations de maintenance sur les ouvrages de la dérivation (plan de grille, canal d'amenée, groupe de production).

L'installation d'un masque fixe permettra de limiter la hauteur du vannage, favorisant ains l'insertion paysagère de l'ouvrage.

Comme conseillé par l'unité départementale de l'architecture, les éléments techniques en métal seront peints d'une teinte proche de la teinte « béton » avec une finition mate, sans brillance.

3.2.2.2.5 *La dévalaison*

Afin d'assurer la continuité écologique à la dévalaison, le projet prévoit l'installation d'un plan de grille fines associé à un dispositif de retour des individus vers le tronçon court circuité. L'ensemble constituera un ouvrage de dévalaison ichtyocompatible. L'ouvrage remplira 2 fonctions principales :

- Protection du groupe de production ; les embâcles seront stoppés par le plan de grille,
- Barrière comportementale et physique à la dévalaison des poissons et retour au cours d'eau.

Le plan de grille sera installé à l'aval immédiat de la prise d'eau et le débit de dévalaison sera restitué en pied de barrage. Ce choix d'implantation permettra :

- au débit de dévalaison de participer à la restitution du débit réservé. Cette répartition des débits contribue à la préservation de la ressource hydraulique pour la production d'énergie renouvelable.
- de limiter le débit dérivé au débit d'équipement (pas de dérivation du débit de dévalaison). Cela permettra d'accroitre le débit en tronçon court-circuité en moyenne annuelle.
- de respecter la préconisation du livret IV issu du programme Life+ Desman de positionner les grilles en tête de dérivation afin d'éviter l'entrée d'individus dans les ouvrages d'amenées.

Au vu des caractéristiques géométriques de la prise d'eau, il est prévu d'installer un plan de grille vertical orienté par rapport à la direction de l'écoulement avec un barreaudage horizontal. Ce type de barreaudage favorise des vitesses d'écoulement plus homogènes à l'amont et à l'aval du plan de grille. Il permet également de limiter les pertes de charges.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Afin de constituer une barrière physique pour les espèces piscicoles et conformément à la préconisation du livret IV issu du programme Life+ Desman, l'entrefer de la grille sera de 15 mm.

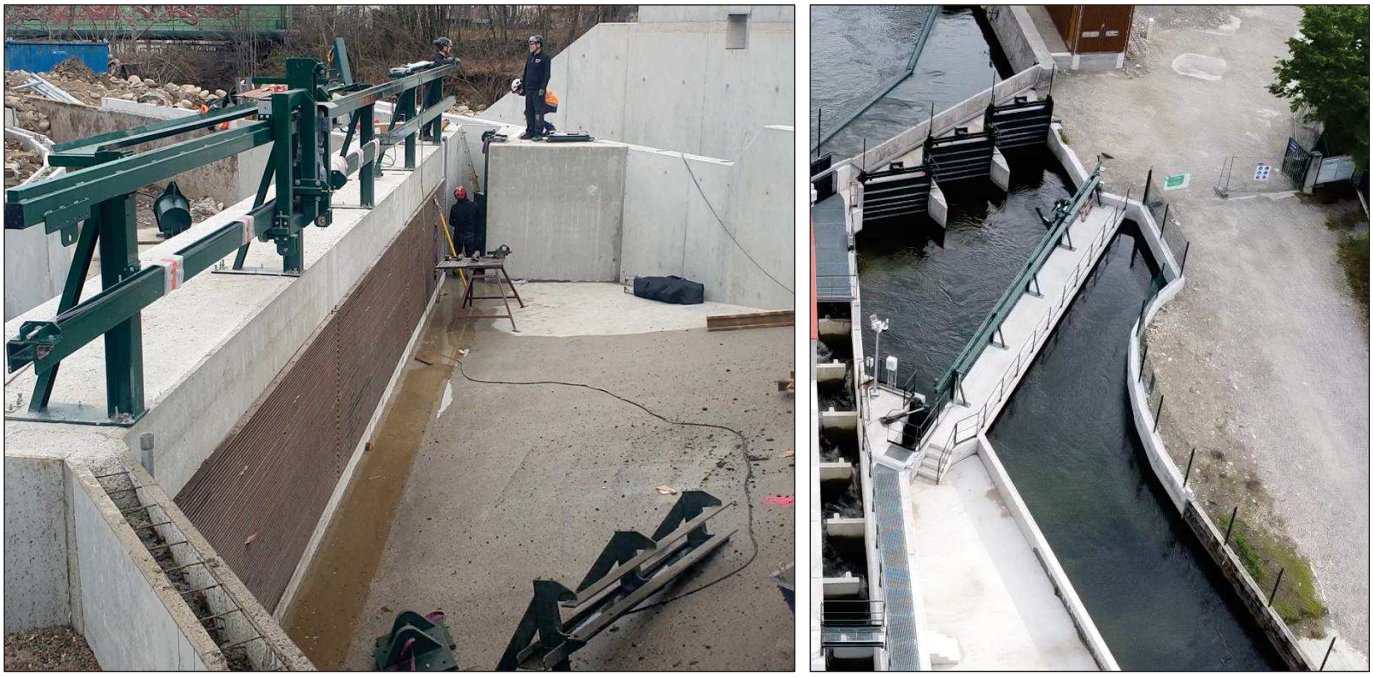


Figure 23 : Vue d'un plan de grille orienté installé sur le Vicdessos (09) – Débit d'équipement : 9 m3/s (Ariège à Grépiac / Etudes et maîtrise d'œuvre Green Power Design)

L'entrefer réduit rendra le plan de grille sensible au colmatage. Afin de traiter cette problématique, le nettoyage s'effectuera par un système de dégrilleur se déplaçant latéralement de l'amont vers l'aval. Afin de limiter l'influence du colmatage sur la production, le dégrillage sera automatisé et assujetti à la perte de charge. Celle-ci sera mesurée en continu par un couple de sondes installées à l'amont et à l'aval immédiat du plan de grille.

Toujours dans l'objectif de limiter le colmatage, les barreaux présenteront un profil dit « hydrodynamique ».

Un débit de dévalaison de 500 l/s[1] sera restitué en tout temps au pied de barrage par l'intermédiaire d'un exutoire associé à un clapet de contrôle du débit.

Comme préconisé par l'ANA CEN Ariège, la remise en état de la berge à l'aval immédiat de la restitution (10 ml) se fera en pierres sèches non liaisonnées selon une méthode traditionnelle visant à aménager 40 % de vide au sein de l'ouvrage. L'objectif est de créer une matrice de microcavités susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables au desman.

Les principales caractéristiques dimensionnelles de l'ouvrage de dévalaison sont reprises dans le tableau ci-après :

[1] *Débit minimum observé pour un plan d'eau à la cote de RN.*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 3 : Caractéristiques générales du dispositif de dévalaison à la prise d'eau

Hauteur d'eau	3.08 m
Hauteur utile	2.95 m
Largeur du canal	6.00 m
Orientation par rapport à l'axe d'écoulement	25°
Inclinaison par rapport à la verticale	90°
Longueur de grille	14.20 m
Surface utile de grille	41.88
Vitesse d'approche	0.68 m/s
Vitesse tangentielle	0.61 m/s
Vitesse normale	0.29 m/s
Surface / $Q_{turbiné}$	3.5
Entrefer	15 mm
Pertes de charge [0% ; 30 %] de colmatage	[0.02 ;0.05] m
Débit de dévalaison	0.50 m^3/s

Le plan de grille est volontairement surdimensionné par rapport au débit d'équipement. En effet, le rapport « Surface utile de grille/débit turbiné » est de 3,5 contre 2,50 préconisé par l'OFB. Ce choix permettra de rendre le plan de grille moins sensible au colmatage permanent et de limiter les pertes de charge. Au-delà il permettra de retarder l'arrêt de l'installation lors d'épisodes de fortes eaux.

Afin de limiter le colmatage permanent par les graviers, un piège sera installé à l'amont de la grille. Il s'agira d'un redan bétonné de 25 cm de haut en forme de virgule qui dirigera les sédiments vers la rive droite du canal. Une vanne guillotine installée dans le bajoyer droit permettra l'hydrocurage du piège le retour des sédiments au cours d'eau.

Un dossier technique d'avant-projet (AVP) du dispositif de dévalaison est présenté en annexe 2 du dossier technique. Il détaille notamment la justification des choix techniques du type d'ouvrage, de son implantation et de son dimensionnement.

3.2.2.2.6 *Le canal d'amenée*

Le canal d'amenée aura pour fonction d'acheminer l'eau depuis la prise d'eau jusqu'au groupe de production soit sur un linéaire de 420 m.

L'ouvrage sera installé en lieu et place du canal existant depuis la prise d'eau jusqu'à l'usine historique. Il se prolongera ensuite toujours en rive gauche de l'Ariège jusqu'au bâtiment d'usine projeté.

L'ouvrage présentera une largeur de 5,50 m et un tirant d'eau de 2,15 m soit une section d'écoulement utile constante de 11,83 m^2. A pleine dérivation (12 m^3/s), la vitesse d'écoulement sera ainsi limitée à 1 m/s et les pertes de charges linéaires totales à 8 cm. Ce dimensionnement permet d'optimiser l'utilisation de la ressource hydraulique.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

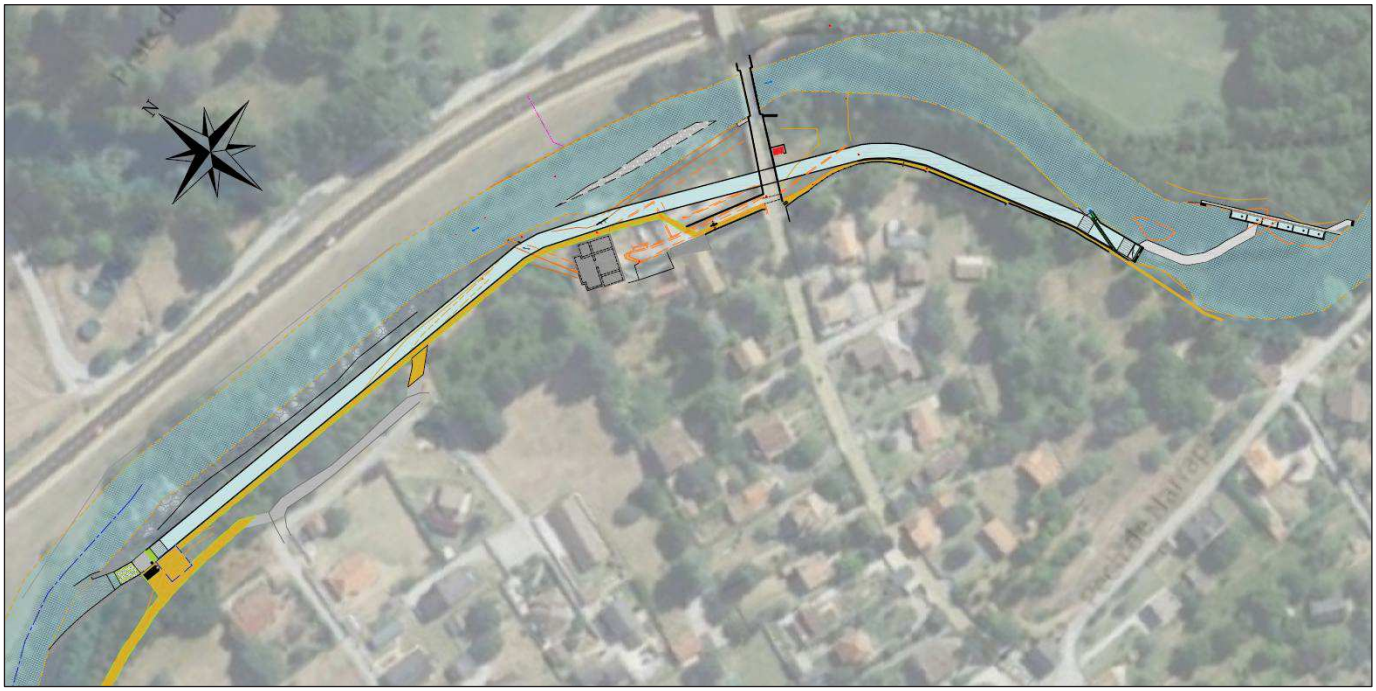


Figure 24 : Projection du canal d'amenée de l'aménagement de Pont de Verdun

L'ouvrage n'exercera aucune influence sur les niveaux d'eau en cas de crues. En effet,

- La partie amont (de la prise d'eau à l'usine historique) sera reconstruite dans l'emprise élargie du canal existant sans que les voiles latéraux ne soient rehaussés.
- En partie aval (de l'usine historique à la nouvelle usine) le canal sera situé en rive gauche, en limite haute du lit majeur. Le canal sera entièrement réalisé par terrassement (déblais). Aussi, il ne modifiera pas la zone d'expansion des crues.

Les bajoyers latéraux seront réalisés en éléments préfabriqués afin réduire la durée de chantier et l'utilisation de béton. Ils seront calés 40 cm au-dessus de la ligne d'eau dans le canal pour un plan d'eau à la cote de RN (528,70 mNGF) soit une cote de bajoyer de 529,10 mNGF à l'entrée du canal. Ce dimensionnement offrira une revanche de 13 cm au triple du module de l'Ariège (débit dépassé 11 j/an) et permettra d'exploiter l'installation jusqu'à ce débit sans avoir à manœuvrer le vannage de prise d'eau.

Le vannage de prise d'eau sera automatisé afin d'interdire une élévation de la ligne d'eau dans le canal au-delà de la cote 528,90 mNGF, évitant ainsi tout risque de déversement des bajoyers du canal.

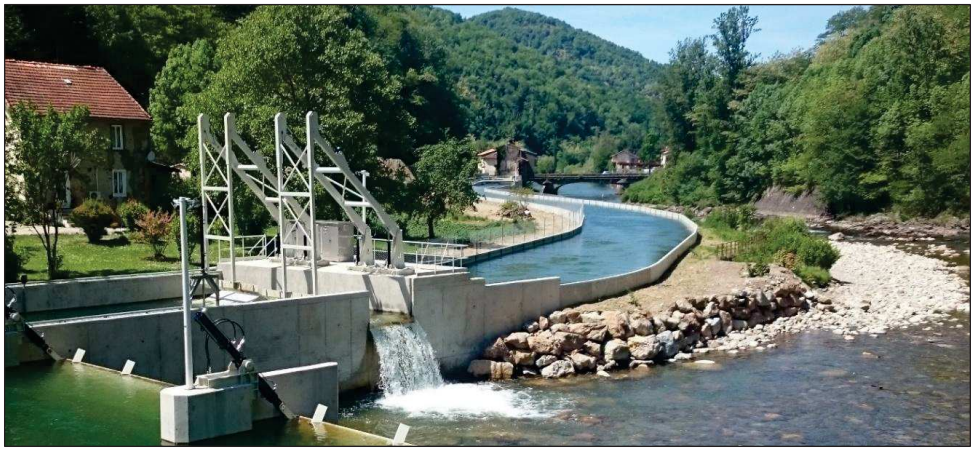


Figure 25 : Exemple de canal d'amenée réalisé selon la méthode constructive envisagée

(Etudes et maîtrise d'œuvre Green Power Design)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Remarque : Comme conseillé par l'unité départementale de l'architecture, les éléments techniques en métal constitutifs des ouvrages de dévalaison seront peints d'une teinte proche de la teinte « béton » avec une finition mate, sans brillance.

A l'amont de l'usine, un déversoir de sécurité sera réalisé dans le bajoyer droit du canal afin d'éviter une surélévation de la ligne d'eau en cas d'arrêt de la machine. Il est précisé que cette situation ne sera pas observée dans le cadre de l'exploitation normale de l'aménagement. En effet, le type de turbine retenu autorise un arrêt lent en toute circonstance en particulier en cas de découplage[2]. Le déversoir présentera un linéaire de 25 m et sera calé à la cote 528,72 mNGF afin d'éviter les déversements pour un niveau au barrage à la cote de RN (528,70 mNGF). Une lame déversante de 28 cm pourra s'établir sur ce déversoir avant débordement du canal. La capacité d'évacuation de ce dispositif sera donc de 6,6 m^3/s soit plus de 50 % du débit maximum turbiné. Le débit éventuellement déversé par ce dispositif sera restitué au TCC.

Les plans détaillés du canal d'amenée projeté sont présentés en annexe 1 du dossier technique.

3.2.2.2.7 *L'usine*

Il est prévu d'installer un groupe de production de type Kaplan double réglage immergé. La turbine est surmontée d'un alternateur à vitesse lente à attaque directe. Cette technologie permet de préserver un rendement élevé sur une large plage de débit, optimisant ainsi l'utilisation de la ressource disponible. Au-delà, l'absence de multiplicateur (attaque directe) réduit le nombre de maillons de la chaîne de production et donc le risque de dysfonctionnement de l'installation. Au-delà, elle évite la présence d'une grande quantité d'huile sur le site ce qui constitue un atout environnemental pour l'installation.

L'ensemble roue/alternateur est immergé ce qui permet de limiter les travaux de génie civil à la construction des chambres d'eau (pas de bâtiment nécessaire). Cette particularité assure l'intégration paysagère de l'installation et empêche toute nuisance sonore.

Au-delà, cette spécificité technique permet de rendre l'installation insensible au risque d'inondation. Un plan de grille grossier (10 cm d'entrefer) quasi vertical sera installé à l'amont immédiat de la chambre d'eau afin de sécuriser le site face au risque de chute de personnel dans le canal. L'ouvrage servira aussi de protection du groupe face à d'éventuels objets tombés ou jetés dans le canal. Dans ces mêmes objectifs de sécurité et de protection, un caillebotis surmontera la chambre d'eau.

Une vanne de vidange de la chambre d'eau sera installée au niveau du radier dans le voile droit de la chambre d'eau.

Il est prévu d'installer une turbine DIVE à vitesse variable. Ce choix stratégique permettra de bénéficier d'un débit d'armement réduit à 15 % du débit nominal (contre 55 % dans le cas d'une vitesse fixe). Dans le cas présent, le débit d'armement de la DIVE à vitesse variable sera donc de 1,80 $m^3.s^{-1}$. Au vu de la courbe des débits classés et de la valeur de débit réservé, cette machine bénéficiera d'un débit suffisant à son armement 77 % du temps soit 281 j/an en moyenne.

[2] *Les turbines DIVE peuvent fonctionner plusieurs dizaines d'heures en emballement.*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

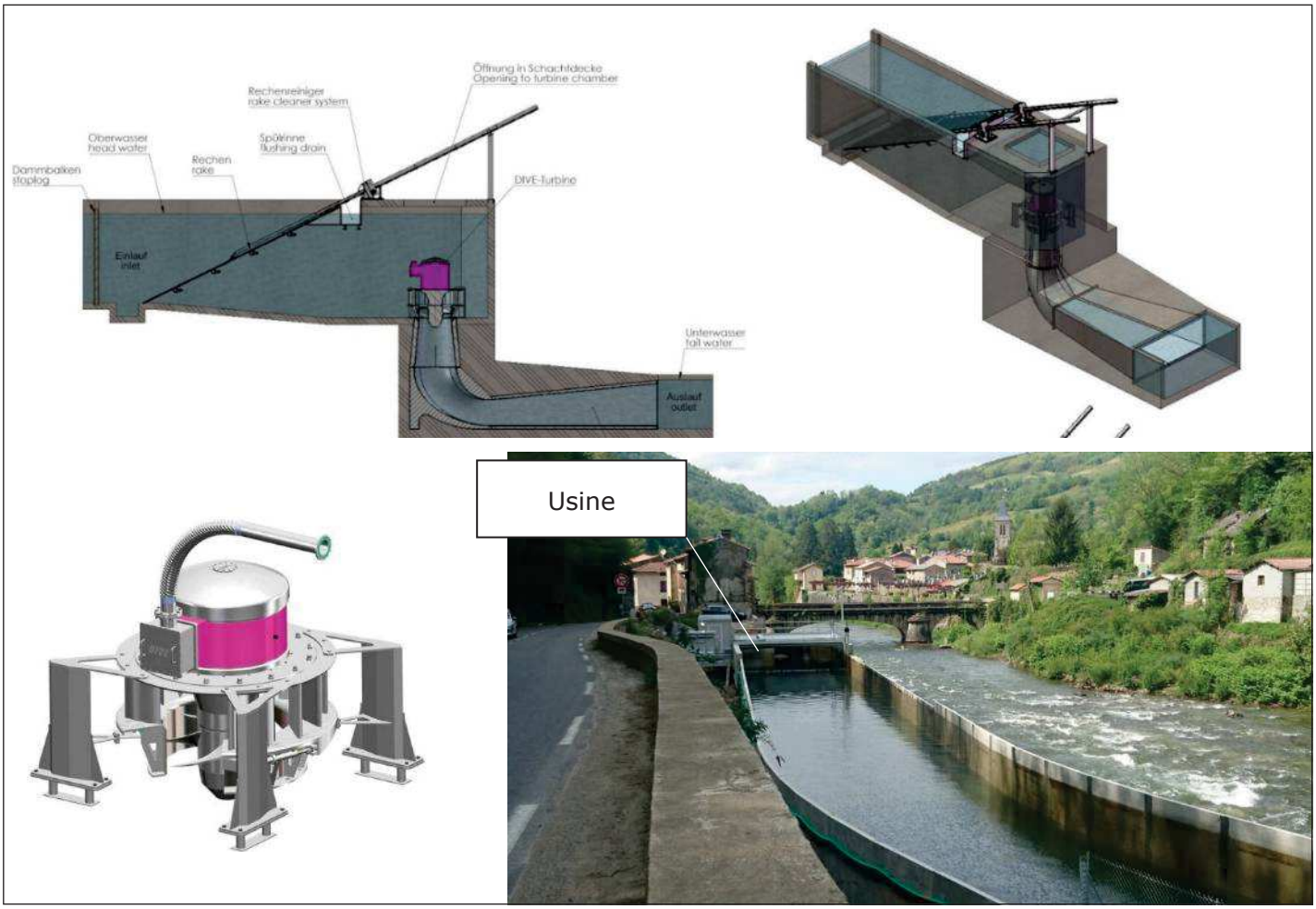


Figure 26 : Projection 3D d'une turbine DIVE et usine mettant en jeu une turbine DIVE

L'ensemble des équipements électriques associés aux turbines sera abrité dans un local technique situé en rive gauche de la chambre d'eau. Le plancher du local sera calé à la cote 529,60 mNGF soit plus de 8 m au-dessus de la ligne d'eau du cours d'eau en eaux moyenne. Le local technique ne sera donc pas susceptible d'être inondé en cas de crue. Il sera par ailleurs positionné au-dessus de la cote de plein bord de la rive droite (>2 m). En ce sens, il ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues ni à l'expansion de ces dernières.

Une plateforme de grutage de 100 m^2 sera aménagée le long de la chambre d'eau afin de permettre une pose/dépose aisée de la turbine. Cette plateforme sera maintenue en phase d'exploitation et permettra le stationnement du personnel. Cette plateforme sera compactée et revêtue de graviers de type 20 40.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 27 : Exemple de local d'usine associé à un groupe de production immergé

(Ariège à Grépiac / Etudes et maîtrise d'œuvre Green Power Design)

Comme conseillé par l'unité départementale de l'architecture, le local sera habillé d'un bardage à lame verticale. Son toit sera de teinte fonce et mate (type RAL 8012).

Les plans détaillés de la chambre d'eau, de la restitution, du local technique et de la plateforme de grutage sont présentés en annexe 1 du dossier technique.

3.2.2.2.8 *La restitution*

La restitution de l'eau dérivée au cours d'eau s'effectuera au P.K. hydrologique 888,86 à la cote 521,22 m NGF (en eaux moyennes).

Afin d'éviter de limiter les travaux de terrassement, le groupe de production sera installé à l'extrémité aval de la dérivation. Selon cette implantation, l'aspirateur restituera le débit turbiné directement dans le cours d'eau sans canal de fuite. Aussi, la restitution ne constituera pas un piège et ne sera pas à l'origine de retard à la montaison.

Une rampe sera simplement aménagée en sortie d'aspirateur afin de préserver une section d'écoulement constante et ne pas générer une singularité susceptible d'altérer le rendement de la machine. Cette rampe présentera une pente de 10° et s'étendra sur un linéaire d'environ 13 m jusqu'à rattraper le fond du lit du cours d'eau.

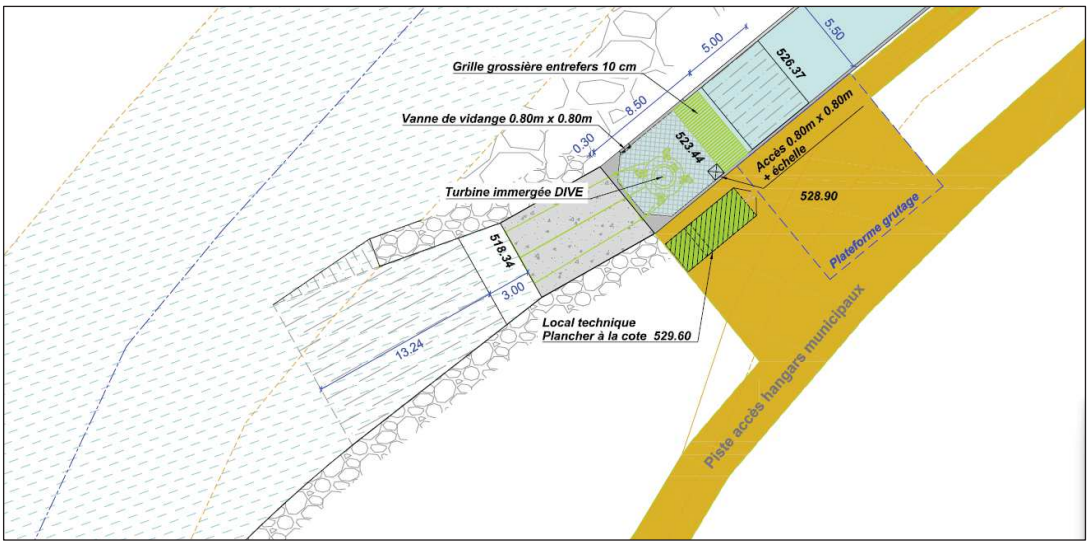


Figure 28 : Projection de l'usine et de la rampe de restitution

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

La berge gauche sera reprofilée sur environ 35m. Afin de maîtriser l'élargissement de la section à la restitution (nécessaire au bon rendement de la turbine) la berge gauche sera quasi verticale. Aussi, afin de garantir la pérennité de l'ouvrage, la reprise de la berge s'effectuera par un enrochement bétonné.

La base de l'enrochement sera ancrée à une profondeur d'un mètre dans le lit et sera solidarisée avec le fond de la rampe. L'enrochement sera séparé des matériaux constitutifs de la berge par un géotextile synthétique filtre afin de prolonger la durée de vie de l'enrochement. La partie haute de l'enrochement sera située au niveau du TN actuel.

Les blocs employés présenteront un volume unitaire compris entre 0,8 m^3 et 1,5 m^3. Cette configuration de berge sera similaire à celle en place en berge gauche et droite sur les 250 ml de cours d'eau situés à l'amont. En effet, il est rappelé que le lit de l'Ariège sur les 250 ml de TCC aval a été totalement artificialisé dans le cadre du déplacement du lit du cours d'eau lors de la déviation de la RN20.

Comme préconisé par l'ANA CEN Ariège, la remise en état de la berge en rive gauche le long de la partie terminale du canal d'amenée (chambre d'eau) se fera en pierres sèches non liaisonnées selon une méthode traditionnelle visant à aménager 40 % de vide au sein de l'ouvrage. L'objectif est de créer une matrice de microcavités susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables au desman.

Figure 29 : Exemple d'enrochement bétonné réalisé sur une rampe de restitution

(Ariège à Grépiac / Etudes et maîtrise d'œuvre Green Power Design)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.2.2.9 *Paramètres et puissances caractéristiques de l'aménagement*

- La cote normale d'exploitation de la retenue sera fixée à la cote 528,70 mNGF.
- Le débit maximum dérivé sera de 12,00 m^3/s.
- Le débit maintenu dans la rivière en aval de la prise d'eau (débit réservé) ne sera pas inférieur à 2,00 m^3/s ou au débit naturel du cours d'eau en amont de la prise d'eau si celui-ci est inférieur à ce chiffre. Le débit réservé sera restitué selon la répartition suivante :
  - 1,50 m^3/s par la passe de montaison,
  - 0,50 m^3/s par l'ouvrage de dévalaison.
- La hauteur de chute brute sera de 7,48 m en eaux moyennes.
- La puissance maximale brute de l'aménagement sera de 881 kW.

Les valeurs énumérées ci-avant ainsi que la date de publication de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter seront affichées à proximité de la prise d'eau et de l'usine.

Puissance maximale brute (PMB)

Elle est le produit du débit maximum de la dérivation (Qd) exprimé m3.s-1 et de la hauteur de chute brute (Hb) exprimé en mètre, sans tenir compte ni des pertes de charges, ni du rendement des machines.

$$PMB = Q_d \times H_b \times g$$

Avec g, constante d'accélération de pesanteur.

D'où,

PMB=12×7,48×9,81=881 kW

Rendement de la chaine de production

Différents équipements interviennent dans la chaine de conversion de l'énergie hydraulique en énergie électrique. Dans le cas présent, la chaine électromécanique du groupe DIVE sera la suivante :

{turbine (roue) – alternateur à aimants permanent – convertisseur de fréquence – transformateur HTA}

A chacun de ces équipements est associé un rendement. Le rendement électromécanique global de l'installation peut donc être calculé ainsi :

$$\eta_{global} = \eta_{turbine} \times \eta_{alternateur} \times \eta_{convertisseur} \times \eta_{transformateur}$$

Tableau 4 : Rendement global de l'ensemble de la chaine électromécanique

Point de fonctionnement (% de $Q_{nominal}$)	15 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
Rendement global	6.47%	37.67%	55.95%	66.05%	72.03%	75.44%	79.19%	85.17%	86.29%	84.53%

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

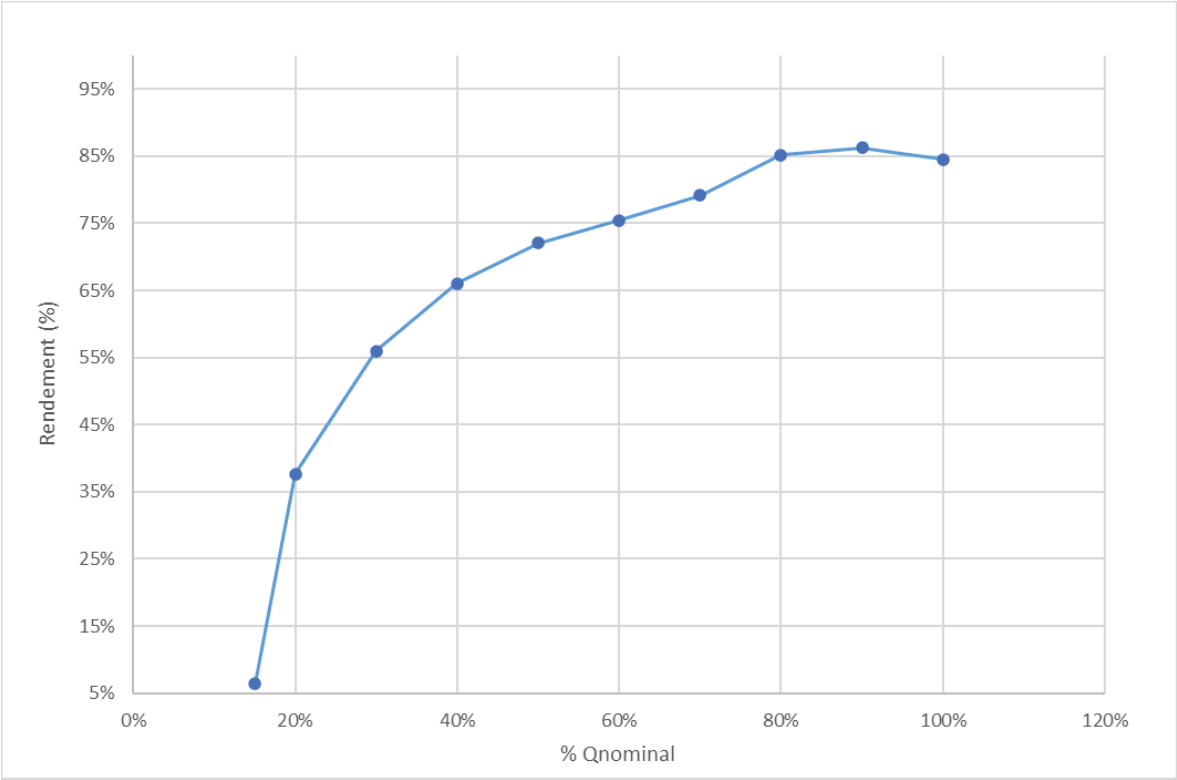


Figure 30 : Courbe de rendement de l'ensemble de la chaine de conversion électromécanique

Puissance maximale disponible (PMD)

Elle tient compte des pertes de charges de l'aménagement (Δh) exprimées en mètre et du rendement de la chaine de conversion (r) pour le débit maximal de la dérivation et la chute brute nominale.

$$\boldsymbol{PMD = Q_d \times (H_b - \Delta_h) \times r \times g}$$

D'où,

PMD=12×(7,48-0,16)×0,86×9,81=741 kW

Puissance normale brute (PNB)

Elle est calculée à partir du débit moyen turbinable (Qdm) et de la hauteur de chute brute (Hb).

$$\boldsymbol{PNB = Q_{dm} \times H_b \times g}$$

D'où,

PNB=8,21×7,48×9,81=602 kW

Puissance normale disponible (PND)

Elle représente la puissance productive de l'aménagement ; elle tient compte du débit moyen turbinable (Qdm), des pertes de charge (Δh) et du rendement (r).

$$\boldsymbol{PND = Q_{dm} \times (H_b - \Delta_h) \times r \times g}$$

D'où

PND=8,21×(7,48-0,16)×0,86×9,81=507 kW

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Capacité de production et temps de fonctionnement

En considérant le débit réservé et le débit d'armement du groupe, en moyenne annuelle, l'installation produira de l'énergie 281 jours par an.

La production moyenne annuelle de l'aménagement sera de 2 678 MWh correspondant à un temps de fonctionnement équivalent pleine puissance de 3 614h. Cette production représente la consommation résidentielle de 651 foyers (donnée CRE 1er juillet 2024).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.3 Modalités d'exécution

3.2.3.1 Phasage général

Le programme de travaux de rénovation comprend des opérations en lit mouillé au niveau du barrage et de l'usine et d'autres situées hors lit du cours d'eau en ce qui concerne les ouvrages de dérivation. Les éléments mentionnés ci-dessous sont issus du descriptif technique des travaux établi par Green Power Design.

En amont du programme de travaux également, le canal d'amenée existant sera mis hors d'eau par fermeture totale du vannage de garde. Au préalable, une pêche de sauvetage sera réalisée sur l'ensemble du linéaire. La pêche sera réalisée par un organisme habilité et détenteur d'un arrêté préfectoral d'autorisation. Les individus capturés seront relâchés en amont de l'aménagement. Cette mise en assec interviendra 15 jours au moins avant l'intervention des engins afin de laisser le temps aux espèces terrestres de se déplacer.

3.2.3.1.1 *Travaux au barrage :*

La rénovation du barrage s'effectuera en deux phases de travaux en procédant à un isolement par demi-lit.

Phase 1 :

Barrage / prise d'eau

- Isolement hydraulique du demi -lit rive gauche par batardage,
- Reconstruction du vannage de prise d'eau,
- Rénovation de la moitié du barrage en rive gauche (crête et parements),
- Dépose et basculement du batardeau en rive droite.

Usine

- Pose d'un batardeau en sortie du canal de fuite,
- Construction d'une chambre d'eau et installation d'un local technique en berge,
- Création d'une rampe de restitution au cours d'eau,
- Régalage du batardeau à l'aval de la restitution.

Phase 2 :

- Isolement hydraulique du demi -lit rive droite,
- Construction d'une passe mixte poissons / embarcations,
- Rénovation de la moitié du barrage en rive droite,
- Remise en eau et régalage du batardeau à l'aval du barrage.

3.2.3.1.2 *Travaux sur la dérivation :*

- Construction d'un plan de grille ichtyocompatible associé à un dispositif de dévalaison à la prise d'eau,
- Rénovation et élargissement du canal d'amenée existant,
- Allongement du canal d'amenée jusqu'à l'usine projetée,

Il est prévu de réaliser les travaux sur une durée **d'environ 12 mois.**

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

En amont du programme, des travaux de préparation des zones de chantier en rive gauche et en rive droite seront réalisés. Il s'agira de la réhabilitation des accès existants et historiques, leur élagage et leur débroussaillage. Ces travaux de préparation ont été réalisé en janvier 2025 sur les zones non concernées par une demande de défrichement au titre du code forestier et seront réalisés entre septembre et fin octobre 2026 au niveau des appuis du barrage, concernés par une demande de défrichement. Ce calendrier permet de respecter les préconisations environnementales établies. Ce phasage constituera une mesure de réduction de l'impact de la phase travaux sur la faune occupant ces habitats (Cf. MR5).

Les travaux en rive gauche du barrage et à la prise d'eau seront réalisés à compter de l'étiage de l'année suivante. Le batardeau sera posé à partir du 15 juin ou au début du mois de juillet selon l'hydrologie de l'Ariège, période la plus favorable eu égard aux espèces piscicoles à enjeux identifiées.

Le batardeau sera déplacé en rive droite avant mi-novembre, début de la fraie des salmonidés. Dans ce même objectif, le batardeau à la restitution du canal de fuite sera réalisé avant mi-novembre.

Une fois les batardeaux installés, aucune opération de travaux ne sera réalisée dans le lit mouillé du cours d'eau. Les mises hors d'eau par batardage au barrage en rive droite s'effectueront avant le 15 novembre soit avant la période de reproduction des salmonidés. Les travaux s'effectueront ensuite exclusivement dans les zones hors d'eau.

Les batardeaux ne seront ensuite déposés que début avril, après que les juvéniles de truite fario aient quitté les zones de fraies.

Le planning détaillé du programme de travaux est présenté au chapitre 3.2.4.6, Figure 45.

3.2.3.2 Accès et installations de chantier

L'accès aux bases de vie et aux zones de travaux s'effectueront principalement par les réseaux routiers et viaires existants.

Seul l'accès à la zone de travaux au barrage en rive gauche et à la prise d'eau n'est pas existant.

Une piste sera aménagée le long et/ou dans l'emprise du canal d'amenée existant.

Lors de la création de cet accès, il sera procédé à un démontage « doux » soit un démontage progressif et précautionneux du linéaire de berge amont rive droite du canal existant. Cette intervention sera réalisée conformément à la méthodologie décrite dans la fiche n°12 du Livret 4 – Guide technique de recommandations pour la gestion du Desman des Pyrénées et de ses habitats en présence d'un écologue.

Le choix de la zone d'implantation de la base de vie et des installations de chantier a été effectué sur la base de critères :

- **Logistiques :**

La base de vie et la zone de stockage doivent nécessairement être installées à proximité des zones de travaux. En effet, il est important que les sanitaires et la salle de réunion soient rapidement accessibles par les ouvriers. De même, le stockage des engins et du matériel à proximité de la zone de chantier permet de limiter les opérations de manutention et les déplacements d'engins. Cela permet également de réduire la durée totale du chantier.

Afin de limiter les déplacements sur le site, 3 zones de stockage de matériel ont été définies selon les 3 principales phases du chantier. La base de vie sera commune à toutes les phases et sera située sur l'aire de stationnement existante de l'usine historique.

La zone de travaux à la prise d'eau et à l'appui du barrage en rive gauche étant exiguë, l'aire de stockage et la plateforme de levage seront aménagées dans l'emprise du canal d'amenée, lequel sera rénové dans un second temps.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les plans des zones de stockage et d'accès sont disponible en annexes 15.2.4 et 15.2.5.

- **Environnementaux :**

Une cartographie des habitats et des espèces floristiques présentant un enjeu a été réalisée sur la totalité de la zone d'influence du projet. Les zones présentant un intérêt faible à très faible ont été privilégiées.

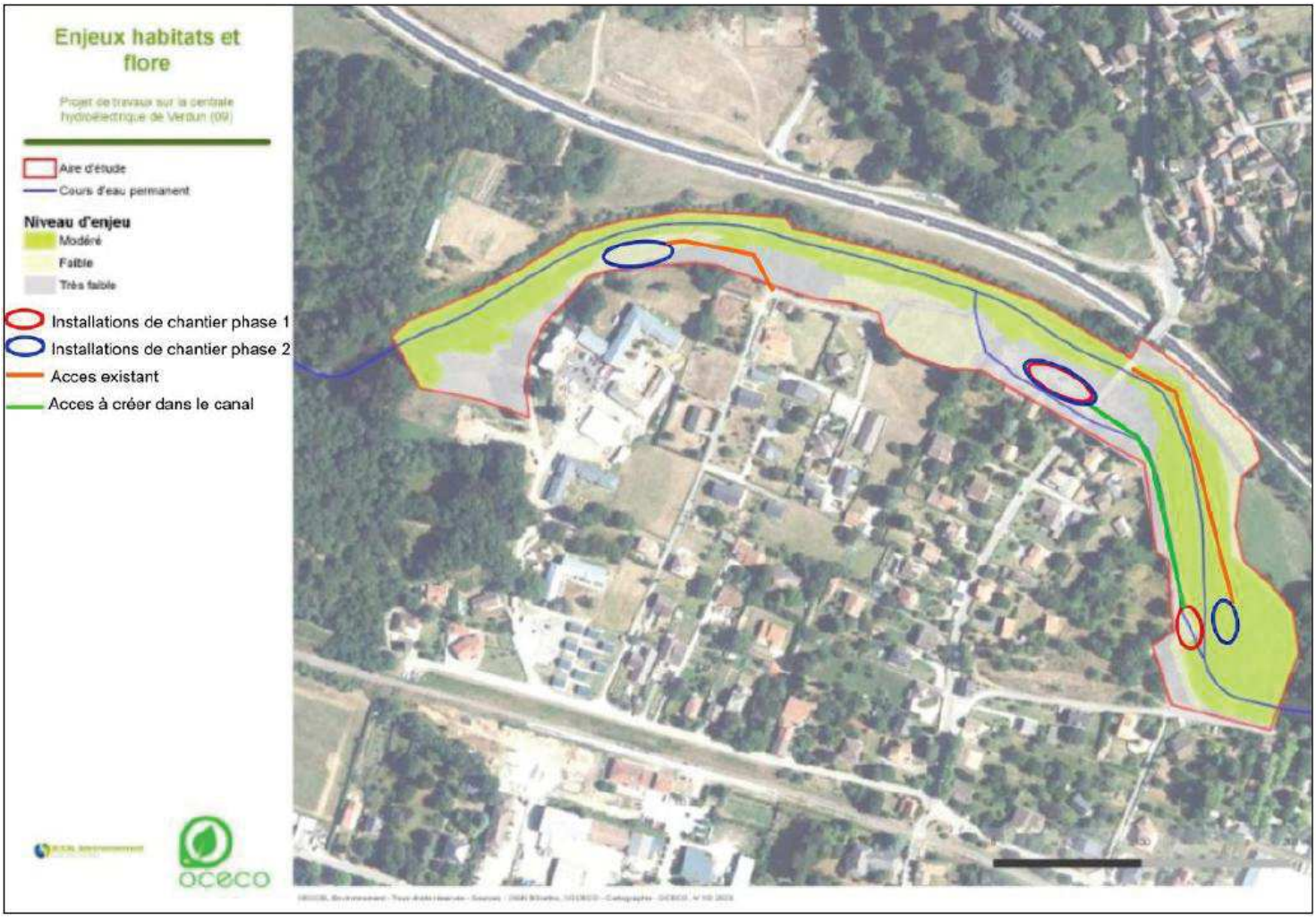


Figure 31 : Zone d'implantation des installations de chantier

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.4 Descriptif des travaux

3.2.4.1 Mises hors d'eau

De manière générale, la réalisation de ces mises en assec sera conduite conformément aux mesures d'évitement et de réduction habituellement prescrites au chapitre 7.2. A savoir :

- Prescriptions générales en phase travaux ;
- Mesure de réduction MR7 : Intervention d'un écologue en début de chantier ;
- Mesure de réduction MR8 : Réalisation de pêche électrique de sauvegarde ;
- Mesure de réduction MR9 : Suivi de la qualité de l'eau (Matières En Suspension et Oxygène dissous).

Les plans des batardeaux sont disponibles en annexe 15.2.3.

3.2.4.2 Phase 1

3.2.4.2.1 *Batardage au barrage en rive gauche / prise d'eau*

Deux batardeaux seront réalisés en rive gauche afin d'isoler hydrauliquement la moitié du linéaire de barrage en rive gauche, le vannage de prise d'eau et la zone d'implantation des ouvrages de dévalaison.

Préalablement à la mise en place des batardeaux, des pêches de sauvetage seront réalisées sur les emprises élargies de ces ouvrages temporaires, sur les zones de prélèvement et le long du parement amont du barrage. Les pêches seront réalisées par un organisme habilité et détenteur d'un arrêté préfectoral d'autorisation (Cf. MR8).

Le batardeau en aval du barrage sera créé à l'avancement par une pelle hydraulique depuis la berge vers le barrage en formant un cordon de sédiments à partir des matériaux prélevés en rivière. Les engins utiles à sa réalisation circuleront exclusivement sur l'emprise du batardeau en cours de réalisation (pose à l'avancement). Les emprunts de matériaux utiles à la construction seront effectués depuis l'emprise du batardeau ou dans des zones du lit mineur dénoyées au moment de la pose. En ce sens, il n'y aura pas de circulation d'engin dans le lit mouillé hormis sur l'emprise du batardeau en cours de pose.

Le batardeau en amont du barrage sera réalisé depuis le barrage vers la berge gauche. L'engin accèdera à la zone de pose depuis la rive droite puis en circulant dans la retenue le long du parement amont du barrage. Les sédiments situés au sein de la retenue seront mobilisés pour réaliser cet ouvrage.

Le passage de la pelle le long du parement amont sera mis à profit pour réaliser une échancrure en rive droite du barrage. Cette échancrure de 5 ml par 0,70 m de profondeur aura une capacité d'entonnement de 5,2 m^3/s pour un plan d'eau à la cote de RN et de 17 m^3/s avant submersion du batardeau amont. Ainsi, l'échancrure permettra de limiter la hauteur et l'emprise au sol du batardeau en rive gauche tout en maintenant un plan d'eau à la cote de RN en eaux moyennes.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

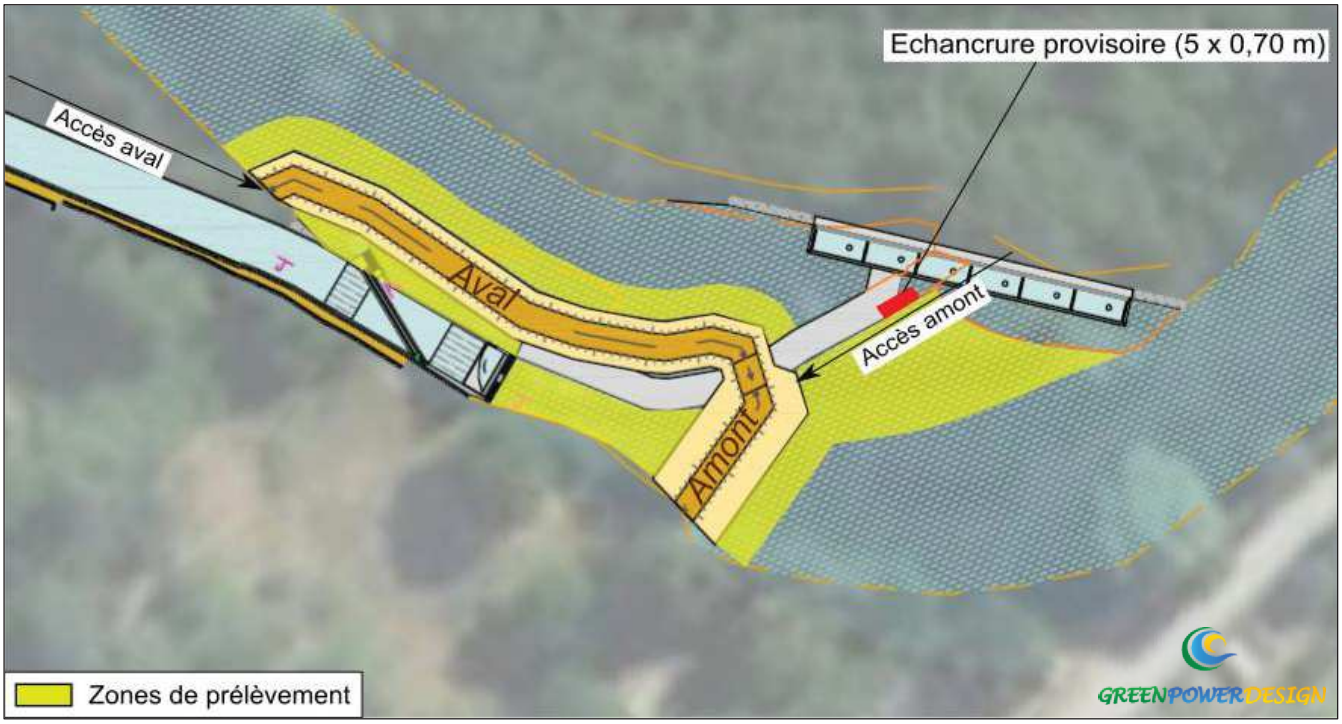


Figure 32 : Projection des batardeaux de la phase 1 au barrage

La partie en aval du barrage du batardeau sera renforcée par des enrochements positionnés sur la face côté cours d'eau. Ces enrochements, provenant d'une carrière, auront pour objectif de renforcer la tenue des batardeaux en cas de crue, afin d'éviter leur érosion.

La mise en suspension de matières et la dégradation de la concentration en oxygène dissous seront suivies pendant la réalisation des batardeaux. Les valeurs seuils à ne pas dépasser seront une quantité de matières en suspension supérieure à 1 g/l en moyenne sur 2 heures et une concentration en oxygène dissous inférieure à 6 mg/l. En cas de dépassement de ces valeurs seuil, la pose/dépose sera arrêté temporairement.

La cote de crête des batardeaux sera calée de manière à protéger le chantier d'une crue quinquennale sur la période de travaux. Les travaux de la phase 1 seront réalisés entre le début du mois de juin et mi-novembre au plus tard. Au droit du site, le débit de crue de fréquence de retour quinquennale sur cette période est de 45 m^3/s^3.

La ligne d'eau amont a été calculée pour cette condition de débit en appliquant des formules classiques de déversement sur les 20 ml de barrage libres en rive droite dont 5 ml constitués par l'échancrure provisoire. Une fois le batardeau installé, la ligne d'eau amont sera de 529,55 mNGF pour un débit de crue quinquennale sur la période de travaux. Afin de préserver une revanche de 50 cm par rapport à ce niveau de crue, la crête du batardeau sera réalisée à la cote 530,05 mNGF.

La ligne d'eau en pied de barrage a été calculée pour cette condition de débit à partir des relevés de lignes d'eau effectués pour plusieurs conditions de débit. Une fois le batardeau installé, la ligne en pied de barrage sera de 528,10 mNGF pour un débit de crue quinquennale sur la période de travaux. Afin de préserver une revanche de 50 cm par rapport à ce niveau de crue, la crête du batardeau sera réalisée à la cote 528,60 mNGF.

[3] *Débits de crue reconstitués à partir des QIXnJ mesurés par la station hydrométrique de l'Ariège à Foix. Application de ratio de bassin versant et de la loi de Gumbel.*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 5 : Caractéristiques des batardeaux de la phase 1 au barrage

	Amont rive gauche	**Aval rive gauche**
Longueur	17 m	61 m
Cote altimétrique crête	530,05 m NGF	528,60 mNGF
Hauteur moyenne	3,6 m	1,5 m
Largeur en crête	3 m	3 m
Largeur en pied	10 m	6 m
Emprise au sol	170 m²	370 m²
Surface asséchée	130 m^2	45 m^2
Volume	400 m³	410 m³
Matériaux	Sédiments de rivière + Blocs d'enrochement	
Provenance des matériaux	Endogènes, prélevés à l'avancement + Blocs de carrière	

3.2.4.2.2 *Batardage à l'usine*

Un batardeau sera réalisé à l'extrémité aval de la future rampe de restitution. Il aura pour objectif d'isoler hydrauliquement la zone de travaux relatifs à la construction de l'usine et de la rampe de restitution.

Le batardeau sera installé simultanément à celui de la rive gauche du barrage. Ce phasage permettra de réaliser un maximum d'opérations en rivière en période d'étiage du cours d'eau afin de limiter le risque de submersion du chantier et de limiter les impacts sur le milieu durant la période de reproduction des salmonidés.

Préalablement à la mise en place du batardeau, une pêche de sauvetage sera réalisée sur l'emprise élargie de l'ouvrage temporaire et sur la zone de prélèvement. La pêche sera réalisée par un organisme habilité et détenteur d'un arrêté préfectoral d'autorisation (Cf MR8). Le batardeau sera réalisé à l'avancement par une pelle hydraulique en formant un cordon de sédiments à partir des matériaux prélevés en rivière.

Les engins utiles à la réalisation du batardeau circuleront exclusivement sur l'emprise du batardeau en cours de réalisation (pose à l'avancement). Les emprunts de matériaux utiles à la construction seront effectués depuis l'emprise du batardeau ou dans des zones du lit mineur dénoyées au moment de la pose. En ce sens, il n'y aura pas de circulation d'engin dans le lit mouillé hormis sur l'emprise du batardeau en cours de pose.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

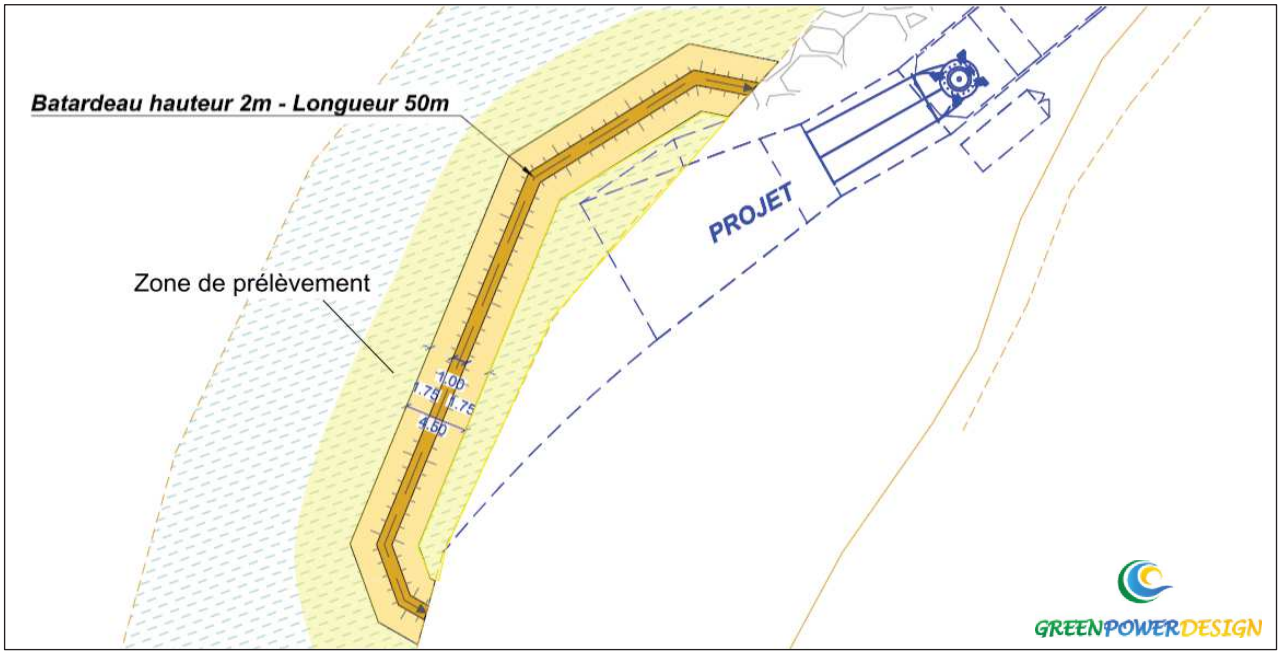


Figure 33 : Projection du batardeau de la phase 1 à la restitution

La mise en suspension de matières et la dégradation de la concentration en oxygène dissous seront suivies pendant la réalisation du batardeau. Les valeurs seuils à ne pas dépasser seront une quantité de matières en suspension supérieure à 1 g/l en moyenne sur 2 heures et une concentration en oxygène dissous inférieure à 6 mg/l. En cas de dépassement de ces valeurs seuil, la pose/dépose sera arrêté temporairement.

La cote de crête du batardeau sera calée de manière à protéger le chantier d'une crue quinquennale sur la période de travaux soit pour un débit de l'Ariège de 45 m^3/s[4]. La ligne d'eau a été calculée pour cette condition de débit à partir des relevés de lignes d'eau effectués pour plusieurs conditions de débit.

Une fois le batardeau installé, la ligne d'eau au niveau de la restitution sera de 522,15 mNGF pour un débit de crue quinquennale sur la période de travaux. Afin de préserver une revanche de 50 cm par rapport à ce niveau de crue, la crête du batardeau sera réalisée à la cote 522,65 mNGF.

Tableau 6 : Caractéristiques du batardeau de la phase 1 à la restitution

	Restitution
Longueur	50 m
Hauteur moyenne	2 m
Largeur en crête	1 m
Largeur en pied	4,5 m
Emprise au sol	225 m^2
Surface asséchée	50 m^2
Volume	275 m^3
Matériaux	Sédiments de rivière
Provenance des matériaux	Endogène, prélevés à l'avancement

[4] *Cf. partie 4.3.4*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.4.2.3 *Assèchement*

Une fois les batardeaux installés, une pêche de sauvegarde sera réalisée dans l'emprise des ouvrages préalablement à leurs asséchements par pompage. Une demande dédiée sera déposée par un bureau d'études spécialisé (Cf. MR8).

Si nécessaire, le pompage sera maintenu durant toute la durée des travaux. Les crépines des pompes utilisées présenteront un maillage inférieur à 15 mm afin d'éviter le piégeage de Desman.

Les éventuelles eaux d'infiltration pénétrant dans l'enceinte du batardeau par ruissellement depuis les berges et à travers les batardeaux seront captées par un chenal périphérique créé dans la zone asséchée. Le chenal centralisera l'eau d'infiltration vers un point bas formant un puit où sera installée une pompe. Cette méthodologie évitera que les eaux ne ruissellent dans les zones de travaux et garantira que les eaux pompées soient dépourvues de toute pollution.

Après assèchement initial, les eaux pompées seront refoulées dans un bassin de décantation avant d'être restitué au cours d'eau. Cette précaution évitera tout risque de pollution.

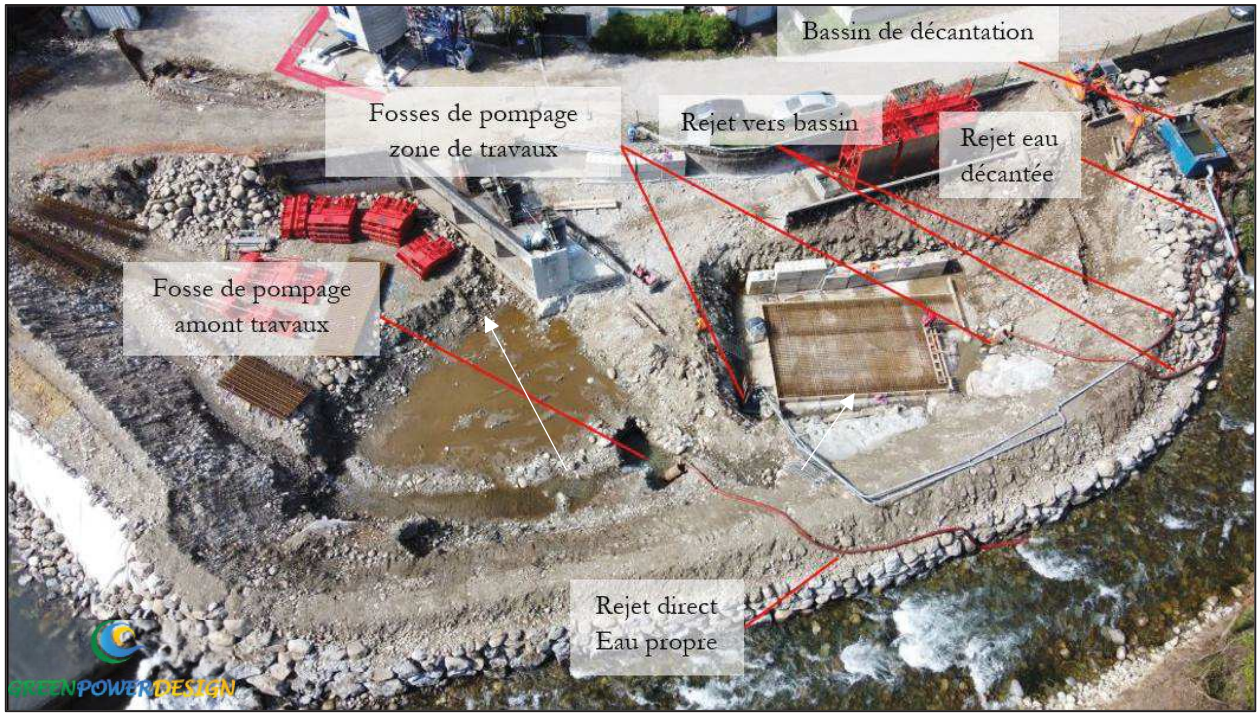


Figure 34 : Exemple de système de canalisation dans l'enceinte d'un batardeau et d'un dispositif de décantation

(Vicdessos 2024 - Maitrise d'œuvre GPDesign)

3.2.4.2.4 *Rénovation du barrage*

Après isolement du demi lit en rive gauche, le linéaire de barrage asséché sera rénové. Les parements amont et aval et la crête seront lavés et piqués. L'ensemble de l'ouvrage sera ferraillé et gunité.

L'opération s'effectuera exclusivement dans l'enceinte des batardeaux et une formulation de béton sans laitance sera employée afin de ne pas créer de risque de pollution du cours d'eau.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 35 : Rénovation d'un barrage sur le Vicdesssos

3.2.4.2.5 *Reconstruction de la prise d'eau*

Le vannage de prise d'eau actuel sera déposé et le génie civil associé sera démoli. Les matériaux issus de la démolition seront évacués vers une décharge agrée.

La partie maçonnée du nouveau vannage sera coffrée, ferraillée et coulée en place au sein de l'emprise asséchée du batardeau.

Les ouvrages de chaudronnerie (masque, vanne, passerelles et garde-corps) seront réalisés et peints en atelier dans des conditions permettant de traiter les produits polluants utilisés (peinture, solvants, etc.). Les pièces amenées sur le chantier seront inertes pour l'environnement.

Une fois la vanne de prise d'eau installée, les travaux au sein de la dérivation (dévalaison / canal), pourront être effectués en assec grâce à la fermeture de ce vannage.

3.2.4.2.6 *Construction des ouvrages de dévalaison*

Le génie civil accueillant les ouvrages de dévalaison sera réalisé en même temps que celui de la prise d'eau. Les travaux consisteront en un terrassement de la zone puis en l'élévation des différents ouvrages en génie civil.

Les modalités de réalisation seront identiques à celles du barrage et de la prise d'eau (travaux en assec, pompage des eaux d'infiltration et décantation avant rejet).

Les organes de chaudronnerie (grille, dégrilleur, clapet porte, clapet de contrôle du débit) seront installés dans un second temps. Ils seront réalisés et peints en atelier dans des conditions permettant de traiter les produits polluants utilisés (peinture, solvants, etc.). Les pièces amenées sur le chantier seront inertes pour l'environnement.

3.2.4.2.7 *Construction de l'usine*

Une fois la zone d'emprise de l'usine et de la rampe de restitution isolée du cours d'eau, le terrassement de l'aspirateur et de la rampe sera réalisé. Les matériaux issus du terrassement seront évacués vers une décharge agréée.

Le fond de la rampe de restitution sera conservé brut si le terrassement atteint le toit rocheux. Si ce dernier n'était pas atteint, la rampe sera réalisée en enrochements liés afin de limiter les pertes de charges en sortie d'aspirateur et d'assurer la pérennité de la section d'écoulement.

L'aspirateur sera posé en fond de fouille. Il s'agira d'un ouvrage mécanosoudé qui servira de coffrage perdu lors du coulage. Ce procédé a été privilégié à un coffrage bois afin de limiter la durée de chantier, le nombre d'intervenants et la fréquentation du site.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

L'aspirateur sera ensuite coulé dans un massif béton, lequel constituera le radier de la chambre d'eau et de support de pose des voiles de celle-ci.

Figure 36 : Exemple de pose et de coulage d'aspirateurs de turbine DIVE

Les voiles de la chambre d'eau seront érigés en éléments préfabriqués. Ce choix technique permettra également de réduire la durée de chantier

Figure 37 : Pose de voiles préfabriqués d'une chambre d'eau de turbine DIVE

Une fois la chambre d'eau réalisée, la turbine sera grutée au sein des chambres d'eau. Le local électrique (armoires de puissance, convertisseur de fréquence, contrôle commande) sera gruté sur un support préalablement réalisé en rive gauche du canal.

Figure 38 : Pose d'une turbine DIVE

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.4.2.8 *Dépose du batardeau à l'usine*

Le batardeau installé à la restitution sera démantelé à l'issue des travaux de construction de la chambre d'eau. L'opération sera achevée au plus tard le 15 novembre soit avant le début de la période de reproduction de la truite fario.

Les éventuels matériaux exogènes (enrochements) seront repris et réacheminés en carrière. Les matériaux endogènes seront repositionnés dans le cours sous forme d'andains afin de maximiser la surface exposée à l'écoulement lors de la montée des eaux. Ainsi, les matériaux pourront être repris lors d'une crue morphogène. La zone de régalage des matériaux sera située en aval de la restitution de l'usine afin d'éviter l'engravement de la rampe de restitution lors de la remobilisation.

Les andains présenteront une hauteur moyenne de 2 m afin qu'ils soient émergés d'environ 1 m. Ils auront une largeur de 2,5 m environ. Ainsi la longueur cumulée des andains sera de 55 m pour une surface totale de régalage des matériaux de l'ordre de 140 m^2.

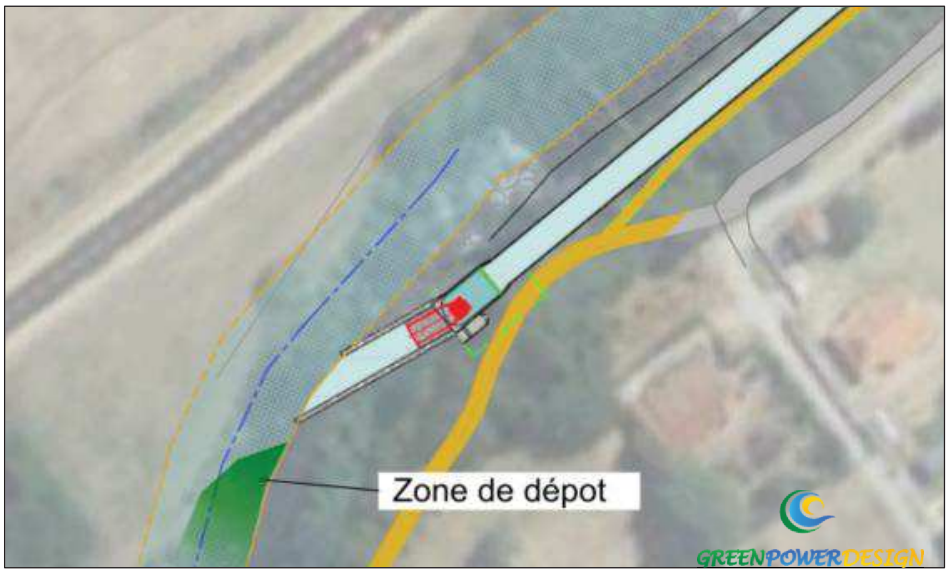


Figure 39 : Localisation de la zone de régalage des matériaux issus du batardeau amont en rive gauche

Le cheminement des engins utiles à l'opération sera limité à l'emprise du batardeau, aux zones de lit mouillé en assec au moment de l'opération et, si nécessaire, aux parties émergées des andains formés lors du régalage.

Lors de la dépose, la mise en suspension de matières et la dégradation de la concentration en oxygène dissous seront suivies. Les valeurs seuils à ne pas dépasser seront une quantité de matières en suspension supérieure à 1 g/l en moyenne sur 2 heures et une concentration en oxygène dissous inférieure à 6 mg/l.

3.2.4.3 Phase 2

3.2.4.3.1 *Batardage du demi lit en rive droite*

A l'issue des travaux de rénovation du seuil en rive gauche et de construction des ouvrages de prise d'eau et de dévalaison, le batardeau de la rive gauche sera démantelé. Les matériaux seront basculés en rive droite afin de réaliser le batardeau d'isolement de la passe de montaison. Cette opération sera effectuée avant le 15 novembre afin d'éviter tout impact sur les sites de fraie de salmonidés.

Le batardeau amont en rive droite sera réalisé par une pelle hydraulique à l'avancement depuis le barrage vers la berge.

Le volume des batardeaux de cette phase 2 étant inférieur à celui de la phase 1, l'ouvrage sera réalisé quasi exclusivement avec les matériaux issus du démantèlement de la phase 1.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

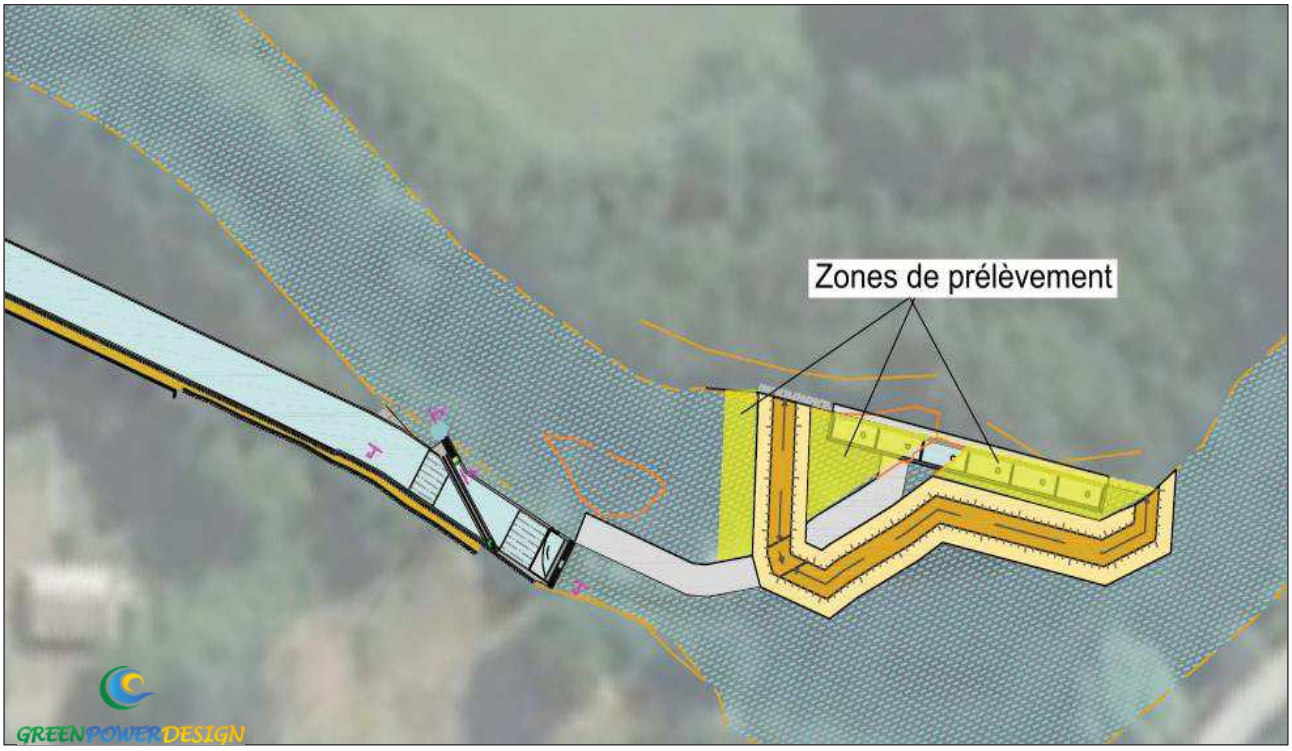


Figure 40 : Projection des batardeaux de la phase 2 - Barrage

Le batardeau amont sera renforcé par des enrochements positionnés sur la face côté cours d'eau. Ces enrochements auront pour objectif de renforcer la tenue des batardeaux en cas de crue, afin d'éviter leur érosion. Il s'agira des enrochements utilisés lors de la phase 1.

La mise en suspension de matières et la dégradation de la concentration en oxygène dissous seront suivies pendant la réalisation des batardeaux. Les valeurs seuils à ne pas dépasser seront une quantité de matières en suspension supérieure à 1 g/l en moyenne sur 2 heures et une concentration en oxygène dissous inférieure à 6 mg/l. En cas de dépassement de ces valeurs seuil, la pose/dépose sera arrêté temporairement.

La cote de crête des batardeaux sera calée de manière à protéger le chantier d'une crue biennale sur la période de travaux. Les travaux de la phase 2 seront réalisés entre le 1er octobre et la fin du mois de mars. Au droit du site, le débit de crue de fréquence de retour biennale sur cette période est de 55 m^3/s[5].

La ligne d'eau amont a été calculée pour cette condition de débit en appliquant des formules classiques de déversement sur les 31 ml de barrage libres en rive gauche. Une fois le batardeau installé, la ligne d'eau amont sera de 529,60 mNGF pour un débit de crue biennale sur la période de travaux. Afin de préserver une revanche de 45 cm par rapport à ce niveau de crue, la crête du batardeau sera réalisée à la cote 530,05 mNGF.

La ligne d'eau en pied de barrage a été calculée pour cette condition de débit à partir des relevés de lignes d'eau effectués pour plusieurs conditions de débit. Une fois le batardeau installé, la ligne en pied de barrage sera de 528,20 mNGF pour un débit de crue biennale sur la période de travaux. Afin de préserver une revanche de 50 cm par rapport à ce niveau de crue, la crête du batardeau sera réalisée à la cote 528,70 mNGF.

5 Débits de crue reconstitués à partir des QIXnJ mesurés par la station hydrométrique de l'Ariège à Foix. Application de ratio de bassin versant et de la loi de Gumbel.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 7 : Caractéristiques des batardeaux – phase 2

	Amont rive droite	**Aval rive droite**
Longueur	54 m	16 m
Cote altimétrique crête	530,05 mNGF	528,70 mNGF
Hauteur moyenne	2,1 m	2 m
Largeur en crête	3 m	3 m
Largeur en pied	7,2 m	7 m
Emprise au sol	390 m²	110 m²
Surface asséchée	0 m²	135 m²
Volume	580 m³	160 m³
Matériaux	Sédiments de rivière + Blocs d'enrochement	
Provenance des matériaux	Batardeaux Phase 1	

Les modalités d'assèchement du batardeau et les précautions prises vis-à-vis de la protection de l'environnement seront identiques à celles décrites en partie 3.2.4.2.3.

3.2.4.3.2 *Rénovation du barrage*

Après isolement du demi lit en rive droite, le linéaire de barrage asséché sera rénové selon les modalités et les précautions prises vis-à-vis de la protection de l'environnement prévues pour la phase 1.

L'échancrure provisoire créée afin d'accroitre la capacité d'écoulement au barrage durant la phase 1 sera comblée.

3.2.4.3.3 *Construction de la passe de montaison*

Les opérations de travaux relative à la passe de montaison s'effectueront exclusivement en assec dans l'enceinte du batardeau.

L'emprise de la passe sera terrassée. Les matériaux issus du terrassement autres que ceux du cours d'eau (terre végétale), seront évacués en décharge agréée.

Figure 41 : Exemple de terrassement de passe à poissons

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les radiers de la passe seront ferraillés, coffrés et coulés en place. La préfabrication sera privilégiée concernant les cloisons intermédiaires et les voiles latéraux afin de limiter l'utilisation de béton sur site et réduire la durée de chantier.

Figure 42 : Exemple de construction de passe à poissons en éléments préfabriques

3.2.4.3.4 *Dépose des batardeaux*

Afin d'éviter le colmatage des sites de reproduction à l'aval du site, il est prévu d'attendre que les juvéniles aient quittés les nids avant de déposer le batardeau installé en phase 2.

Les sédiments situés dans la retenue constitutifs du batardeau ont fait l'objet d'analyses physico-chimiques par un laboratoire agréé au regard du niveau de référence S1 fixé par l'arrêté du 9 aout 2006 correspondant à la quantité maximale des éléments et composés traces présents dans la fraction fine des sédiments. Selon les résultats de ces analyses présentés en annexe 6 du dossier de demande d'autorisation, les sédiments concernés par l'opération sont en deçà du seuil S1. En ce sens, ils peuvent être régalés dans le cours d'eau.

Au plus tôt après le 1er avril le batardeau sera démantelé à l'avancement. Les matériaux exogènes (enrochements) seront repris et réacheminés en carrière. Les matériaux endogènes seront repositionnés dans le cours en aval du barrage sous forme d'andains afin de maximiser la surface exposée à l'écoulement lors de la montée des eaux. Ainsi, les matériaux pourront être repris lors d'une crue morphogène.

Une partie des sédiments sera laissée :

- contre le parement amont du barrage sur son linéaire rénové. Cette modalité protègera la bêche amont de l'érosion et réduira le risque d'apparition de renards hydrauliques.
- Afin de combler le terrassement réalisé dans le remous pour construire la passe de montaison. Cette modalité protègera la fondation du voile gauche de la passe et permettra de reconstituer la berge droite le long de la passe.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

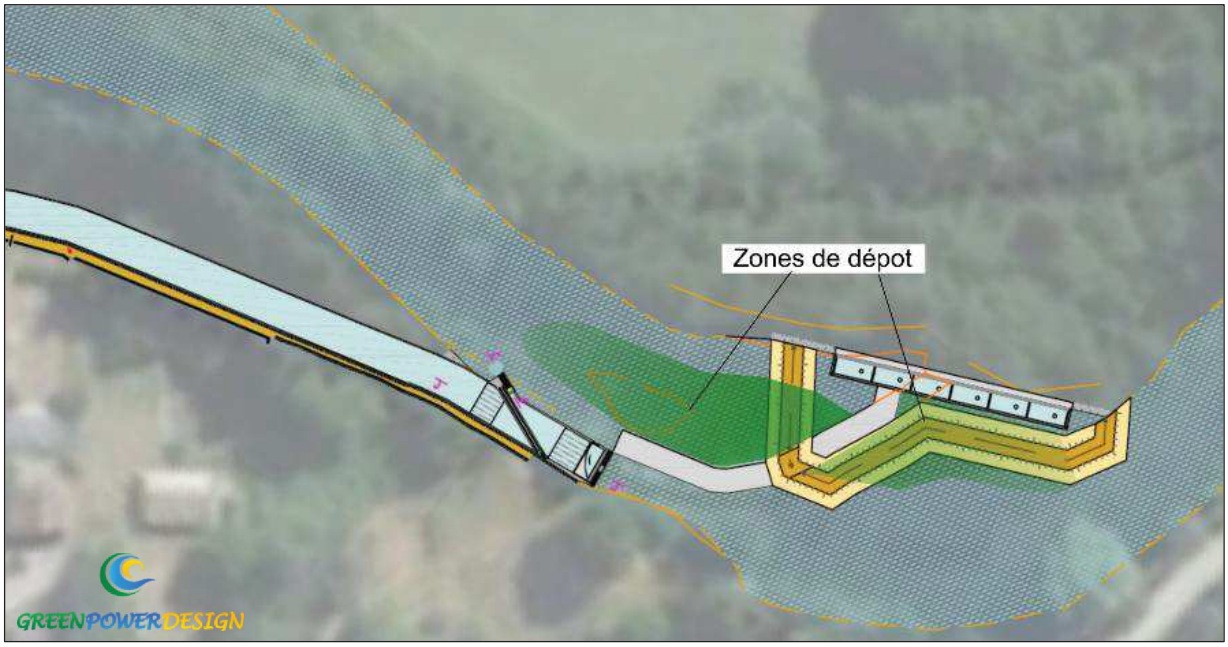


Figure 43 : Localisation de la zone de régalage des matériaux issus du batardeau amont en rive gauche

Le cheminement des engins utiles à l'opération sera limité à l'emprise du batardeau, aux zones de lit mouillé en assec au moment de l'opération et, si nécessaire, aux parties émergées des andains formés lors du régalage.

L'ensemble du batardeau en rive droite représentera 740 m^3 de matériaux dont environ 100 m^3 de matériaux exogènes. Environ 150 m^3 de matériaux seront régalés le long du barrage et autour de l'ouvrage de montaison. Ainsi, le régalage en andains à l'aval du barrage concernera environ 490 m^3 de matériaux. Les andains présenteront une hauteur moyenne de 2,5 m afin qu'ils soient émergés d'environ 1 m. Ils auront une largeur de 3 m environ. Ainsi la longueur cumulée des andains sera de 65 m pour une surface totale de régalage des matériaux de l'ordre de 200 m^2.

Lors de la dépose, la mise en suspension de matières et la dégradation de la concentration en oxygène dissous seront suivies. Les valeurs seuils à ne pas dépasser seront une quantité de matières en suspension supérieure à 1 g/l en moyenne sur 2 heures et une concentration en oxygène dissous inférieure à 6 mg/l.

3.2.4.4 Reconstruction du canal d'amenée

Les travaux de reconstruction et d'allongement du canal comprendront :

- l'élargissement du canal sur le linéaire ou l'ouvrage est existant,
- le coffrage / ferraillage et coulage en place du radier de l'ouvrage,
- la pose et le clavetage des éléments préfabriqués qui constitueront les bajoyers. Cette méthode constructive permettra de réduire la durée de chantier et l'emploi de béton sur site.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 44 : Exemple de canal d'amenée en construction en dérivation du Salat selon la méthode constructive envisagée

L'ensemble des opérations relatives au canal d'amenée s'effectueront en assec, hors du lit mineur de l'Ariège.

3.2.4.5 Remise en état du site

À l'issue du chantier, une remise en état des zones de circulation des engins fera l'objet d'un réaménagement soigné : les éventuels affaissements, ornières ou trous causés par le passage répété des véhicules seront comblés et nivelés. Les terres déplacées seront étalées de manière homogène et, si nécessaire, un ensemencement ou une revégétalisassions sera réalisé pour stabiliser les sols. Les emprises temporaires telles que les bases vie seront également démantelées.

Les opérations de remise en état devront permettre de retrouver l'état initial des terrains et des voiries constatées par l'huissier de justice préalablement aux travaux.

3.2.4.6 Calendrier prévisionnel

Le calendrier global envisagé pour les travaux est présenté en page suivante.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

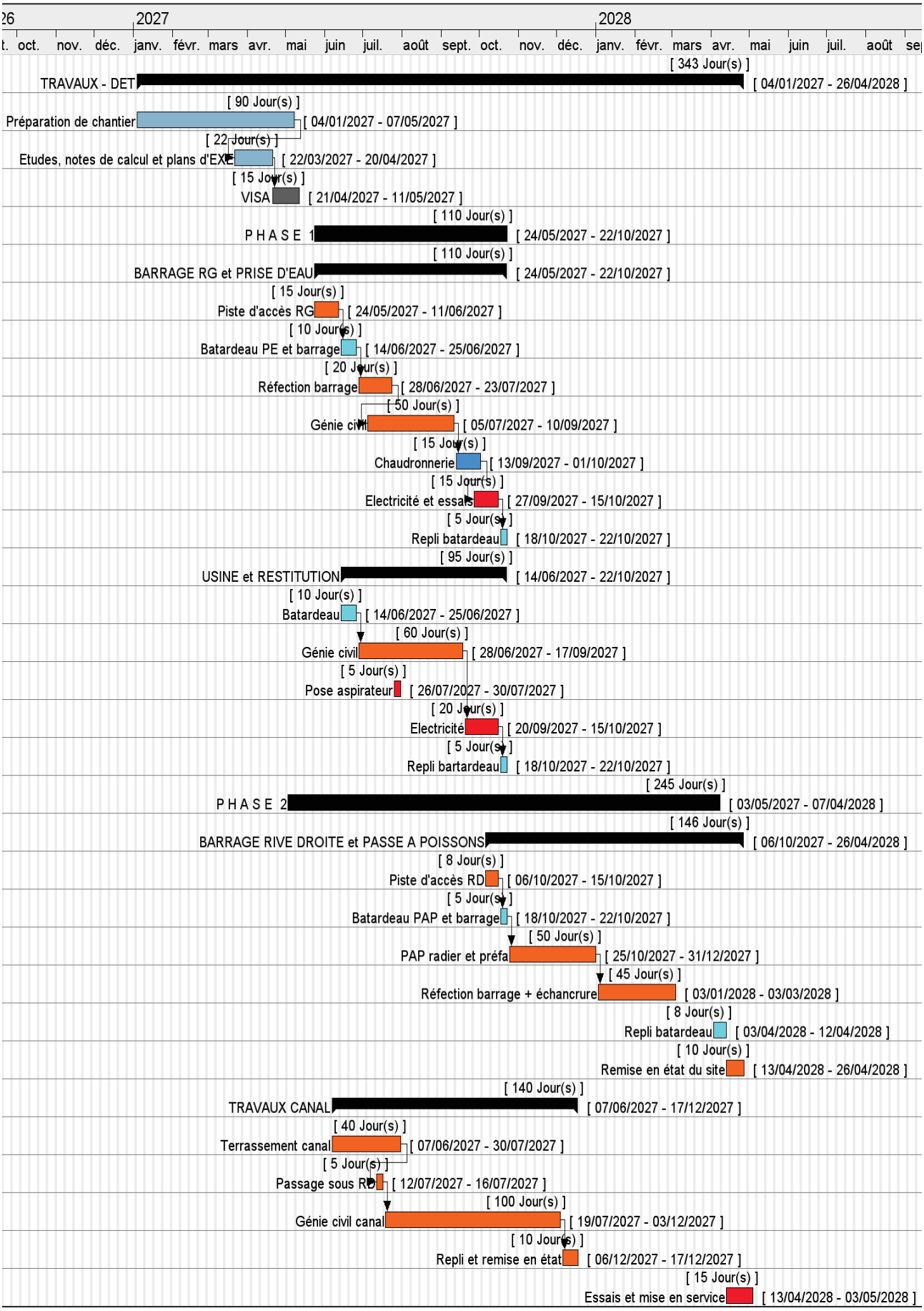


Figure 45 : Planning prévisionnel des travaux - source : GPDesign

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

3.2.5 Consignes de surveillance de l'ouvrage

3.2.5.1 En phase de travaux

3.2.5.1.1 *Suivi général*

Les travaux seront suivis par le bureau de maîtrise d'œuvre *Green Power Design* spécialisé dans le secteur de l'hydroélectricité et des travaux en rivière. Le choix d'un professionnel qualifié ayant participé à l'élaboration du projet dans sa phase de conception technique et ayant assuré le portage administratif préalable à la phase de travaux garantira le bon déroulement des opérations établies selon les modalités décrites dans le présent dossier.

Des réunions de suivi de chantier hebdomadaires sont notamment organisées avec l'ensemble des intervenants dans le cadre de la Direction de l'Exécution des Travaux (DET). Les comptes rendus de ces réunions sont adressés au service de police de l'eau par le maître d'œuvre.

3.2.5.1.2 *Risque d'inondation*

L'ensemble du personnel de chantier susceptible d'intervenir en lit mineur sera sensibilisé au risque de crue. Une présentation des manœuvres de repli du matériel et des engins lors d'annonce d'un épisode de crue sera proposée avant le démarrage des travaux. Les manœuvres en question consisteront en l'évacuation de tout le personnel présent sur site et le déplacement des engins et du matériel susceptible de polluer les eaux. L'ensemble sera stocké provisoirement sur les zones de stockage situées hors crue. Ces zones ne sont pas susceptibles d'être inondées par les plus hautes eaux.

Une échelle limnimétrique sera installée sur les batardeaux amont. Un repère visuel et une sonde seront positionnés 50 cm sous la crête des batardeaux. Lorsque le plan d'eau amont atteindra ce niveau d'alerte, les sondes déclencheront une alarme et les manœuvres de replis seront engagées.

En cas de prévision météorologique de fortes précipitations, les opérations de coulage seront repoussées.

Les éventuelles clôtures installées sur la base de vie seront transparentes hydrauliquement.

3.2.5.2 En phase d'exploitation

Le suivi et la surveillance de l'aménagement de Pont de Verdun seront assurés par une société spécialisée dans l'exploitation d'aménagement hydroélectriques. Les agents assureront des astreintes 24 heures sur 24 et 365 j/an. Ils effectueront une surveillance quotidienne via des caméras et un logiciel de supervision intégrant l'ensemble des paramètres de l'installation. Ils effectueront également au moins 2 visites sur site par semaine afin d'inspecter l'ensemble de l'aménagement.

- Ils veilleront au bon état des ouvrages et dispositifs et contrôleront la survenue d'événements potentiellement nuisibles à l'aménagement hydraulique.
- Lors de l'annonce de crue, ils assurent la mise en sécurité de l'installations. Le vannage de prise d'eau est abaissé partiellement ou totalement.
- La production d'électricité est sous télégestion. En cas de dysfonctionnement, dont la cause peut être interne ou externe aux équipements hydroélectriques, le système de télégestion prévient le technicien d'exploitation sur leur téléphone mobile en indiquant la nature de l'anomalie. Le technicien, qui assure les astreintes, se rend immédiatement sur l'aménagement et procède aux actions nécessaires.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- Lors des visites de contrôle et lors des interventions, les agents renseigneront les fiches de suivi relatives au barrage, aux ouvrages de franchissement et à l'unité de production. Ces fiches de suivi sont présentées en annexe 5. Une attention particulière sera portée sur la cote de régulation du plan d'eau, laquelle assure un entonnement des ouvrages de franchissement permettant la restitution du débit réservé.

Lors de manœuvres spécifiques, notamment les chasses ou les manœuvres des vannes :

- La présence d'un agent d'exploitation est prescrite au barrage ;
- Afin de limiter les brusques variations des niveaux d'eau lors de l'arrêt volontaire de la centrale, l'arrêt des groupes est progressif.

3.2.6 Moyens d'intervention en cas d'incident et d'accident

En cas d'incident ou d'accident affectant la fonctionnalité des installations ou ouvrages et susceptibles de mettre en jeu la sécurité publique ou la protection de la biodiversité, l'exploitant rapportera l'événement aux acteurs, selon leur implication dans l'événement, de la sécurité publique ou de la protection de la biodiversité dont la liste suit :

- Mairies des Cabannes, tel 05 61 64 77 09
- Mairie de Verdun, tel 05 61 64 96 43
- DDT de l'Ariège, tel : 05 61 02 47 00
- Centre de secours, tel : 18
- Gendarmerie, tel : 17
- Service départemental de l'Ariège de l'Office français de la Biodiversité, tel : 05 61 65 63 44
- Fédération de Pêche de l'Ariège, tel : 05 61 60 07 00
- Agence Régionale de Santé (ARS) délégation de l'Ariège, tel : 05 34 09 36 36

Il prend, à condition de ne pas mettre en jeu sa propre sécurité, toutes les mesures immédiates de réduction de la mise en jeu de la sécurité publique ou de la protection de la biodiversité.

Dès qu'il en a connaissance, le permissionnaire est tenu, concurremment, le cas échéant, avec la personne à l'origine de l'incident ou de l'accident, de prendre ou de faire prendre, toutes les mesures possibles pour mettre fin à la cause du danger ou d'atteinte au milieu aquatique, évaluer les conséquences de l'incident ou de l'accident et y remédier. Le préfet peut prescrire au permissionnaire les mesures pour mettre fin au dommage constaté et à circonscrire la gravité, et notamment les analyses à effectuer.

En cas de carences et s'il y a un risque de pollution ou de destruction du milieu naturel, ou encore pour la santé publique et l'alimentation en eau potable, le préfet peut prétendre ou faire exécuter les mesures nécessaires aux frais et risques des personnes responsables.

Dans l'intérêt de la sécurité civile, l'administration pourra, après mise en demeure du permissionnaire, sauf cas d'urgence, prendre les mesures nécessaires pour prévenir ou faire disparaître, aux frais et risques du permissionnaire, tout dommage provenant de son fait, sans préjudice de l'application des dispositions pénales et de toute action civile qui pourrait lui être intentée.

Les prescriptions résultant de ces dispositions, pas plus que le visa des plans ou que la surveillance des ingénieurs, ne sauraient avoir pour effet de diminuer en quoi que ce soit la responsabilité du permissionnaire, qui demeure pleine et entière tant en ce qui concerne les dispositions techniques des ouvrages que leur mode d'exécution, leur entretien et leur exploitation.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Concernant la sécurité de l'installation hydroélectrique, les bâtiments de l'aménagement demeurent fermés et sont de ce fait inaccessibles au public.

En outre :

- Un gardien, basé à proximité, visite le site quotidiennement. Il exerce une surveillance visuelle de l'ouvrage, de ses abords et de ses organes d'évacuation ;
- Les numéros de téléphone des services de secours (pompiers, SAMU, …) sont affichés dans le bâtiment ;
- Une affiche présentant les gestes de premier secours est disposée de manière visible à l'entrée de l'usine ;
- Un extincteur est situé à proximité, permettant d'intervenir en cas d'incendie ;
- Les véhicules de secours ou d'intervention ont un accès direct jusqu'au bâtiment abritant l'installation.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4. SCENARIO DE REFERENCE – ETAT INITIAL

Description des méthodes

- **Aire d'étude**

La localisation de l'aire d'étude est présentée en Figure 47, page suivante.

En ce qui concerne plus spécifiquement certaines thématiques l'aire d'étude a été adaptée au contexte. Elles sont précisées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Récapitulatif des aires d'études ciblées

Thématique	Périmètre d'étude
Milieu physique	
Contexte climatique	Données disponibles à 10 km – station météorologique de Vicdessos
Contexte topographique	Communes de Les Cabannes et Verdun
Contexte géologique & hydrogéologique	Communes de Les Cabannes et Verdun et l'entité hydrogéologique «n°404a des « Pyrénées occidentales / Massifs Pyrénéens»
Contexte hydrologique	Bassin versant intégré et proximal
Qualité de l'eau	Zone du projet et masse d'eau FRFR166
Contexte hydromorphologique	Secteur rapproché (zone du projet)
Milieu naturels	
Habitats naturels & flore	Secteur rapproché (zone du projet élargie) pour les inventaires et secteur éloigné ~5km pour la recherche bibliographique
Faune terrestres et semi-aquatique	
Faune et flore aquatique	
Milieu humain	
Occupation du sol et infrastructures	Communes de Les Cabannes et Verdun & Secteur rapproché (zone du projet élargie)
Evolution démographique	
Principales activités économiques	
Usages de l'eau	
Patrimoine culturel et paysager	
Environnement sonore et qualité de l'air	

- **Méthodologie**

L'état initial de l'environnement a été décrit et expertisé selon les thématiques suivantes :

- Le **milieu physique** (climat, topographie, géologie, hydrologie, qualité de l'eau, contexte hydromorphologique…) ;
- Le **milieu humain** (occupation du sol, démographie, activités économiques, usages de l'eau, patrimoine culturel et paysager, environnement sonore, qualité de l'air…) ;
- Le **milieu naturel** (zonages biodiversité, habitats et faune terrestre et aquatique…).

Ces analyses s'appuient sur l'ensemble des données bibliographiques disponibles ainsi que sur des mesures et expertises sur le terrain.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ainsi pour le **milieu physique**, les paragraphes relatifs à la climatologie, l'hydrologie et l'hydraulique seront repris de la bibliographie disponible (sites : Météo France, InfoClimat, Hydro eaufrance, Vigiecrue …). Les caractéristiques générales et locales de la géologie et de l'hydrogéologie seront décrites sur la base des données existantes (BRGM et BDLisa).

De manière analogue au milieu physique, le **milieu humain** a été abordé exclusivement à partir de données existantes. Le tableau ci-après récapitule les différents sites consultés pour chaque thématique étudiée.

Tableau 9 : Récapitulatif des sites consultés pour le milieu humain

Thématique	Site et document consultés
Occupation des sols	CORINE Land Cover
Eléments de démographie et habitat	INSEE et AGRESTE
Principales activités économiques	
Paysage et patrimoine	Ministère de la culture
Usages de l'eau	SIEAG
Infrastructures	Géoportail

Dans le cadre de la bio-évaluation **faune-flore-milieux** naturels du dossier IOTA, une expertise écologique de terrain complète a été menée. Les campagnes de prospection sont ciblées sur les périodes les plus favorables à l'observation des espèces. La chronologie ainsi que le détail des campagnes, sont décrits ci-après. Afin de faciliter la lecture du document, les méthodes de chaque expertise sont décrites ci-après dans les paragraphes associés.

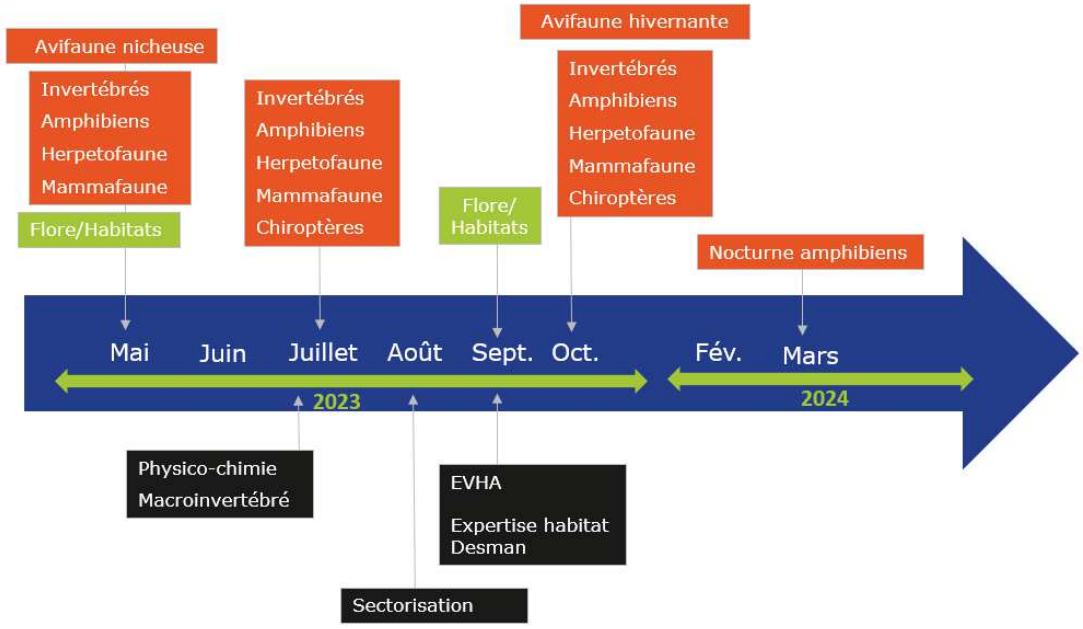


Figure 46 : Chronologie des différentes interventions

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 10 : Détails des campagnes d'inventaires

Date	Volet étudié	Opérateur du relevé	Qualification de l'opérateur	Type de prospection	Météorologie
Milieu terrestre – Inventaires naturalistes					
22/05/2023	Habitats et flore	Sébastien PUIG	Botaniste	Diurne	Temps pluvieux, températures comprises entre 12°C et 18°C, vent nul à faible
01/09/2023	Habitats et flore	Sébastien PUIG	Botaniste	Diurne	Temps ensoleillé, températures comprises entre 18°C et 28°C, vent nul à faible
31/05/2023	Faune terrestre de printemps (Entomofaune, mammifères, herpétofaune) + Avifaune nicheuse	Albane AUVRAY	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Temps ensoleillé, vent nul à faible
10/08/2023	Faune terrestre d'été (Entomofaune, mammifères, herpétofaune) + Chiroptères	Albane AUVRAY	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Temps ensoleillé, températures entre 22°C et 26°C, vent nul à faible
02/10/2023	Faune terrestre d'automne (Entomofaune, mammifères, herpétofaune)	Lucie BRUNET	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Temps ensoleillé, températures entre 28°C et 31°C, vent nul
31/01/2024	Avifaune hivernante + gîtes à chiroptères	Lucie BRUNET Jérémy RANCON	Ecologues pluridisciplinaires Faunistes	Diurne	Ensoleillé, température de 13 à 19°C
04/04/2024	Nocturne amphibiens + rapaces nocturnes	Jérémy RANCON	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Nocturne	Ciel dégagé, 15 à 18°C, vent faible

Date	Volet étudié	Opérateur du relevé	Qualification de l'opérateur	Type de prospection	Météorologie
Milieu aquatique – Hydrobiologie & Expertise hydromorphologique					
27/07/2023	Prélèvements macro-invertébrés (IBG) Prélèvements physico-chimique	Aurélie BURGNIES Nicolas COQUILLAUD	Hydrobiologiste	Diurne	Temps ensoleillé
22/08/2023	Description hydromorphologique &	Sébastien VIDAL & Thomas ROUX	Ichtyologue - hydromorphologue	Diurne	Temps ensoleillé
05/09/2023	EVHA (microhabitat) Expertise habitat Desman	Sébastien VIDAL & Louis BURGUET	Ichtyologue & Hydrobiologiste & hydromorphologue	Diurne	Temps ensoleillé

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

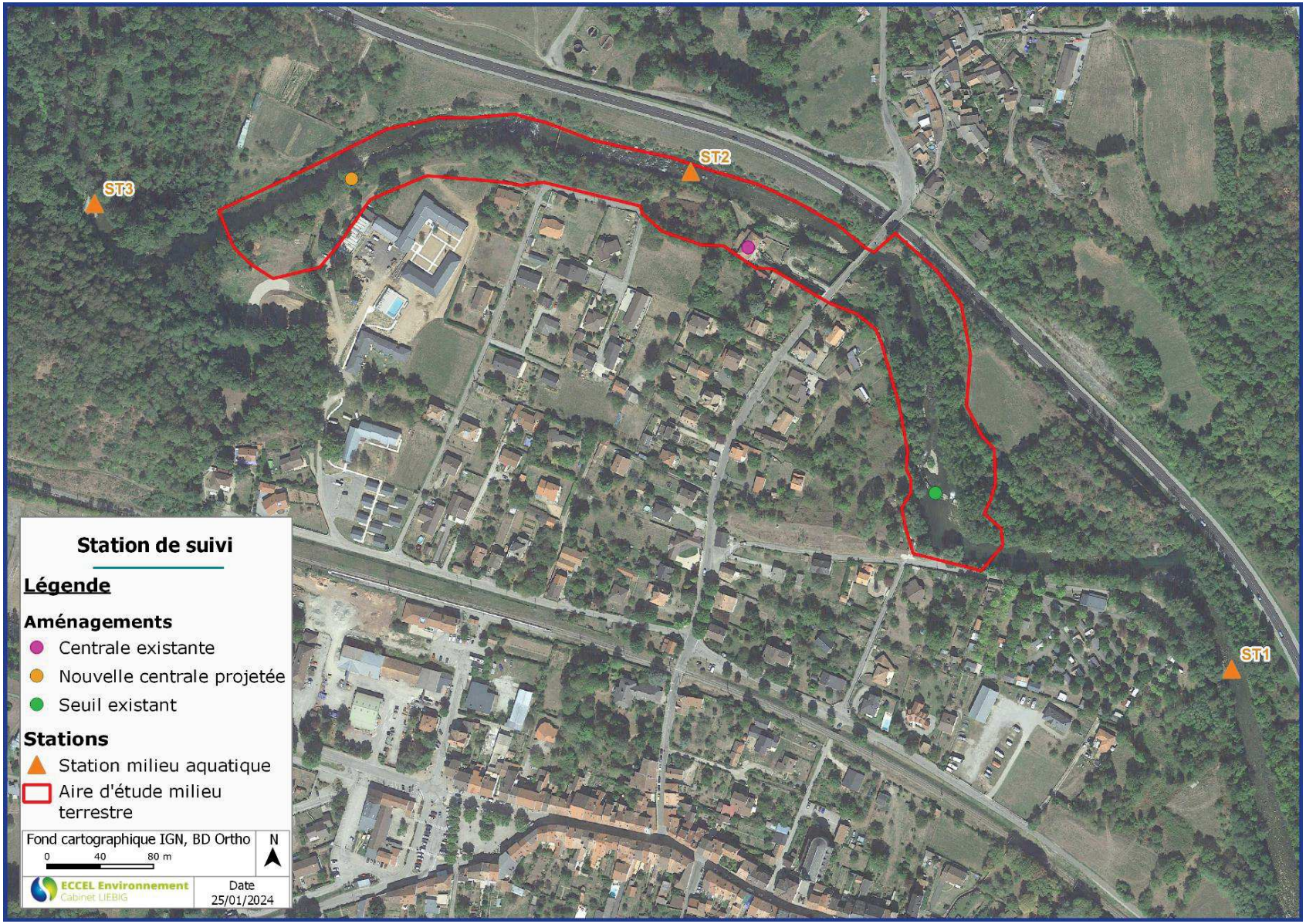


Figure 47 : Aire d'étude dans le cadre des inventaires naturalistes

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Définition des enjeux**

L'objectif est ici de disposer d'un état de référence de l'environnement du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les facteurs à analyser sont ceux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage ».

La description de ces différents facteurs permettra ensuite de les hiérarchiser sous la forme d'enjeu.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

La justification du niveau d'enjeux est explicitée par des critères précis, croisant :

- Des critères liés à la fonctionnalité de l'espèce sur le site (nicheur ou non, alimentation, repos, transit, répartition sur le site, abondance, tec.) ;
- Des critères liés à la patrimonialité (statut de protection, état de conservation actuel et prévisible de la population locale, tec.).

Le croisement de ces différents facteurs (lorsqu'ils sont disponibles) permet de hiérarchiser les secteurs à enjeux **forts**, **moyens**, **faibles** ou **nuls** sur l'aire étudiée.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Efforts de prospection**

L'étude du milieu terrestre porte sur un périmètre plus large que les emprises strictes du projet (parcelles cadastrales), afin d'intégrer les secteurs d'accès pour les engins de travaux et l'environnement immédiat, soit une aire globale d'environ **4,1 ha**.

Les inventaires naturalistes ont été ajustés en fonction des groupes taxonomiques étudiés. Ainsi, les mammifères présentant des domaines vitaux et des déplacements plus importants sont inventoriés dans un périmètre élargi autour du projet mais en intégrant la notion de pertinence écologique par rapport à la mosaïque paysagère du secteur et les contraintes d'occupation du sol.

Les conditions d'accès étaient bonnes pour l'ensemble des aménagements projetés.

En ce qui concerne le milieu aquatique, les stations d'inventaires ont été définies au nombre de trois, elles se localisent comme suit :

- Une en amont du seuil (codifiée : ST1) ;
- Une dans le futur tronçon court-circuité (codifiée : ST2) ;
- Une en aval de la future restitution (ST3).

Cf. carte de localisation ci-dessus.

Les prélèvements ou expertises **sur le milieu aquatique** ont tous été effectués au niveau de ces trois stations. Les volets suivants ont été caractérisés :

- Analyse physico-chimique (sites ST1, ST2 et ST3) ;
- Expertise des habitats piscicoles (ST2) ;
- Prélèvement de macroinvertébrés (sites ST1, ST2 et ST3.

- **Limite de l'étude**

Aucun facteur limitant n'est à mentionner pour la réalisation de cette étude.

Noms, qualité et qualifications du ou des experts

Le tableau ci-après décrits les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribués à sa réalisation :

Tableau 11 : Liste des personnes ayant participé à ce dossier

Volet étudié	Opérateur du relevé	Qualification de l'opérateur
Hydrobiologie	Aurélie BURGNIES & Nicolas COQUILLAUD	Hydrobiologistes
Hydrobiologie Hydromorphologie	Sébastien VIDAL	Hydromorphologue Hydrobiologiste
	Thomas ROUX	
	Louis BURGUET	
Amphibiens, reptiles, mammifères, invertébrés, chiroptères (gîtes), Avifaune	Albane AUVRAY	Ecologue pluridisciplinaire fauniste
	Lucie BRUNET	
	Jérémy RANCON	
Acoustique	Maël DUGUE	Chiroptérologue
Flore et habitats	Sébastien PUIG	Botaniste

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Réunion de pré-cadrage

Une réunion de présentation du projet a eu lieu sur site le 24 octobre 2022 en présence de :

- Steeve Barbieux, instructeur du service de police de l'eau de la DDT09 ;
- Philippe Bobel, OFB09 ;
- Gauthier Dupuy, gérant de GREEN POWER DESIGN, bureau d'études.

Cette réunion a permis de présenter l'état actuel physique et administratif de la centrale de Pont-de-Verdun, de présenter le projet de remise en service de l'aménagement ainsi que les solutions techniques envisagées :

- Rénovation du barrage à l'identique,
- Passe de montaison mixte en rive droite du barrage,
- Prise d'eau ichtyocompatible en tête de dérivation,
- Reprofilage et allongement du canal d'amenée,
- Installation d'un groupe immergé en partie aval de la dérivation.

Il a été discuté et validé qu'il était bien nécessaire de disposer d'une nouvelle autorisation environnementale. Les différentes actions à mener afin de pouvoir déposer un dossier de demande d'autorisation environnementale complet au regard des connaissances du projet et du milieu au moment de la réunion ont été listées (Inventaires 4 saisons, Etude d'impact environnementale, demande de défrichement, dossiers d'AVP de franchissement…).

La DDT et l'OFB étaient favorables à la conduite d'un projet de rénovation et d'amélioration de la continuité écologique sur site existant sur une zone de cours d'eau déjà artificialisé. La composante environnementale devait être prise en compte au travers notamment d'une étude du débit minimum biologique, la prise en compte du Desman et le maintien des zones de frayère.

Le délai de 3 ans entre la tenue de cette réunion et le dépôt de dossier de demande d'autorisation environnementale s'explique principalement par les nombreuses démarches ayant permis l'obtention de la maîtrise foncière du site et les délais de réalisation des études environnementales.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PLANS DE GESTION

4.1.1 Directive Cadre Européenne sur l'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 décembre 2000 (date d'entrée en vigueur) établit le cadre européen utilisable pour la gestion et la protection des eaux.

La DCE fixe un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux, avec une obligation de résultats, et en intégrant des politiques sectorielles :

- Elle a pour objectif l'atteinte d'un bon état (elle doit répondre conjointement à un bon état chimique et bon état écologique) des masses d'eau superficielles ou souterraines en 2015. Pour certaines masses d'eau, les délais pour atteindre le bon état ont été fixés en 2021 ou 2027. De plus, les masses d'eau fortement modifiées sur le plan physique (navigation, urbanisation) devront atteindre un bon potentiel écologique ;
- Elle fixe un calendrier précis : 2015 est la date butoir, néanmoins, des dérogations sont possibles avec des justifications. Pour les masses d'eau n'ayant pas atteint les objectifs en 2015, la date est repoussée en 2021 ou 2027 ;
- Elle réalise une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- Le grand public est associé à la démarche, il est consulté sur le programme de travail, sur l'identification des questions principales qui se posent pour la gestion de l'eau dans le district et enfin, sur le projet de plan de gestion. La directive demande que soit renforcée la transparence de la politique de l'eau.

La masse d'eau

La DCE a introduit la notion de « masse d'eau » comme unité élémentaire d'analyse de l'incidence des pressions et d'évaluation de la probabilité d'atteindre ou non les objectifs qu'elle fixe aux différentes catégories de milieux, eaux de surface ou eaux souterraines.

La caractérisation des masses d'eau est donc l'élément central de la démarche de diagnostic établie pour chacun des districts. Par la suite, la mise en œuvre de la DCE et notamment ce qui concerne les programmes de surveillance et les programmes de mesures se feront à l'échelle des sous-bassins, regroupant un ensemble de masses d'eau de surface et de masses d'eau souterraine qui s'y rattachent.

La DCE distingue les masses d'eau de surface comme « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition, ou une portion d'eau côtière ».

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE. Elles servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'état (écologique, chimique ou quantitatif) est évalué pour chaque masse d'eau.

L'Ariège au niveau du secteur d'étude est référencée comme masse d'eau « FRFR166 – L'Ariège de sa source au confluent de l'Aston».

L'évaluation de qualité la plus récente (station amont : L'Ariège en aval d'Ax les Thermes (05173400)) référence cette masse d'eau comme étant en état écologique moyen et en bon état chimique. Toutefois la station aval : L'Ariège à Ornolac-Ussat-les-Bains (05173180) considéré non représentative de la masse d'eau par l'AEAG, atteint le bon état écologique et le très bon état chimique.

Les données issues du réseau de surveillance de l'Agence de l'eau Adour-Garonne sont présentées en détails au chapitre 4.3.5

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

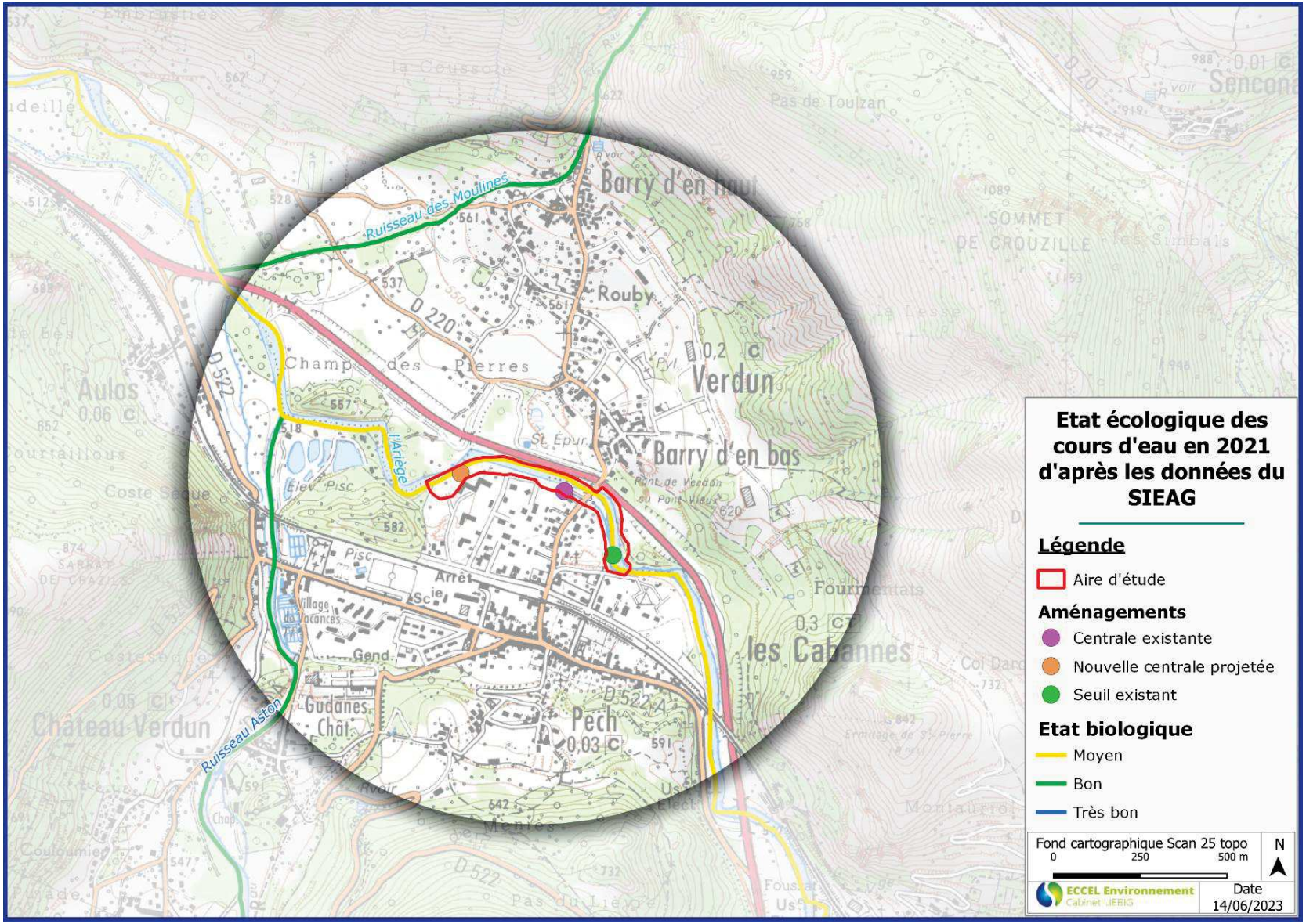


Figure 48 : Etat écologique des masses d'eau du secteur en 2021, d'après la station amont : L'Ariège en aval d'Ax les Thermes (05173400)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

En France, les objectifs fixés par la DCE sont repris et déclinés dans les 6 sous-bassins hydrographiques par les SDAGE. Ils fixent les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, détermine les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Le SDAGE est élaboré et adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Le secrétariat technique de bassin constitue l'instance technique en charge de rédiger les éléments constitutifs du SDAGE. Il est établi pour la durée d'un cycle de gestion de six ans (2010-2015, 2016-2021, 2022-2027...) et est accompagné d'un Programme De Mesures (PDM) qui regroupe les actions à mettre en œuvre qui peuvent être à la fois techniques, financières, réglementaires ou organisationnelles permettant d'atteindre les objectifs définis.

Le SDAGE est décliné en actions locales dans les plans d'actions opérationnels territorialisés (PAOT) et intègre les mesures issues du Plan d'adaptation au changement climatique (PACC). Les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et les objectifs de qualité et de quantité définis par le SDAGE.

Le **SDAGE 2022-2027 du Bassin Adour Garonne**, associé au programme pluriannuel de mesures, a été approuvé par l'arrêté du 10 mars 2022. Quatre orientations fondamentales constituent l'ossature du SDAGE. Elles précisent les priorités d'actions pour atteindre les objectifs fixés :

- Orientation A – Créer des conditions de gouvernances favorables (mieux gérer l'eau, prendre en compte le changement climatique pour assurer une meilleure gestion des milieux aquatiques, prendre en compte les enjeux liés à l'eau dans l'aménagement du territoire, mieux évaluer le coût et les bénéfices des actions environnementales) ;
- Orientation B – Réduire les polluants (agir sur les rejets de polluants, réduire les pollutions d'origines agricoles, préserver et reconquérir la qualité de l'eau potable et des activités de loisirs) ;
- Orientation C – Améliorer la gestion quantitative pour maintenir une qualité d'eau suffisante pour l'eau potable, les activités de loisirs et le bon état des milieux aquatiques (approfondir les connaissances, gérer durablement la ressource en prenant en compte les changements climatiques et les situations de crises) ;
- Orientation D – Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques tels que, les zones humides, les lacs, les rivières (gérer l'impact des aménagements hydrauliques, préserver et restaurer les zones humides, permettre la libre circulation des espèces piscicoles et des sédiments, réduire l'impact des inondations) ;

Dans ce cadre, 6 objectifs environnementaux réalistes, notamment en matière d'atteinte du bon état en 2027, ont été définis :

→ Ne pas détériorer l'état des masses d'eau,
→ Atteindre le bon état des eaux
→ Prévenir et limiter l'introduction de polluants dans les eaux souterraines
→ Inverser les tendances à la hausse, significative et durable, des polluants dans les eaux souterraines,
→ Réduire ou supprimer l'émission, les rejets et les pertes de substances prioritaires, pour les eaux de surfaces,
→ Atteindre les objectifs liés aux zones protégées (6 zones).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

L'objectif du SDAGE Adour-Garonne fixe l'atteinte du bon état global en 2027 pour 70% des rivières du bassin, comprenant l'Ariège. L'Ariège sur la zone d'étude répond à son objectif d'atteinte du bon état chimique, mais pas biologique. A noter que la rivière Lauze et ses affluents ne sont pas considérés comme des réservoirs biologiques d'après le SDAGE. Le projet n'est donc pas concerné par ce classement. Pour autant, le rétablissement de la continuité piscicole sur un ouvrage actuellement infranchissable contribuera à l'amélioration du compartiment biologique.

4.1.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

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

L'objectif principal est la recherche d'un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages. Cet équilibre doit satisfaire à l'objectif de bon état des masses d'eau, introduit par la DCE du 23 octobre 2000.

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'État, etc.) réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

La démarche SAGE se décompose en 3 grandes étapes :

- Une phase préliminaire devant aboutir à la définition du périmètre après consultation des collectivités locales et à celle de la composition de la CLE ;
- Une phase d'élaboration du document qui consiste, à partir d'un diagnostic de la ressource et des usages liés à l'eau, à définir des préconisations de gestion de la ressource sur le bassin ;
- Une phase de mise en œuvre qui intègre la mise en place d'un tableau de bord du SAGE.

Les SAGE sont opposables aux tiers et constituent les moyens de mise en œuvre de la DCE. Tout projet d'aménagement doit donc également être compatible avec les SAGE.

Le contenu des SAGE est défini par la Loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques (LEMA du 30 décembre 2006 codifié à l'article L212-46 et suivants du code de l'Environnement). Le document du SAGE comporte désormais deux documents principaux : le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le Règlement.

Le secteur d'étude des aménagements des Cabannes n'est concerné par aucun SAGE.

Il est à préciser, qu'un arrêté Préfectoral en date du 06 décembre 2019 a été signé, il porte à la création de la commission locale de l'eau du schéma d'aménagement et de gestion des eaux « Bassins Versants des Pyrénées Ariégeoises » dont la commune Les Cabannes fait partie. A ce jour, ce SAGE est en cours d'élaboration.

En l'absence de SAGE, ce sont les dispositions du SDAGE qui s'appliquent.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.1.4 Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

Le document de référence en matière de gestion des migrateurs par bassin est le Plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI). Elaboré par le COGEPOMI et arrêté par son président, le plan de gestion est publié au recueil des actes administratifs de chacun des départements concernés.

Il détermine notamment, pour une période de cinq ans et pour les espèces concernées, par bassin, par cours d'eau ou par groupe de cours d'eau :

- les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des poissons migrateurs, sous réserve des dispositions prévues par l'article L. 432-6 du code de l'environnement, relatif au classement des cours d'eau devant comporter des dispositifs assurant la circulation des migrateurs ;
- les plans d'alevinage et les programmes de soutien des effectifs,
- les conditions dans lesquelles sont fixées les périodes d'ouverture de la pêche…

Le PLAGEPOMI Adour-Côtiers est organisé autour d'orientations visant à atteindre des objectifs pour chacune des espèces concernées. Un nouveau PLAGEPOMI est en cours de projet pour la période 2022-2027.

Les espèces concernées sur ce bassin sont l'Anguille, l'Alose feinte, la Grande alose, la Truite de mer, la Saumon atlantique, la Lamproie de rivière et la Lamproie marine.

Ce document de planification vise à assurer la cohérence des mesures à l'échelle du territoire de migration de ces espèces.

L'Ariège est un cours d'eau concerné par ce document de planification. Cependant, le projet se trouve en amont du barrage de Labarre et de Mercus, qui forment des points bloquants pour la continuité écologique et la remontée des espèces ciblées.

4.1.5 Plan de Gestion des Risques d'Inondations

Le PGRI est la concrétisation en France de la mise en œuvre de la directive européenne 2007/60/CE, du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « directive inondation ».

La Directive Inondation a été transposée dans le droit français par la loi dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Cette loi institue le plan de gestion des risques d'inondation, en fixe les objectifs et le contenu. Elle est précisée par le décret n°2011-227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Au niveau du Bassin Adour-Garonne, l'élaboration d'un premier Plan de Gestion des Risques d'Inondation s'inscrit dans ce cadrage national et affiche les priorités de l'action publique notamment sur les territoires concentrant le plus d'enjeux (« TRI », territoires à risque important d'inondation). Le premier PGRI (2016-2021) s'est achevé, et un nouveau pour la période 2022-2027 a été approuvé par arrêté le 10 mars 2022.

Il fixera pour une période de six ans les objectifs stratégiques et les dispositions associées, permettant de réduire les conséquences dommageables des inondations pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique sur le bassin et les territoires identifiés à risques importants (19 territoires dans le PGRI 2022-2027).

Les objectifs du PGRI 2022-2027 sont les suivants :

- Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changements climatiques et évolutions démographiques).
- Poursuivre le développement des gouvernances, à l'échelle territoriale adaptée, structurées, pérennes.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- Poursuivre l'amélioration de la connaissance et la culture du risque inondation en mobilisant tous les acteurs concernés.
- Poursuivre l'amélioration de la préparation et la gestion de crise et raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.
- Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable du territoire.
- Gérer les capacités d'écoulements et restaurer les zones d'expansions des crues pour ralentir les écoulements.
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

A noter que le PGRI et le SDAGE comportent des dispositions communes.

La Haute vallée de l'Ariège n'est pas intégrée dans un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) dans le PGRI 2022-2027. Ce secteur n'était pas classé en TRI pendant la période 2016-2021.

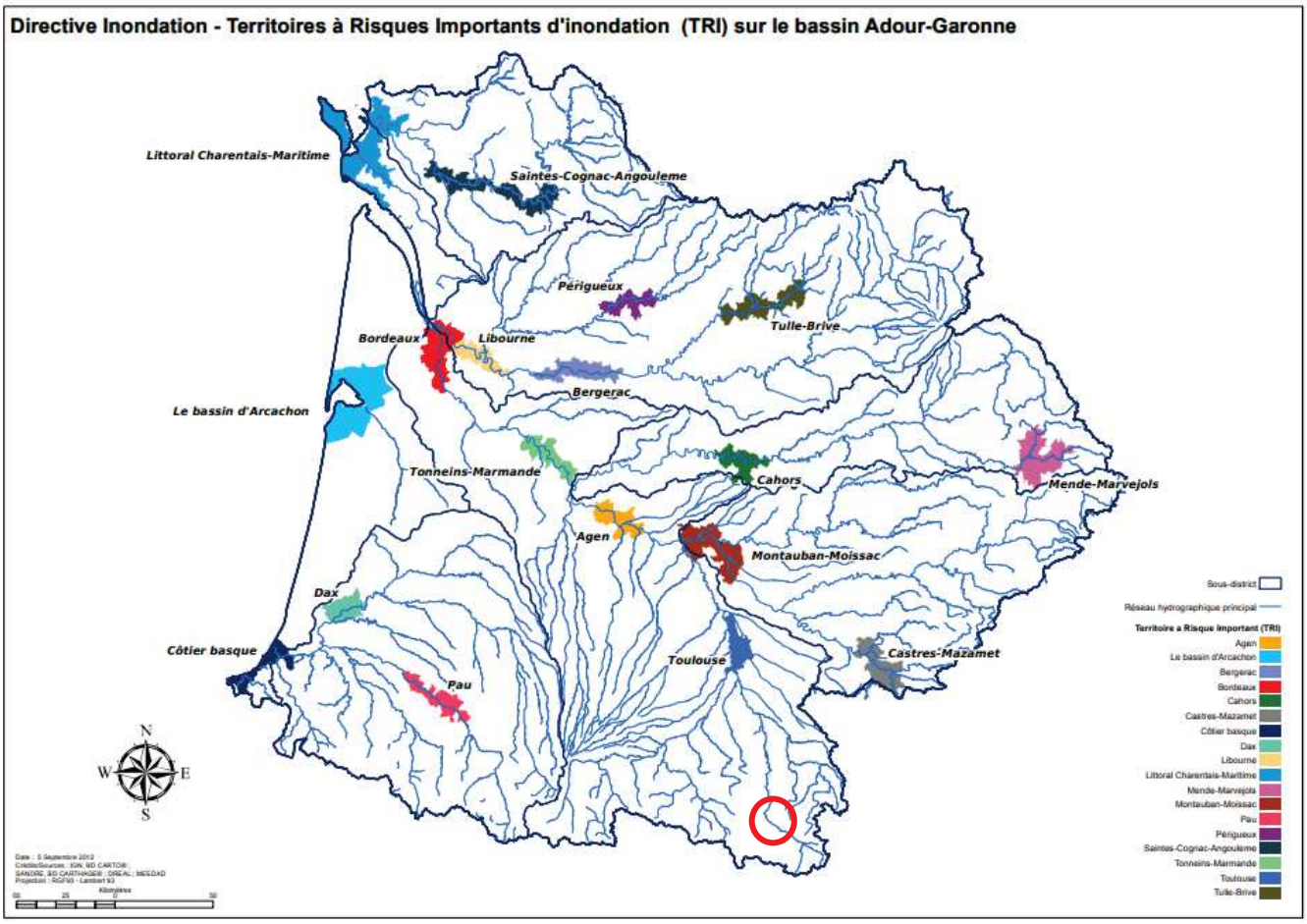


Figure 49 : Carte présentant les TRI sur le bassin Adour-Garonne, la zone d'étude est entourée d'une ellipse rouge - Source : DREAL Occitanie, PGRI 2022-2027 bassin Adour-Garonne)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.1.6 Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN ou PPRNP) est un document de planification qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels prévisibles auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions, en passant par des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Il peut porter sur un type de risque naturel spécifique, comme par exemple le risque naturel d'inondation (PPRi inclut dans Cf. Figure 50), ou sur plusieurs risques naturels concernant un même territoire (ex : submersion marine, séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, avalanches, feux de forêt, cyclones, tempêtes).

La commune de Les Cabannes fait l'objet d'un PPRN Inondation et d'un PPRN Mouvement de terrain, approuvés sur l'ensemble de son territoire depuis le 16/10/2006. Pour plus de détails, le PPRN Inondation est marqué par des risques d'inondation à la fois par crue (débordement de cours d'eau) et par lave torrentielle (torrent et talweg).

Le projet est localisé dans le périmètre du risque naturel « Inondation et Mouvement de terrain ». La prise en compte de ce facteur est recommandée pour toute construction ou aménagement.

L'ensemble des risques naturels est décrit dans le Chapitre 4.5.5.

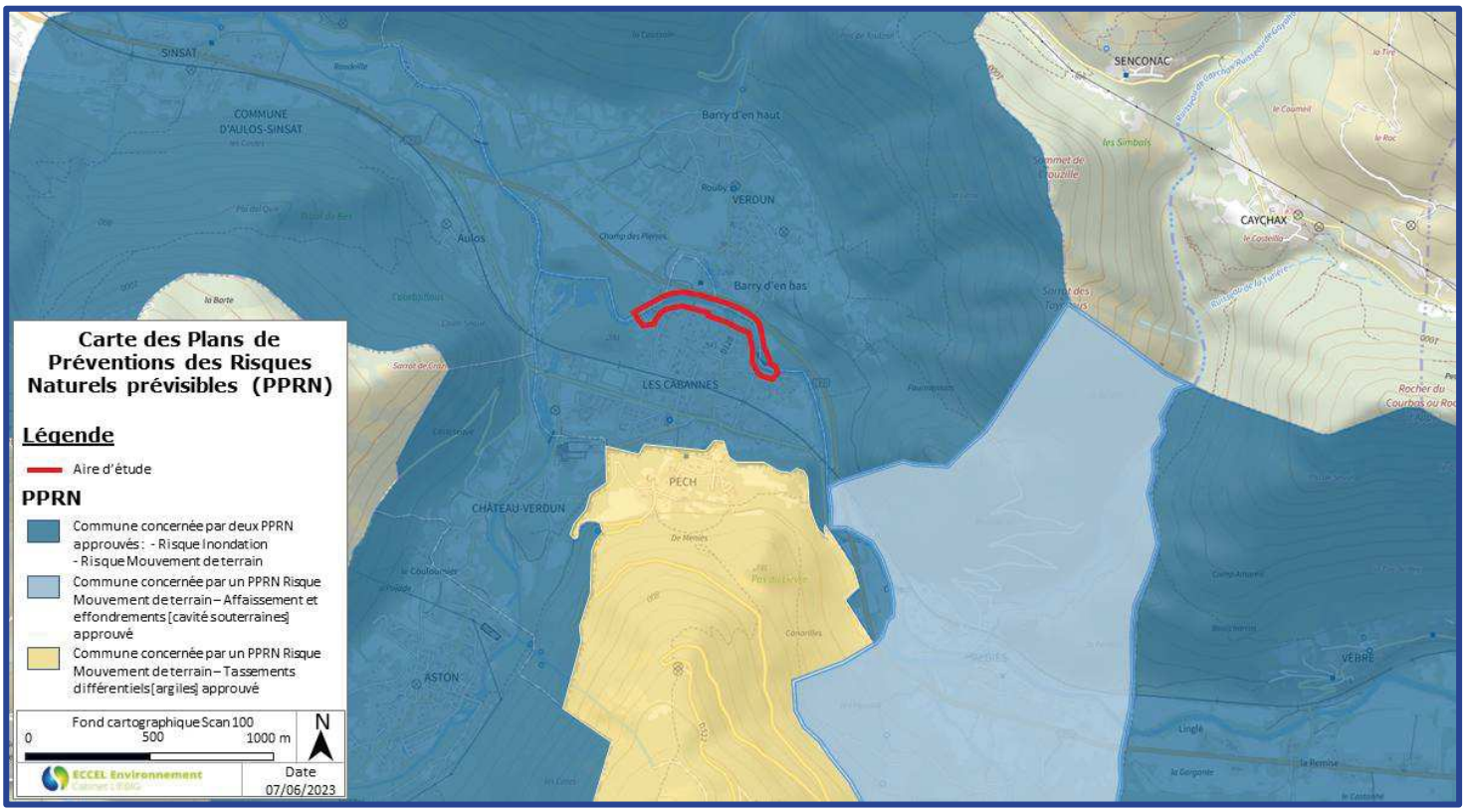


Figure 50 : Identification des aléas naturels selon les PPRN associés à la commune de Les Cabannes
Source : Géorisques

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.1.7 Documents d'urbanisme

4.1.7.1 Schéma de Cohérence Territorial (SCOT)

Les **S**chémas de **Co**hérence **T**erritoriale (SCoT) ont été instaurés par la loi relative à la **S**olidarité et au **R**enouvellement **U**rbain (SRU) n°2000-1208 du 13 décembre 2000, modifiée par la loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat » apportant d'importantes modifications au Code de l'urbanisme.

Destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, il assure la cohérence des questions d'organisation d'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement tout comme il assure la cohérence des différents documents de planification communaux ou intercommunaux : **P**rogrammes **L**ocaux de l'**H**abitat (PLH) ; **P**lans de **D**éplacements **U**rbains (PDU) ; **P**lan **L**ocaux d'**U**rbanisme **i**ntercommunaux (PLUi), **P**lans **L**ocaux d'**U**rbanisme (PLU) et cartes communales.

Ainsi, le SCoT garantit un développement maîtrisé des territoires qui le composent et répond de manière collective aux enjeux de développement durable tout en favorisant les complémentarités des communes pour assurer le maintien de solidarités intercommunales.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite loi « Grenelle 2 », conforte en outre le rôle des SCoT :

- En mettant en place les conditions d'une couverture progressive de tout le territoire par les SCoT ;
- En introduisant de nouveaux objectifs pour les SCoT : renforcer la gestion économe de l'espace et réduire la consommation d'espace agricoles, naturels et forestiers ; renforcer le lien entre les transports collectifs et l'urbanisation ; lutter contre les gaz à effet de serre, etc…

Le projet ne s'intègre pas à l'heure actuelle au sein d'un SCOT.

4.1.7.2 Plan Local d'Urbanisme

Depuis le vote de la loi SRU, le PLU remplace le POS (Plan d'Occupation des Sols). Il définit les règles indiquant quelles formes doivent prendre les constructions, quelles zones doivent rester naturelles, quelles zones sont réservées pour les constructions futures, etc.

Le zonage comprend 4 types de zones : U pour les zones urbanisées, AU pour les zones à urbaniser, N pour les zones naturelles et A pour les zones agricoles.

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) contient les mêmes éléments que le PLU, mais il est élaboré à une échelle supra-communale.

A noter que le PLU (ou le PLUi) doit être compatible avec le SCoT.

La commune de Les Cabannes n'est pas couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

La zone d'étude considérée est régi par le règlement national d'urbanisme en application des articles L. 111-1 à L. 111-25 et R. 111-1 à R. 111-53 du code de l'urbanisme.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 51 : Parcelles couverte par un PLU (Projet dans l'ellipse rouge) - Source : Géoportail de l'urbanisme

4.1.8 Les corridors biologiques

4.1.8.1 Généralités

Les corridors biologiques définissent un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce, une population, ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ces structures éco-paysagères permettent de connecter ou reconnecter entre elles plusieurs sous-populations. Elles permettent la migration d'individus et la circulation de gènes (animaux, végétaux ou fongiques) d'une sous-population à l'autre.
Concrètement, pour se nourrir, se reproduire, se reposer, se protéger des prédateurs, chaque individu d'une espèce utilise un espace appelé domaine vital. Celui-ci peut varier de quelques m^2, à plus de 100 km^2 (selon les espèces considérées). Il se compose de milieux variés dont chacun assure une fonction vitale pour l'individu. Ces milieux sont parfois éloignés les uns des autres, rendant indispensables des voies de déplacement (corridors) souvent interrompues par des activités anthropiques (routes, voies ferrées, habitations…).
Au sein de ces milieux contigus et favorables, deux zones se distinguent :

- Les réservoirs de biodiversité qui constituent un type de milieux naturels ou un ensemble de milieux naturels dont la superficie et les ressources permettent l'accomplissement du cycle biologique d'une ou plusieurs espèces (alimentation, reproduction, survie). Ces réservoirs, à la vue de la valeur écologique qu'ils représentent, bénéficient d'un statut de protection. Ainsi, les sous-trames de prairies et landes, les zones forestières et les zones humides constituent ces réservoirs de biodiversité ;
- Les zones d'extension ou zones tampon, qui regroupent les espaces de déplacement des espèces en dehors des réservoirs de biodiversité. Elles sont composées de milieux plus ou moins dégradés et plus ou moins facilement franchissables, mais à l'intérieur desquels les espèces peuvent se déplacer.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ces milieux sont reliés par des corridors biologiques qui sont des structures paysagères linéaires, continues ou non, minoritaires au sein d'un paysage, qui autorisent la connectivité entre les réservoirs de biodiversité ou les zones d'extension, tels que les cours d'eau et leur ripisylve, les haies et alignements d'arbres….
Ces couloirs biologiques permettent ainsi le déplacement d'organismes vivants d'un point à un autre, mais les sédiments également peuvent être déplacés dans des corridors. En effet, le cours d'eau représente un linéaire de transit pour les matériaux minéraux, qui ne font que passer d'un point (amont) à un autre (aval). Cependant certains obstacles en rivières (barrages, seuils…) sont susceptibles de ralentir voire bloquer ce transport.

4.1.8.2 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le **S**chéma **R**égional de **C**ohérence **É**cologique (SRCE) constitue l'outil régional de la mise en œuvre de la trame verte et bleu dont l'objectif est de préserver et restaurer les continuités écologiques et paysagères nécessaires au bon état de la biodiversité.

Il comporte une cartographie des continuités écologiques à enjeu régional, opposable aux documents d'urbanisme et un plan d'action.

Les corridors biologiques définissent un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce, une population, ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ces structures éco-paysagères permettent de connecter ou reconnecter entre elles plusieurs sous-populations. Elles permettent la migration d'individus et la circulation de gènes (animaux, végétaux ou fongiques) d'une sous-population à l'autre.

Concrètement, pour se nourrir, se reproduire, se reposer, se protéger des prédateurs, chaque individu d'une espèce utilise un espace appelé domaine vital. Celui-ci peut varier de quelques m², à plus de 100 km² (selon les espèces considérées).

Il se compose de milieux variés dont chacun assure une fonction vitale pour l'individu. Ces milieux sont parfois éloignés les uns des autres, rendant indispensables des voies de déplacement (corridors) souvent interrompues par des activités anthropiques (routes, voies ferrées, habitations…).

Au terme de 4 années d'une démarche collective, le **SRCE de Midi-Pyrénées** a été approuvé le 19 décembre 2014 par la région et arrêté par le préfet de région le 27 mars 2015.

Ce schéma traduit à l'échelle régionale les enjeux et objectifs de la Trame verte et bleue. Cinq objectifs régionaux permettent de fixer les lignes directrices pour les 20 prochaines années :

- Préserver les réservoirs de biodiversité ;
- Préserver les zones humides ;
- Préserver et remettre en bon état les continuités latérales des cours d'eau ;
- Préserver les continuités longitudinales des cours d'eau de la liste 1 ;
- Remettre en bon état les continuités longitudinales des cours d'eau prioritaires de la liste 2.

En complément, 4 objectifs spatialisés ont été définis :

- Préserver et remettre en bon état la mosaïque de milieux et la qualité des continuités écologiques des piémonts pyrénéens à l'Armagnac ;
- Préserver les continuités écologiques au sein des Causses ;
- Remettre en bon état les corridors écologiques dans la plaine et les vallées ;

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- Préserver les zones refuges d'altitude pour permettre aux espèces de s'adapter au changement climatique.

La carte présentée ci-après est issue de l'atlas du SRCE de Midi-Pyrénées, et présente les éléments d'étude de l'Ariège au niveau de Les Cabannes.

Le projet de Les Cabannes est localisé à l'intérieur d'un réservoir de biodiversité à préserver : réservoir boisé de plaine. Par ailleurs, l'Ariège est considérée comme un réservoir aquatique à restaurer sur la zone du projet. En amont est référencé un obstacle à l'écoulement (ROE2222, le pont de Verdun).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

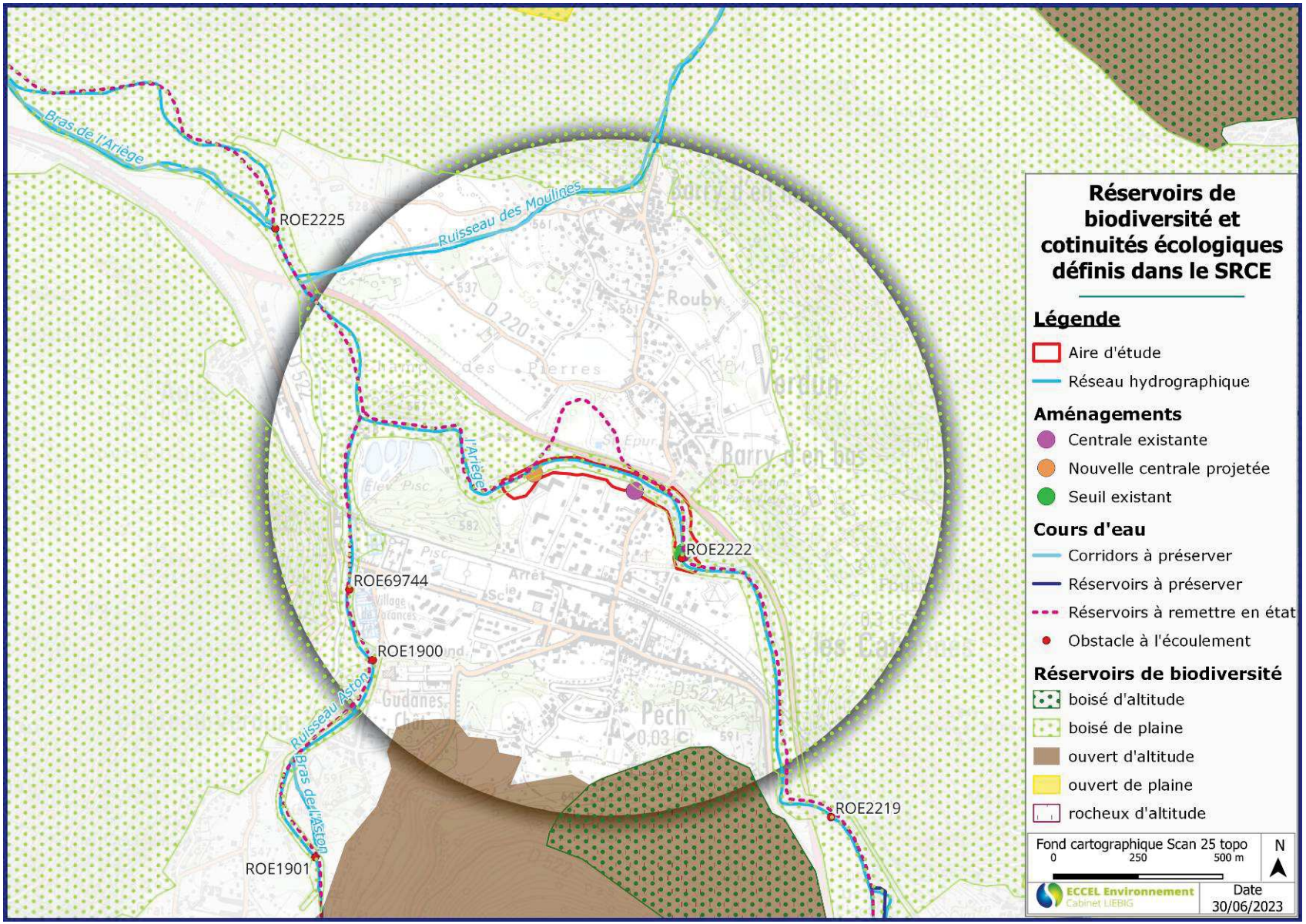


Figure 52 : Localisation du projet dans les réservoirs de biodiversité et les continuités écologiques définis dans le cadre du SRCE

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.2 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le tableau ci-dessous liste les zonages environnementaux pouvant être rencontrés dans ou à proximité du périmètre du projet (rayon inférieur à 5 km). Faute d'éléments, les Espaces Naturels Sensibles (0) localisés à proximité du site d'étude ne sont pas mentionnés dans le tableau.

Tableau 12 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité du projet

Type de zonage	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
Zonages Biodiversité (rayon de 5 km)				
Protection contractuelle				
Natura 2000 - ZSC (Directive Habitats)	FR7301822	Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste	9581	Intégré
	FR7300829	Quiès calcaires de Tarascon-sur-Ariège et grotte de La petite Caougno	2477	0,4
Natura 2000 - ZPS	FR7312002	Quiès calcaires de Tarascon-sur-Ariège et grotte de La petite Caougno	2477	0,4
Inventaire patrimonial				
PNA	-	Maculinéa		Intégré
	-	Chiroptère		Intégré
	-	Gyapète		Intégré
	-	Desman des Pyrénées		Intégré
	-	Milan royal		Intégré
	-	Aigle royal		Intégré
	-	Vautour fauve		Intégré
	-	Vautour percnoptère		Intégré
ZNIEFF de type 1	730010232	Cours de l'Ariège	1341	Inclus
	730003061	Parois calcaires et quiès du bassin de Tarascon	9891	0,02
	730011941	Vallée de l'Aston	16077	0,7
	730011972	Rive gauche de la haute vallée de l'Ariège	16207	0,5
ZNIEFF de type 2	730012132	L'Ariège et ripisylve	1975	Inclus
	730011919	Parois calcaires et quiès de la haute vallée de l'Ariège	9891	0,02
	730011924	Massif de l'Aston et haute vallée de l'Ariège	38862	0,3

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.2.1 Protection réglementaire

4.2.1.1 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Aucun APPB n'est intégré dans le site d'étude ou à proximité (rayon inférieur à 5 km).

4.2.1.2 Parcs naturels régionaux et Réserves naturelle régionales

Aucun parc régional et aucune réserve régionale n'est recensé à proximité.

4.2.1.3 Réserves Biologiques (ONF)

Aucune Réserve Biologique (ONF) n'est intégrée dans le site d'étude ou à proximité (rayon inférieur à 5 km).

4.2.1.4 Sites Natura 2000

La Commission européenne en accord avec les Etats membres a fixé le 21 mai 1992 le principe d'un réseau européen de zones naturelles d'intérêt communautaire. Ce réseau a été nommé « Natura 2000 ». Les objectifs sont de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine culturel de nos territoires.

Les bases réglementaires du grand réseau écologique européen sont établies à partir de deux textes de l'Union Européenne :

- la Directive 79/409/CEE, dite « Directive Oiseaux », qui propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.
- La Directive 92/43/CEE, dite « Directive Habitats Faune Flore », qui établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat.

La Figure 53 permet de localiser le projet au regard des zones Natura 2000 environnantes (rayon inférieur à 5 km).

Le projet est intégré à un site Natura 2000 (ZSC - FR7301822). Cet espace fera l'objet d'une étude d'incidence, présentée au chapitre 13.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

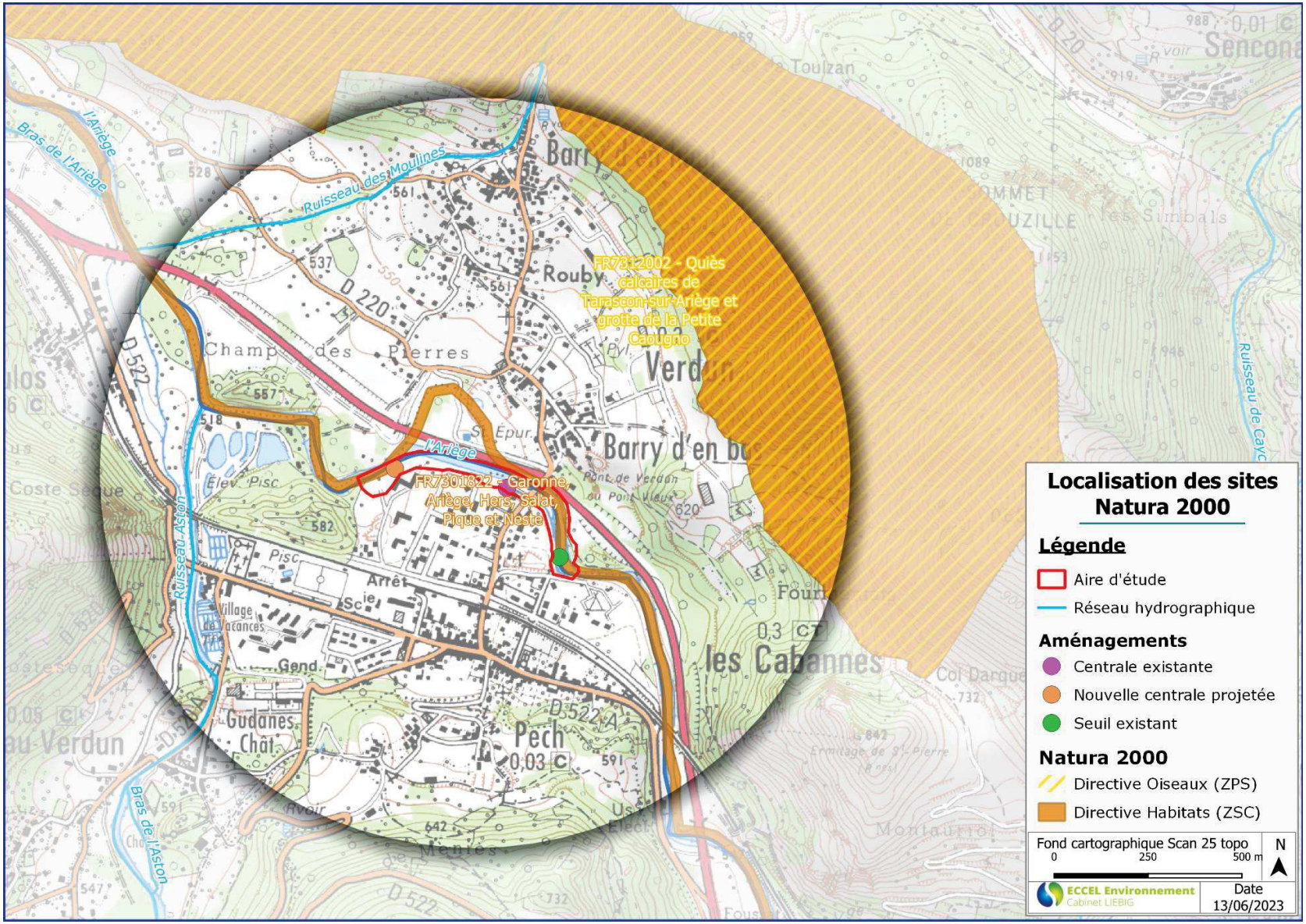


Figure 53 : Localisation du projet au regard des sites Natura 2000

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.2.1.5 Le classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a réformé les classements de cours d'eau en les adaptant aux exigences de la Directive Cadre Européenne. Elle introduit deux nouveaux types de classement qui remplacent les anciens classements réglementaires (« cours d'eau réservés » et « cours d'eau classés à migrateurs »).

Les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été signés le 7 octobre 2013 par le Préfet coordonnateur de bassin Adour Garonne et publiés au journal officiel le 9 novembre 2013.

- **Classement en liste 1**

Cette liste est établie parmi les cours d'eau, portions de cours d'eau ou canaux :

- En Très Bon Etat écologique ;
- Nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins ;
- Ou identifiés par le SDAGE comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du Bon Etat écologique des cours d'eau d'un BV.

Ainsi, sur ces cours d'eau, depuis le 7 octobre 2013 aucune autorisation ou concession ne pouvait être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituaient un obstacle à la continuité écologique.

Les objectifs de la liste 1 qui concernent des cours d'eau déjà en Bon Etat sont de préserver la qualité et les habitats de ces cours d'eau et de maintenir la continuité écologique.

L'article 1er du décret n°2019-827 du 3 août 2019 précisait quels étaient les ouvrages constitutifs d'un obstacle écologique. Toutefois, depuis le 15 février 2021, un arrêt du conseil d'état à annulé l'article 1er du décret n°2019-827. Dorénavant une appréciation au « cas par cas » est nécessaire pour déterminer si un ouvrage constitue un obstacle à la continuité écologique.

- **Classement en liste 2**

La liste 2 concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons).

Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes.

La restauration de la continuité écologique des cours d'eau figurant dans cette liste contribuera aux objectifs environnementaux du SDAGE. La délimitation de la liste tient compte également des objectifs portés par le PLAn de GEstion des POissons MIgrateurs (PLAGEPOMI). Les travaux de restauration de la continuité biologique et sédimentaire doivent être réalisés sur les ouvrages y faisant obstacle, sur les tronçons de cours d'eau classés en liste 2, dans les 5 ans suivant l'adoption de leur classement soit d'ici fin 2018 pour les cours d'eau classés en 2013.

Le cours d'eau de l'Ariège est classé en liste 1 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement sur cette portion.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

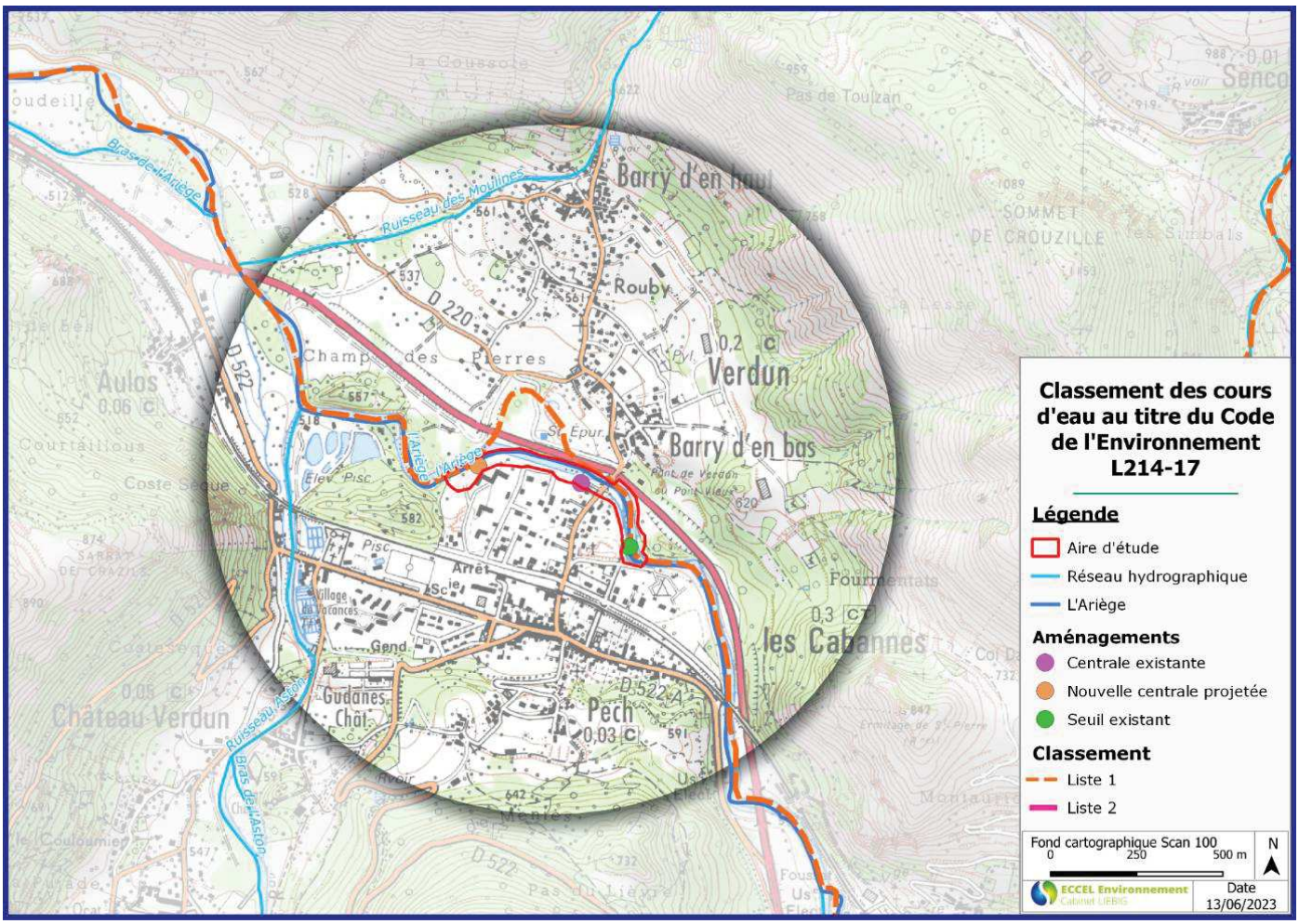


Figure 54 : Classement des cours d'eau selon l'article L214-17 du Code de l'Environnement

4.2.1.6 Protection des frayères

Une frayère inventoriée regroupe les notions de frayère à poisson et de zone de croissance ou d'alimentation de crustacés définies dans l'article L.432-3 du code de l'environnement.

L'article L.432-3 du code de l'environnement définit les frayères à poisson comme :

- Toute partie de cours d'eau qui figure dans un inventaire établi en application du I de l'article R. 432-1-1 et dont le lit est constitué d'un substrat minéral présentant les caractéristiques de la granulométrie propre à la reproduction d'une des espèces de poissons inscrites sur la première liste prévue par l'article R. 432-1 ;
- Toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du II de l'article R. 432-1-1.

Une zone de croissance ou d'alimentation de crustacés, au sens de l'article L. 432-3 correspond à toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du III de l'article R. 432-1-1.

Il existe sur le territoire de l'Ariège un arrêté préfectoral relatif aux inventaires des frayères et zones d'alimentation et de croissance de la faune piscicole au sens du L.432-3 du Code de l'Environnement. Cet arrêté date du 31 décembre 2022, et remplace celui signé le 14 décembre 2012.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

L'Ariège est intégrée à la liste 1 de l'arrêté préfectoral (L'Ariège et ses affluents depuis le confluent de l'Oriège dans la commune d'Ax-les-Thermes jusqu'au confluent de l'Aston dans la commune d'Aulos. Cette liste concerne les parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères.

Plusieurs espèces sont ciblées par l'arrêté frayères sur ce tronçon : la Truite commune, le Chabot et la Lamproie de planer.

Le projet est donc concerné par cet arrêté et doit en tenir compte.

L'Ariège

Liste	Espèces présentes	Cours d'eau / milieu aquatique	Délimitation amont	Délimitation aval	Observation
1	Chabot ; Lamproie de planer ; Truite fario	L'Ariège, et ses affluents	Confluent de l'Oriège, commune AX-LES-THERMES	Confluent de l'Aston, commune AULOS	Et ses sous affluents, les ruisseaux : du Pont d'Arnet ; de Fontronne ; de Payfoch (affluents du ruisseau de Gérul)

Figure 55: Extrait de l'arrêté préfectoral

4.2.2 Protection foncière

4.2.2.1 Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Midi-Pyrénées

Les CEN (Conservatoires des Espaces Naturels) sont gestionnaires d'espaces naturels départementaux ou régionaux. Ils travaillent en concertation avec les propriétaires (privés ou publics) des parcelles concernées, en couvrant notamment les échelles communales, départementales et régionales.

Le CEN Occitanie travaille sur le département de l'Ariège en suivant 5 missions : connaitre les milieux naturels et les espèces, protéger les espaces par la maitrise foncière ou d'usage, gérer les espaces naturels, valoriser les sites par la sensibilisation du public, et accompagner la mise en œuvre des politiques environnementales.

Un site en gestion par le CEN Occitanie est présent à une distance de près de 3km de l'emprise du projet (651 - Ravin de Coume Crose).

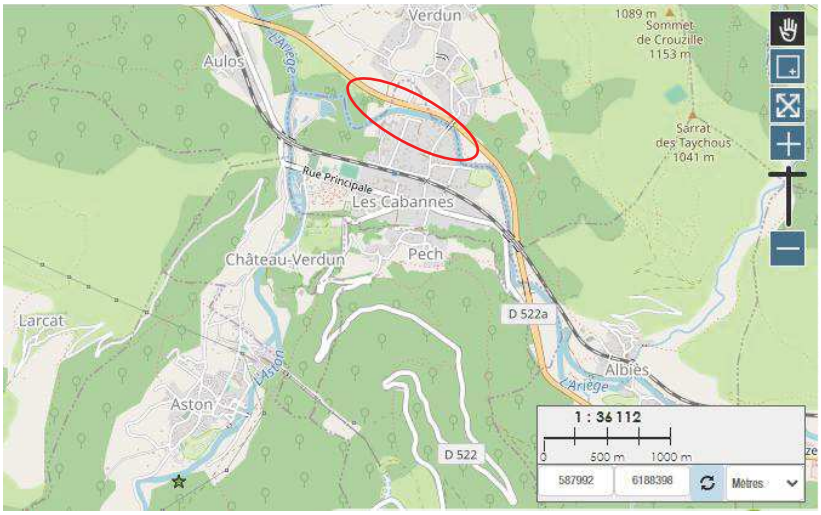


Figure 56 : Site naturel protégé par le CEN à proximité du projet (projet dans l'ellipse rouge)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.2.2.2 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les espaces naturels sensibles (ENS) sont créés dans le but de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues, d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, mais aussi de les aménager en vue de leurs ouvertures au public, à l'exception des espaces dont la fragilité est justifiée.

Les ENS ayant vocation à être protégés concernent des espaces constitués par « des zones dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbain ou du développement des activités économiques et de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité du site, ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent. » (Source : ONCFS)

La figure ci-après permet de localiser le projet au regard des ENS environnants.

Aucun ENS n'est intégré dans l'emprise du projet.

4.2.3 Inventaire patrimonial

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

Les inventaires ZNIEFF sont un outil de connaissance sur le biotope et la biocénose de milieux d'intérêt biologique ou écologique particulier. Ces zones n'engendrent aucune réglementation particulière. Il existe deux générations de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne ;
- Les ZNIEFF de type 2, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire mais permettent de mettre en évidence l'intérêt et la richesse écologique d'un secteur géographique, avec des enjeux rarement localisés. Le projet étant pleinement intégré à deux espaces classés en ZNIEFF (type 1 & 2), certaines espèces citées sur ces espaces sont susceptibles d'être observées ponctuellement sur la zone d'étude.

Dans ce contexte, le potentiel écologique de ce secteur de basse montagne, en termes de milieux et d'espèces, peut être considéré comme important. Le projet doit en tenir compte dans la définition de la séquence ERC.

La Figure 57 permet de localiser le site d'étude au regard des ZNIEFF environnantes (rayon inférieur à 10 km).

Le site d'étude est intégré à une ZNIEFF de type 1 « 730010232 - Cours de l'Ariège » et une ZNIEFF de type 2 « 730012132 - L'Ariège et ripisylve ».

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

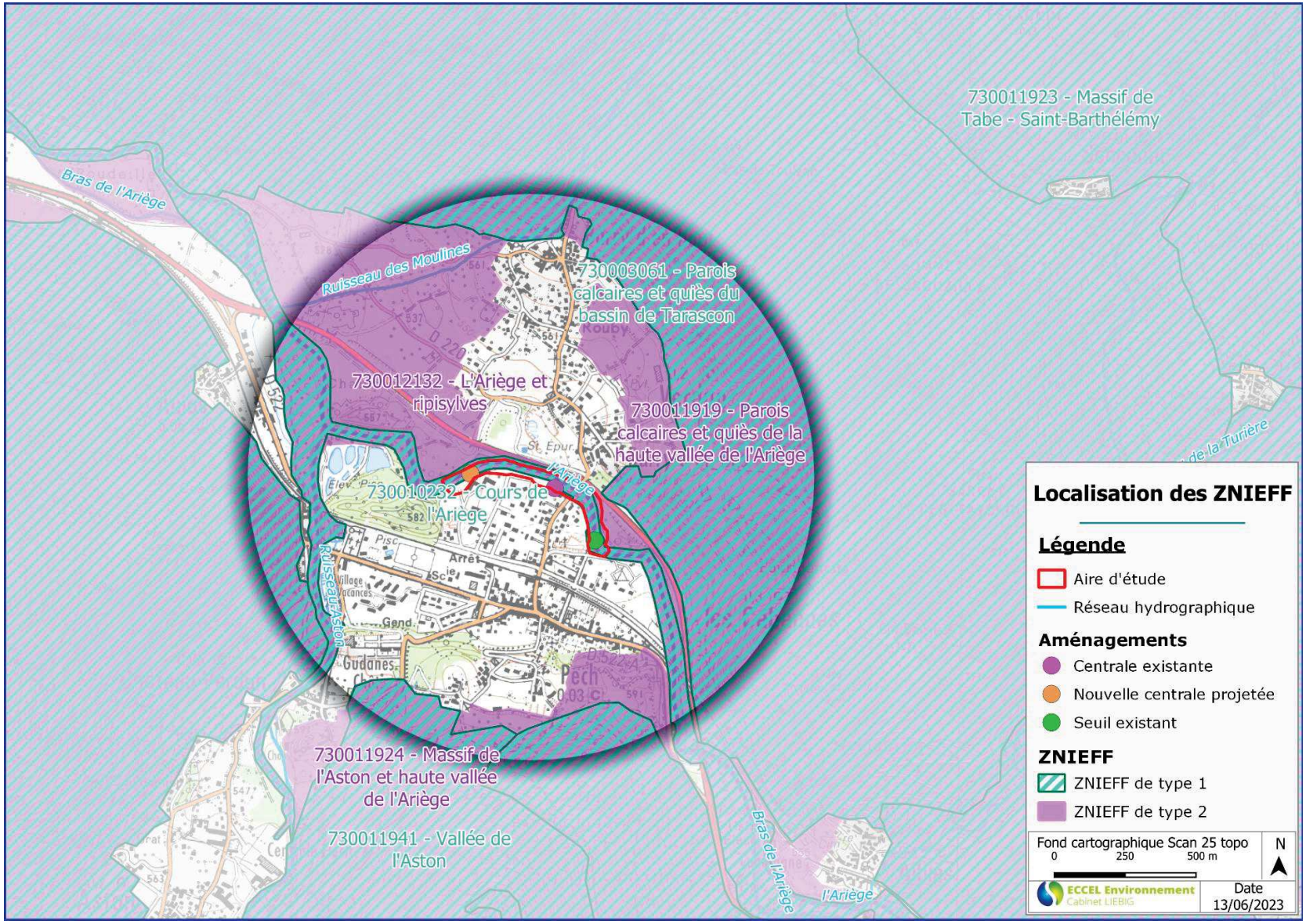


Figure 57 : Localisation des ZNIEFF de type 1 & 2 à proximité du projet

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.2.3.2 Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation, et la sensibilisation.

D'après les données du Ministère de la Transition Ecologique, 22 PNA sont déclinés en Occitanie (sur 47 en France métropolitaine). Sur ces 22 PNA, 10 le sont en coordination nationale par l'Occitanie.

La figure ci-après permet de localiser le projet au regard des PNA environnants (rayon de 5km).

La cartographie présente uniquement les PNA qui ne recouvrent pas la totalité du territoire (Grand Tétras), et les PNA à proximité du rayon. Cependant, **les PNA Maculinéa, Chiroptère, Gyapète, Desman des Pyrénées, Milan royal, Aigle royal, Vautour fauve et Vautour percnoptère recouvrent la totalité du secteur cartographié.**

On recense 8 PNA intégrés dans l'emprise du projet, 5 d'entre eux concernent l'avifaune : le Gypaète barbu, le Vautour Fauve, le Vautour percnoptère, l'Aigle Royal et le Milan royal. Les trois autres concernent le Desman des Pyrénées, un mammifère semi-aquatique emblématique des Pyrénées, les Maculinéas et les chiroptères. Notons que le projet se situe en zone noire (présence certaine) du Desman des Pyrénées.

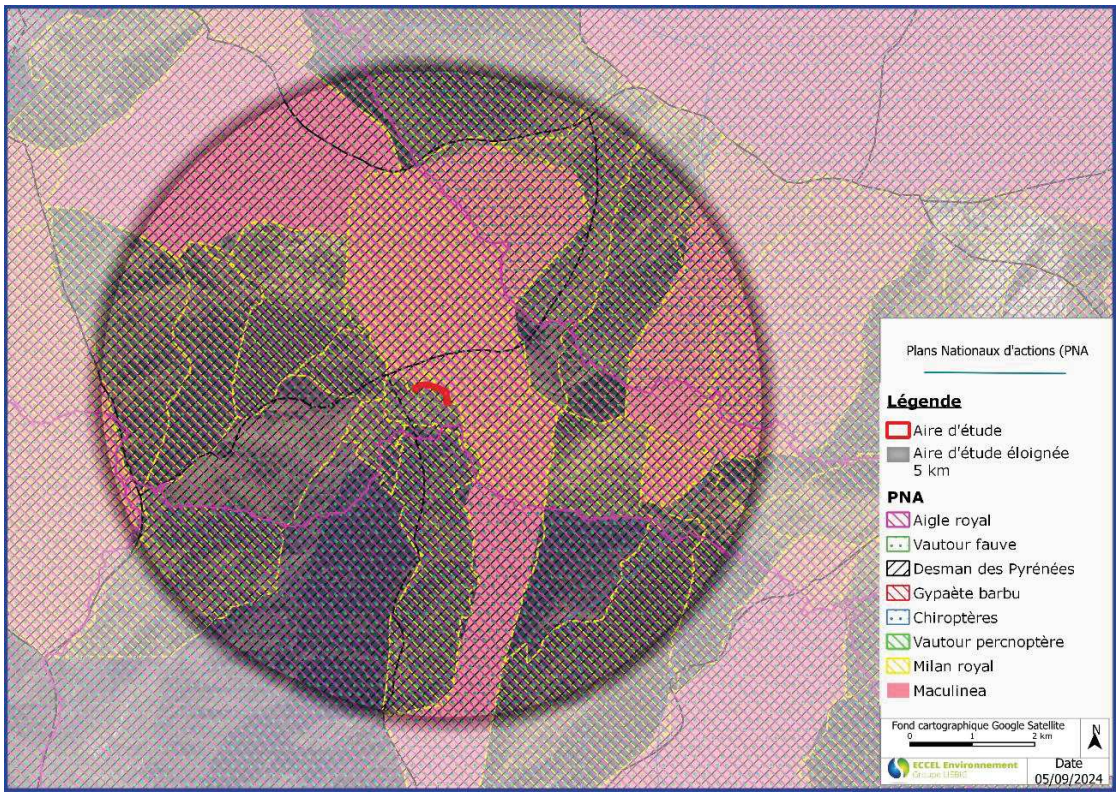


Figure 58 : Localisation du projet au regard des sites Plans Nationaux d'Actions

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.2.4 Caractérisation des zones humides

Données bibliographiques

Depuis 1995, l'Association des Naturalistes Ariégeois (ANA) a dressé l'inventaire de nombreuses zones humides, milieux ou espèces inféodées à ces milieux (mares du Pays Couserans et du PNR, prairies humides de fond de vallée, Life tourbières Midi Pyrénées, Inventaires ZNIEFF, plantes envahissantes des cours d'eau, cartographie des habitats naturels des sites NATURA 2000 rivières…), en partenariat avec l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'ex Ministère de l'Écologie, l'ex Région Midi-Pyrénées et l'ex Conseil Général d'Ariège.

Ainsi, un premier inventaire départemental des zones humides a vu le jour en 2010, hors périmètre du Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariègeoises.

La figure ci-dessous localise les zones humides identifiées dans le cadre de l'inventaire départemental et intégrées au réseau partenarial des données sur les zones humides[6].

Plusieurs zones humides sont recensées à proximité de l'aire d'étude (CF. figure ci-dessous).

L'emprise des aménagements du projet n'est pas concernée par la présence de zones humides.

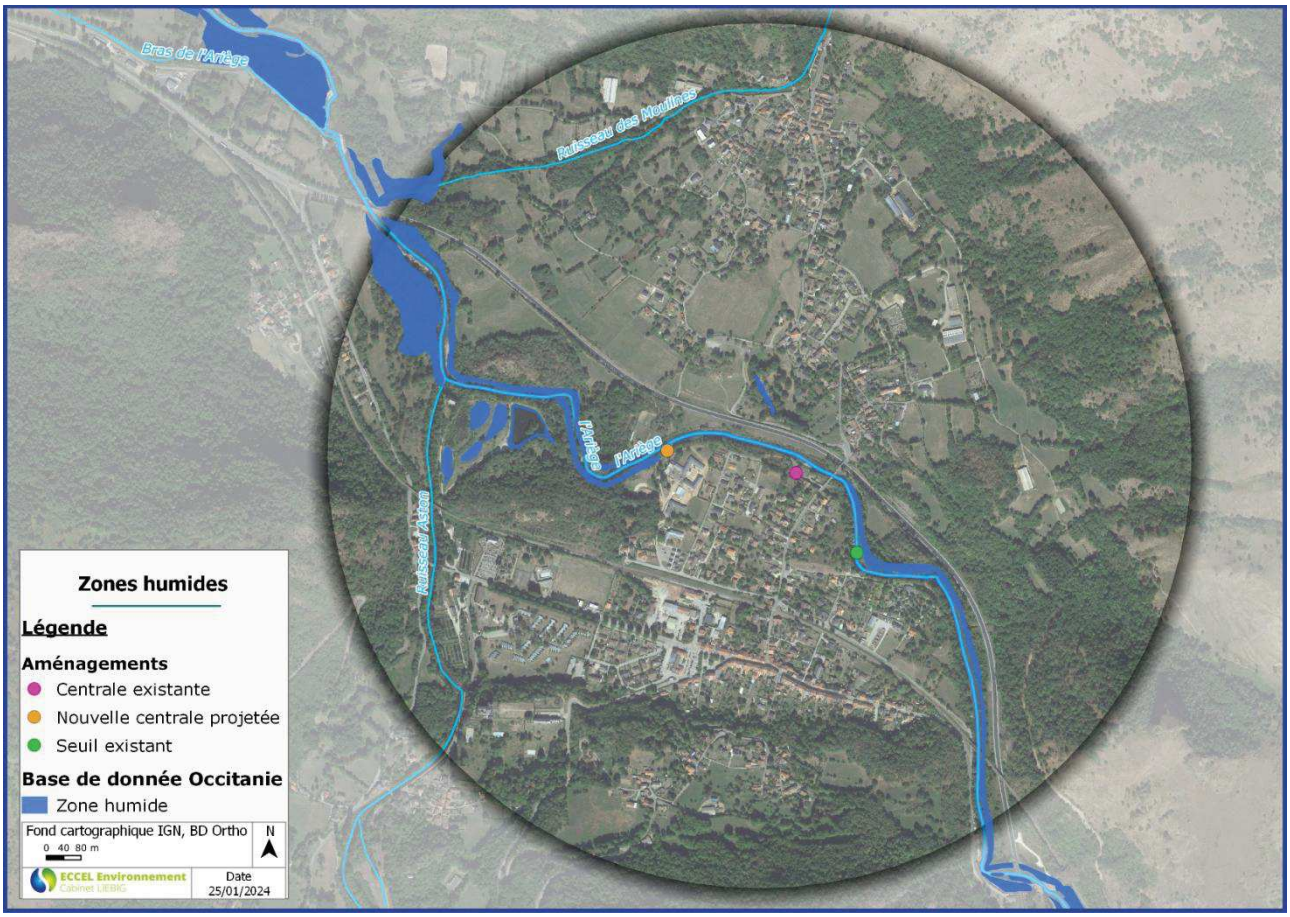


Figure 59 : Localisation des zones humides identifiées dans le cadre de l'inventaire régional au niveau du secteur du projet

6 *http://sig.reseau-zones-humides.org/*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3 MILIEU PHYSIQUE

4.3.1 Contexte climatique

La station météorologique de référence la plus proche est celle de Vicdessos, localisée à 16km de la zone de projet. Cette station est représentative des conditions climatiques de la vallée. Elle a été installée par l'association Météofrance, et est située à 712 m d'altitude. Des données sont disponibles sur la période 2001-2023.

La température maximale moyenne pour cette période est de 27,4°C et de -3.2°C pour la température minimale moyenne, ce qui fixe une température moyenne de 12,1°C.

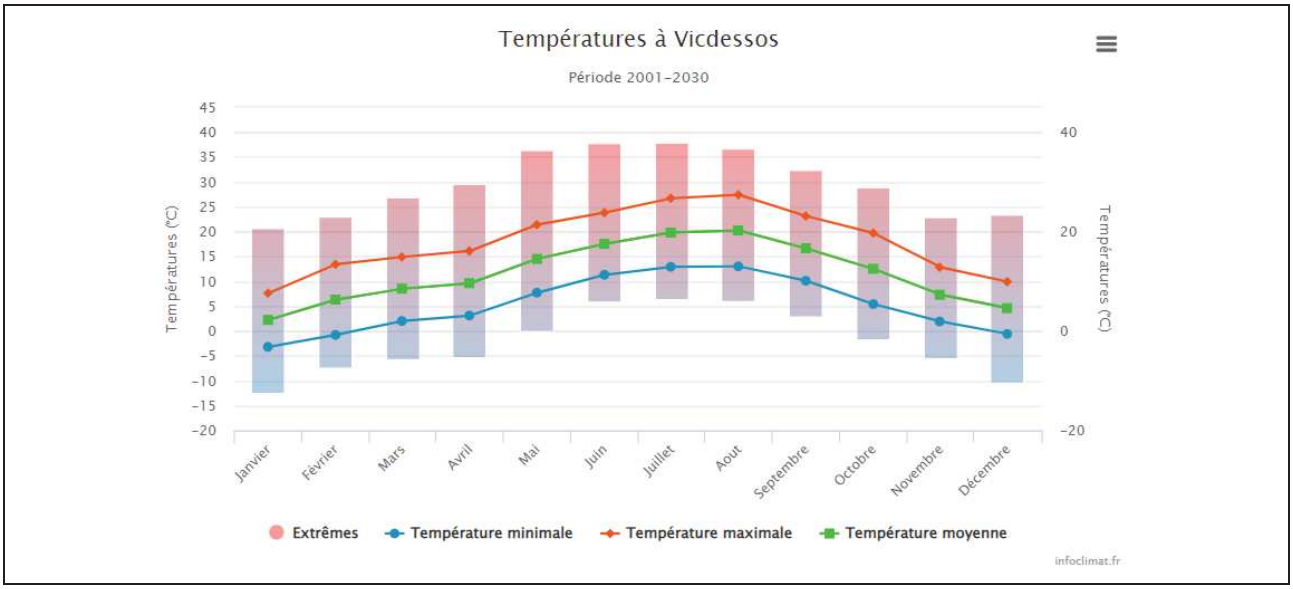


Figure 60 : Évolution des normales de température annuelles calculées à la station météorologique de Vicdessos au cours de la période 2001-2023 (source : Infoclimat)

D'après cette station, la moyenne des précipitations atteint 131,1 mm, pour un cumul de 878,3 mm. Le maximum sur 24 heures a été enregistré en janvier 2022 (82 mm).

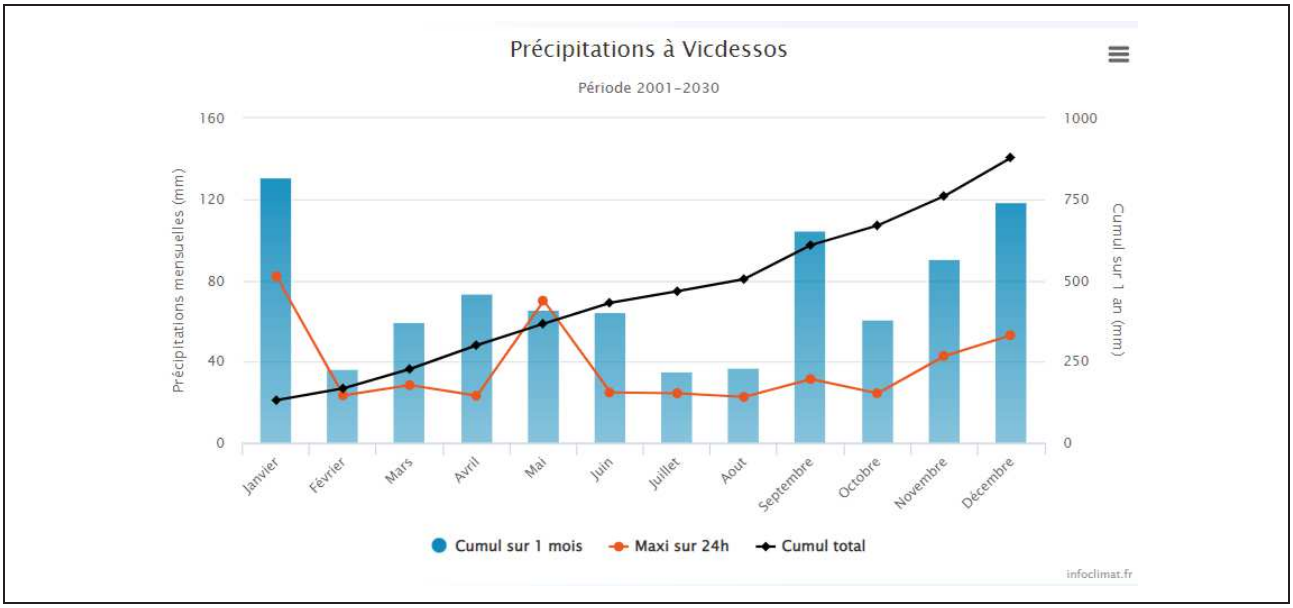


Figure 61 : Évolution des normales de pluviométrie annuelles calculées à la station météorologique de Vicdessos au cours de la période 2001-2023 (source : Infoclimat)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3.2 Contexte topographique

Le projet est situé dans le département de l'Ariège en région Occitanie. La zone du projet est partagée par la rivière l'Ariège entre la commune Les Cabannes en rive gauche et la commune de Verdun en rive droite. Sur le plan historique et culturel, le projet fait partie du pays de Sabarthès, structuré par la haute vallée de l'Ariège en amont du pays de Foix. La communes Les Cabannes couvre 0.87 km² étagés entre 519 m et 581 m d'altitude contre 11.71 km² étagés entre 513 m et 1461 m pour la commune de Verdun.

La future centrale est envisagée à 528,70 m NGF d'altitude (cote de RN).

La pente moyenne du cours d'eau sur le tronçon concerné est d'environ 1,01 %, avec un dénivelé négatif d'environ 5,60 m sur les 550 ml de tronçon court circuité (la hauteur du barrage n'est pas considérée dans le calcul).

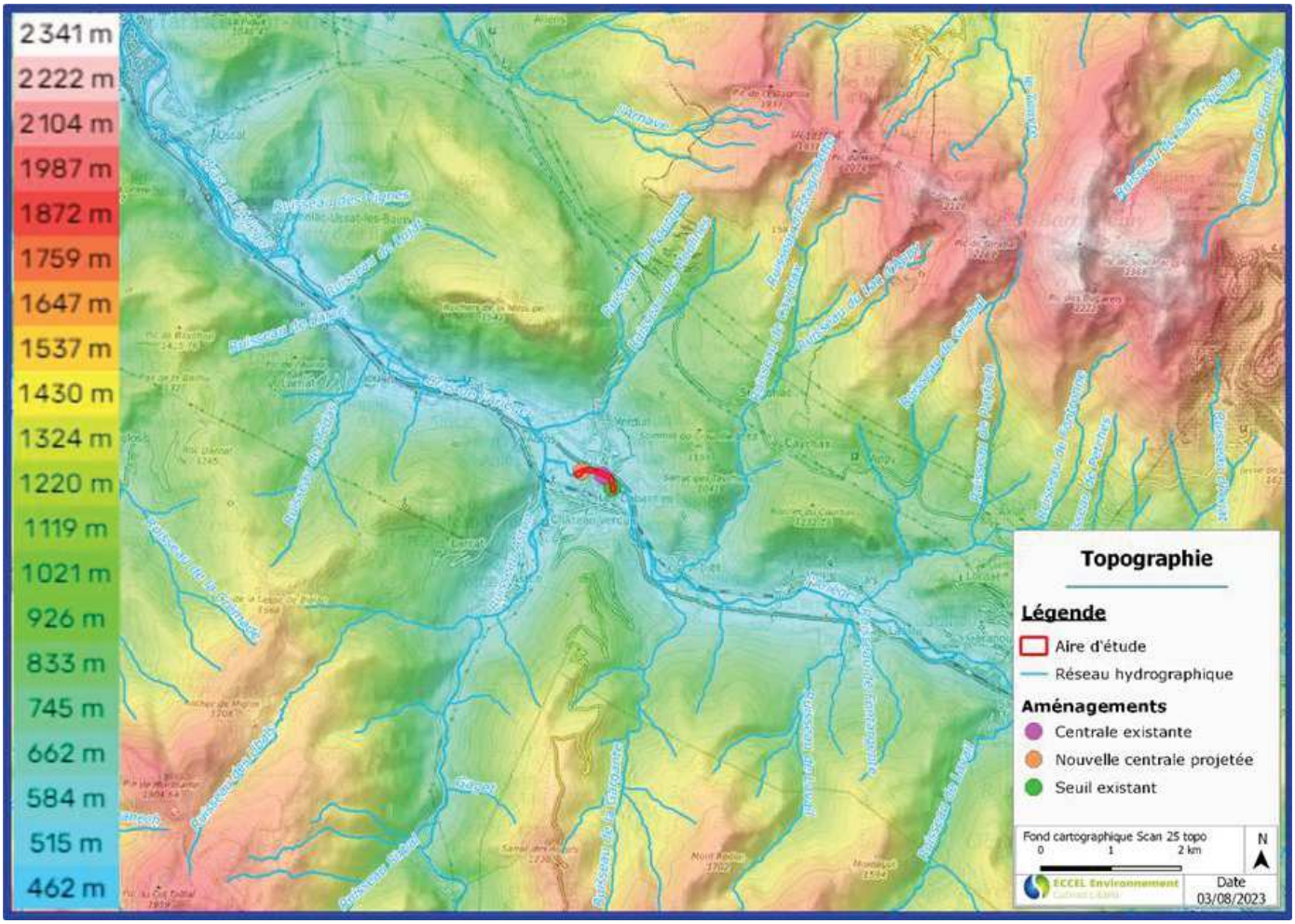


Figure 62 : Carte topographique du secteur du projet– Projet dans l'ellipse rouge

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3.3 Contexte géologique et hydrogéologique

4.3.3.1 Géologie

Les communes associées au projet sont situées dans les Pyrénées ; une chaîne montagneuse jeune, érigée il y a environ 40 millions d'années durant l'ère tertiaire. Les terrains affleurants sur le territoire communal sont constitués de roches pour partie sédimentaires et pour partie métamorphiques datant pour certaines du Mésozoïque, anciennement appelé Ère secondaire, qui s'étend de −252,2 à −66,0 Ma, et pour d'autres du Protérozoïque, le dernier éon du Précambrien sur l'échelle des temps géologiques. Le secteur concerné par le projet se trouve principalement sur une formation géologique du Pléistocène notée (Fy) correspondant aux alluvions du Würm, limitrophe d'une couche géologique du système paléozoïque, ici le dévonien inférieur et moyen.

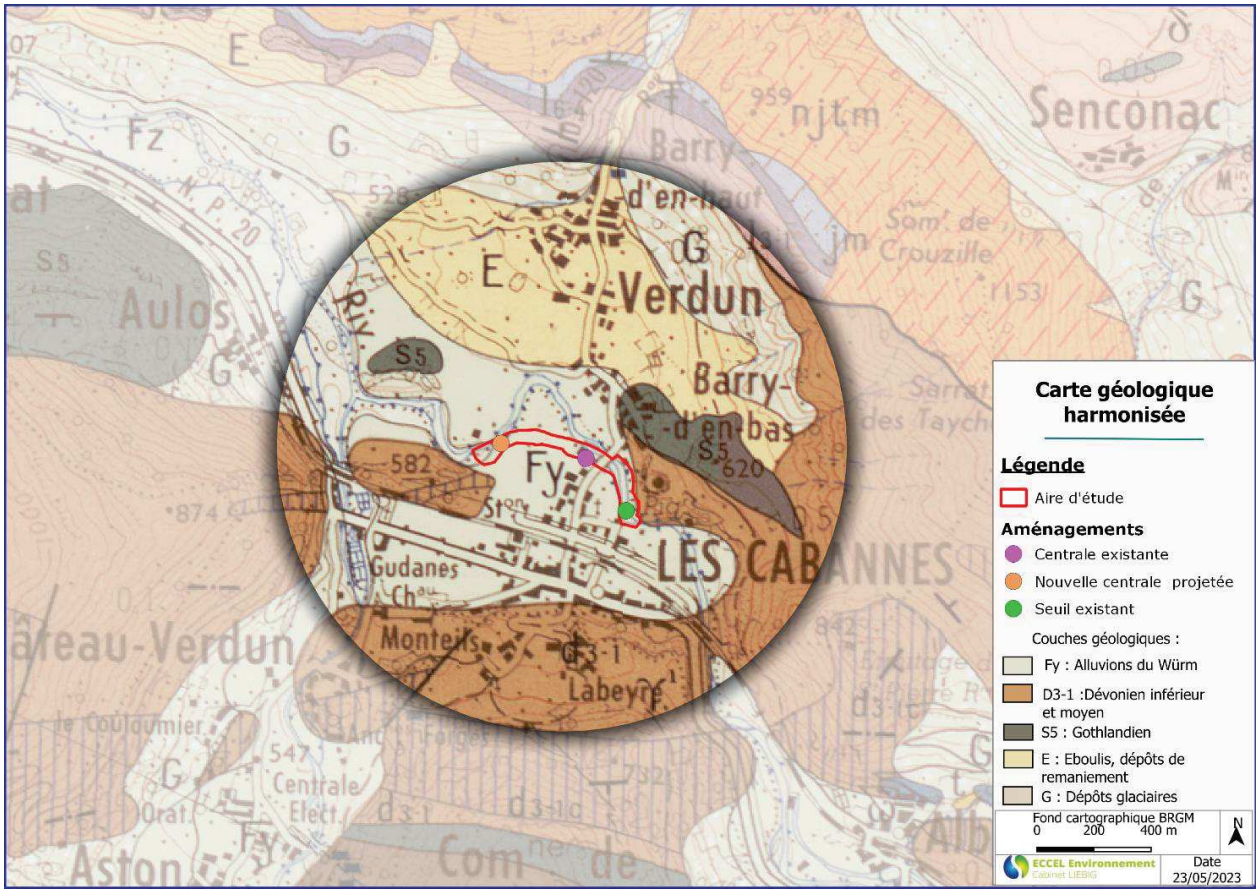


Figure 63 : Carte géologique du secteur d'étude d'après la Carte géologique au 1/50000e du BRGM

4.3.3.2 Hydrogéologie

Aquifères

Sous les Pyrénées ariégeoises se trouve un système hydrogéologique complexe constitué de nombreux niveaux différents, certains d'origine karstique, d'autres plissés ou fracturés, qui sont autant d'aquifères. Cet ensemble représente un réseau formant un aquifère discontinu très fissuré dont les roches carbonatées sont d'origine métamorphique.

Le site d'étude appartient à l'aquifère n°404a des « Pyrénées occidentales / Massifs Pyrénéens ». Cet aquifère contient une nappe libre, c'est-à-dire une nappe d'eau souterraine dont le niveau supérieur peut varier sans être bloqué par une couche imperméable supérieure. Cette nappe circule dans un sol perméable (Cf. Figure 64).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

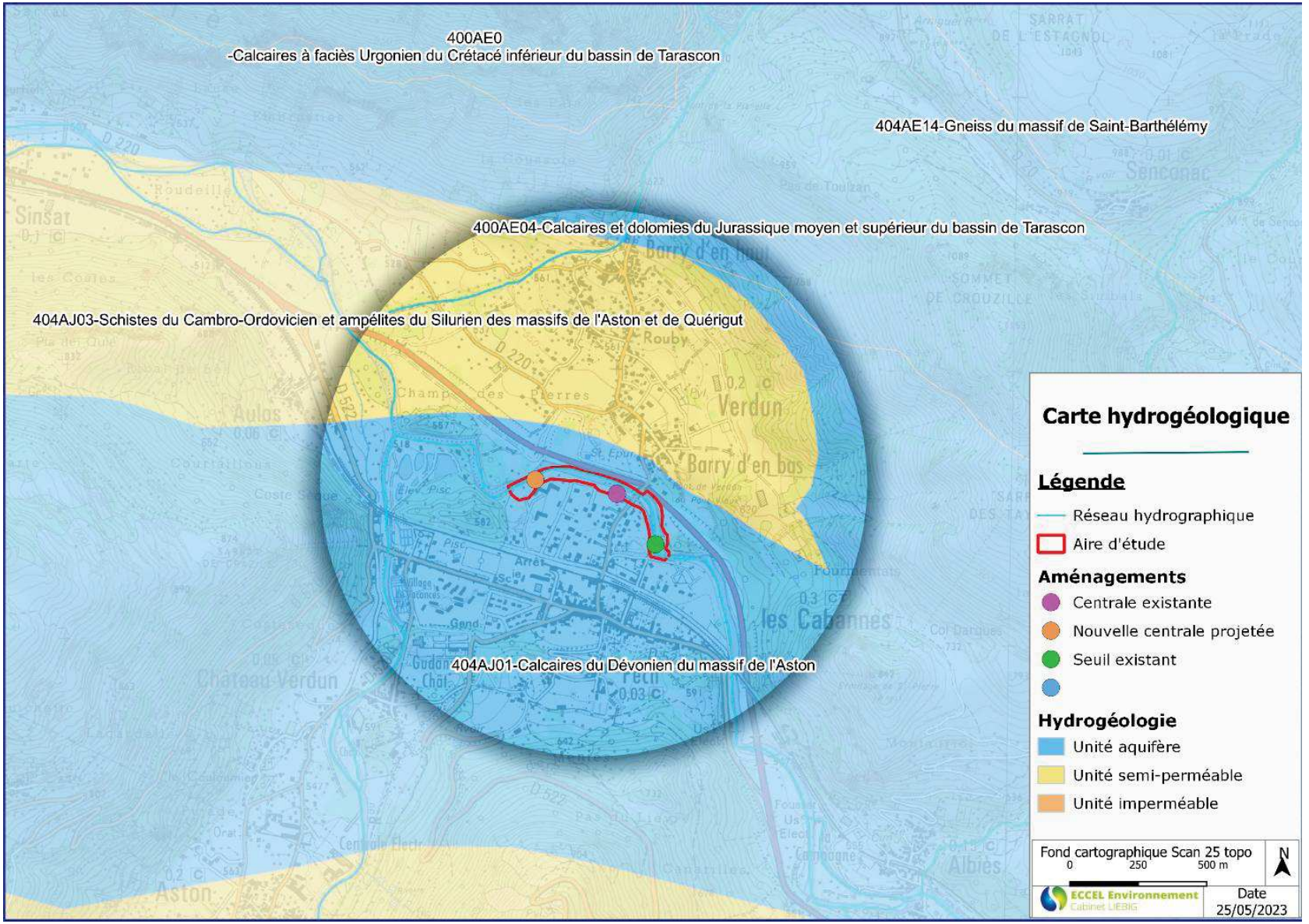


Figure 64 : Hydrogéologie à proximité du projet – (source : BDLisa)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3.4 Contexte hydrologique

4.3.4.1 Généralité

L'Ariège est une rivière du sud de la France d'une longueur totale de 162,9 km. Elle prend sa source dans les Pyrénées-Orientales à 2400 m d'altitude dans le cirque de Font-Nègre, commune de Porta (66146) et se jette dans la Garonne à Portet-sur-Garonne au sud de Toulouse. Elle s'écoule du sud vers le nord et traverse 56 communes. Son régime hydrologique est dit pluvio-nival, soit un régime hydrologique simple caractérisé par une seule alternance annuelle de hautes et de basses eaux.

Au niveau de la zone de projet, aucune station de mesure n'est disponible. La station la plus proche se trouve à Ax-les-Thermes et porte l'identifiant O102 2510. Cette station est en fonctionnement depuis 1986, et elle est complétée par la station de Savignac les Ormeaux portant le même code. Cette dernière a fonctionné de 1912 à 2021. Cet ensemble de données permet d'obtenir des éléments pour décrire le régime du cours d'eau.

Le cours d'eau montre un fonctionnement de type pluvio-nival, lié aux chutes de neige et à la pluviométrie. On remarque sur le graphique suivant la période d'étiage estivale, suivie par une période de d'étiage hivernal engendré par le gel et l'enneigement.

Il est à préciser que le débit de l'Ariège est aujourd'hui géré artificiellement et soumis à des éclusées pour la production hydroélectrique situés en amont de la zone du projet.

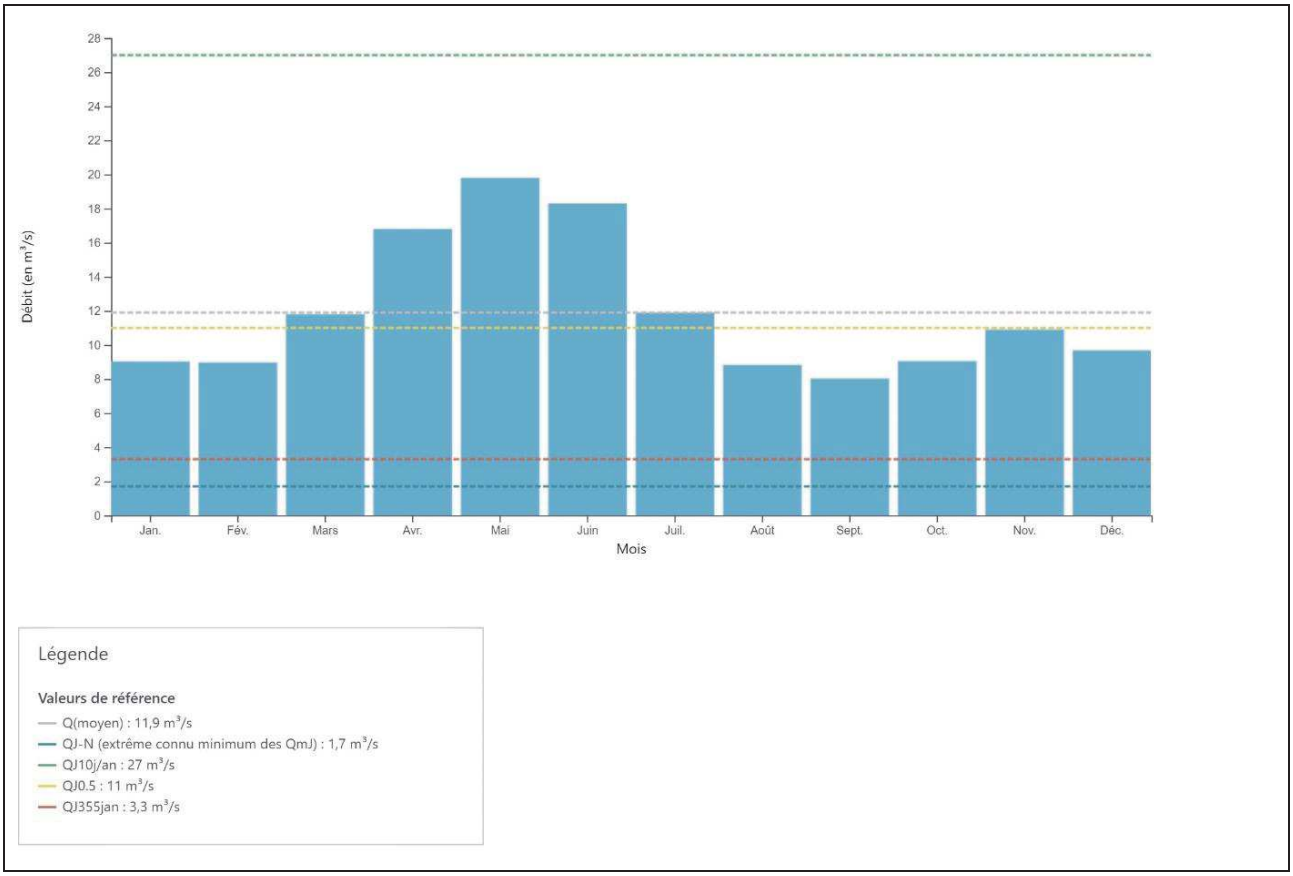


Figure 65 : Moyennes interannuelles des débits à la station O102 2510 –source Hydro-Portail

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3.4.2 Hydrologie naturelle

En amont des communes de Verdun et de Les Cabannes, l'hydrologie est fortement modulée par les aménagements hydroélectriques, qui fonctionnent par éclusées, ainsi que par des transferts inter-bassins versants, influençant notablement la variabilité des débits et les conditions hydrauliques du tronçon étudié.

Il convient de préciser que le module « naturel » à Albiès est évalué à 14,77 m³/s, ce qui est cohérent à la fois avec les données de l'IRSTEA et avec le module calculé par EDF pour l'aménagement du Castelet.

L'approche permettant d'estimer l'hydrologie « naturelle » du site s'appuie notamment sur la base de données LOIEAU, développée par l'INRAE et accessible à l'adresse https://loieau.recover.inrae.fr/. Cette plateforme permet de caractériser les débits des cours d'eau à partir de données climatiques et topographiques, même en l'absence de mesures directes sur le site, et constitue ainsi la référence pour l'évaluation du module naturel du tronçon étudié.

La figure ci-après présente les données recueillies en amont immédiat de la future prise d'eau de l'aménagement de Les Cabannes.

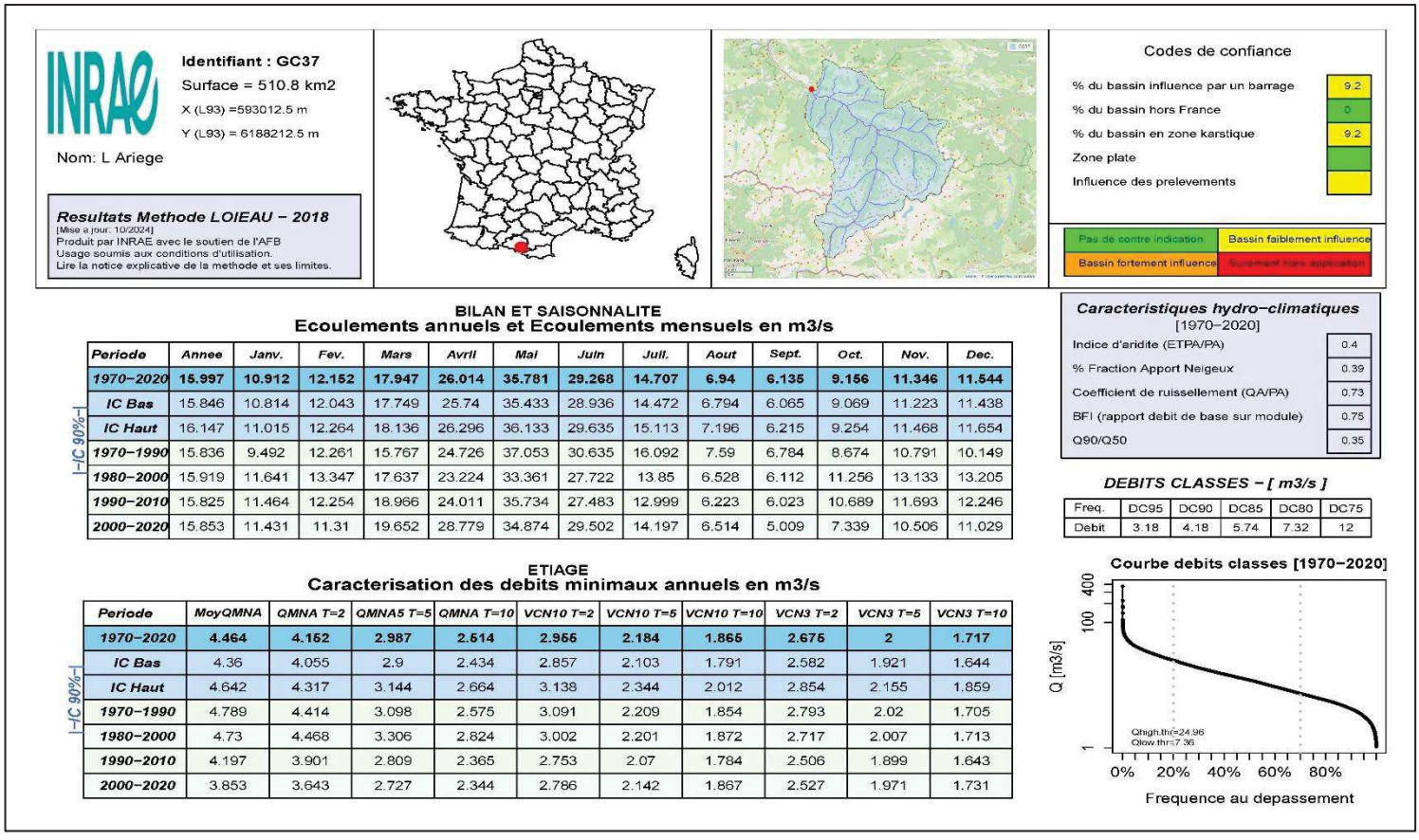


Figure 66 : Données hydrologiques en amont immédiat de l'aménagement de Les Cabannes - source LOIEAU

Ainsi, en considérant la chronique 2000-2020, ces données indiquent un module de 15,85 m³/s, ainsi qu'un débit d'étiage quinquennal calculé à 3,85 m³/s.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3.4.3 Reconstitution de l'hydrologie au droit de la future prise d'eau

L'hydrologie de l'Ariège au droit du projet a fait l'objet d'une étude spécifique par une approche indirecte. Comme cité précédemment, l'hydrologie en amont du projet est notablement influencée par plusieurs aménagements hydroélectriques. Un synopsis des aménagements hydroélectriques sur le secteur d'étude est présenté ci-après.

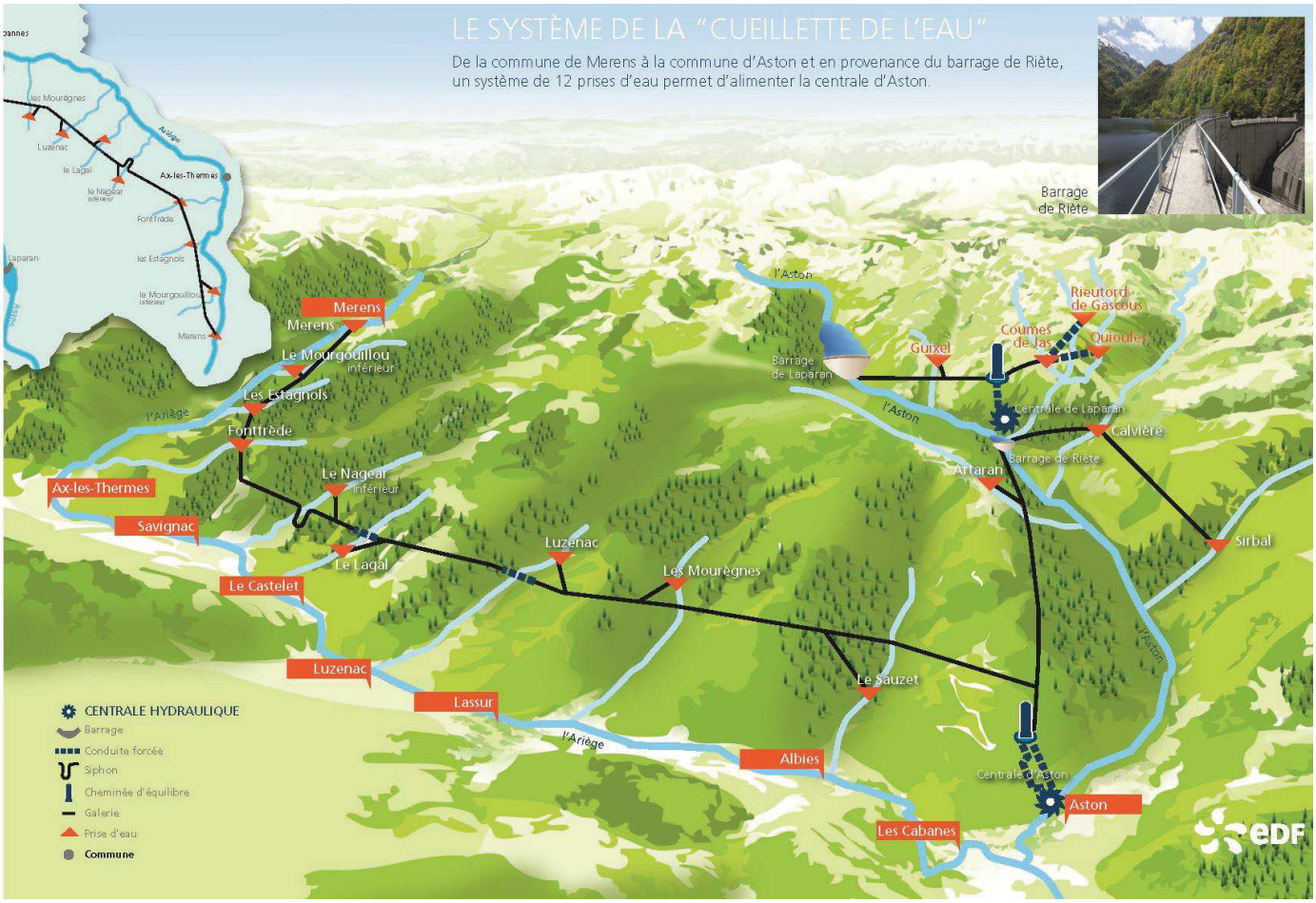


Figure 67 : Synopsis des amégements hydroélectriques sur le secteur de la zone d'étude - source EDF

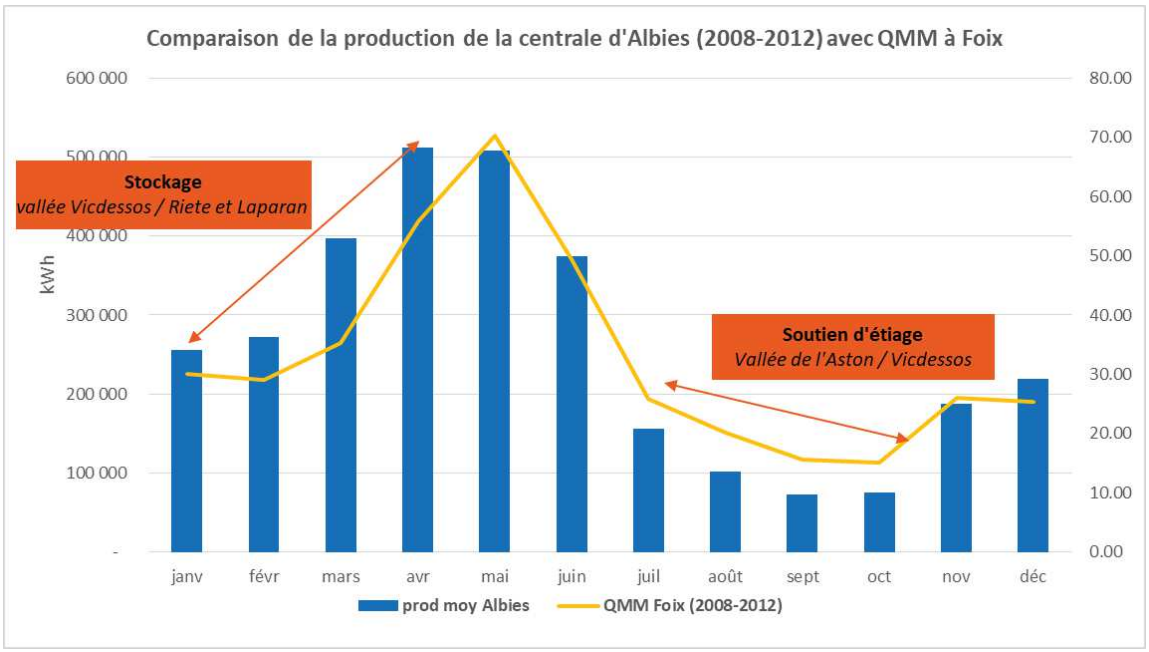
Dans l'objectif de définir l'hydrologie de l'Ariège au droit de la prise de Les Cabannes, l'étude s'est portée sur les débits moyens mensuels mesurés à la station hydrométrique de Foix (l'Ariège à Foix - O125 2510 01) sur une période de 20 ans (2011 à 2021).

	Débits moyens mensuels 2001-2021	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Janvier	36.215	33.1	17.6	54.1	90.9	38.4	25.8	10.4	33.3	32.2	31.8	18.4	34.4	38.5	59.2	25.3	31.4	27.5	62.8	23.1	36.1
Février	38.915	45.7	23.8	64.2	50.7	40.9	27.6	13.3	23.5	30	32.1	25.6	34.2	52.3	52.4	50.2	38.3	31.7	73.4	36.1	32.3
Mars	47.87	63.5	36.5	78.6	46.6	53.2	51.6	27	32.3	35.9	39.8	34.5	34.1	59.9	64.5	76.8	42.3	47.5	53.2	28.2	51.4
Avril	62.56	67.4	47.9	71.5	63.6	78.1	48.4	62.4	58.8	64.8	42.9	48.2	64.6	85.8	90.1	81.1	59.1	44.4	79.1	34.7	58.3
Mai	69.765	60.5	61.9	72.6	96.1	101.5	35.4	65.8	52	118.5	69.9	29.3	81.5	96.6	77.6	69.3	52.9	42.3	103.4	47.1	61.1
Juin	51.33	32.6	56.5	48.4	74.5	57.3	13.9	32.3	55.1	50.2	58.3	38.9	44.2	119.9	59.6	55.8	38.5	30.3	79.2	35.5	45.6
Juillet	27.245	19.2	41.5	20.1	32.2	24.2	13.6	13.2	26	23.5	27.5	31.8	20.8	61.7	40.9	27.4	27.3	18.7	34.3	22	19
Août	20.245	15.3	34.3	16	13.8	17.9	13.3	13.8	16.3	20.9	20	24.4	19	23.2	30.2	20.5	23.1	20.5	22.2	20.6	19.6
Septembre	17.2	16.8	29.6	22	13.2	18.6	14.3	10.4	14	13.1	17.4	18.5	14.7	16.4	18.2	17.1	19.1	16.7	16.7	18.3	18.9
Octobre	18.37	14	33.7	22.6	12.9	25.8	11.3	12.8	14.2	10.5	19	15	16.5	13.9	15.5	19.1	14.8	14.5	18.3	19.5	43.5
Novembre	24.99	16.7	55.7	17	16.8	29.6	11.9	12.7	22.9	29.4	29.7	30.9	17.4	52.3	10.8	26.9	20	23.8	21.1	29.1	25.1
Décembre	29.14	16.8	55	32.3	31.6	28.1	11.6	19.7	19.9	25.3	26.7	27.2	27.9	36.1	29.8	27.6	17.2	28.3	18.6	65.3	37.8
Moyenne annuelle		*33.5*	*41.2*	*43.3*	*45.2*	*42.8*	*23.2*	*24.5*	*30.7*	*37.9*	*34.6*	*28.6*	*34.1*	*54.7*	*45.7*	*41.4*	*32.0*	*28.9*	*48.5*	*31.6*	*37.4*

Figure 68 : Débits moyens mensuels de l'Ariège de 2001 à 2021 - (station hydrométrique l'Ariège à Foix - O125 2510 01)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ces données ont été corrélées à la production mensuelle de la centrale d'Albiès (située à proximité immédiate du site de Les Cabannes moins d'1km) pour les années disponibles 2008 et 2012.



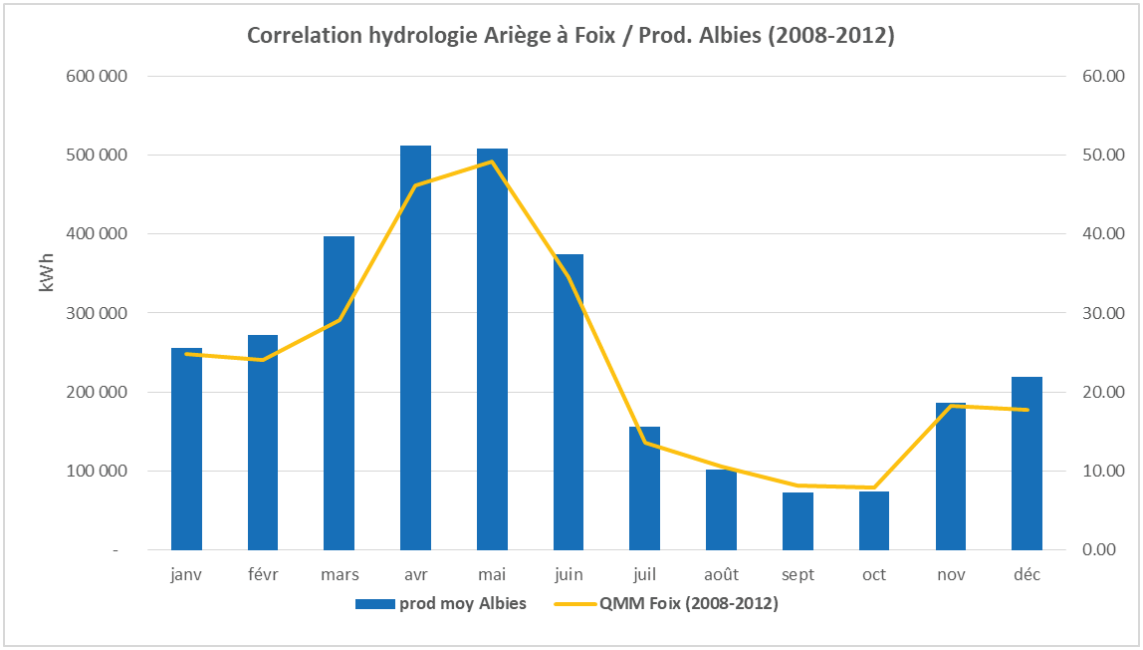


Figure 69 : Corrélation des débits de l'Ariège mesurés à Foix avec la production de la centrale d'Albiès

Cette corrélation permet de définir des coefficients de saisonnalités pour deux périodes (janvier à avril et juillet à octobre) pour que l'allure des courbes des QMM de l'Ariège à Foix et de la production d'Albies soient corrélées.

Coef. janv-avr	**1.18**
Coef. juill-Oct	**0.75**
Coef. dégradation annuel*	**0.70**

* *Permet d'obtenir un Qspé à Les Cabannes proche de celui de Foix*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Définition du coefficient de Myer

Il a été défini pour la zone d'étude le coefficient de Myer correspondant à l'extrapolation des débits selon la superficie du bassin versant.

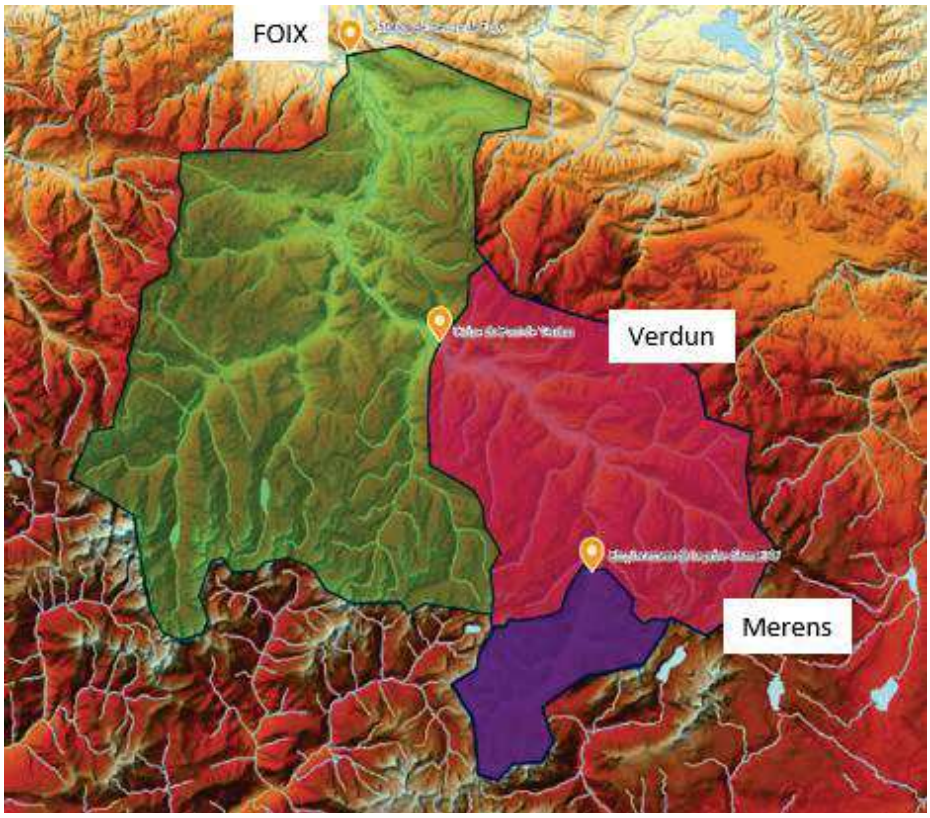


Figure 70 : Délimitation des bassins versants àproximité de la zone d'étude

Tableau 13 : Surfaces des bassins versants proximaux et détermination du coefficient de Myer

SBV total à Verdun (km²)	510.8
SBV Merens (km²)	106
SBV de Verdun intercepté par les autres PE d'Aston (km²)*	96
SBV collecté à Verdun (km²)	318.4
Coefficient de Myer	**0.72**

* *Considéré 90 % pour tenir compte du Qr et Q_surverse*

Le paragraphe suivant présente l'application des coefficients de saisonnalité et de Myer aux données de l'Ariège à Foix (QJM) pour déterminer l'hydrologie de l'Ariège au pont de Les Cabannes. Les données des débits moyens mensuels de l'Ariège à Foix entre 2001 et 2021 sont également présentées.

Tableau 14 : Données hydrologiques de l'Ariège à Foix entre 2001 et 2021 (en m³/s)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
QMM à Foix 2001-2021	36.2	38.9	47.9	62.6	69.8	51.3	27.2	20.2	17.2	18.4	25.0	29.1

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les débits caractéristiques au droit de la station de mesure (de l'Ariège à Foix - O125 2510 01) sur l'Ariège, sont les suivants :

Module (m^3/s)	36.98
SBV (m^2)	1340
Q_{mna5} (m^3/s)	12.1
Qspé ($l/s/m^2$)	27.59

Les débits reconstitués au droit du pont de Les Cabannes sont présentés ci-dessous.

Tableau 15 : Données hydrologiques de l'Ariège reconstituées (en m^3/s)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
QMM à Les Cabannes 2001-2021	10.8	11.6	14.2	15.8	17.6	13.0	5.3	4.0	3.4	3.6	6.4	7.4

Débits caractéristiques reconstitués au droit du pont de Les Cabannes :

Module (m^3/s)	9.42
SBV collecté à Verdun (m^2)	318.4
Q_{mna5} (m^3/s)	2.46
Qspé ($l/s/m^2$)	29.58

Remarque : Un modèle numérique des aménagements hydroélectriques situés à l'amont (Urs, Albiès) a permis de comparer les productions calculées à partir de l'hydrologie déterminée par la présente méthode avec les productions effectivement réalisées sur les mêmes périodes. Un écart observé inférieur à 5 % à permis de valider les hypothèses retenues.

4.3.4.4 Hydrologie « influencée »

En ce qui concerne l'hydrologie influencée au droit de l'aménagement étudié, celle-ci est notamment affectée par les certains ouvrages hydroélectriques exploités par EDF localisés en amont et fonctionnant par éclusées. Il en résulte des variations brusques de débits au niveau du site d'étude. Une demande de renseignements a été adressée à EDF concernant les modalités de turbinage et la chronique des débits turbinés sur les centrales du Teich et du Castelet, lesquelles ont l'influence la plus prégnante sur l'hydrologie au niveau de Pont de Verdun. Cette demande, effectuée le 06/03/2026 (Cf. courrier envoyé en AR présenté en annexe 15.15), est à ce jour restée sans réponse.

En l'absence de ces données, il n'est pas possible de caractériser précisément le régime des éclusées en provenance de l'amont, susceptibles d'influencer les populations aquatiques, notamment par la dérive ou le piégeage/échouage des individus.

4.3.5 Qualité de l'eau

4.3.5.1 Données bibliographiques

Une station de suivi de la qualité de l'eau est présente sur l'Ariège au niveau de la commune de Perles-et-Castelet en amont du site d'étude. Il s'agit d'une station intégrée au Réseau

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Complémentaire de l'Agence Adour-Garonne (L'Ariège en aval d'Ax les Thermes-05173400). Sur cette station l'état écologique est suivi depuis 1993 et l'état chimique depuis 2009. Une seconde station de suivi de la qualité de l'eau est présente sur l'Ariège au niveau de la commune de Ornolac-Ussat-les-Bains en aval du site d'étude. Il s'agit d'une station intégrée au Réseau Complémentaire de l'Agence Adour-Garonne (L'Ariège à Ornolac-Ussat-les-Bains -05173180). Sur cette station l'état écologique est suivi depuis 2012, de même pour l'état chimique.

Les résultats des analyses physico-chimiques sont présentés en Tableau 16 et Tableau 17.

Depuis 2013, la station amont évalue la qualité de cette masse d'eau comme étant en état écologique moyen. En effet, tous les paramètres chimiques et biologiques sont respectivement considérés en bonne qualité à l'exception de l'IPR classé moyen. En revanche, la station aval évalue la qualité de l'Ariège comme étant en très bon état écologique de 2013 à 2019 puis de bon état écologique depuis 2020 avec pour paramètres déclassant l'Indice biologique diatomées. Depuis 2012, l'état physico-chimique est qualifié de très bon.

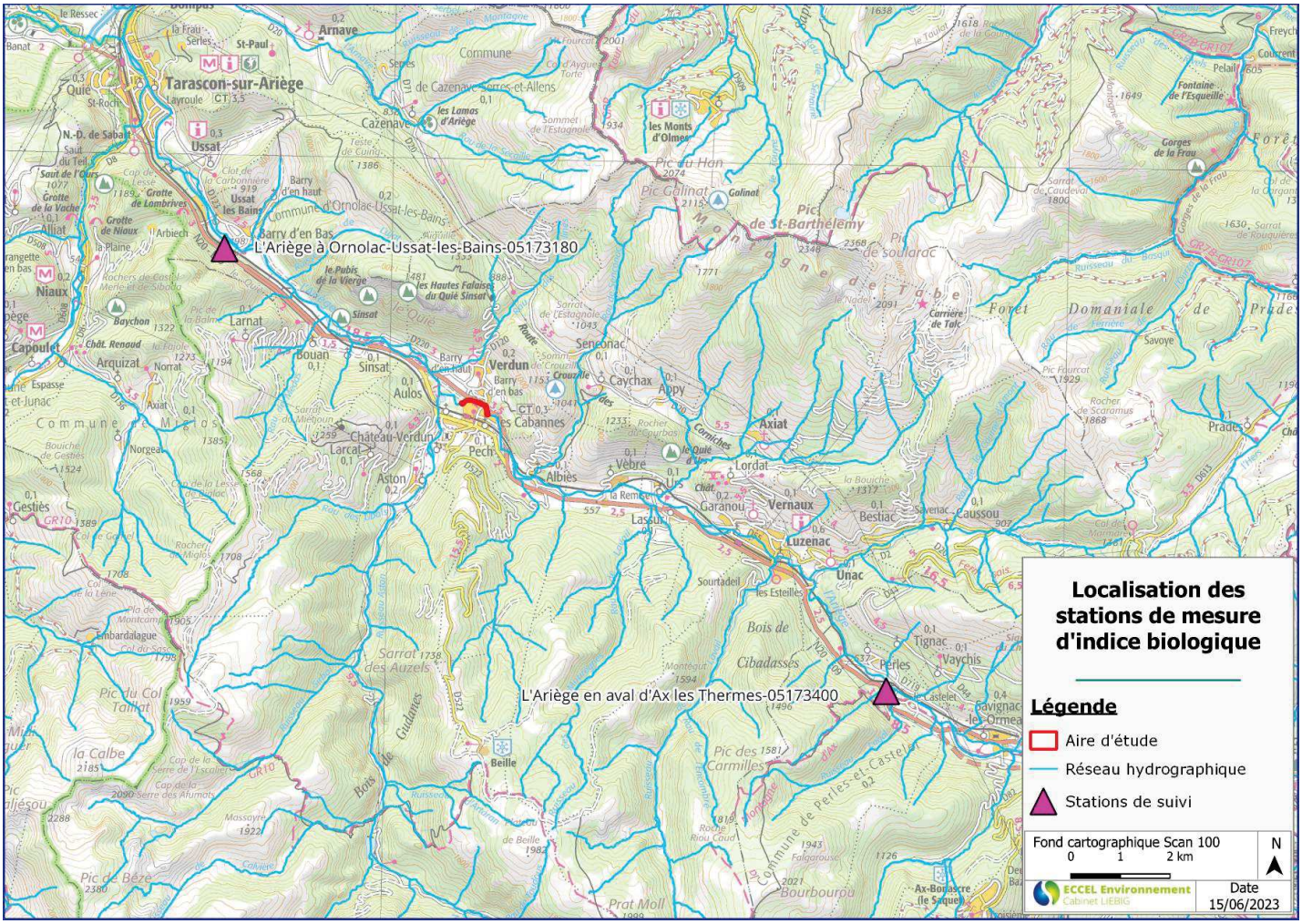


Figure 71 : Localisation des stations de suivi de la qualité de l'eau

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 16 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur l'Ariège depuis 2017 , d'après la station amont : L'Ariège en aval d'Ax les Thermes (05173400) (Source : SIEAG)

Indices	Seuils bon état	2017	2018	2019	2020	2021
Ecologie						
Physico chimie						
Oxygène						
COD (mg/l)	≤ 7 mg/l	1.5	1.8	1.8	2	1.87
DBO5 (mg O2/l)	≤ 6 mg/l	1.7	1.9	1.9	1.9	1.5
O2 Dissous (mg O2/l)	≥ 6 mg/l	9.5	9.5	9.5	9.3	9.3
Taux saturation O2 (%)	≥ 70%	96	96	96	97	97
Nutriments						
NH4+ (mg/l)	≤ 1 mg/l	0.07	0.07	0.06	0.09	0.12
NO2- (mg/l)	≤ 0,3 mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
NO3- (mg/l)	≤ 50 mg/l	1.4	1.5	1.5	1.5	1.32
Ptot (mg/l)	≤ 0,2 mg/l	0.03	0.04	0.04	0.06	0.05
PO4(3-) (mg/l)	≤ 0,5 mg/l	0.09	0.07	0.08	0.07	0.07
Acidification						
pH min (U pH)	≥ 6 U pH	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
pH max (U pH)	≤ 9 U pH	8.1	8.1	8	7.9	7.8
Température (°C)	**≤ 21,5° (Eaux salmonicoles)**	13.4	14.4	14.4	14.7	14.9
Biologie						
IBD 2007 (/20)	≥ 16.70	19.6	19.47	19.6	18.93	18.6
IBG RCS (/20)	≥ 14.00	18.33	18	18.33	18.33	18
I2M2 (E.Q.R.)	≥ 0.460	0.77	0.76	0.79	0.85	0.84
IBMR	≥ 9.96	12.38	12.62	12.67	12.28	11.5
IPR	≤14.5	22.89	22.07	19.19	16.3	17.58

Tableau 17 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur l'Ariège depuis 2017 , d'après la station amont : L'Ariège à Ornolac-Ussat-les-Bains (05173180) (Source : SIEAG)

Indices	Seuils bon état	2017	2018	2019	2020	2021
Ecologie						
Physico chimie						
Oxygène						
COD (mg/l)	≤ 7 mg/l	2	2	2	2.3	3.16
DBO5 (mg O2/l)	≤ 6 mg/l	1.7	1.8	1.8	1.8	2.3
O2 Dissous (mg O2/l)	≥ 6 mg/l	10	9.5	9.9	9.7	9.7
Taux saturation O2 (%)	≥ 70%	96	95	100	99	99
Nutriments						
NH4+ (mg/l)	≤ 1 mg/l	0.05	0.06	0.04	0.04	0.03
NO2- (mg/l)	≤ 0,3 mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
NO3- (mg/l)	≤ 50 mg/l	1.3	1.3	1.2	1.3	1.13
Ptot (mg/l)	≤ 0,2 mg/l	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04
PO4(3-) (mg/l)	≤ 0,5 mg/l	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
Acidification						
pH min (U pH)	≥ 6 U pH	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
pH max (U pH)	≤ 9 U pH	8	8.2	8	8	7.9
Température (°C)	**≤ 21,5° (Eaux salmonicoles)**	13.6	15.5	14.5	14.5	14.5

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Biologie						
IBD 2007 (/20)	≥ 16.70	20	19.93	19.93	18.9	18
IBG RCS (/20)	≥ 14.00	17.67	18.33	18.33	18	18
I2M2 (E.Q.R.)	≥ 0.8125	0.73	0.75	0.73	0.76	0.77

4.3.5.2 Physico-chimie des eaux

Méthodologie

L'analyse de la qualité physico-chimique des eaux a été réalisée par le Laboratoire d'Analyses en Environnement (LAE), société de contrôle, vérification, analyse et certification. Ces analyses sont accréditées COFRAC et le laboratoire est agréé par le ministère de l'environnement.

Les échantillons ont été prélevés le 27 juillet 2023 au niveau des trois stations présentées sur la Figure 47, selon le protocole de prélèvement en rivière conforme au « Guide technique Agence de l'Eau Loire-Bretagne » et de la DREAL Centre.

Les paramètres analysés par le laboratoire sont les suivants :

- Pour les matières azotées : l'azote global (N_{tot}), l'azote Kjeldahl (NTK), les nitrites (NO_2^-), les nitrates (NO_3^-) et l'ammonium (NH_4^+) ;
- Pour l'élément phosphore : les orthophosphates (PO_4^{3-}) et le phosphore total (P_{tot}) ;
- Pour le paramètre oxygène : DCO et DBO_5 ;
- Les Matières en Suspension.

D'autre part, plusieurs paramètres ont été mesurés *in situ*, lors des prélèvements et lors de la réalisation de la pêche électrique, à l'aide d'une sonde multi-paramètres HACH HQ4300 :

- Température ;
- Taux de saturation en oxygène ;
- Concentration en oxygène ;
- pH ;
- Conductivité.

Les échantillons ont ensuite été analysés selon les méthodes normalisées dont les références normatives en vigueur sont précisées dans le tableau ci-après.

Tableau 18 : Références normatives des paramètres analysés au laboratoire

Paramètre analysé	Unité	Référence normative
Azote Kjeldahl	mg/l	NF EN 25663
Nitrates	mg/l	NF EN ISO 10304-1
Nitrites	mg/l	NF EN ISO 10304-1
Orthophosphates	mg/l	NF EN ISO 10304-1
Ammonium	mg/l	DOC-00015240**
Phosphore total	mg/l	NF ISO 11885
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	mg/l	ISO 15705
DBO5 (Demande Biologique en Oxygène 5 jours)	mg/l	NF EN 1899-1
MES (Matières en Suspension)	mg/l	NF EN 872

L'intégralité des données sont disponibles en Annexe 15.9.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les résultats ont été interprétés suivant les valeurs seuils des limites de classe de qualité pour les éléments physico-chimiques généraux de l'Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'Arrêté du 25 janvier 2010, et complétés, pour certains paramètres, du SEQ-Eau V2 (NKJ, DCO, MES, …).

Résultats

Les résultats des analyses effectuées sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 19 : Résultats des analyses physico-chimiques des eaux

			Les Cabannes		
	Paramètres analysés	**Unité**	**Amont seuil**	**Aval Seuil (TCC)**	**Aval future restitution**
Oxygène	Demande Biologique en Oxygène 5j	mg/L	<3	<3	<3
	Demande Chimique en Oxygène	mg/L	<10	<10	<10
	Oxygène dissous	mg/L	7,55	7,83	7,53
	Taux de saturation O2	%	77,9	80,7	80,3
Nutriments	Azote global	mg/L	0,34	0,36	0,33
	Azote Kjeldhal	mg/L	<3	<3	<3
	Nitrates	mg/L	1,49	1,6	1,47
	Nitrites	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1
	Ammonium	mg/L	<0,03	<0,03	0,294
	Orthophosphates	mg/L	0,1	0,1	0,1
	Phosphore total	mg/L	<0,03	<0,03	<0,03
Autres paramètres	pH		7,27	7,27	6,66
	Température	°C	13,17	13,42	15,01
	Conductivité*	µS/cm	93	97	108
	Matières en Suspension	mg/L	<2	<2	<2

**Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour ce paramètre*

Selon le SEQ-EAU V2

Très bon
Bon
Moyen
Médiocre
Mauvais

Les trois stations étudiées valident une bonne qualité physico-chimique. Ils sont bien oxygénés et pauvres en nutriments, typiques des cours d'eau de montagne.

L'Ariège obtient des résultats correspondant au bon état chimique des eaux en accord avec les données issues du SIEAG de la station de l'Ariège en aval d'Ax les Thermes (05173400). Les paramètres limitant l'atteinte du très bon état sont l'oxygène mesuré *in situ*. De plus, l'ammonium est également déclassant pour la station aval. L'azote Kjeldhal, en bon état, est en limite de basse de quantification et n'est pas utilisé pour la détermination de l'état au titre de la DCE.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.3.6 Contexte hydromorphologique

4.3.6.1 Méthodologie

L'objectif principal de ce volet est d'évaluer la dynamique et la fonctionnalité des habitats (du lit et des berges) par rapport aux cibles environnementales.

Ce volet permet donc de qualifier plus finement le cours d'eau depuis le seuil existant jusqu'à l'emplacement de la future restitution des eaux de la centrale, et de disposer ainsi d'une caractérisation de l'ensemble du lit, d'une visualisation des contraintes, d'une qualification des écoulements hydromorphologiques ainsi qu'une description des zones de reproduction salmonicoles potentielles.

La sectorisation hydromorphologique de l'Ariège à Verdun a donc été appréhendée à partir d'une prospection à pied le 23 août 2023 sur un linéaire de 900 m. Le débit transitant au droit de la station hydrométrique de l'Ariège à Foix (O125 2510) est de l'ordre de 25 m^3/s.

Ont donc été recensés au cours de cette visite :

- La conformation et l'occupation de la vallée ;
- La structure sommaire et l'état de la ripisylve ;
- Les paramètres généraux d'écoulement du lit (largeur, pente, dynamique latérale…) ;
- La succession globale des faciès morphodynamiques relevée selon la clé de détermination empirique de la méthodologie MALAVOI (Annexe 0) ;
- La présence d'obstacle à l'écoulement des flux solides et liquides ;
- La présence d'obstacles à la libre circulation piscicole ;
- La localisation sommaire des annexes hydrauliques (zones humides, …)
- La granulométrie moyenne observée (un minimum de 2 points d'observation par tronçon) selon l'échelle de WENTWORTH modifiée (Annexe 15.4) ;
- Les zones potentielles de frayères salmonicoles ;
- Les zones d'habitat piscicoles singulières (obstacles, caches, abris, frayères potentielles…) ;
- L'évaluation du degré de colmatage et d'enchâssement des matériaux du substrat alluvial (Archambaud et al., 2005) susceptibles d'avoir un impact fort sur la vie aquatique (Annexe 15.5) ; (un minimum de 2 points a été réalisés par grand type de faciès sur chaque tronçon).

4.3.6.2 Résultats

Berges et ripisylve

L'Ariège à Verdun évolue dans une vallée ouverte et urbanisée. Sur l'amont du secteur étudié, les parcelles proches de la rivière s'apparentent à des milieux boisés. A partir du pont et jusqu'en aval, on localise en rive gauche des habitations sur toute la longueur du site. En rive droite, une petite prairie sépare le cours d'eau d'une route départementale.

La végétation rivulaire de l'Ariège varie notamment en fonction de ces milieux adjacents. Sur l'amont, la végétation est dense et dominée par une strate arborée composée principalement d'Aulnes. En aval du pont de Las Cabannes, la ripisylve s'avère presque exclusivement arbustive. En rive gauche, la densité végétale alterne entre des secteurs arbustifs denses et d'autres formants un rideau arbustif. Une courte portion d'environ 30 mètres est jugée clairsemée. A la fin du secteur, la ripisylve reprend une formation arborée et dense.

En rive droite, la végétation rivulaire forme un rideau arbustif sur la quasi-totalité du linéaire. En aval, une courte zone est constituée d'une ripisylve herbacée.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

De par l'orientation du cours d'eau, la rive gauche apporte plus d'ombre à l'Ariège. En amont du pont, le cours d'eau est assez ombragé par la ripisylve bien développée. En aval du pont, l'absence de strate arborée sur une grande partie du linéaire limite les possibilités de couverture du cours d'eau. La transition marquée observée au niveau du pont résulte de l'artificialisation du linéaire aval, réalisée il y a environ 50 ans lors de la déviation du cours d'eau pour le passage de la N20. La végétation n'a pas encore atteint l'état d'équilibre constaté sur le tronçon amont, qui conserve son caractère naturel.

Plusieurs patchs d'Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) ont été relevés lors de la reconnaissance du site. Trois espèces ont été identifiées : le Robinier faux acacias, espèce la plus représentée, le Buddleia de David notamment présent sur les atterrissements, et la renouée du Japon, identifiée en aval rive gauche du pont.

Ripisylve arborée sur l'amont

Rideau arbustif en rive droite

Ripisylve clairsemée en rive gauche

EVEE en rive gauche

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

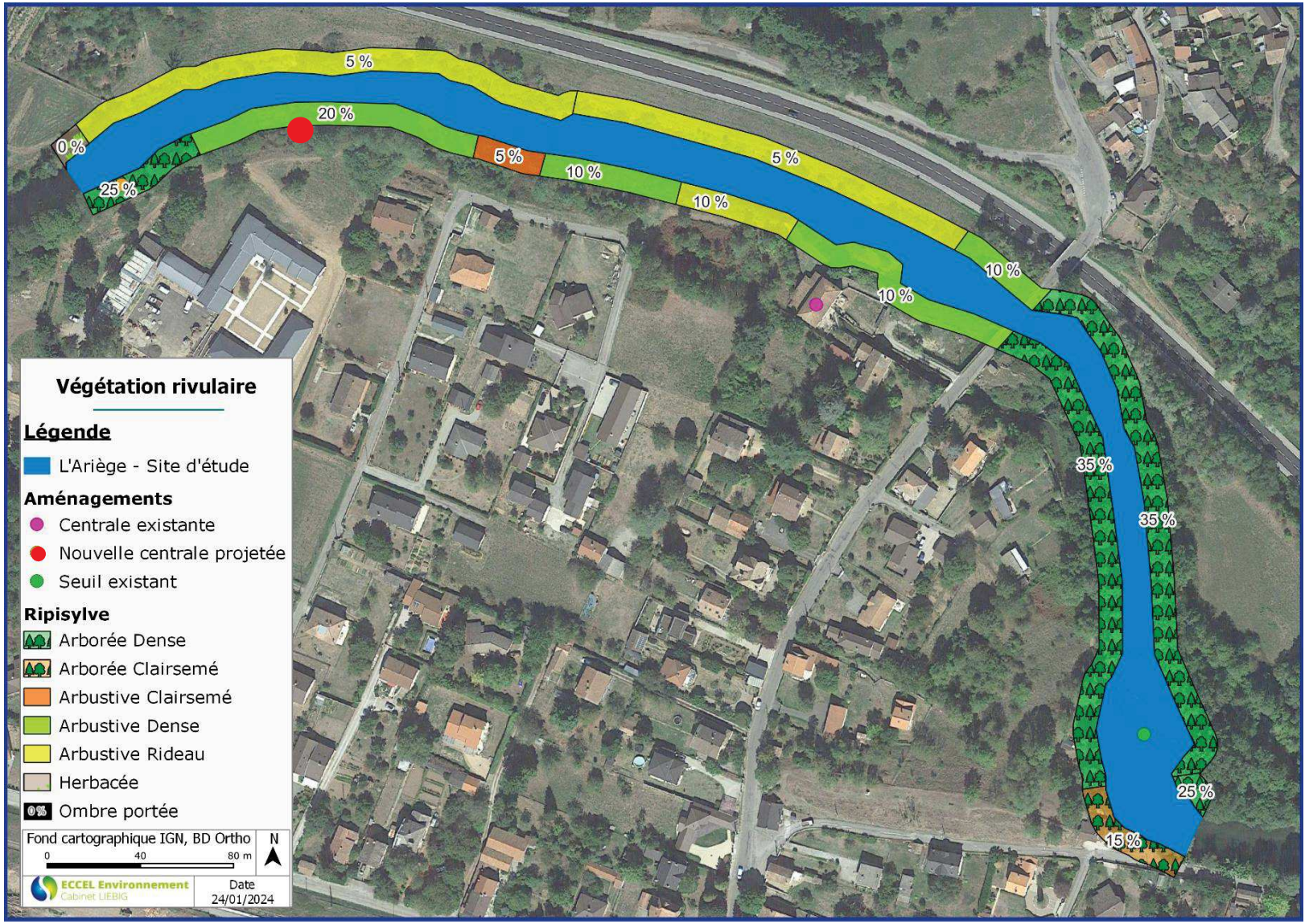


Figure 72 : Carte de description de la végétation rivulaire

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Lit mineur

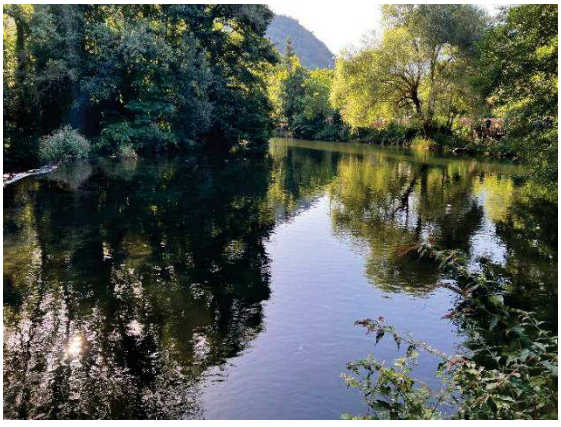
Le cours d'eau sur la portion faisant l'objet de l'étude présente une largeur mouillée moyenne de 15 m pour une largeur de plein bord d'environ 28m. La pente du cours d'eau est relativement faible, de l'ordre de 4% sur le linéaire étudié.

Les écoulements forment une alternance de plat courant et de radier/rapide. L'Ariège présente une énergie assez forte, avec une dominance de rapide (42%). L'homogénéité des faciès observée à l'aval du pont s'explique par l'artificialisation de ce tronçon, consécutive à la déviation du lit lors de la construction de la RN20. Cette intervention a entraîné le court-circuitage du méandre de la rive droite. En conséquence, le linéaire nouvellement créé présente une pente longitudinale plus marquée que celle des tronçons amont et aval naturels, induisant une uniformisation des faciès hydromorphologiques. Quelques fosses ponctuent le linéaire, notamment une fosse de dissipation en aval du seuil de prise d'eau et une mouille de concavité en amont du pont. La présence d'un chenal lentique est remarquable en amont du secteur puisqu'assez atypique. Celui-ci est induit par la présence du seuil formant une zone de retenue en amont.

Logiquement, la granulométrie associée sur le secteur est assez grossière avec majoritairement la présence de blocs et de pierres sur tout le linéaire. Il est fréquemment relevé la présence d'une fraction granulométrique intermédiaire composé de cailloux en accompagnement. Dans les faciès à moindre énergie comprenant les fosses et le plat lentique, on observe la présence de sable grossier en quantité variable. Pour finir, des affleurements de dalles sont visibles en aval du pont. En effet, à cet endroit le lit a été incisé mécaniquement lors de la déviation. Il n'y a donc pas de nappe d'accompagnement naturelle.

L'ensemble des substrats présentés ont fait l'objet d'une évaluation du degré de colmatage selon le protocole Archambaud. Une note sur 5 a été attribué au colmatage de chaque faciès allant de peu à très colmaté. Les faciès à faible énergies (fosse et plat lentique) sont les plus colmaté avec des notes de 3 à 4. Dans l'ensemble, trois zones se distinguent : l'amont avec un colmatage notable, une zone centrale en aval du pont sans colmatage, et la partie aval qui semble accueillir un colmatage assez faible.

Pour finir, le cours d'eau présente une dynamique nulle sur tout le linéaire. En effet, l'encaissement du lit et la présence d'enrochement en berge droite contraint le cours d'eau dans son emplacement actuel.



Plat lentique en amont du seuil

Alternance plat courant et radier

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Fosse en amont du pont

Granulométrie en amont du seuil

Granulométrie grossière d'un radier

Rapide

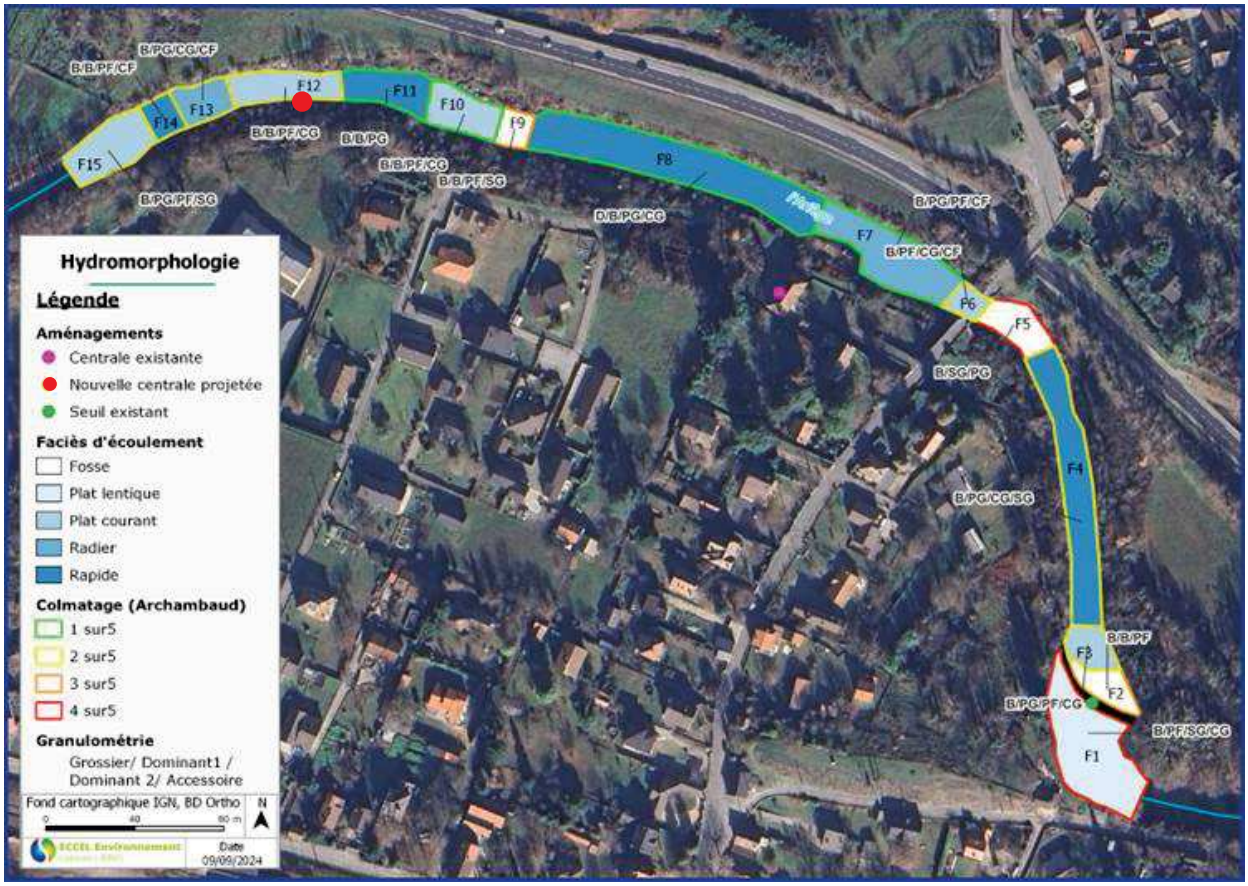


Figure 73 : Carte de description des faciès, de la granulométrie et du colmatage

Ouvrages et annexes

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Sur l'aire d'étude, deux ouvrages transversaux ont été recensés. En amont, le seuil de la prise d'eau forme un obstacle à l'écoulement des eaux. Un peu plus en aval, le pont de la route constitue le deuxième ouvrage. Cependant, le pont ne forme aucun obstacle à la continuité écologique.

Le canal de dérivation communique avec le cours d'eau en trois points : deux vannes de décharges, ainsi que la restitution au cours d'eau en aval du pont. Aucune autre annexe n'a été recensée.

Des renforcements de berges ont été relevés sur un grand linéaire du tronçon. En effet, la mise en place d'enrochement non liaisonnées est notable sur tout le secteur en aval du pont (déviation du lit). Cet aménagement est couvert par la végétation principalement dominée par des espèces exotiques invasives. En amont du pont, deux secteurs courts en rive droite ont également été enroché.

Habitats piscicoles

Sur le linéaire, les habitats piscicoles sont abondants, mais de nature homogène. Les blocs sont de très loin les plus fréquents. Les fosses identifiées sont également des secteurs exploités par le cortège piscicole. Quelques arbustes forment de la végétation surplombante et constituent un habitat supplémentaire. Des atterrissements végétalisés pourraient également accueillir des poissons lors des périodes de hautes eaux.

Les enrochements présentés dans le paragraphe précédent sont également à prendre en compte. En effet, les parties immergées de ces aménagements créés des cavités puisque les rochers ne sont pas liaisonnés. Cet habitat est en revanche totalement artificiel.

En ce qui concerne le potentiel de reproduction salmonicole (truite commune), il a été recensé sur le linéaire, un total de 8 zones de fraie, allant de 2 à 20 m² pour une superficie totale de 65 m². De plus, deux zones de fraie potentielles exondées ont été comptabilisées en aval du tronçon pour une superficie totale de 8 m². Cela représente 0,5% de la surface total du site étudié.

Conformément aux éléments présentés en préambule, l'identification des surfaces potentiellement favorables à la reproduction des salmonidés a été complétée par une visite de terrain réalisée le 4 mars 2026. Cette investigation a été circonscrite au seul canal d'amenée. Il est précisé que, au regard de la vocation anthropique de cet ouvrage et de son statut réglementaire, celui-ci n'a pas fait l'objet d'une expertise hydrobiologique fine lors des inventaires 2023 et 2024.

Néanmoins, des secteurs susceptibles de constituer des habitats de reproduction pour les salmonidés ont été identifiés sur la moitié amont du canal, pour une surface cumulée estimée à environ 7 m².

Zone potentielle de reproduction pour les salmonidés au sein du canal d'amenée

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

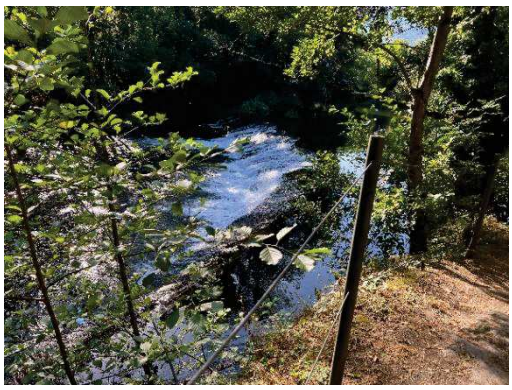
À l'état actuel, la vanne d'entrée du canal est maintenue en position totalement abaissée. Elle repose sur un substrat rocheux, laissant subsister un interstice résiduel assurant une alimentation minimale du canal en eau.

Toutefois, il convient de souligner que, dans cette configuration, cet interstice ne permet pas d'assurer la continuité piscicole, notamment pour les individus en phase de reproduction. En effet, les caractéristiques hydrauliques et dimensionnelles de cette ouverture sont incompatibles avec le franchissement des espèces piscicoles. Par conséquent, aucune libre circulation piscicole n'est assurée entre le cours d'eau de l'Ariège et le canal d'amenée, ce qui fait obstacle à l'accès des individus aux zones potentiellement favorables à la reproduction identifiées au sein du canal.

Actuellement, les frayères potentielles présentes dans le canal d'amenée ne peuvent être exploitées par les salmonidés en raison de l'absence de continuité piscicole.

Vanne d'entrée du canal totalement abaissée reposant sur un élément rocheux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes



Seuil

Canal de dérivation

Vanne de décharge

Restitution au cours d'eau

Enrochement en rive gauche

Enrochement récent en rive droite

Frayère potentielle

Végétation surplombante et frayère potentielle

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

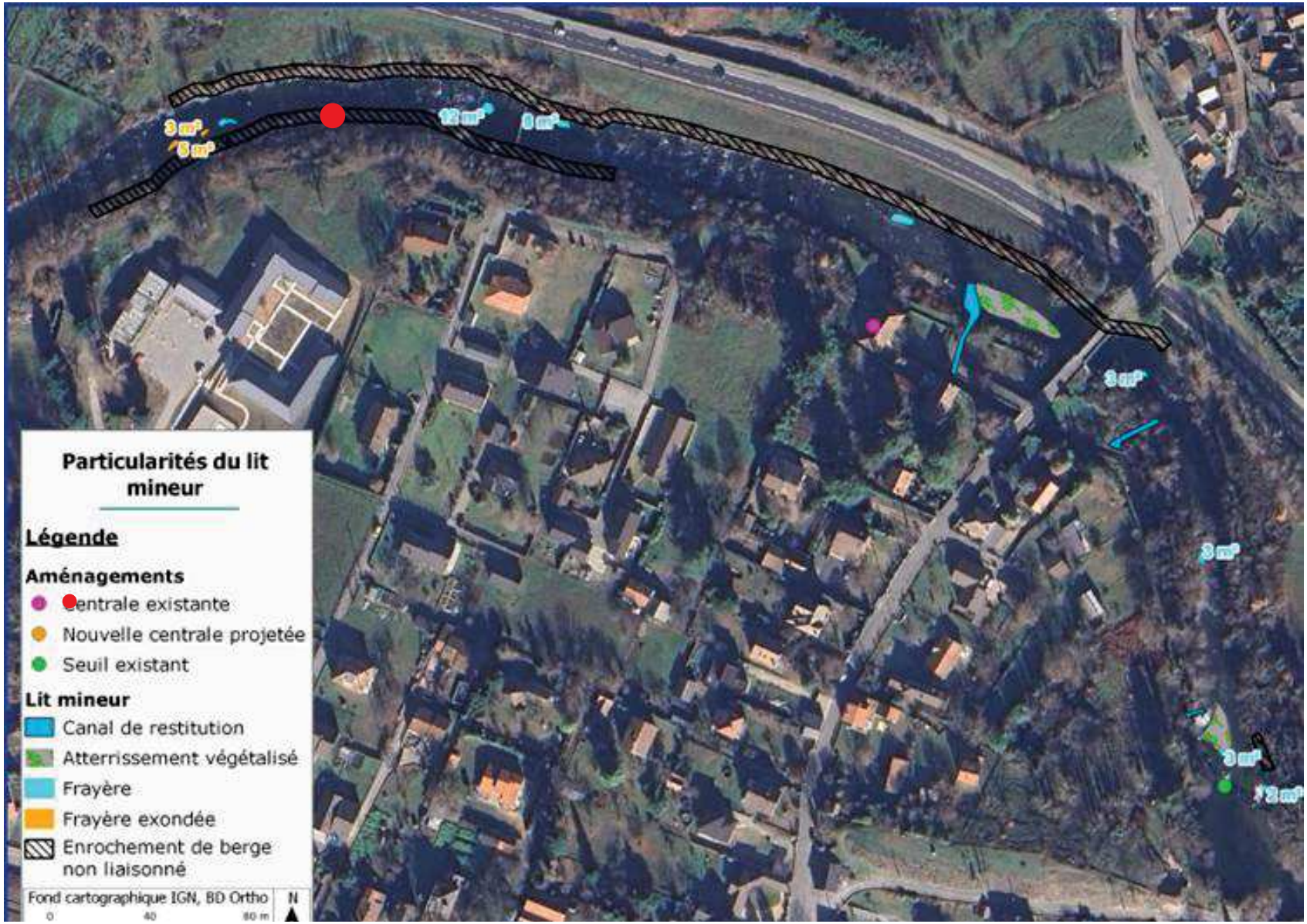


Figure 74 : Carte de localisation des aménagements, des atterrissements et des frayères salmonicoles potentielles

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

ur	Surface (m²)	Conformation vallée	Pente du lit	Rive droite	Rive gauche	Rive droite	Rive gauche	moyenne du lit mineur (m)	Type Faciès (répartition en %)	Granulométrie moyenne **	Colmatage (Archambaud.)	Dynamique de la rivière	hydrauliques dans le lit mineur	Rive droite	Rive gauche	Potentialité d'habitat	potentielle salmonicole (m²)
	1645	Ouverte	0%	Milieu boisé		Dense arborée ~25%	Clairsemée arborée ~15%	29	Plat lentique	B/PF/SG/CG	4	Aucune	Retenue engendrée par un seuil	Naturelle		Sous berges	0,0
	359	Ouverte	1%	Milieu boisé		Dense arborée ~35%		23	Fosse	B/B/PF	3	Aucune	Aucun	Naturelle		Blocs et pierres dans le lit mineur	5m²
	368	Ouverte	1%	Milieu boisé		Dense arborée ~35%		21	Plat courant	B/PG/PF/CG	2	Aucune	Aucun	Naturelle		Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0
	1642	Ouverte	1%	Milieu boisé		Dense arborée ~35%		13	Rapide	B/PG/CG/SG	2	Aucune	Aucun	Naturelle		Blocs et pierres dans le lit mineur	3m²
	493	Ouverte	1%	Milieu boisé		Dense arborée ~35%		17	Fosse	B/SG/PG	4	Aucune	Enrochements en RD	Artificielle	Naturelle	Blocs et pierres dans le lit mineur	3m²
	211	Ouverte	1%	Prairie	Urbanisée	Arbustif dense ~10%		24	Plat courant	B/PF/CG/CF	2	Aucune	Enrochements en RD	Artificielle	Naturelle	Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0
	1304	Ouverte	2%	Prairie	Urbanisée	Arbustif dense ~10%		18	Radier	B/PG/PF/CF	1	Aucune	Enrochements	Artificielle	Naturelle	Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0
	2460	Ouverte	2%	Prairie	Urbanisée	Arbustif rideau ~5%	Arbustif dense ~10%	16	Rapide	D/B/PG/CG	1	Aucune	Enrochements	Artificielle	Naturelle	Blocs et pierres dans le lit mineur	20m²
	232	Ouverte	2%	Prairie	Urbanisée	Arbustif rideau ~5%	Arbustif clairsemée ~5%	16	Fosse	B/B/PF/SG	3	Aucune	Enrochements	Artificielle	Naturelle	Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0
	588	Ouverte	4%	Prairie		Arbustif rideau ~5%	Arbustif dense ~10%	17	Plat courant	B/B/PF/CG	1	Aucune	Enrochements	Artificielle		Blocs et pierres dans le lit mineur	20m²
	629	Ouverte	4%	Prairie		Arbustif rideau ~5%	Arbustif dense ~20%	14	Rapide	B/B/PG	1	Aucune	Enrochements	Artificielle		Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0
	648	Ouverte	4%	Prairie		Arbustif rideau ~5%	Arbustif dense ~20%	13	Plat courant	B/B/PF/CG	2	Aucune	Enrochements	Artificielle		Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0
	412	Ouverte	4%	Prairie		Arbustif rideau ~5%	Arbustif dense ~20%	16	Radier	B/PG/CG/CF	2	Aucune	Enrochements	Artificielle		Blocs et pierres dans le lit mineur	6m²
	270	Ouverte	4%	Prairie		Arbustif rideau ~5%	Arborée dense ~25%	17	Rapide	B/B/PF/CF	2	Aucune	Enrochements	Artificielle		Blocs et pierres dans le lit mineur	8m²
	775	Ouverte	4%	Prairie		Arbustif rideau ~5%	Arborée dense ~25%	21	Plat courant	B/PG/PF/SG	2	Aucune	Enrochements en RG	Naturelle	Artificielle	Blocs et pierres dans le lit mineur	0,0

4.4 MILIEU NATUREL : HABITATS, FAUNE ET FLORE

4.4.1 Habitats naturels et flore

4.4.1.1 Méthodologie

4.4.1.1.1 *Intervenants*

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Expertise des habitats naturels et de la flore	Sébastien PUIG (OCECO)	2007 - Master 2 Conservation et Restauration des Ecosystèmes 15 années d'expérience dans l'étude de la flore métropolitaine et des végétations

Sébastien PUIG a réalisé les inventaires flore et a coordonné la rédaction du diagnostic.

4.4.1.1.2 *Dates de prospection*

L'étude de terrain a été réalisée par Sébastien PUIG (Flore-Habitats) en deux sessions diurnes.

Tableau 21 : Dates et conditions d'observation

Dates des inventaires	Conditions météorologiques	Observations
22/05/2023	Temps pluvieux, températures comprises entre 12°C et 18°C, vent nul à faible	Prospections de l'ensemble des habitats et des espèces végétales
01/09/2023	Prospections de l'ensemble des habitats et des espèces végétales, notamment espèces estivales	Temps ensoleillé, températures comprises entre 18°C et 28°C, vent nul à faible

4.4.1.1.3 *Protocole d'inventaire*

Un inventaire des habitats et des espèces végétales, le plus complet possible, a été réalisé en prenant soin de parcourir l'ensemble du site à pied (selon les conditions d'accès). À partir de la bibliographie et en fonction des types de milieux rencontrés, les recherches ont été orientées sur les habitats et les espèces patrimoniaux potentiellement présents sur la zone d'étude.

Habitats

Les formations végétales ont été identifiées sur la base de leurs caractéristiques écologiques et physionomiques et de leur composition floristique. La réalisation de relevés phytocénotiques a été employée.

Le caractère patrimonial des habitats a également été évalué et repose sur plusieurs sources bibliographiques :

- annexe 1 de la Directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, Faune, Flore » (relative au réseau Natura 2000) qui fixe la liste des habitats d'intérêt communautaire prioritaire (PR) et ceux d'intérêt communautaire non prioritaire (IC) à l'échelle européenne ;
- arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine ;

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- liste des habitats déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Occitanie (version mise à jour en CSRPN du 13/04/2021).

Une cartographie des habitats naturels (code Corine Biotopes, code EUNIS, code EUR 28, intérêt patrimonial, etc.) a ensuite été réalisée sous le logiciel SIG Quantum GIS. Le choix de l'échelle de restitution dépend de la complexité de la mosaïque de milieux.

Flore

En complément des relevés habitats, l'expertise de la flore a été réalisée. L'inventaire concerne les Angiospermes (= plantes à fleurs), les Gymnospermes (= conifères au sens large) et les Ptéridophytes (= fougères et plantes alliées). Les espèces ont globalement été identifiées sur le terrain, dans le cas où l'indentification d'une espèce non règlementée était particulièrement délicate, des prélèvements ont pu être faits pour une identification ultérieure à la loupe binoculaire.

En cas de présence d'espèces patrimoniales, en particulier protégées, le dénombrement des individus ou le cas échéant l'importance des stations ainsi que leur géolocalisation ont systématiquement été consignés. Toutes les stations observées de ces taxons ont donc été géoréférencées par GPS et retranscrites sous SIG. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose sur plusieurs sources bibliographiques :

- annexe 2 de la directive européenne 92/43/CEE dite Directive « Habitats-Faune-Flore » qui fixe la liste des espèces végétales menacées à l'échelle européenne ;
- arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Midi-Pyrénées (2004) ;
- liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) et la liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées (CBNPMP, 2013) ;
- liste des habitats déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Occitanie (version mise à jour en CSRPN du 13/04/2021).

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de TAXREF (version en vigueur).

Cas des espèces invasives

Outre les espèces réglementées et remarquables, les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) doivent être prises en compte. De par leur présence et la nature des travaux envisagés, elles peuvent constituer une réelle problématique sur les sites. La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages comprend une section relative au "contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales". L'article L441-6 interdit l'introduction sur le territoire national, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout spécimen vivant de ces espèces. L'article L411-8 permet, dès que la présence dans le milieu naturel d'une de ces espèces est mentionnée, d'engager des mesures pour les capturer, les prélever, ou les détruire. Les espèces exotiques envahissantes ont donc été identifiées lors des inventaires.

L'inventaire général permet de dresser une liste exhaustive des plantes envahissantes. Néanmoins au regard de la superficie de l'aire d'étude et de la très grande diversité d'espèces, seuls les espèces très problématiques (Jussies, Renouées, Buddléia, Balsamines, Ailanthe…) et/ou les secteurs déjà fortement perturbés ont été géoréférencés par GPS. Un inventaire complémentaire plus ciblé pourra être réalisé avant la réalisation du chantier sur les emprises définitives.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.1.1.4 *Limites méthodologiques*

L'inventaire des habitats et de la flore a été mené sur deux saisons (passages vernal et estival). Il a par ailleurs été réalisé dans de bonnes conditions météorologiques et d'accès.

Au regard de la nature du projet et des habitats présents, l'inventaire des habitats et de la flore apparaît proportionné pour identifier les enjeux.

4.4.1.1.5 *Consultations bibliographiques*

Organisme consulté	Nom du contact / du document consulté	Date des dernières consultations	Nature des informations recueillies
Muséum National d'Histoire Naturelle	Base de données OpenObs	02/10/2023	Liste des espèces végétales connues sur la commune de Verdun
DREAL Occitanie	Base de données SINP Occitanie	02/10/2023	Liste des espèces végétales connues sur la commune de Verdun
Conservatoire Botanique des Pyrénées et de Midi-Pyrénées	Base de données Lobelia	02/10/2023	Liste des espèces végétales connues sur la commune de Verdun
Union des associations naturalistes d'Occitanie	Base de données Biodiv'Occitanie	02/10/2023	Liste des espèces végétales connues sur la commune de Verdun

4.4.1.2 Résultats

4.4.1.2.1 *Habitats naturels*

Analyse bibliographique

Les cartographies d'habitats relatives au DOCOB de l'Ariège mentionnent sur l'aire d'étude la présence des habitats patrimoniaux suivants :

- Forêts galeries de Saule blanc (CB : 44.13 / DH : 91E0*), habitat d'intérêt communautaire prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminant au titre de la réactualisation des ZNIEFF de 3ème génération en Occitanie ;
- Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (CB : 44.3 / DH : 91E0*), habitat d'intérêt communautaire prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminant au titre de la réactualisation des ZNIEFF de 3ème génération en Occitanie ;

Description générale

L'aire d'étude s'inscrit dans l'entité paysagère du bassin de Tarascon. Le paysage de cette unité montre un bel équilibre entre les différents modes d'occupation du sol de montagne : polyculture, prairies, boisements, landes et pelouses naturelles (terrains de parcours). Néanmoins l'aire d'étude étant centrée sur la rivière Ariège au niveau du village Les Cabannes, elle est dominée surtout dominée par les milieux riverains, et en particulier les boisements, et par les milieux anthropiques. La végétation appartient à la série du Chêne pédonculé dans le fond de vallée, mais passe à celle de l'Aulne glutineux aux bords des eaux.

L'aire d'étude est centrée sur le cours de la rivière Ariège et sa rive gauche au niveau du village Les Cabannes. La végétation des berges est fortement dominée par les milieux boisés, notamment forêt riveraine, et leurs différents stades de dégradation (fourrés, lisières). Ces milieux sont fortement colonisés par des espèces exotiques envahissantes, qui forment parfois des peuplements quasi-monospécifiques (Robinier, Renouée du Japon).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

L'existence de sentiers et d'activités anthropiques, surtout en rive gauche, favorisent la présence de végétations herbacées rudérales plus ou moins denses. Très localement en bordure de sentier, des tonsures annuelles acidiclines se développent. La présence de canaux pour le fonctionnement de l'usine hydroélectrique en place permet le développement d'herbier aquatique enraciné et libre au niveau du canal aval. Enfin le vieux pont en pierre calcaire à l'amont est colonisé par une végétation chasmophytique sur les parois calcaires et par des tonsures annuelles basiphiles éparses sur les rebords.

Au total, 24 habitats ou complexes d'habitats ont pu être recensés dont 8 habitats présentent un statut :

- Herbier annuel flottant à Lentille d'eau (EUNIS : C1.221 / DH 3150), habitat d'intérêt communautaire non prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore
- Herbier enraciné immergé de grands Potamots (EUNIS : C1.231 / DH 3150), habitat d'intérêt communautaire non prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore
- Cours d'eau mésotrophe (EUNIS : C2.2 / DH : 3260), habitat d'intérêt communautaire non prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Tonsure basophile mésoxérophile (EUNIS : E1.3131 / DH : 6220*), habitat d'intérêt communautaire prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminant en plaine au titre de la réactualisation des ZNIEFF de 3ème génération en Occitanie ;
- Mégaphorbiaie (EUNIS : E5.411 / DH : 6430), habitat d'intérêt communautaire non prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Végétation des rochers calcaires thermophile (EUNIS : H3.251 / DH : 8210), habitat d'intérêt communautaire non prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Aulnaie-Frênaie riveraine (EUNIS : G1.21 / DH : 91E0*), habitat d'intérêt communautaire prioritaire inscrit à l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminant au titre de la réactualisation des ZNIEFF de 3ème génération en Occitanie ;
- Tonsure annuelle acidicline (EUNIS : 1.91), habitat déterminant au titre de la réactualisation des ZNIEFF de 3ème génération en Occitanie ;

Rivière Ariège

Herbier enraciné immergé à Potamogeton crispus

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Herbier libre flottant à Lentille d'eau

Tonsure annuelle basiphile sur le chapeau du mur

Végétation chasmophytique sur les parois du pont

Mégaphorbiaie

Aulnaie-Frênaie riveraine

Tonsure acidicline en bordure de sentier

Fouré eutrophile rudéral à Renouée du Japon et Robinier

Lisière à Fougère aigle

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Lisière mésophile

Fourré méso-eutrophile

Zone rudérale

Bosquet de Saule blanc

Figure 75 : Habitats sur l'aire d'étude

Hiérarchisation des enjeux

Le tableau ci-dessous précise pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la localisation, l'intérêt sur le site d'étude et les enjeux écologiques.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 22 : Habitats identifié dans lazone d'étude et statut associé

EUNIS	CB	Libellé de l'habitat naturel	DH	DZ Occ.	Enjeu MP	Enjeu local	Commentaires
C2.2	24.1	Cours d'eau	3260	-	Modéré	Modéré	Habitat qui correspond à la rivière Ariège. Aucun herbier phanérogame n'a été observé
C3.62 x F9.12	24.2 x 44.12	Banc de galet x Fourré ripicole	-	-	Modéré	Modéré	Petits bancs de galets disséminés le long du tronçon d'étude et colonisés par des Saulnes, Aulne glutineux et Peuplier noir arbustif
E1.91	35.21	Tonsure acidicline	-	DZ. Occ.	Modéré	Faible	Tonsure d'espèces annuelles des substrats siliceux ou décalcifiés, présente très localement en bordure de sentier (occupe seulement 1 à 2 mètres carrés). A Communauté plutôt méso-eutrophile constituée par des espèces très communes et introduite de taxons rudéraux. Son intérêt apparaît donc faible
E5.1	87.2	Zone rudérale	-	-	Très faible	Très faible	Ensemble des végétations rudérales annuelles et vivaces développées au niveau de zones remaniées. Elles abritent un grand nombre de taxons exotiques et envahissants
E5.22	34.42	Lisière mésophile	-	-	Modéré	Faible	Petite zone ouverte entre les fourrés vers le centre de l'aire d'étude. La surface réduite, la diversité peu élevée et la présence de taxons rudéraux limitent l'intérêt de l'habitat localement
E5.3	31.86	Lisière à Fougère aigle	-	-	Faible	Faible	Habitat également développé entre les fourrés au centre de l'aire d'étude. Il est fortement dominé par la Fougère aigle et ne présente d'un intérêt floristique faible
E5.411	37.715	Mégaphorbiaie	6430	-	Modéré	Faible	Habitat présent en bordure de l'Ariège et du canal amont. Il est fortement introduit de taxon invasif (Balsamine de l'Himalaya, Renouée, Buddléia) ce qui limite son enjeu
F3.11	31.81	Fourré arbustif méso-eutrophile	-	-	Faible	Faible	Fourré développé çà et là sur les berges dans les zones pas inondables. Il s'agit d'une végétation très commune à flore banale et peu diversifiée
F9.12	44.12	Fourré ripicole	-	-	Modéré	Modéré	Fourré hygrophile occupant les berges au contact de l'eau. Il se développe notamment en pied des enrochements. La flore y reste banale et peu diversifiée, parfois introduite d'espèces invasives (Buddléia, Renouée)
F9.12 x F9.35	44.12 x 31.8	Fourré ripicole x Fourré eutrophile rudéral	-	-	Faible	Faible	Mosaïque de fourré ripicole d'Aulne, de Saules et de Frêne et de fourré de Robinier, Buddléia et Renouée. Elle occupe en particulier l'ancien banc de galet situé à l'aval de l'aire d'étude
F9.35	31.8	Fourré eutrophile rudéral	-	-	Très faible	Très faible	Fourré riverain ou non dominé par une ou des espèces invasives telles que le Robinier, le Buddléia ou la Renouée
G1.21	44.32	Aulnaie-Frênaie riveraine	91E0*	DZ Occ.	Fort	Modéré	Boisement surtout développé à l'amont et à l'aval de l'aire d'étude (hors zones plus urbanisées). Habitat d'un fort intérêt biologique et fonctionnel mais dégradé sur le site par les divers aménagements et la présence importante de taxons invasifs. Son enjeu local est donc diminué à modéré
G1.C3	83.324	Peuplement de Robinier	-	-	Très faible	Très faible	Boisement structuré par le Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante. Un petit îlot est présent au centre de l'aire d'étude
G5.1	84.1	Alignement d'arbres	-	-	Très faible	Très faible	Alignement de 2 arbres (Frêne et Cyprès) à l'aval de l'aire d'étude

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

EUNIS	CB	Libellé de l'habitat naturel	DH	DZ Occ.	Enjeu MP	Enjeu local	Commentaires
							A l'amont en bordure du camping, alignement discontinu d'arbres riverains et d'arbres ornementaux (Catalpa, Paulownia)
G5.1	84.1	Alignement de Cyprès	-	-	Très faible	Très faible	Alignement artificiel de Cyprès à l'aval de l'aire
G5.1 x E5.411	84.1 x 37.715	Alignement d'Aulne x Mégaphorbiaie	- x 6430	-	Modéré	Faible	Alignement relativement continu d'Aulne à l'amont de l'aire d'étude, auquel se superpose en strate herbacée une mégaphorbiaie (elle aussi introduite de taxons invasifs)
G5.2	84.3	Bosquet de Saule blanc	-	-	Faible	Faible	Bosquet situé entre le chemin et la voie rapide à l'aval du pont en rive droite. Il est dominé par le Saule blanc mais la strate herbacée n'est pas hygrophile (déconnexion du système alluvial)
H5.61	86	Chemin	-	-	Très faible	Très faible	Petit cheminement bétonné en bordure du canal amont
H5.61 x E5.1	86 x 87.2	Chemin x Végétation rudérale	-	-	Très faible	Très faible	Chemins (non bétonnés) accompagnés de végétations rudérales annuelles et vivaces
J2.1 x I2.2	86.2 x 85.3	Bâti x Jardin	-	-	Très faible	Très faible	Ensemble des bâtiments (habitations, usine, etc) et leurs espaces plus ou moins jardinés
J4.2	86	Voirie	-	-	Très faible	Très faible	-
J4.2 x H3.251 x E1.313	86 x 62.151 x 34.513 1	Vieux pont x Végétation chasmophytique x Tonsure calcicole	- x 8210 x 6220*	- x - x DZ plaine	Modéré	Faible	Pont traversant l'Ariège à l'amont de l'aire d'étude. Les parois des murets sont colonisées par fougères calcicoles. Les chapeaux désagrégés et les rebords abritent des tonsures annuelles basiphiles éparses. Aucune plante patrimoniale n'a été observée. Ces communautés présentent un enjeu faible dans ce contexte
J5.41	89.22	Canal	-	-	Faible	Faible	Canal amont dépourvu de végétation aquatique
J5.41 x C1.231 x C1.221	89.22 x 22.421 x 22.411	Canal x Herbier enraciné et flottant	- x 3150	-	Faible	Faible	Canal aval abritant des herbiers enracinés immergés à Potamot crépu et des herbiers libres flottant à Lentille d'eau. Ces végétations paucispécifiques des eaux plutôt mésotrophes à eutrophes présentent un enjeu local faible

Légende

CB : typologie de description et de classification des habitats européens CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).

DH : typologie et classification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), le code Natura 2000 des habitats prioritaires est complété d'un astérisque.

DZ Occ. : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Occitanie (Andrieu & Hamdi, 2021) : DZ Occ. : sur toute la région Occitanie ; DZ Pyr. : en zone pyrénéenne ; DZ MC : en zone Massif Central ; DZ Med. : en zone méditerranéenne ; DZ plaine : en zone de plaine du bassin aquitain

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Conclusion

L'aire d'étude est centrée sur la rivière Ariège au niveau du village Les Cabannes. La végétation est dominée par les milieux boisés et leurs différents stades de dégradations (fourrés, lisières). Les milieux anthropiques et rudéraux complètent le paysage.

Au total, 24 habitats ou complexes d'habitats ont pu être recensés dont 8 habitats présentent un statut. Les eaux courantes de l'Ariège, les boisements d'Aulnes et de Frênes mâtures et les fourrés ripicoles constituent l'enjeu principal sur la zone, malgré leur dégradation.

Les autres habitats sont dégradés et/ou communs et ne présentent qu'un enjeu faible à très faible.

Une grande partie de la future zone de travaux concerne des habitats d'intérêt moyen comme les espaces boisés et de faible intérêt comme les abords des zones anthropisées.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

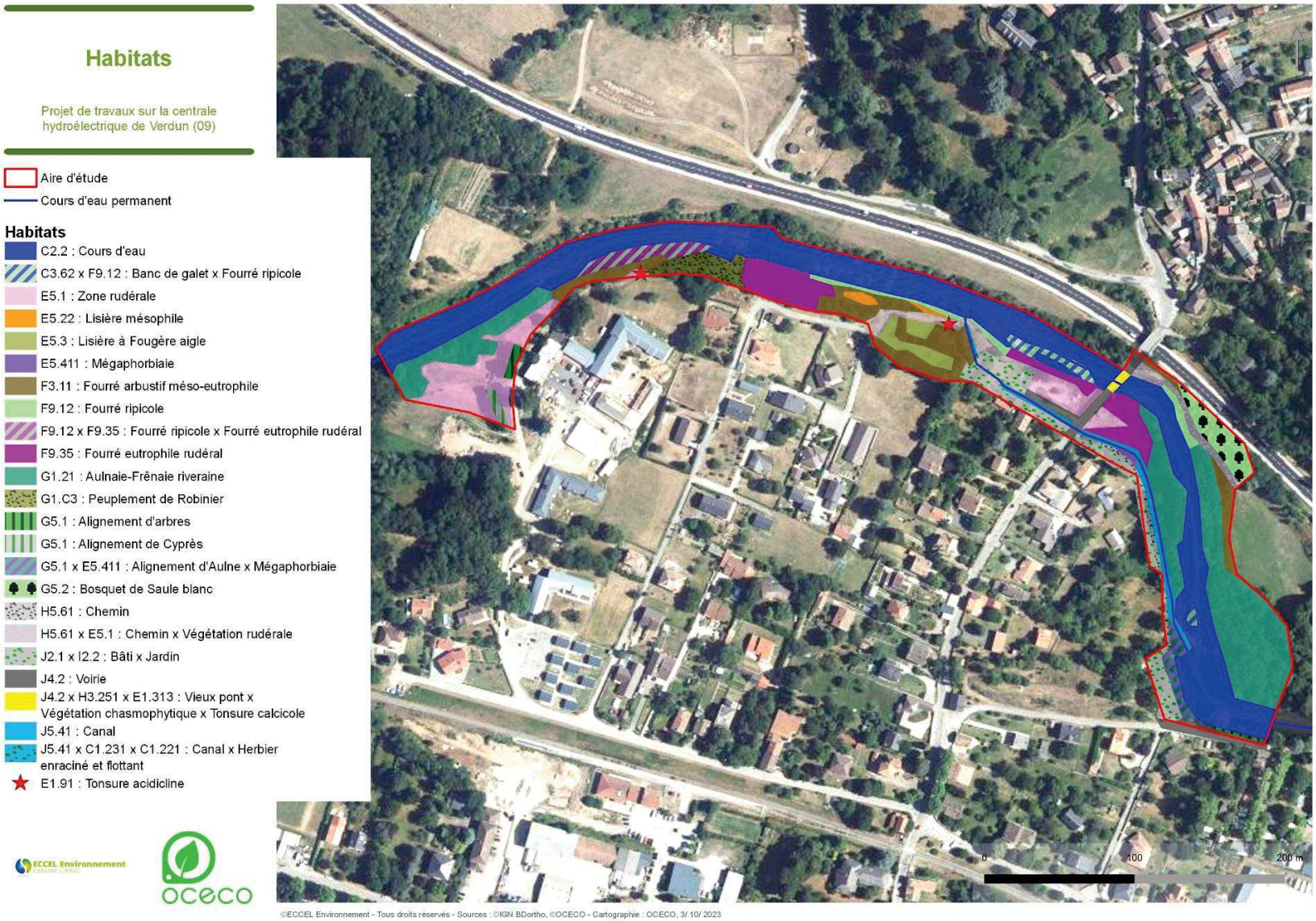


Figure 76 : Localisation des habitats identifiés sur site

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.1.2.2 *Flore*

Analyse bibliographique

Les bases de données existantes (OpenObs, SINP Occitanie, Lobelia et Biodiv'Occitanie) mentionne la présence de 4 taxons protégés et/ou menacés probables sur l'aire d'étude.

Tableau 23 : Taxons protégés et/ou menacés potentiels dans la zone d'étude

Nom scientifique	Statuts	Habitats
Alopecurus aequalis	LRMP-VU	Sur sols vaseux plus ou moins exondés, plutôt dénudés des étangs et marais neutro-alcalins, parfois au bord des bras morts des grandes rivières
Anacamptis fragans	PN	Taxon de milieu sec à aride, sur substrat limoneux ou sableux généralement filtrants avec préférence calcaire. Pelouses maigres ouvertes à faiblement embroussaillées, terrasses alluviales
Delphinium verdunense	PN/LRN-NT / LRMP-EN	Moissons et friches à annuelles, surtout sur calcaire
Linaria arvensis	LRMP-NT	Espèce annuelle pionnière des terrains sableux dénudés et secs, présente dans les champs et les friches post-culturales annuelles, parfois dans des pelouses ouvertes sur dalles ; souvent observée également au bord des voies ferrées dans les gares, sur les chemins sablo-graveleux, sur les berges des cours d'eau ou dans les cimetières

Légende :

PN : Protection Nationale ; PRMP : Protection Régionale Midi-Pyrénées

LRN : liste rouge nationale ; LRMP : liste rouge Midi-Pyrénées

CR : en danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi-menacé (CORRIOL, 2013).

Description générale

Au cours des investigations botaniques, 221 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée (Annexe 15.6). À titre de comparaison, aujourd'hui environ 548 espèces végétales sont connues sur les communes de Verdun et Les Cabannes (source base de données OpenObs, le 09/10/2023) et 604 taxons sur la maille 5x5km correspondante à l'aire d'étude (source base de données LOBELIA du CBNPMP le 09/10/2023).

L'inventaire n'a pas mis en évidence la présence d'espèces protégées, menacées et/ou rares.

Au contraire 31 espèces végétales exotiques ont été identifiées, dont 25 présentent un caractère envahissant. Elles occupent l'ensemble des milieux terrestres de l'aire d'étude.

Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Vingt-cinq espèces invasives ont été observées, elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

L'intégralité des données floristiques sont disponibles en Annexe 15.6.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 24 : Espèces invasives observées dans la l'aire d'étude

Espèce	Statut EVEE Occitanie Pyrénées	Commentaires
Acer negundo	Non envahissante	Phanérophyte aperçu seulement dans l'alignement d'arbre à l'amont de l'aire d'étude (probablement présent ailleurs en ripisylve)
Amaranthus retroflexus	Non évaluée	Plante annuelle présente dans les différentes zones rudérales du site
Artemisia verlotiorum	Majeure	Hémicryptophyte rhizomateuse, très présente dans la moitié aval du site sur les milieux rudéraux
Bromus catharticus	Modérée	Plante vivace repérée sur les bermes routières
Buddleja davidii	Majeure	Arbuste très présent dans les fourrés riverains et rudéraux, forme des peuplements importants
Catalpa bignoides	Alerte	Arbre localisée en bordure du camping
Erigeron annuus	Modérée	Annuelle localisée en bordure de chemin à l'amont du site
Erigeron canadensis	Modérée	Espèce annuelle, très présente au sein des zones rudérales
Erigeron floribundus	Non envahissante	Espèce annuelle, identifié dans les zones rudérales à l'aval de l'aire d'étude
Erigeron sumatrensis	Modérée	Espèce annuelle, très fréquente dans les zones rudérales et anthropiques
Impatiens glandulifera	Majeure	Annuelle fréquente au sein des milieux alluviaux et riverains
Panicum capillare	Modérée	Espèce annuelle localisée dans les zones rudérales à l'aval du site
Parthenocissus inserta	Modérée	Liane localisée à proximité du pont vieux
Paulownia tomentosa	Absente	Arbre localisée dans l'alignement d'arbres près du camping
Phytolacca americana	Majeure	Plante vivace fréquente dans les zones rudérales à l'aval du site
Prunus laurocerasus	Modérée	Phanéophyte surtout présent dans la ripisylve en rive droite à l'amont de l'aire d'étude
Pyracantha coccinea	Alerte	Arbuste très localisée dans la ripisylve en rive droite à l'amont du site
Reynoutria japonica	Majeure	Rhizomateuse très fréquente dans les milieux alluviaux et rudéraux. Forme des peuplements importants
Robinia pseudoacacia	Modérée	Arbre très présent dans les milieux alluviaux et rudéraux. Forme également des peuplements importants
Sasa sp.	Non envahissante	Géophyte rhizomateuse localisée dans une friche rudérale
Senecio inaequidens	Modérée	Hémicryptophyte (chaméphyte) fréquente dans les zones rudérales mais ne forme pas de peuplement très dense
Solidago canadensis	Emergente	Espèce localisée dans la ripisylve à l'amont de l'aire d'étude
Sporobolus indicus	Modérée	Espèce vivace occupant les sentiers piétinés
Symphyotrichyum x salignum	Emergente	Herbacée vivace localisée dans une friche rudérale à l'aval de l'aire d'étude
Veronica persica	Modérée	Plante annuelle, présente le long des chemins et dans les zones rudérales

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Phytolacca americana

Robinia pseudoacacia

Senecio inaequidens

Sporobolus indicus

Artemisia verlotiorum

Buddleia davidii

Impatiens glandulifera

Reynoutria japonica

Figure 77 : Espèces végétales invasives sur l'aire d'étude

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Conclusion

L'aire d'étude abrite une flore moyennement diversifiée, mais s'avère commune et assez rudérale.

Aucune espèce protégée, menacée et/ou rare n'a été identifiée.

Au contraire 25 espèces invasives sont présentes. Elles occupent l'ensemble des milieux terrestres et forment parfois des peuplements importants, témoignant de la dégradation des milieux présents.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

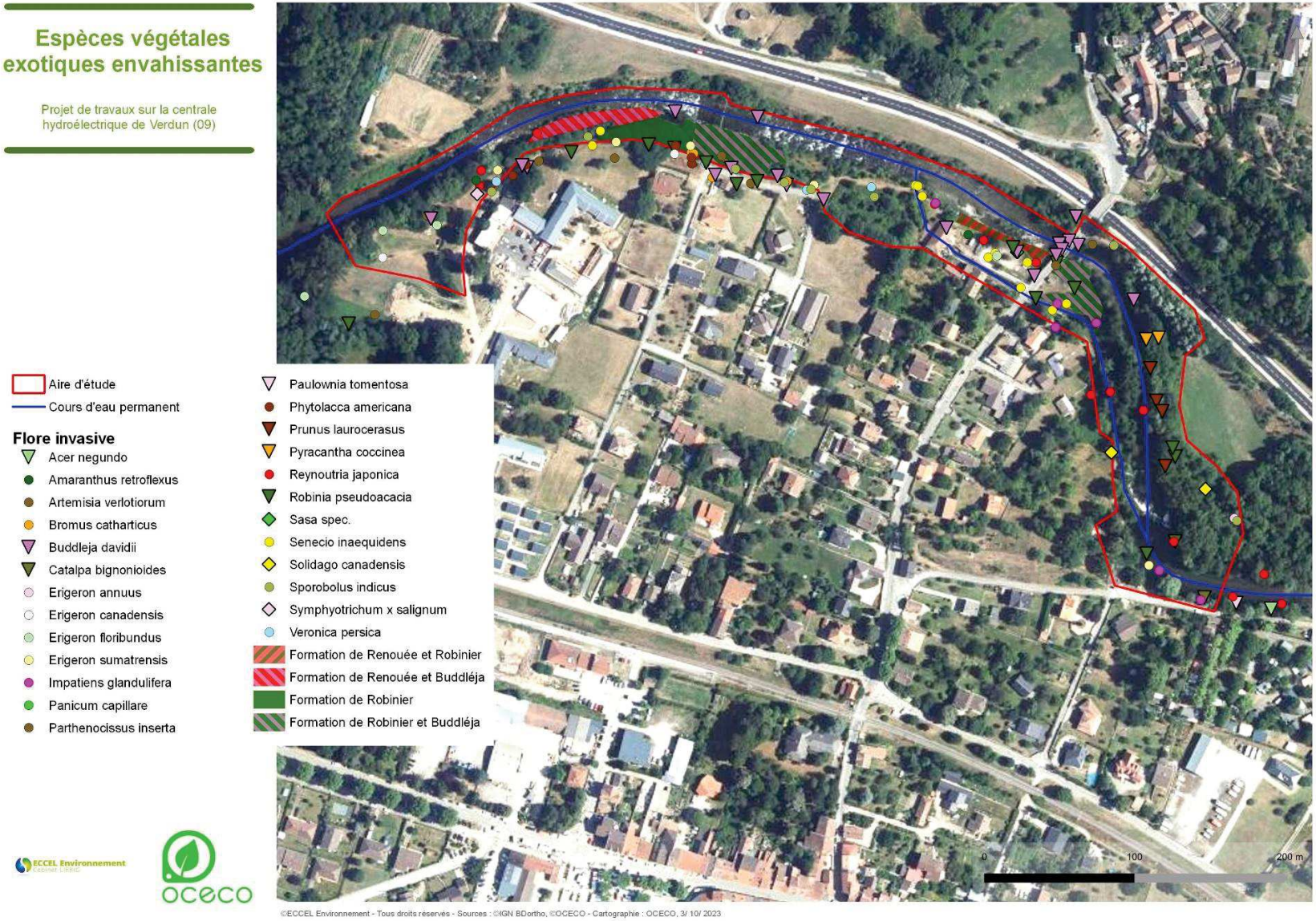


Figure 78 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes sur l'aire d'étude

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

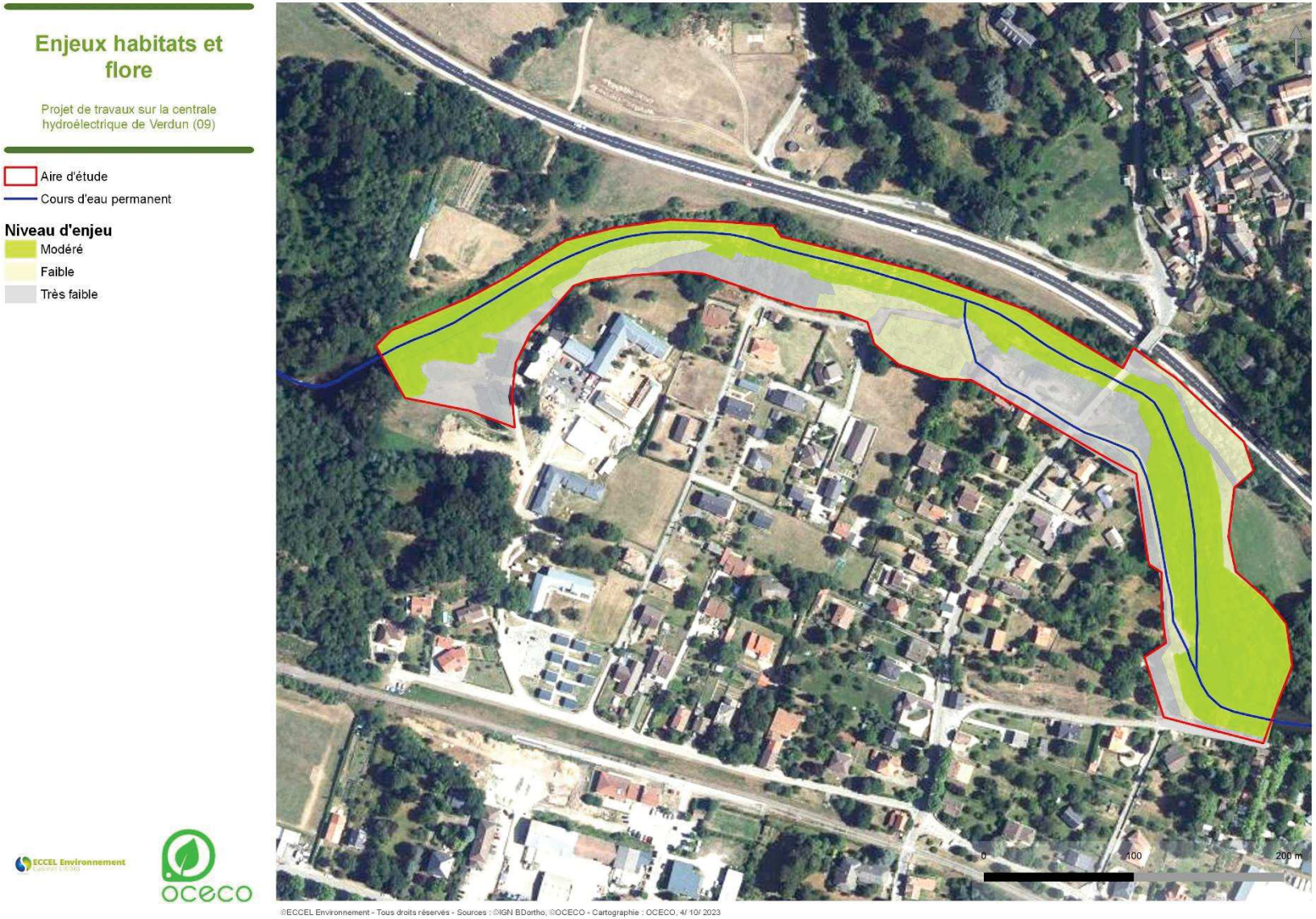


Figure 79 : Localisation des habitats et espèces à enjeux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.2 Faune terrestre et semi-aquatique

Pour tous les taxons, les données bibliographiques sont tirées des inventaires des données communales de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), de la base de données Biodiv'Occitanie et du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP).

La légende suivante est applicable à tous les tableaux de bibliographie et de résultats concernant la faune.

Légende	
PN	**Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)**
Réglementation communautaire	
DHFF	**Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore**
DO	**Espèces inscrites à la Directive Oiseaux**
	Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire
	Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
Berne	**Espèces inscrites à la convention de Berne**
	Annexe II : espèces strictement protégées
	Annexe III : espèces protégées
LR Occitanie	**Listes rouges des mammifères / des chiroptères / des amphibiens / des reptiles / des odonates / des lépidoptères / des orthoptères / des coléoptères d'Occitanie**
LR France	EN : en danger ; VU : espèces vulnérables ; LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale) ; DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
LR Europe	**Liste Rouge européenne des espèces menacées (évaluation 2010)**
Dét. ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF

De plus, concernant les enjeux régionaux, la légende suivante s'applique :
REEX : Eteint en région ; EXCE : menacée d'extinction ; TRFO : Très Fort ; FORT : Fort ; MODE : Modéré ; FAIB : Faible ; NH : Non hiérarchisé ; INTR : Introduit

4.4.2.1 Invertébrés

4.4.2.1.1 *Données bibliographiques*

D'après les données bibliographiques, au moins 68 espèces de lépidoptères (66 rhopalocères, 1 hétérocères et 1 zygènes), 18 espèces d'odonates et 17 espèces d'orthoptères sont mentionnées dans le secteur de Verdun. Parmi ces espèces, plusieurs sont protégées ou considérées comme patrimoniales. Ces dernières sont des lépidoptères, on retrouve l'Azuré du serpolet et le Damier de la succise, classés « quasi-menacé » sur la liste rouge régionale.

Le tableau ci-dessous permet de lister les espèces d'invertébrés patrimoniales issues de la bibliographie. L'ensemble des espèces sont présentées en Annexe 15.7.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 25 : Liste des invertébrés patrimoniaux cités sur le territoire communal et ses abords

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Rhopalocères									
Azuré du serpolet	*Phengaris arion*	Art. 2	An. IV	An. II	EN	LC	NT	-	Modéré
Damier de la succise	*Euphydryas aurinia*	Art. 3	An. II	An. II	LC	LC	NT	-	Modéré

4.4.2.1.2 *Méthodologie*

Les inventaires ont porté sur les espèces de lépidoptères rhopalocères, d'odonates, d'orthoptères et de coléoptères saproxyliques remarquables.

Pour les **Rhopalocères** ou papillons de jour, les techniques classiques (à vue, captures avec un filet fauchoir avec relâche) ont été employées au cours du parcours du périmètre d'étude.

Les déterminations ont été faites directement sur le terrain.

L'inventaire des **Odonates** a été réalisé principalement sur les **imagos** (adultes volant).

On procède à l'inventaire des adultes par captures au filet fauchoir ou observation aux jumelles lors des journées ensoleillées et aux heures les plus propices.

Les individus observés dont l'identification est délicate ont été capturés et déterminés à l'aide d'ouvrages spécifiques et d'une loupe de botaniste (ex : observation des cerques et cercoïdes). L'influence de la capture sur les populations est négligeable puisque celle-ci est réalisée par un spécialiste qui effectue sans dommages les étapes de capture, de manipulation pour la détermination et de libération.

La prépondérance du milieu boisé au niveau de la zone d'implantation du projet implique la grande probabilité de retrouver des **coléoptères saproxyliques** remarquables. Le secteur a donc été prospecté à la recherche de tout indice validant la présence d'espèces telles que le Grand capricorne.

Enfin, les **orthoptères** ont été étudiés. Ce groupe d'insectes est particulièrement sensible aux modifications des habitats qu'il occupe. Il comprend notamment des espèces « bio-indicatrices » strictement inféodées à un milieu donné, ou encore à un paramètre environnemental (qualité de l'eau, par exemple).

Les orthoptères ont été reconnus au chant ou à vue après une capture temporaire. Seuls les adultes ont été pris en compte, les larves étant rarement identifiables.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.2.1.3 *Résultats*

Lépidoptères

17 espèces de papillons diurnes ont été inventoriées dans le périmètre étudié en 2023.

La plupart des espèces identifiées restent communes. Leur enjeu est donc considéré comme négligeable.

Tableau 26 : Statuts et enjeux des lépidoptères identifiés sur le site d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**PN**	**DHFF**	**Berne**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Régionale**	
Rhopalocères								
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	-	LC	LC	LC	
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	LC	
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	-	LC	LC	LC	
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	-	LC	LC	LC	
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	-	LC	LC	LC	
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	-	-	-	LC	LC	LC	
Petite Tortue	*Aglais urticae*	-	-	-	LC	LC	LC	
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	-	LC	LC	LC	
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	-	LC	LC	LC	
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	-	-	-	LC	LC	LC	
Silène	*Brintesia circe*	-	-	-	LC	LC	LC	
Souci	*Colias crocea*	-	-	-	LC	LC	LC	
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	-	LC	LC	LC	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	-	LC	LC	LC	
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	-	LC	LC	LC	
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	-	LC	LC	LC	
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	-	LC	LC	LC	
Hétérocères								
Moro-Sphinx	*Macroglossum stellatarum*	-	-	-	-	-	-	

Silène

Cuivré commun

Tircis

Robert-le-diable

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Bien que non observées lors des campagnes d'inventaires, deux espèces patrimoniales citées dans la bibliographie sont jugées potentielles sur la zone d'étude. Il s'agit du Damier de la succise et de l'Azuré du serpolet.

Le Damier de la Succise fréquente les formations herbacées hygrophiles à mésophiles, dans différents types de milieux ouverts (prairies humides, tourbières, pelouses sèches, clairières forestières…), et à proximité d'une bordure plus ou moins boisée (lisières, haies bocagères…). Ces plantes hotes sont la Succisse des prés et les scabieuses. L'Azuré du serpolet, quant à lui, pond ces œufs sur des plants de Serpolet toujours à proximité d'une colonie de fourmis du genre Myrmeca.

Lors des inventaires flore/habitats, les plantes hôtes n'ont cependant pas été inventoriées donc la probabilité de présence de ces espèces reste faible.

Les autres espèces sont très communes. Certaines privilégient des milieux forestiers comme le Tircis, le Paon du jour et d'autres les milieux ouverts comme le Vulcain ou le Robert-le-diable.

Odonates

Un total de quatre espèces d'odonate a été observé sur le secteur. Ces espèces sont communes sur les cours d'eau et ne présentent pas d'enjeu particulier.

Tableau 27 : Statuts et enjeux des odonates identifiés sur le site d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale	
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	-	-	LC	LC	LC	
Caloptéryx occitan	*Calopteryx xanthostoma*	-	-	-	LC	LC	LC	
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	-	-	-	LC	LC	LC	
Sympétrum fascié	*Sympetrum striolatum*	-	-	-	LC	LC	LC	

Les quatre espèces inventoriées présentent un statut « Préoccupation mineure » en Occitanie. Aucune n'est protégée ou patrimoniale. Les odonates sont des espèces inféodées aux cours d'eau et se retrouvent principalement sur la végétation des berges ou à proximité.

Coléoptères saproxyliques

Aucune espèce de coléoptère saproxylique n'a été aperçue lors des campagnes d'inventaire. Cependant leur présence est potentielle (Lucane, Grand Capricorne).

Orthoptères

Lors des inventaires de terrain, quatre espèces d'orthoptères ont été identifiées. Aucune de ces espèces n'est protégée.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 28 : Statuts et enjeux des orthoptères identifiés sur le site d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale	
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	-	LC	-	Espèce non menacée	
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	-	-	-	LC	-	LC	
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	-	LC	-	LC	
Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	-	-	-	LC	-	LC	

Les quatre espèces inventoriées ne présentent pas d'enjeu. Le Grillon des bois est une espèce forestière, elle fréquente préférentiellement les lisières et les clairières. Elle se rencontre souvent dans la litière sous les feuilles mortes. Le Grillon champêtre, lui, préfère tous les milieux herbeux à végétation rase, y compris le gazon près des maisons à la campagne. Le Criquet noir-ébène et le Criquet duettiste se rencontrent fréquemment dans des milieux secs comme des pelouses calcicoles, des layons forestiers, les friches ou les zones rudérales.

Les invertébrés recensés sur site en 2023 sont des espèces relativement communes et bien représentées dans la région, un faible enjeu est attribué sur la zone d'étude. Certaines espèces patrimoniales citées dans la bibliographie restent cependant potentielles, à l'image du Damier de la Succise, de l'Azuré du Serpolet, et des coléoptères saproxylophages (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne), des habitats leurs étant favorables sont présents en effet sur l'aire d'étude.

4.4.2.2 Amphibiens

4.4.2.2.1 *Données bibliographiques*

Les espèces d'amphibiens susceptibles d'être retrouvées dans l'aire du projet sont présentées dans le tableau suivant. Une seule espèce a été répertoriée, la Salamandre tachetée

Tableau 29 : Liste des amphibiens cités sur le territoire communal et ses alentours

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	x	Faible

4.4.2.2.2 *Méthodologie*

Plusieurs points d'eau stagnante sont propices à la présence d'amphibiens au niveau du périmètre d'étude : fossés, dépressions en eau.

Les recherches ont donc été ciblées sur ces éléments, avec mise en œuvre du protocole suivant :

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- La **détection à vue**, qui consiste à parcourir à pied les sites favorables à la présence d'amphibiens et à noter les espèces présentes. Tous les stades de développement de ces espèces sont visés : pontes, larves ou têtards et adultes ;
- La seconde phase d'inventaire est **nocturne** et s'effectue à partir de la tombée de la nuit à l'aide d'une lampe torche afin d'avoir des **contacts** visuels et **sonores** avec les mâles chanteurs (anoures -rainettes, crapauds et grenouilles-) permettant l'identification spécifique. L'arrivée sur les points d'écoute peut provoquer un dérangement, c'est pourquoi l'approche a été effectuée le plus discrètement possible et en restant immobile environ 5 minutes le temps que les mâles reprennent leur chant. Une écoute de 15 minutes par point permet ensuite de contacter les espèces présentes. Les espèces non chantantes telles que les Tritons et les Salamandres seront également recherchées dans l'eau ou à proximité.

4.4.2.2.3 *Résultats*

Deux espèces d'amphibiens ont été répertoriées hors des inventaires diurnes, le Crapaud épineux et un spécimen appartenant au complexe des Grenouilles vertes. Lors de l'inventaire nocturne de 2024, aucune espèce d'amphibien n'a été recensée.

Celles-ci sont synthétisées ci-dessous.

Tableau 30 : Statuts et enjeux des amphibiens observés dans le périmètre d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu local
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC		Faible
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	Art. 4	An. V	An. III		NT	DD		Faible

Les enjeux attribués aux amphibiens sont faibles. Aucune zone de reproduction n'a été identifiée. Les deux espèces observées sont deux espèces opportunistes très communes

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.2.3 Reptiles

4.4.2.3.1 *Données bibliographiques*

D'après les données bibliographiques, six espèces de reptiles sont présentes dans le secteur du projet et sur la commune de Verdun. Tous les reptiles sont protégés en France. Les espèces présentent majoritairement un statut, à minima, « préoccupation mineure » sur la liste rouge de la région. Cependant, on peut citer la présence du Lézard catalan (*Podarcis liolepis)* classés « vulnérable » sur la liste rouge régionale.

Tableau 31 : Liste des reptiles cités sur la commune de Verdun et ses alentours

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	Art. 2	-	An. III	-	LC	LC		Faible
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Art. 2	An. IV	An. II	LC	LC	LC		Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Art. 2	An. IV	An. III	LC	LC	NT		Faible
Lézard Catalan	*Podarcis liolepis*	Art. 2	-	An. III	LC	LC	VU	x	Modéré
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art. 2	An. IV	An. II	LC	LC	LC		Faible
Vipère aspic	*Vipera aspis*	Art. 2	-	An. III	LC	LC	VU		Modéré

Légende : se référer à la légende de la bibliographie sur les amphibiens

4.4.2.3.2 *Méthodologie*

Les reptiles sont des organismes ectothermes, ce qui signifie que leur température corporelle dépend de la température extérieure. Cela explique leur nécessité à se réchauffer au soleil afin d'atteindre une température optimale pour leurs activités (déplacement pour la recherche de nourriture entre autres).

Cette caractéristique a donc été exploitée afin de réaliser un inventaire des reptiles présents selon le protocole suivant :

- Une détection des individus **à vue** au gré des autres observations, avec une recherche plus précise dans des lieux propices à la présence des reptiles (ici, lisières, chemin, herbes hautes, …).

4.4.2.3.3 *Résultats*

Deux espèces ont été identifiées lors des campagnes. Il s'agit du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies.

Les statuts de ces deux espèces sont précisés dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Statuts et enjeux des reptiles observés dans le périmètre d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu Local
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art. 2	An. IV	An. II	LC	LC	LC		Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Art. 2	An. IV	An. III	LC	LC	NT		Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ces deux espèces sont relativement communes à l'échelle de la région.

Le Lézard des murailles est observé de manière régulière au niveau des murets et des routes de la zone d'étude. Cette espèce, très ubiquiste, fréquente aussi bien des milieux naturels que des zones anthropiques. Ce lézard est très commun et ne présente pas un intérêt patrimonial significatif. Toutefois, il demeure protégé en France.

Le Lézard à deux raies, observé en bordure de chemin buissonnant, à l'ouest de l'aire d'étude. Cette espèce fréquente les milieux ouverts bordés de haies. Le Lézard à deux raies présente un intérêt patrimonial faible.

Au vu du projet et des habitats présents, un enjeu faible est attribué aux reptiles.

4.4.2.4 Oiseaux

4.4.2.4.1 *Données bibliographiques*

Dans la bibliographie sont recencées un total de 86 espèces. Parmi elles cinq espèces sont à enjeux forts : l'Aigle botté, l'Aigle royal, le Busard cendré, le Milan royal et le Monticole bleu.

Le tableau qui répertorie l'intégralité des espèces recensées dans la bibliographie se trouve en Annexe 15.8.

4.4.2.4.2 *Méthodologie*

En période d'hivernage et de nidification, la méthode d'échantillonnage par points d'écoute EPS (Echantillonnage Ponctuel Simple) a été utilisée. Cette méthode permet de tracer un profil de la communauté d'oiseaux nicheurs rencontrée. Chaque point dure 20 mn durant lesquelles l'observateur note tous les oiseaux vus ou entendus.

10 points EPS distants d'environ 500 m afin d'assurer une certaine indépendance entre points ont été effectués sur site.

De plus, un inventaire des rapaces nocturnes a été couplé à la campagne nocturne des amphibiens. L'avifaune nocturne nicheuse est inventoriée au printemps lorsque les couples se forment et que les mâles chantent. Les prospections de terrain se déroulent à la tombée de la nuit et des points d'écoute de 20 minutes sont déterminés. Ils sont eux aussi espacés de 300 m minimum. A cela est combiné le protocole repasse donné par la LPO consistant à diffuser le chant des espèces potentiellement présentes sur site. Cette méthode est indispensable pour augmenter le taux de détection régulièrement très faible de ce taxon. Ainsi par émission de chants territoriaux, la repasse stimule les réponses vocales. Pendant l'émission de l'enregistrement, si réponse il y a, l'espèce est répertoriée et sa localisation est estimée.

4.4.2.4.3 *Résultats*

Avifaune hivernante

Lors des inventaires en période hivernale (Janvier 2024), 17 espèces ont été identifiées. La quasi-totalité de ces espèces (12) est protégée en France par l'arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 et fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté vise à protéger non seulement les individus de ces espèces mais également leurs sites de reproduction et les aires de repos (article 3).

Toutes les espèces observées sur site sont classées « Préoccupation mineur » sur la liste rouge régionale.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Avifaune nicheuse

Lors des inventaires en période de reproduction (31 mai 2023), 38 espèces ont été identifiées. La quasi-totalité de ces espèces (29) est protégée en France par l'arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 et fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté vise à protéger non seulement les individus de ces espèces mais également leurs sites de reproduction et les aires de repos (article 3).

Une espèce est classé « Vulnérable » sur la liste rouge Occitanie et présente un enjeu fort à l'échelle régionale. Il s'agit de l'Aigle botté.

Une espèce observée sur site est classées « En danger » sur la liste rouge régionale. Il s'agit de l'Hirondelle rustique. D'autres espèces sont classées « Quasi-menacé » : le Venturon montagnard.

Rapaces nocturnes

Lors de l'inventaire nocturne de Mars 2024, aucune espèce de rapaces nocturnes n'a été inventoriée dans le site d'étude.

Tableau 33 : Statuts et enjeux des oiseaux hivernants inventoriés sur le périmètre d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu local
	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Cincle plongeur	*Cinclus cinclus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II/A	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

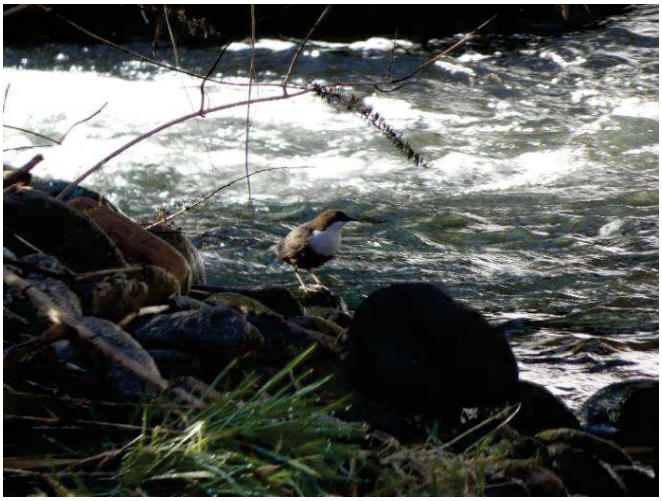
Tableau 34 : Statuts et enjeux des oiseaux nicheurs inventoriés sur le périmètre d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu local
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**PN**	**DHFF**	**Berne**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Régionale**		
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Art. 3	Annexe I	Annexe III	LC	NT	VU	x	Fort
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC		Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC		Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC		Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC		Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Cincle plongeur	*Cinclus cinclus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC		Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC		Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC		Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	Faible
Grand Corbeau	*Corvus corax*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art. 3	-	Annexe II	LC	NT	EN		Modéré
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC		Faible
Martinet noir	*Apus apus*	Art. 3	-	-	LC	NT	LC	-	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Art. 3	Annexe I	Annexe II	VU	VU	LC	-	Modéré
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange noire	*Periparus ater*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pigeon biset	*Columba livia*	-	An. II/1	An. III	LC	LC	DD	x	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II/A	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC		Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	VU	LC	-	Modéré

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu local
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II/B	-	VU	VU	LC		Modéré
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Venturon montagnard	*Serinus citrinella*	Art. 3	-	Annexe II	LC	NT	NT	x	Modéré

Des habitats favorables à la nidification du Cincle plongeur et à la Bergeronnette des ruisseaux ont été inventoriés le long des berges.



Cincle plongeur

Bergeronnette des ruisseaux

Habitats de nidification potentiels des deux espèces

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les oiseaux rencontrés sur la zone d'étude appartiennent pour la plupart à des espèces assez communes et largement répandues.

Concernant les oiseaux hivernants, la totalité des espèces inventoriées sur sites sont à enjeu faible. Elles font parties des espèces communes et sont toutes classées « Préoccupation mineure » dans la liste rouge Occitanie. On y retrouve des espèces du cortège forestier comme les mésanges, le Roitelet triple bandeau et le Rouge-gorge familier et du cortège urbain comme la Corneille noire, le Moineau domestique.

Enfin, des oiseaux liés aux cours d'eau comme le Cincle plongeur, bien représenté, ou la Bergeronnette des ruisseaux sont également présents au niveau du cours d'eau.

Parmi les oiseaux nicheurs, quelques espèces à haute valeur patrimoniale car rares, localisées, en diminution démographique ou toute autre raison sont présentes notamment : l'Aigle botté (enjeu fort), l'Hirondelle rustique, le Martin-pêcheur, le Serin cini, la Tourterelle des bois et le Venturon montagnard en enjeu modéré.

Les cortèges spécifiques retrouvés ici sont préférentiellement liés aux boisements : petits passereaux fréquentant la forêt et sa sous-strate arbustive comme les fauvettes et les mésanges, mais également Sittelle, Troglodyte ou des espèces tributaires de ces milieux tels que le Bouvreuil, le Pic épeiche, le Pic noir, etc…

La plupart de ces espèces peuvent nicher dans l'aire d'étude mais également sur tout le massif environnant.

Les enjeux concernant l'avifaune, au vu du contexte forestier et de la faible superficie de l'emprise du projet, restent donc assez faibles pour la grande majorité des espèces. Un enjeu fort a tout de même été appliqué à l'Aigle botté, dont les effectifs sont en forte régression, vulnérable sur la liste rouge régionale.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.2.5 Mammifères

4.4.2.5.1 *Données bibliographiques*

Mammifères (hors Chiroptères)

Le Tableau 35 indique les mammifères référencés sur la commune de Verdun et ses alentours. Plusieurs espèces possèdent un statut réglementaire et sur les listes rouges :

- **Le Desman des Pyrénées**, espèce protégée et classée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale ;
- **Le Chat forestier**, également protégé et présentant un enjeu fort en Occitanie ;
- **La Loutre, l'Ecureuil roux, la Genette commune et le Crossope aquatique**, tous les quatre protégés en France.

Les autres espèces sont considérées comme communes et ne présentent pas de préoccupations particulières.

Tableau 35 : Données bibliographiques des espèces de mammifères listées sur la commune de Verdun et aux alentours

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Campagnol agreste	*Microtus agrestis*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Campagnol des Pyrénées	*Microtus pyrenaicus*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Campagnol roussâtre	*Clethrionomys glareolus*	-	-	-	LC	LC	-		
Chat forestier	*Felis silvestris*	Art. 2	An. IV	An. II	LC	LC	-		Fort
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	An. III	LC	LC	-		NH
Crocidure musette	*Crocidura russula*	-	-	An. III	LC	LC	-		NH
Crossope aquatique	*Neomys fodiens*	Art. 2	-	An. III	LC	LC	-		Modéré
Desman des Pyrénées	*Galemys pyrenaicus*	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	VU	VU	-		Très fort
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Art. 2	-	An. III	LC	LC	-		Faible
Genette commune	*Genetta genetta*	Art. 2	An. V	An. III	LC	LC	-		Faible
Isard	*Rupicapra pyrenaica*				LC	LC	-		Modéré
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Art. 1 & Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	LC	-	x	Fort
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Musaraigne pygmée	*Sorex minutus*	-	-	An. III	LC	LC	-		NH
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	-	LC	LC	-		NH

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Mammifères terrestres (Chiroptères)

Le Tableau 36 indique la seule espèce de chiroptères référencée sur la commune de Verdun et ses alentours. Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées sur l'ensemble du territoire national.

Tableau 36 : Données bibliographiques des espèces de chiroptères listées sur la commune de Verdun et aux alentours

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale	
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposidero*	Art. 2	An. II & An. IV		NT	LC	-	x

4.4.2.5.2 *Méthodologie*

Mammifères semi-aquatiques

Pour ce groupe taxonomique, les observations directes seront couplées aux indices de présence (observations indirectes) qui seront relevés lors des différentes campagnes de terrain (restes de repas, empreintes, fèces, terriers).

- **Desman des Pyrénées**

Le Desman des Pyrénées n'a pas spécifiquement fait l'objet de prospections, le cours d'eau étant intégré en zone noire de présence avérée pour l'espèce avec prise en compte systématique. Toutefois une étude complémentaire au dossier, ciblée sur l'habitat du Desman des Pyrénées, a été effectuée.

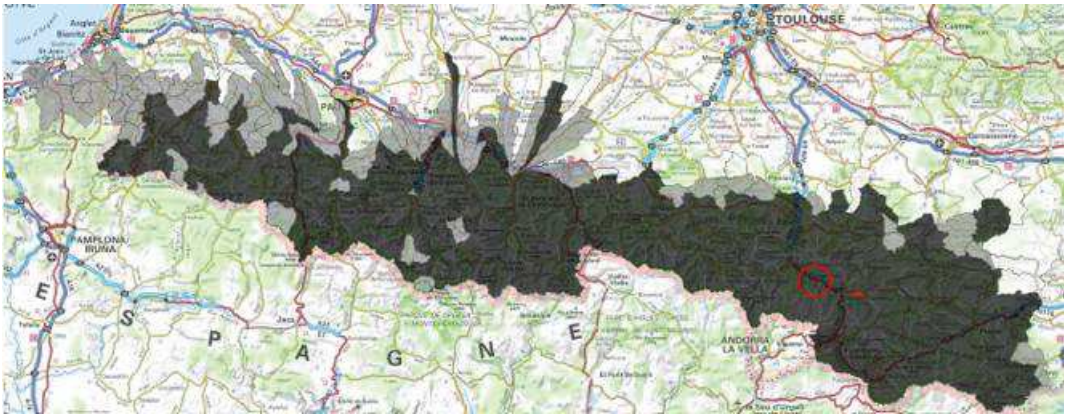


Figure 80 : Zones de répartition du Desman sur la chaîne des Pyrénées (source : CEN MP, 2022) – Projet localisé dans l'ellipse rouge

A noter que le CEN (Conservatoire d'Espaces Naturels) confirme l'absence de modèle d'évaluation du Débit Minimum Biologique validé (outil en cours d'élaboration) (outil en cours d'élaboration, notamment au travers de la thèse CIFRE pourtant sur « l'Etude de la sélection des habitats par le Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*) et de leur sensibilité aux variations de débits en vue de l'élaboration de *recommandations* en faveur de la conservation de l'espèce », lancée en automne 2022).

Le futur tronçon court-circuité mesure près de 600m. Sur ce site ont été recensés les habitats favorables au Desman, particulièrement les gîtes. Pour cela, les berges de chaque rive ont été prospectées intégralement par deux opérateurs. Chaque habitat en eau au débit d'investigation a été repéré et marqué à la peinture. Les habitats recherchés sont décrits ci-après. Ces habitats ont été localisés sur cartographie.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ces prospections ont été réalisées pour un débit de l'ordre de **2m³/s**, le 05 septembre 2023.

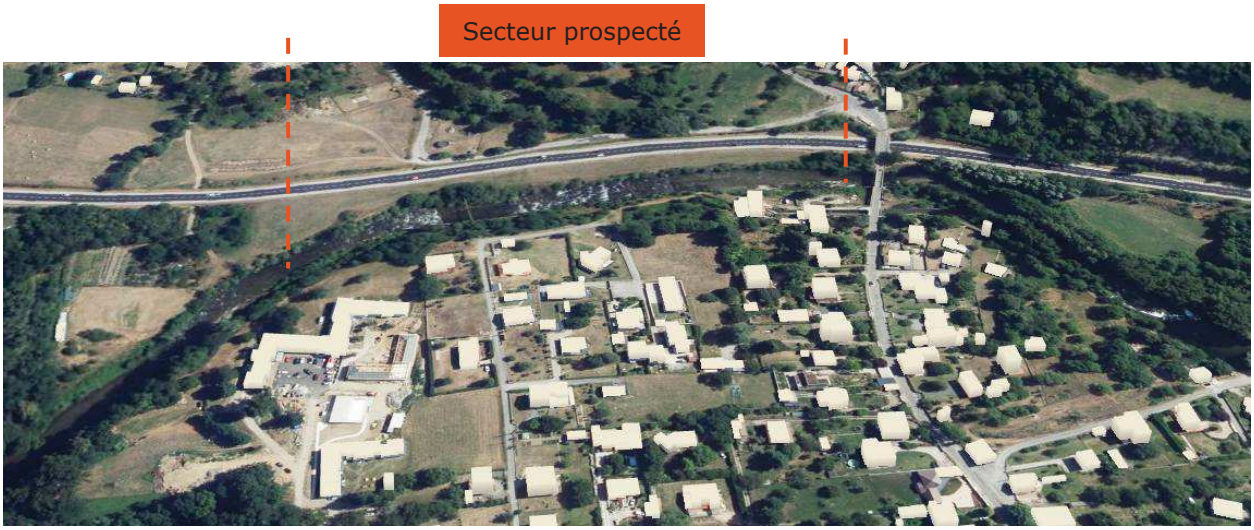


Figure 81 : Localisation du secteur prospecté

Le projet LIFE DESMAN précise que les habitats favorables à l'espèce ainsi que l'utilisation de son espace sont encore en cours d'étude. Il s'agit d'un mammifère semi-aquatique qui gîte dans les cavités des berges et lorsqu'il doit se nourrir, se déplace dans l'eau pour rechercher des larves d'invertébrés. Une description plus fine est fournie ci-dessous :

Figure 82 : Extrait du livret « Etat des connaissances » sur le Desman des Pyrénées (Source CEN)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Chiroptères

Des inventaires chiroptérologiques ont été réalisés au cours du mois d'août 2023 dans le cadre d'un projet.

Ces inventaires permettent de recenser les espèces de chauves-souris utilisant les milieux de la zone d'étude comme zone de transit ou comme territoire de chasse afin d'évaluer les enjeux chiroptérologiques et de mettre en place des mesures adaptées aux enjeux pour éviter, réduire et, si nécessaire, compenser ces impacts sur ce groupe d'espèces protégées.

Tableau 37 : Périodes d'inventaire et conditions

Périodes du suivi	Types d'enregistrement	Localisations		Dates des enregistrements	Horaires du soleil	Horaires d'enregistrement
Août 2023	Enregistrements automatiques au SM4BAT	SM4 n°1	Chemin dans la ripisylve boisée	Du 10 au 11 août 2023 (1 nuit)	Coucher : 21h06 ; Lever : 6h54	Début : 20h36 ; Fin : 7h24
		SM4 n°2	Lisière de la zone arbustive de la ripisylve			

L'inventaire des chiroptères présents sur la zone d'étude a donc été effectué au travers de la **détection des ultrasons** avec la réalisation d'enregistrements nocturnes (une nuit) en continu. Les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, même si certaines espèces de chauves-souris sont difficiles à distinguer en vol, il est possible d'écouter leurs signaux. Ces espèces peuvent alors être identifiées à distance.

Le matériel utilisé est un enregistreur SM4Bat Full Spectrum couplé à un micro-capteur SMM-U2. Ce système permet de capter les ultrasons émis par les chiroptères dans un environnement proche. La technologie « statique » fournit le plus d'information sur le terrain, elle permet la détermination, après analyse, de toutes les espèces (chasse, gîte) dans une aire d'étude précise, ainsi qu'une appréciation du comportement des chiroptères (vol de transit, chasse, captures, …) et de leur activité. Chaque enregistrement est accompagné d'indications relevées sur le terrain (heure, milieu, conditions météorologiques…).

Des zones d'intérêt prioritaires ont été mises en évidence sur l'aire d'étude, à l'aide des orthophotos et des prospections terrain. Les enregistreurs, au nombre de deux, y ont été placés avant le coucher de soleil et récupérés après le lever du soleil. Ils ont ainsi enregistré pendant une nuit entière (de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil) tous les ultrasons émis par les chiroptères dans des secteurs favorables de transit, de passage, et de chasse. La méthode d'enregistrement statique a été la plus adaptée dans ce secteur relativement étendu, mais également dans un secteur de montagne présentant diverses zones relativement peu fréquentées par les chauves-souris (milieux fermés tels que les forêts de résineux notamment). La superficie de l'aire d'étude a également été prise en compte dans le choix de la méthode d'enregistrement. La localisation des enregistreurs statiques est fournie sur la Figure 84.

Les résultats ont ensuite été analysés par le logiciel Sonochiro qui propose, pour chaque séquence, une identification d'un groupe et d'une espèce accompagnée d'indices de confiance allant de 1 à 10.

Les meilleurs indices de chaque espèce sont vérifiés manuellement à l'aide du logiciel BatSound en suivant la méthode de Barataud (*Barataud, 2012*) afin de dresser la liste des espèces présentes. Dans le cas où certaines séquences ne peuvent aboutir à une espèce (signaux trop faibles, mesures en commun entre deux espèces, etc.), des espèces potentiellement présentes peuvent être indiquées. Ces dernières n'ont pas été identifiées

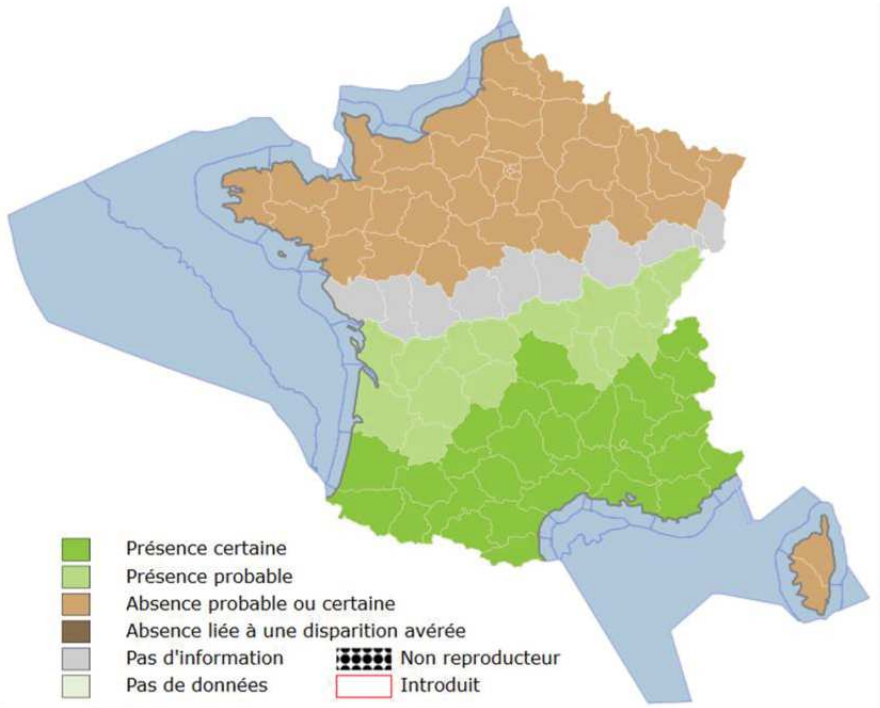
Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

avec certitude mais les enregistrements disponibles, la localisation du projet et les mœurs de certaines espèces permettent d'avancer leur possible présence sur le site d'étude.

Cas du complexe M. de Natterer / M. cryptique

Depuis 2019, une 35ème espèce de chiroptères française a été découverte par l'intermédiaire de la génétique. Cette espèce a été nommée le Murin cryptique (*Myotis crypticus*) et a été différenciée du Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) suite à des prélèvements génétiques.

D'après les connaissances actuelles de la répartition française de cette nouvelle espèce, les inventaires sur le site de Viterbe ont été réalisés dans un département où seul le Murin de Natterer serait présent (*Marmet, comm. pers.*). Ci-après la carte de répartition de ces deux espèces en France, fourni en août 2019 sur les listes nationales des chiroptérologues par Julie Marmet du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle.



En marron clair : *Myotis nattereri* sensu stricto et vraisemblablement pas de *M. crypticus*
En gris et vert clair : chevauchement probable entre M. nattereri et M. crypticus
En vert foncé : *Myotis crypticus* et vraisemblablement pas de *M. nattereri*

Figure 83 : Répartition hypothétique du Murin de Natterer et du Murin cryptique en France

Dans ce contexte et en l'absence de critères de différenciation acoustique des deux espèces à ce jour, les données seront systématiquement identifiées comme appartenant au Murin cryptique *Myotis crypticus* dans le cadre de cette étude. De plus, étant donné que cette nouvelle espèce n'est pas encore évaluée, les statuts de protection et de conservation du Murin de *Natterer Myotis nattereri*, espèce jusque-là confondue avec le Murin cryptique *Myotis crypticus*, semble les mieux adaptés pour cette nouvelle espèce.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

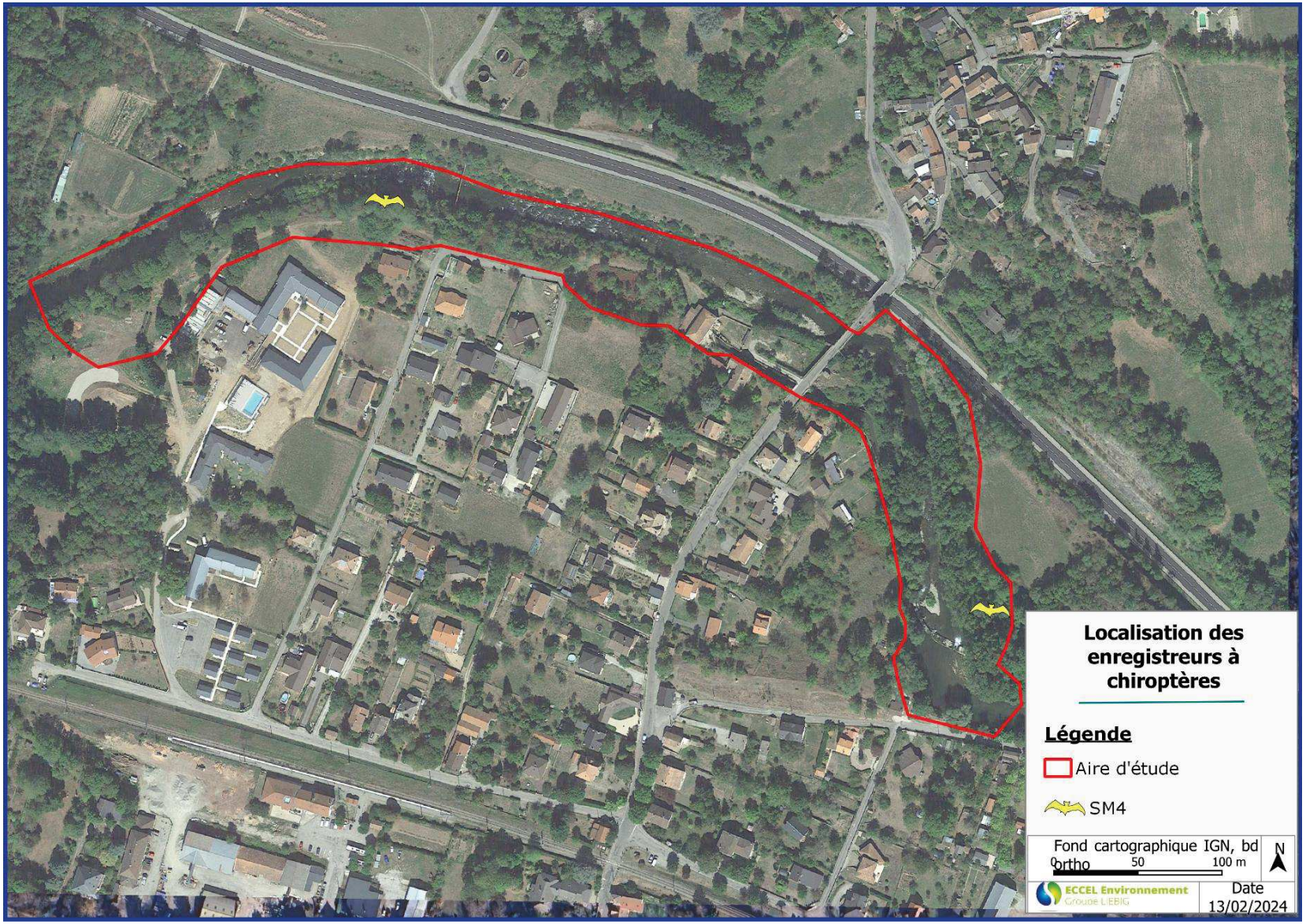


Figure 84 : Localisation des stations d'écoute au niveau du périmètre d'étude

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.2.5.3 *Résultats des inventaires*

Mammifères (hors chiroptères)

Hors chiroptères, trois espèces ont été identifiées par le biais d'indices de présence (empreintes et fèces) sur l'aire d'étude. Au vu de leur caractère commun, un enjeu moyen leur est faible.

Tableau 38 : Statuts et enjeux des mammifères observés dans la zone d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	An. III	LC	LC	-		NH
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	-		NH

Légende

Même légende que la bibliographie. S'y référer

Les trois espèces inventoriées sont commune à l'échelle de la région. Un enjeu faible est attribué à ce groupe forestier.

- **Le Desman des Pyrénées**

Description fine des habitats en berge sur le linéaire concerné

Une campagne visant à expertiser les habitats potentiels du Desman a été réalisée.

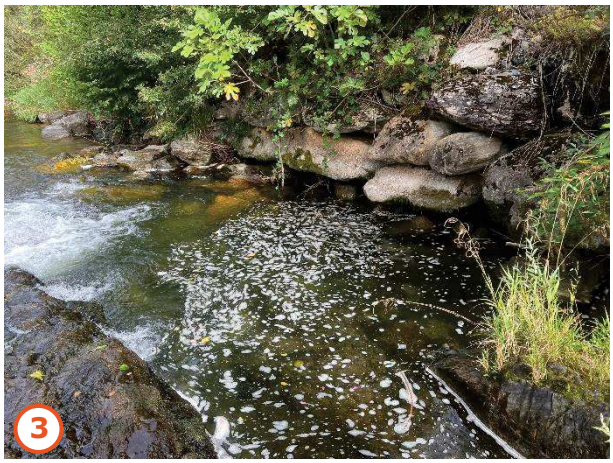
Le débit mesuré lors de cette campagne du 05 septembre 2023 était de **2 m³/s**. Ainsi, les débits transitant dans le futur TCC étaient en-dessous du $QMNA_5$ (2.46 m^3/s) et proche de la valeur du débit réservé proposé (2 m^3/s, Cf. Chapitre 4.4.3.3).

A ce titre, les conditions hydrologiques étaient réunies pour une expertise des gîtes potentiels, et notamment l'identification d'une possible déconnection hydraulique des berges. L'objectif étant de vérifier un maintien de la ligne d'eau au contact de ces habitats potentiels pour une profondeur minimale d'environ 10 cm.

Des prises de vues sur le secteur d'étude rapproché sont présentées ci -après. La Figure 85 permet de localiser les prises de vues ainsi que les potentialités d'habitats en berge du Desman des Pyrénées associées.

D'un point de vue de la configuration hydromorphologique du site, la rive droite semble concentrer les principales potentialités d'habitat pour le Desman. Ces habitats potentiels sont établis au droit des enrochements non liaisonnés implantés le long de la berge entre les illustrations ① à ④ et les illustrations ⑤ à ⑥). Il est relevé sur le linéaire entre les illustrations ④ à ⑤ (environ 50m) un milieu à pente douce, où la berge n'offre pas de possibilité d'établissement de gîte pour le Desman des Pyrénées (illustration ⑤).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes



Linéaire entre les illustrations ④ à ⑤
(milieu en pente douce)

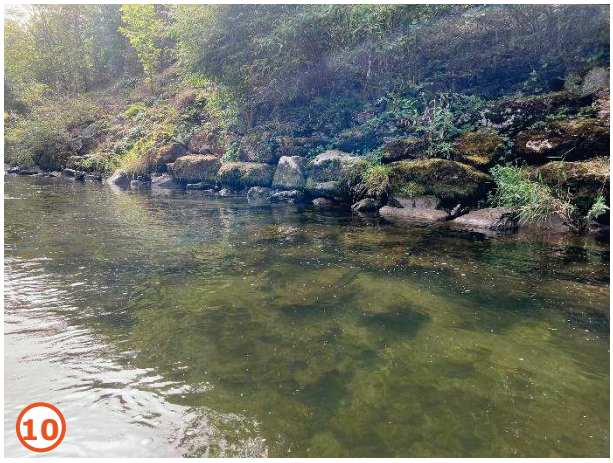
Linéaire entre les illustrations ④ à ⑤
(milieu en pente douce)

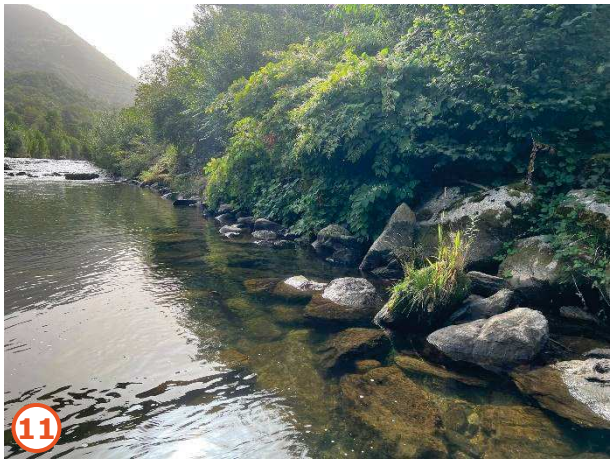
En ce qui concerne la rive gauche, les potentialités d'habitat sont plus limitées, et se limitent essentiellement entre les points ⑨ et ⑪. Sur ce secteur, il est relevé un amoncellement de rochers/blocs afin de fortifier la berge en lien vraisemblablement avec la présence d'un « pont/passage conduite ». En dehors de cette zone (points ⑨ à ⑪), la rive gauche n'offre peu voire pas de possibilité de gîte, notamment dû à une configuration de berge en pente douce. Cette situation est observable sur le secteur en amont du point ⑪ (illustration ⑫), ainsi que sur le secteur définit entre les illustrations ⑦ et ⑨.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Sur ces deux secteurs la granulométrie en limite du lit mouillé est représentée par des éléments granulométriques grossiers de type pierres grossières. Cette fraction granulométrique grossière est déconnectée du pied de berge et souligne l'absence continuité transversale entre le lit mineur et la berge. La possibilité de création de galerie est donc nulle, d'autant que la berge est constituée de terre, dépourvue d'anfractuosités.

Secteur en aval du point ⑨ défavorable à la présence de gîte de Desman des Pyrénées





Secteur en amont du point ⑪ défavorable à la présence de gîte de Desman des Pyrénées

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les tableaux ci-dessous décrivent les hauteurs d'eau observées au droit des linéaires de berge prospectée, qui présente ou non une connectivité avec la berge.

Tableau 39 : Maintien de la ligne d'eau au contact de ces habitats potentiels pour une profondeur minimale d'environ 10 cm en Rive Droite

	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
Débit en m³/s	**Débit d'investigation 2 m³/s**					
Hauteur d'eau en cm	+ (lame d'eau supérieure à 10cm)	+ (lame d'eau supérieure à 10cm)	+ (lame d'eau supérieure à 10cm)	- (lame d'eau inférieure à 10cm)	- (lame d'eau inférieure à 10cm)	+ (lame d'eau supérieure à 10cm)

Tableau 40 : Maintien de la ligne d'eau au contact de ces habitats potentiels pour une profondeur minimale d'environ 10 cm en Rive Gauche

	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12
Débit en m³/s	**Débit d'investigation 2 m³/s**					
Hauteur d'eau en cm	- (lame d'eau inférieure à 10cm)	- (lame d'eau inférieure à 10cm)	+ (lame d'eau supérieure à 10cm)	+ (lame d'eau supérieure à 10cm)	- (lame d'eau inférieure à 10cm)	- (lame d'eau inférieure à 10cm)

Synthèse de l'évolution des habitats en berge

Ces observations mettent en évidence qu'à l'état initial pour un débit de 2 m³/s, la rive droite présente sur la majeure partie de son linéaire (hors 50 m entre les points ④ à ⑤) une connexion hydraulique entre le cours d'eau et le pied de berge. En outre, il est validé un maintien de la ligne d'eau au contact de ces habitats potentiels pour une profondeur minimale d'environ 10 cm.

Concernant la rive gauche, ce site présente d'ores et déjà une déconnection des berges pour un débit transitant de 2 m³/s. En outre, la configuration des berges (pente douce, berge en talus) ne permet pas la constitution de gîte pour le Desman des Pyrénées. Il est relevé, toutefois un secteur potentiellement favorable (entre les points ⑨ à ⑪), où la lame d'eau en pied de berge (constituée de blocs) est supérieure à 10 cm.

Le Desman, espèce à enjeu très fort dans les Pyrénées, présente un enjeu globalement élevé sur le site d'étude.

Cette évaluation repose sur le potentiel d'habitat observé en berge. Ainsi, il peut être différencié, la rive droite qui offre un potentiel d'habitat supérieur, à l'inverse de la rive gauche où la quasi-totalité de la berge ne présente pas de potentiel de constitution de gîte.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Figure 85 : Localisation des prises de vues

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Lors de la visite sur site du 04 mars 2026 en présence de L'ANA-CEN Ariège, une vérification de la potentialité de gîte a été effectuée le long de la rive gauche, au droit de la future restitution (amont et aval). Aucune potentialité de gîte n'a été identifié, en raison d'une pente faible en pied de berge et d'un substrat constitué exclusivement de sables. Cette configuration est également observée sur la partie médiane du futur tronçon court-circuité en rive gauche, confirmant l'absence de conditions favorables à l'installation du Desman dans ces secteurs.

Figure 86 : Vérification de la potentialité de gite en rive gauche du futur TCC le 04 mars 2026

Concernant le canal d'amenée existant, les 60 premiers mètres sont constitués d'un enchevêtrement de blocs initialement liés, mais qui se sont progressivement désolidarisés au fil du temps. Un déchaussement du pied bajoyer a été observé, laissant apparaître des possibilités d'habitat pour le Desman des Pyrénées.

Par ailleurs, la présence d'un chevelu racinaire très localisé offre également une potentialité de gîte pour l'espèce. L'ensemble de ces potentialités a été localisé sur la berge droite du canal d'amenée. Sur le reste du linéaire, les berges sont intégralement bétonnées et en bon état, ne présentant pas d'anfractuosités susceptibles d'être favorables à l'espèce ciblée. Il en résulte que cette portion du canal ne présente pas d'enjeux pour le Desman des Pyrénées.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

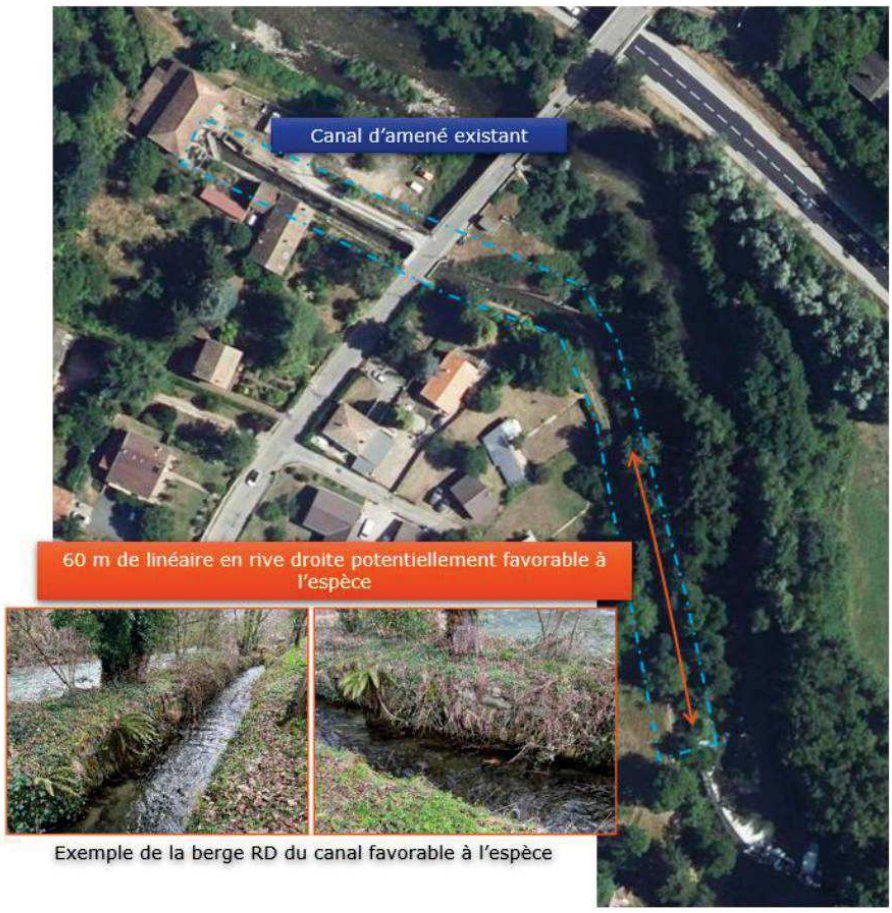


Figure 87 : Vérification de la potentialité de gite au sein du canal d'amenée le 04 mars 2026

Enfin lors de cette visite, une potentialité de gîte a été identifiée en aval immédiat du seuil, en rive droite au sein du secteur concerné par la future passe à poissons, ainsi qu'en rive gauche au droit de la prise d'eau existante. La figure ci-après localise les deux secteurs présentant ces caractéristiques au droit de l'aménagement.

Figure 88 : Localisation des gites potentiels

Afin de tenir compte de ces enjeux, l'ANA-CEN Ariège a recommandé la mise en œuvre de mesures d'évitement, d'accompagnement, de réduction et de suivi présentées plus en détail aux chapitres, 7.2.2.2.1, 7.2.3.1.4 et 7.2.3.2.6.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Autres mammifères**

Hors chiroptères, trois espèces ont été identifiées par le biais d'indices de présence (empreintes et fèces) sur l'aire d'étude. Au vu de leur caractère commun, un enjeu moyen leur est faible.

Tableau 41 : Statuts et enjeux des mammifères observés dans la zone d'étude

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	An. III	LC	LC	-		NH
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	-	LC	LC	-		NH
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	-		NH

Légende

Même légende que la bibliographie. S'y référer

Les trois espèces inventoriées sont commune à l'échelle de la région. Un enjeu faible est attribué à ce groupe forestier.

- **Les Chiroptères**

La vérification des identifications après analyse à l'aide du logiciel Sonochiro des séquences issues des enregistreurs automatiques posé en période estivale 2023 a permis de valider la présence de **seize espèces** :

- le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*, trouvé autour des deux secteurs étudiés ;
- le Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*, aussi repéré dans les deux zones ;
- la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, détectée sur le point d'inventaire n°2 ;
- l'Oreillard roux *Plecotus auritus*, inventorié à proximité du même enregistreur automatique ;
- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*, relevé au niveau du même point de relevé ;
- le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*, recensé également par le SM4 n°2 ;
- le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, identifié au sein du chemin forestier (SM4 n°1) ;
- le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, confirmé au niveau des deux point d'écoute ;
- le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, observé sur les deux secteurs étudiés ;
- le Murin cryptique *Myotis crypticus*, présent au sein des milieux proches des deux appareils ;
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, repérée au-dessus de la lisière de la ripisylve (SM4 n°2) ;
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, relevée par le microphone du second SM4 ;
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, détectée dans les deux secteurs d'étude ;
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, retrouvée le long de la lisière de la ripisylve (SM4 n°2) ;
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, trouvée sur les deux zones ;

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*, présente également autour des deux boitiers d'enregistrement passif.

A noter que l'activité et la diversité chiroptérologique est plus important le long de la lisière de la ripisylve (SM4 n°2) par rapport au chemin forestier traversant l'intérieur de celle-ci.

L'activité est principalement dominée par la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. A noter que la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* est aussi bien représentée au niveau du point d'écoute n°2.

Tableau 42 : Nombre d'espèce contactée sur une nuit en période estivale pour chaque enregistreur

	Nombre d'espèce contactée
Point 1 –SM41	9
Point 2 –SM42	15
Total d'espèce contactée sur l'entièreté de la zone en une nuit	***16***

Les enjeux attribués à ces espèces vis-à-vis de l'aire d'étude sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 43 : Statuts et enjeux des chiroptères observés dans la zone d'étude

Espèces		**Statut réglementaire**			**Listes rouges**			**Dét. ZNIEFF**	**Enjeu régional**	**Enjeu local**
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**PN**	**DHFF**	**Berne**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Régionale**			
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Art. 2	An. II & An. IV	-	VU	LC	-	x	Modéré	Modéré
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Art. 2	An. II & An. IV	-	NT	LC	-	x	Modéré	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art. 2	An. IV	-	LC	LC	-	x	Modéré	Modéré
Murin à oreille échancré	*Myotis emarginatus*	Art. 2	An. II & An. IV	-	LC	LC	-	x	Modéré	Modéré
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Art. 2	An. IV	-	LC	LC	-	x	Modéré	Modéré
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Art. 2	An. IV	-	DD	LC	-		Fort	Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art. 2	An. IV	-	LC	LC	-	x	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art. 2	An. IV	-	LC	NT	-	x	Modéré	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art. 2	An. IV	-	NT	LC	-	x	Modéré	Modéré
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	-	-	-	-	-	-		Modéré	Modéré
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposidero*	Art. 2	An. II & An. IV	-	NT	LC	-	x	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art. 2	An. IV	An. II & III	LC	NT	-	x	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art. 2	An. IV	-	LC	LC	-	x	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathuisius	*Pipistrellus nathusii*	Art. 2	An. IV	-	LC	NT	-		Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Art. 2	An. IV	-	LC	LC	-	x	Modéré	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art. 2	-	-	LC	NT	-	x	Modéré	Modéré

Par ailleurs un arbre offrant la potentialité de gîte pour les chiroptères a été répertorié à l'Est de la zone d'étude, la figure ci-après permet d'illustré sa localisation.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

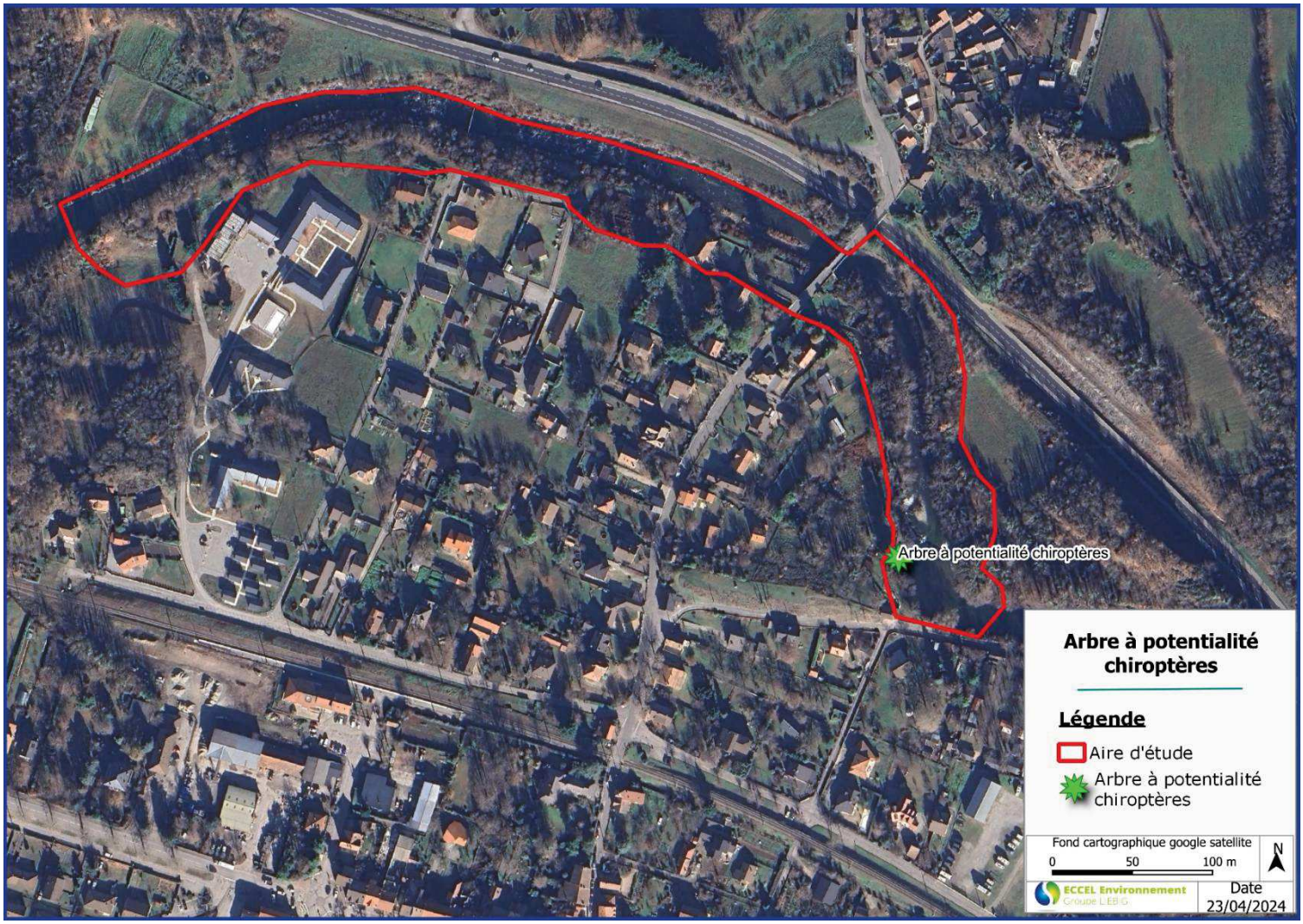


Figure 89 : Localisation de l'arbre à potentiellement favorable à l'établissement de gîte pour les chiroptères

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.3 Faune aquatique

4.4.3.1 Macroinvertébrés aquatiques

4.4.3.1.1 *Données bibliographiques : SIEAG*

Une station de suivi de la qualité de l'eau est présente sur l'Ariège au niveau de la commune de Perles-et-Castelet en amont du site d'étude. Il s'agit d'une station intégrée au Réseau Complémentaire de l'Agence Adour-Garonne (L'Ariège en aval d'Ax les Thermes-05173400). Cette station est suivie depuis 2007 en ce qui concerne les macroinvertébrés aquatiques.

Une seconde station de suivi de la qualité de l'eau est également présente sur l'Ariège au niveau de la commune de Ornolac-Ussat-les-Bains en aval du site d'étude. Il s'agit d'une station intégrée au Réseau Complémentaire de l'Agence Adour-Garonne (L'Ariège à Ornolac-Ussat-les-Bains (05173180). Sur cette station l'état biologique concernant les macroinvertébrés aquatiques est suivi depuis 2013. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

La localisation des stations de suivi de l'Agence de l'eau est présentée dans la Figure 90.

Tableau 44 : Résultats des analyses des macro-invertébrés aquatiques sur l'Ariège d'après la station amont et la station aval au projet (Source SIEAG)

L'Ariège en aval d'Ax les Thermes (05173400)							
	Indices	Seuils bon état	2017	2018	2019	2020	2021
Biologie	IBD 2007 (/20)	≥ 16.70	19.6	19.47	19.6	18.93	18.6
	IBG RCS (/20)	≥ 14.00	18.33	18	18.33	18.33	18
	I2M2 (E.Q.R.)	≥ 0.460	0.77	0.76	0.79	0.85	0.84
	IBMR (/20)	≥ 9.96	12.38	12.62	12.67	12.28	11.5
	IPR (/∞)	≤ 14.5 (alt.≥ 500m)	22.89	22.07	19.19	16.3	17.58
L'Ariège à Ornolac-Ussat-les-Bains (05173180)							
	Indices	Seuils bon état	2017	2018	2019	2020	2021
Biologie	IBD 2007 (/20)	≥ 16.70	20	19.93	19.93	18.9	18
	IBG RCS (/20)	≥ 14.00	17.67	18.33	18.33	18	18
	I2M2 (E.Q.R.)	≥ 0.460	0.73	0.75	0.73	0.76	0.77

Pour les années suivies, l'état biologique est défini comme « très bon » sur les 2 stations, en accord avec les exigences de la DCE. L'indice retenu est l'Indice Invertébrés Multimérique (I2M2).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

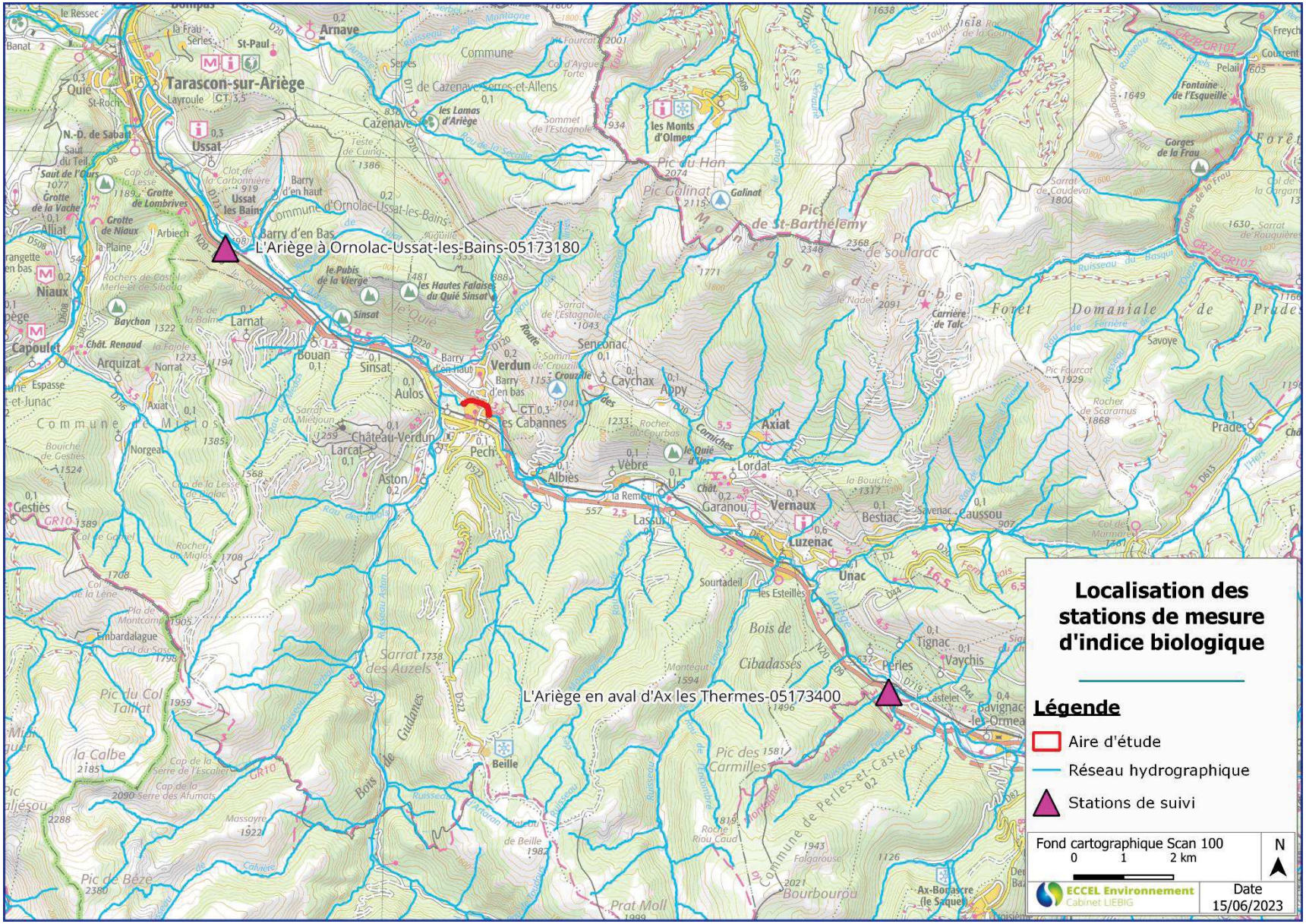


Figure 90 : Localisation des stations de suivi de la qualité de l'eau AEG

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.3.1.2 *Méthodologie*

L'analyse des macroinvertébrés repose sur des prélèvements effectués le 27 juillet 2023, en conditions de débits stabilisés, en période de basses eaux et de météo favorable (bonne visibilité et ensoleillement important).

- **Description des sites étudiés**

L'aire d'étude se situe dans la commune de les Cabannes sur le cours d'eau Ariège. 3 stations de suivis sont réparties le long du tronçon étudié (Cf. Figure 47).

- **Une station dite « ST1 – Amont PE »**, localisée en amont immédiat de la future prise d'eau.
- **Une station dite « ST2 - TCC »**, située directement en aval de la future prise d'eau, dans le futur TCC.
- **Une station dite « ST3 – Aval restitution »**, entre la confluence entre l'Ariège et l'Aston et l'aval de la future restitution de la centrale.

Tableau 45 : Coordonnées des sites d'étude

Station	Limites aval de la station	
	X_Lambert 93	Y_Lambert93
ST1 - Amont PE	529 968	6 188 316
ST2 – TCC	592 696	6 188 597
ST3 – Aval restitution	592 136	6 188 606

D'une manière générale, le cours d'eau s'écoule à proximité de milieu où l'artificialisation des sols est relativement prégnante (quartiers résidentiels, camping, route N20). L'impact du milieu environnant sera évalué au travers de l'outil diagnostic Cf. Figure 94 .

ST1 - Amont

ST2 - TCC

ST3 - Aval

Figure 91 : Stations de prélèvements – juillet 2023

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Protocoles de prélèvement et d'analyse**

Dans l'Arrêté du 27 juillet 2018[7], relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, l'I_2M_2 (Indice Invertébrés Multi-Métrique) est l'indice de référence pour définir l'état biologique à partir des macroinvertébrés. Le protocole appliqué suit strictement les directives précisées dans les normes suivantes :

- **NF T90-333**, Prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes - Septembre 2016. Guide d'application FD T90-733, août 2017 ;
- **NF T90-388**, Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau – Décembre 2020. Guide d'application GA T90-788, mars 2015.

Prélèvements

En application de la norme NF T90-333, la technique de prélèvement fait appel à un filet Surber de 1/20ème de mètre carré et 0,5 mm de vide de maille ou à un filet Haveneau pour les zones profondes. Préalablement au prélèvement, les différents habitats sont identifiés en relevant les pourcentages de recouvrement des 12 substrats et des classes de vitesse de courant. Conformément à la norme, 12 prélèvements unitaires sont répertoriés dans un tableau d'échantillonnage. Les prélèvements sont traités dans un premier temps sur le terrain et regroupé dans des pots, à minima par phase, et conditionnés à l'éthanol à 96°.

Prélèvement de macroinvertébrés

Analyse en laboratoire

Les échantillons sont rincés à l'eau sur un tamis de 500µm de maille puis, si besoin, élutriés et/ou passés sur une colonne de tamis (5 mm / 0.5 mm) afin d'effectuer un tri de qualité. Le tri des macroinvertébrés est effectué sous loupe (grossissement X3). Les individus sont identifiés et comptés conformément aux directives de la norme NF T 90-388. Les organismes sont déterminés sous loupe binoculaire (grossissement X90) par des professionnels, hydrobiologistes confirmés, spécialistes de la systématique. Les échantillons du matériel biologique sont conservés à l'alcool à 70%. Les résultats sont exprimés sous la forme de 3 listes faunistiques établies sur les phases A, B et C.

Laboratoire d'ECCEL Environnement

Traitement des données

L'analyse des communautés dans leur ensemble et notamment de l'articulation des taxons les uns par rapport aux autres est présentée afin de décrire l'organisation fine des peuplements et le cas échéant de déceler d'éventuelles perturbations.

Les indices biologiques I_2M_2 et IBG-DCE sont calculés par intégration dans le Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE)[8] et comparés aux seuils définis dans l'Arrêté du 27/07/2018. De plus, l'utilisation de l'outil d'agnostic permettra de mettre en exergue ou non des pressions sur le milieu (qualité de l'eau, habitats).

---

[7] Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

[8] https://seee.eaufrance.fr/

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 46 : Valeurs des limites des classes d'état, pour le cas général des cours d'eau de typologie M1 (Arrêté du 27/07/2018)

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
I_2M_2	≥ 0,665	< 0,665	< 0,46	< 0,306	< 0,153
IBG-DCE	≥ 0,93750	< 0,93750	< 0,81250	< 0,56250	< 0,31250

Le calcul de l'IBG-DCE, établi à partir des phases A et B, allie la variété taxonomique au groupe indicateur le plus polluo-sensible évalué sur une échelle de 1 à 9 et présent dans la station étudiée. L'IBG-DCE est ensuite exprimé en EQR (Ecological Quality Ratio) afin de caractériser l'état biologique de la station selon l'Arrêté d'évaluation du 27 juillet 2015.

L'I_2M_2, en viguer depuis le 27 juillet 2018, est un indice constitué de 5 métriques élémentaires : indice de Shannon, ASPT, Polyvoltinisme, Ovoviviparité et Richesse taxonomique). Elles sont exprimées en EQR (Ecological Quality Ratio), avec un minimum de 0 et un maximum de 1 correspondant à un état similaire à l'état de référence.

4.4.3.1.3 *Résultats*

Description des mosaïques d'habitats

Un habitat est caractérisé par son couple substrat/vitesse décrivant le support physique et les conditions d'écoulement locales. La nature des supports présents ainsi que l'étendue des gammes de vitesse concernées conditionnent donc la diversité de l'habitat disponible sur un site. Les habitats observés au niveau des deux stations sont présentés dans la figure ci-dessous.

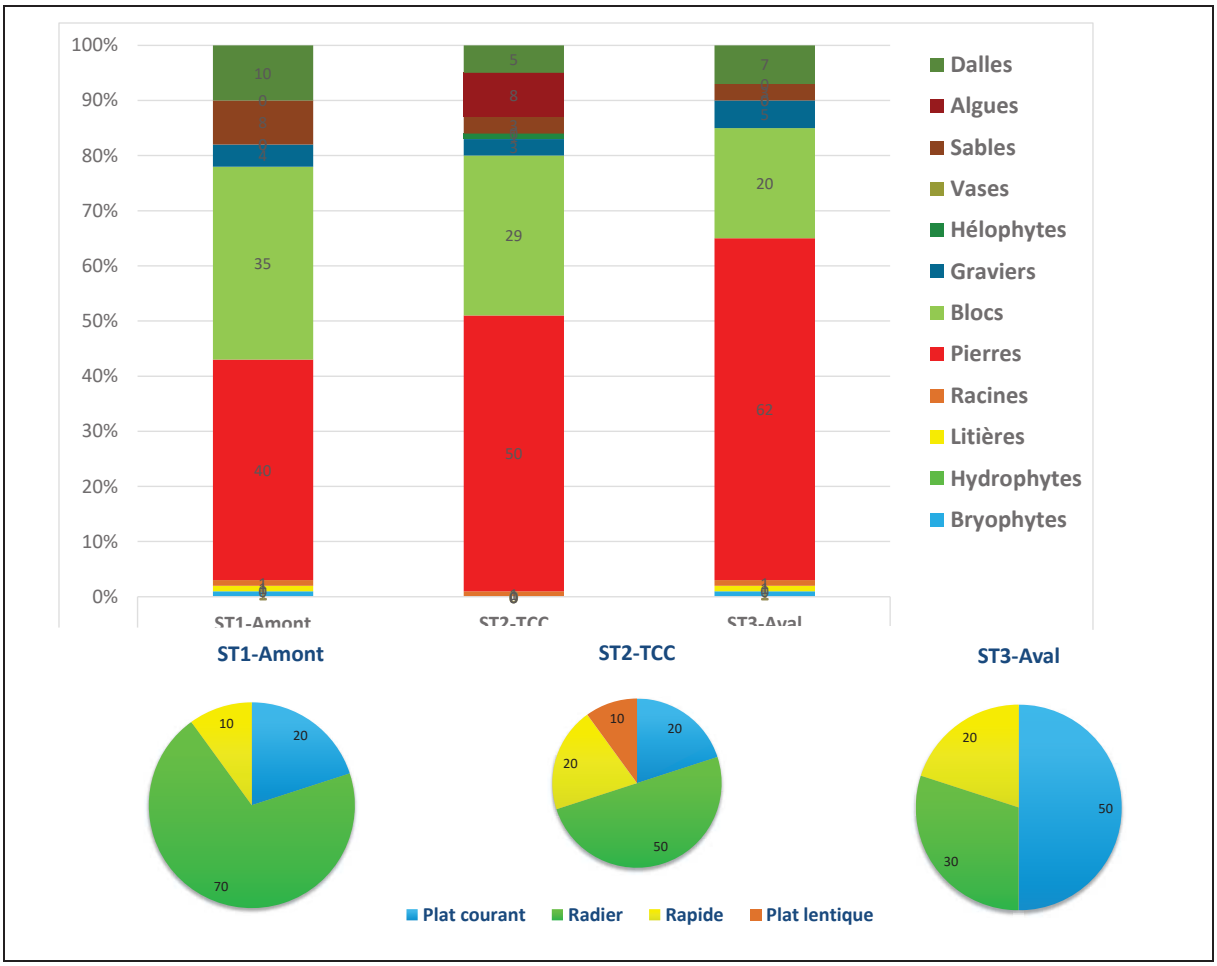


Figure 92 : Distribution des habitats présents, supports et faciès d'écoulement- juillet 2023

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

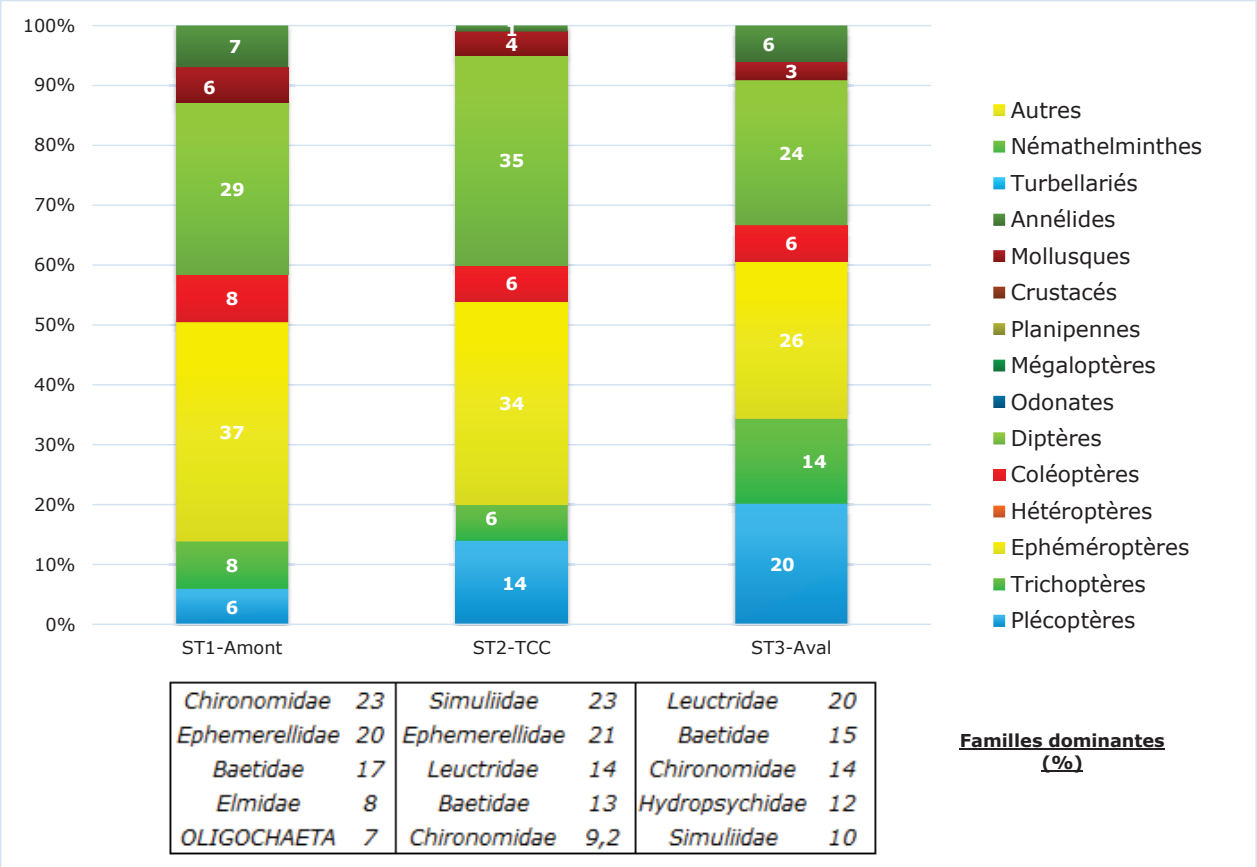
Les 3 sites d'étude sont dominés par une succession de pierres, blocs et dalles (>80% substrats totaux). Cette distribution des supports associée à des faciès d'écoulement majoritairement courant et une bonne qualité de l'eau (Cf. Chapitre 4.3.5) peuvent permettre le développement de divers taxons, notamment les plus polluosensibles. La présence de supports marginaux (biogène) tels que les bryophytes, les litières et racines permettent d'apporter de la diversité dans les communautés en place.

On notera toutefois que, même si les supports sont dans des proportions similaires, les faciès d'écoulement diffèrent entre les sites. La station ST2, au niveau du futur tronçon court-circuité, présente des faciès d'écoulement lentique apportant ainsi de la diversité dans les habitats potentiels. Les stations ST1 et ST3 diffèrent entre elles par la proportion de radier et plat courant. A l'aval, la hauteur de la lame d'eau semble plus importante.

Le biotope de chaque site suivi apparaît attractif pour le développement pérenne de la macrofaune benthique, diversifiées et polluosensibles. Celles-ci peuvent néanmoins différer d'un secteur à l'autre en lien avec les faciès d'écoulement présents.

Compositions taxonomiques et structure des communautés

La Figure 93 retranscrit la distribution des groupes taxonomiques représentant au minimum 1% du peuplement.



Chironomidae	23	*Simuliidae*	23	*Leuctridae*	20
Ephemerellidae	20	*Ephemerellidae*	21	*Baetidae*	15
Baetidae	17	*Leuctridae*	14	*Chironomidae*	14
Elmidae	8	*Baetidae*	13	*Hydropsychidae*	12
OLIGOCHAETA	7	*Chironomidae*	9,2	*Simuliidae*	10

Familles dominantes (%)

Figure 93: Compositions taxonomiques des stations d'étude- juillet 2023

Malgré des biotopes qui diffèrent légèrement, notamment au niveau des faciès d'écoulement présents, les macrofaunes benthiques sont sensiblement proches. A première vue, elles apparaissent bien diversifiées et équilibrées. Néanmoins, d'amont (ST1) en aval (ST3), on observe un recrutement de Plécoptères *Leuctridae* associé à une réduction d'effectifs des Ephéméroptères *Baetidae* ou encore *Ephemerellidae*.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Cette première observation laisse penser qu'on assiste à une restructuration des communautés de l'amont vers l'aval. S'ajoute à la part importante d'EPT[9], des Diptères *Chironomidae* ou *Simulidae*, ainsi que des Coléoptères *Elmidae*. Ces organismes plutôt ubiquistes, occupent un large panel d'habitats.

Dans le Tableau 47 sont présentés les indices de structure des populations d'invertébrés benthiques sur la zone d'étude.

Tableau 47 : Indices de structures des peuplements de macroinvertébrés betnhiques- juillet 2023

Paramètres	Juillet 2023		
	ST1-Amont	ST2-TCC	ST3-Aval
Richesse taxonomique *	33	35	39
Effectifs	3 225	2 955	3 174
Densité totale (ind/m²)	5 375	4 925	5 290
Indice de Shannon H'	3,50	3,42	3,51
Indice de Piélou J	0,69	0,67	0,66
EPT - Taxa (%)	52	51	49
EPT - Taxa (richesse)	17	18	19
EPT - Abondance (%)	51	55	60

** selon le niveau de détermination de la norme NF T90-388*
H' > 3 : peuplement diversifié
J = 1 : taxons parfaitement équilibrés
EPT : Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères

Sur l'ensemble des stations, la diversité spécifique est importante (richesse X abondance). Cette métrique, calculée au travers l'indice de Shannon est élevé et relativement identique entre les stations. Toutefois, on observe un gradient de l'amont vers l'aval de la richesse spécifique. En ST3 elle atteint son maximum, 39.

L'équitabilité des taxons, décris au travers l'indice de Pielou (J), montre des populations sans de gros déséquilibres. Néanmoins, les valeurs calculées montrent la présence de groupes de taxons dominants.

Les macrofaunes benthiques sont diversifiées et relativement équilibrées. Les organismes les plus polluosensibles sont représentés grâce à la présence de biotopes attractifs. En effet, la diversité de substrats à disposition associé à des écoulements lotiques forment des habitats attrayants pour les organismes benthiques.

Indices biologiques

Le tableau ci-après présente les résultats détaillés des indices IBG-DCE et I_2M_2. Il est à noter que depuis le 27 juillet 2018 (date du nouvel arrêté « Définitions normatives pour la classification de l'état et du potentiel écologiques des eaux de surface »), l'indice à prendre en compte pour la détermination de l'état biologique est l'I_2M_2.

[9] *EPT =Ephéméroptère, Plécoptère, Tricoptère. Ensemble d'organisme à majoritairement polluosensibles.*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 48 : Valeurs des indices IBG-DCE sur les stations d'étude- juillet 2023

	Paramètres	Verdun		
		Juillet 2023		
		ST1-Amont	ST2-TCC	ST3-Aval
Equivalent-IBGN suivant la norme NF T 90-350 (phase A+B)	Groupe Indicateur (GI max = 9)	GI 9 (Perlidae)	GI 9 (Perlidae)	GI 9 (Perlidae)
	Classe de variété (Cl max = 14)	Cl 8 (28 taxons)	Cl 8 (26 taxons)	Cl 8 (27 taxons)
	IBG-DCE	**16/20**	**16/20**	**16/20**
	Robustesse	15/20	15/20	14/20
	IBG-DCE exprimé en EQR	0,93750	0,93750	0,93750
	Etat biologique IBG-DCE Arrêté du 27/07/15	**Très Bon**	**Très Bon**	**Très Bon**
I_2M_2 selon l'outil de calcul du SEEE	Indice de Shannon	0.6113	0.6417	0.6722
	ASPT	0.7579	0.9466	0.805
	Polyvoltinisme	0.681	0.731	0.6984
	Ovoviviparité	0.9424	0.9757	0.9783
	Richesse taxonomique	0.2568	0.3424	0.428
	Note I_2M_2	**0.6783**	**0.7573**	**0.7381**
	Etat biologique I_2M_2 Arrêté du 27/07/18	**Moyen**	**Moyen**	**Moyen**

Tous les sites étudiés valident l'état biologique « moyen » au travers des indices I_2M_2, selon l'arrêté du 27/07/2018. Ces valeurs d'indices sont semblables à ceux obtenus sur une autre station de suivis en aval d'Ax-Les-Thermes (Cf. Tableau 44) L'indice de Shannon, le polyvoltinisme et la richesse taxonomique sont des paramètres déclassants sur l'ensemble de la zone d'étude. Les richesses, avec des valeurs comprises entre 0,25 et 0,43 d'amont en aval, sont bien inférieures de celle de référence. De plus, les valeurs de l'ASPT (Average Score Per Taxon), rattachées à la polluosensibilité de notre population, varient significativement entre les trois stations. La station ST2, au niveau du futur TCC montre un assemblage de taxons très polluossensibles et se rapproche de la note de référence. A l'inverse, la station en amont (ST1) est composée de taxons davantage ubiquistes.

L'outil diagnostique, développé en complément de l'I_2M_2 afin d'identifier plus précisément les pressions potentielles exercées sur la macrofaune, est présenté dans la Figure 94. Sur les axes des diagrammes radars, une graduation correspond à une probabilité de 20%. Il faut considérer qu'un risque de pression peut être jugé comme significatif lorsqu'il est supérieur à 70%.

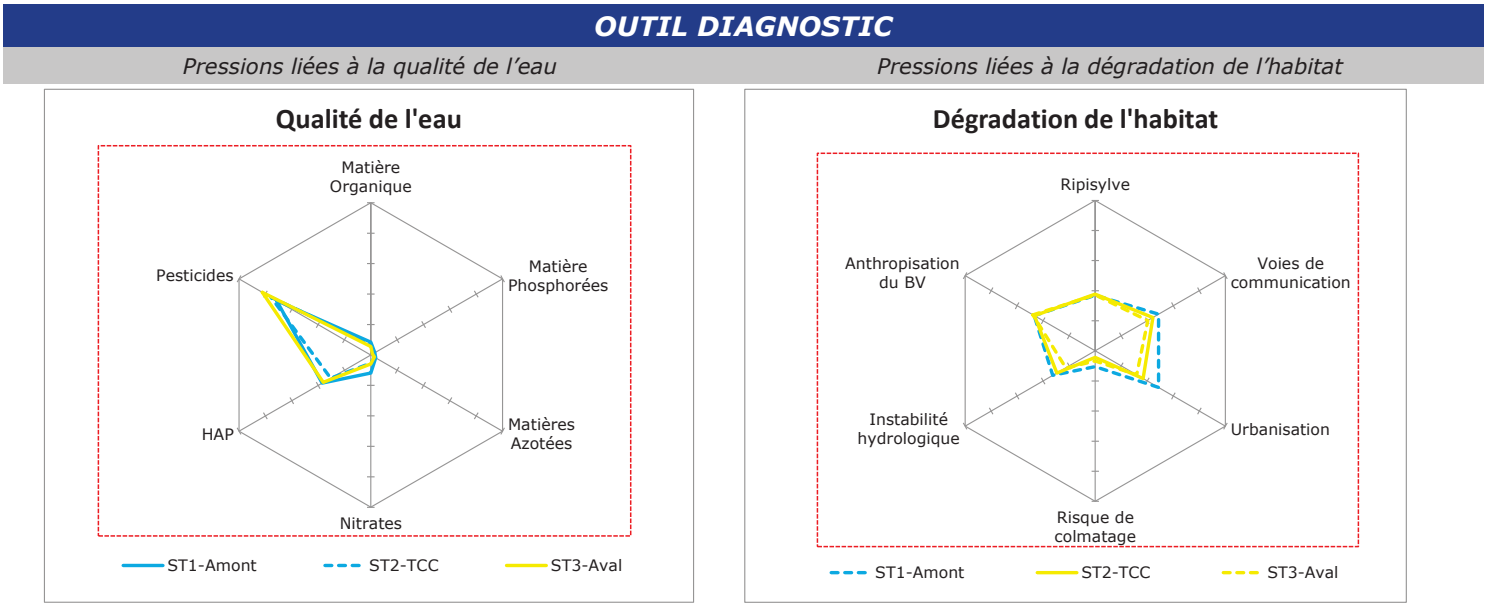


Figure 94 : Résultats de l'outil diagnostic SEEE- juillet 2023

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les pressions liées à la qualité de l'eau et à la dégradation de l'habitat sont globalement faibles. Toutefois, la qualité de l'eau semble être impacté significativement par la présence de pesticides, et cela sur l'ensemble des stations étudiées. Localement, mais également à plus grand échelle, le bassin versant n'est pas favorable aux exploitations de grandes cultures ou encore de viticulture. Dans notre cas, on peut émettre l'hypothèse que la pression existante sur le milieu par un ou des produits chimiques est due aux mauvaises pratiques des riverains.

L'analyse des macrofaunes benthiques du secteur étudié témoigne de populations différentes de l'état de référence. Bien que l'analyse taxonomique montre la présence de taxons polluosensibles, la diversité taxonomique apparaît clairement comme un facteur déclassant sur l'ensemble des stations prélevées.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.3.2 Faune piscicole

Cette approche vise à décrire l'état des populations piscicoles en place, dans le cadre de l'évaluation de la qualité du milieu.

- **Gestion halieutique**

L'Ariège est classée en première catégorie piscicole (à dominance de salmonidés) sur l'ensemble de son linéaire. Sur le secteur d'étude, la gestion halieutique est assurée par l'association de pêche de les Cabannes, « la truite Cabannaise ». Le canal d'amenée existant a été classé « réserve de pêche » par le gestionnaire. Ce classement semble en décalage avec l'absence d'autorisation au titre du code de l'environnement à dériver de l'eau et à alimenter le canal.

- **Peuplements piscicoles – Données bibliographique**

L'évaluation des peuplements piscicoles a été réalisée de manière indirecte, par l'exploitation de données bibliographiques disponibles sur la zone d'étude.

Données issues du site ASPE (Application de Saisie des données Piscicoles et Environnementales)

Pour les données issues de ASPE, la station d'inventaire piscicole correspond à la station de suivi de qualité de l'eau de l'Agence de l'eau Adour-Garonne « L'Ariège en aval d'Ax les Thermes (051783400) » Cf. Figure 96 . La méthode de prospection pour cette station correspond au protocole pêche partielle par points en grand milieu. En conséquence, les données obtenues ne fournissent qu'une vision semi-quantitative et semi-qualitative du peuplement piscicole en place. Ces résultats sont présentés dans la figure suivante.

Au droit de la station d'inventaire, l'Ariège affiche un peuplement piscicole constitué de deux espèces représentées par la truite commune (*Salmo trutta*) et le vairon (*Phoxinus phoxinus*). En outre, le Plan départemental de protection des milieux aquatiques et de gestion des ressources piscicoles de l'Ariège (PDPG) a classé ce cours d'eau en contexte salmonicole.

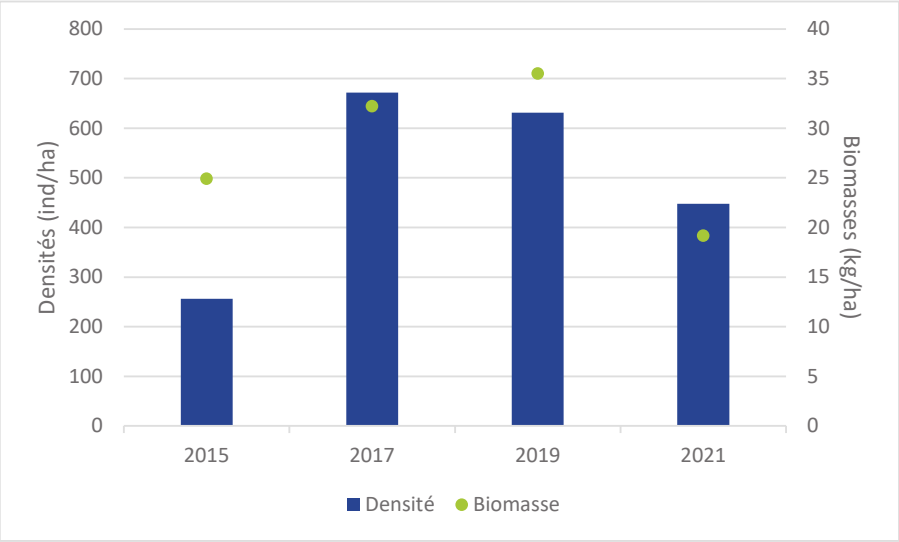


Figure 95 : Evolution des densités et des biomasses de la truite commune de 2015 à 2021 – «L'Ariège en aval d'Ax les Thermes »

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

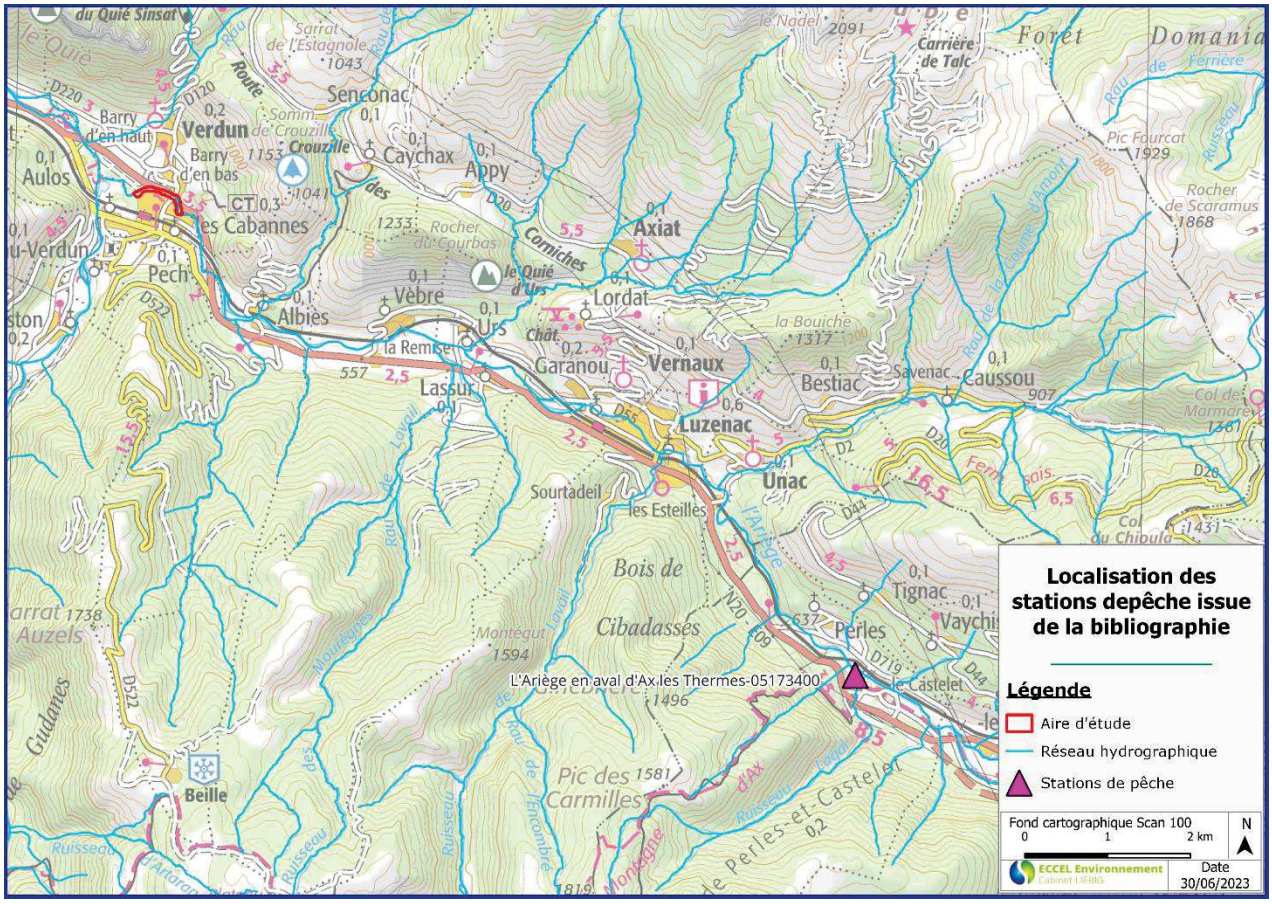


Figure 96 : Carte de localisation de la station d'inventaire piscicole issue du site ASPE

Données piscicoles réalisées sur le secteur rapproché

Ces données sont issues de « l'Etat du Volet milieu aquatique du dossier d'incidence » des Aménagements hydroélectriques de Luzenac, d'Urs et d'Albiès sur l'Ariège (09) réalisé par EC'Eau Environnement les 19, 20 et 21 octobre 2021. L'ensemble des données est disponible en Annexe 15.11. Une carte de localisation des stations d'inventaires est également disponible en Figure 102.

Les sites inventoriés et le protocole de pêche associé sont récapitulés dans le tableau suivant.

Tableau 49: Caractéristiques des sites de pêches

Site	Date	Protocole
ST2 - TCC Luzenac	19/10/2021	Pêche complète De Lury
ST3 - amont prise d'eau Urs	21/10/2021	EPA
ST4 - TCC Urs	19/10/2021	Pêche complète De Lury
ST5 - Amont prise d'eau d'Albiès	21/10/2021	EPA
ST6 - TCC Albiès	20/10/2021	Pêche complète De Lury

Le paragraphe suivant présente les histogrammes de classes de taille et les densités surfaciques des espèces piscicoles contactées sur chaque station.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **ST2 - TCC Luzenac**

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés	Densité minimum	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub	Intervalle de confiance à + ou - 5%	Densité estimée	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5%
					Ind	Ind/ha	Ind	Ind	Ind/ha	Ind/ha
OBR	1	0			1	6,42	1	0,00	6,42	0,00
TRF	22	12			34	218,12	42	8,56	269,45	54,93
CHA	5	5			10	64,15	13	5,83	83,40	37,42
VAI	49	21			70	449,08	82	9,86	526,06	63,25

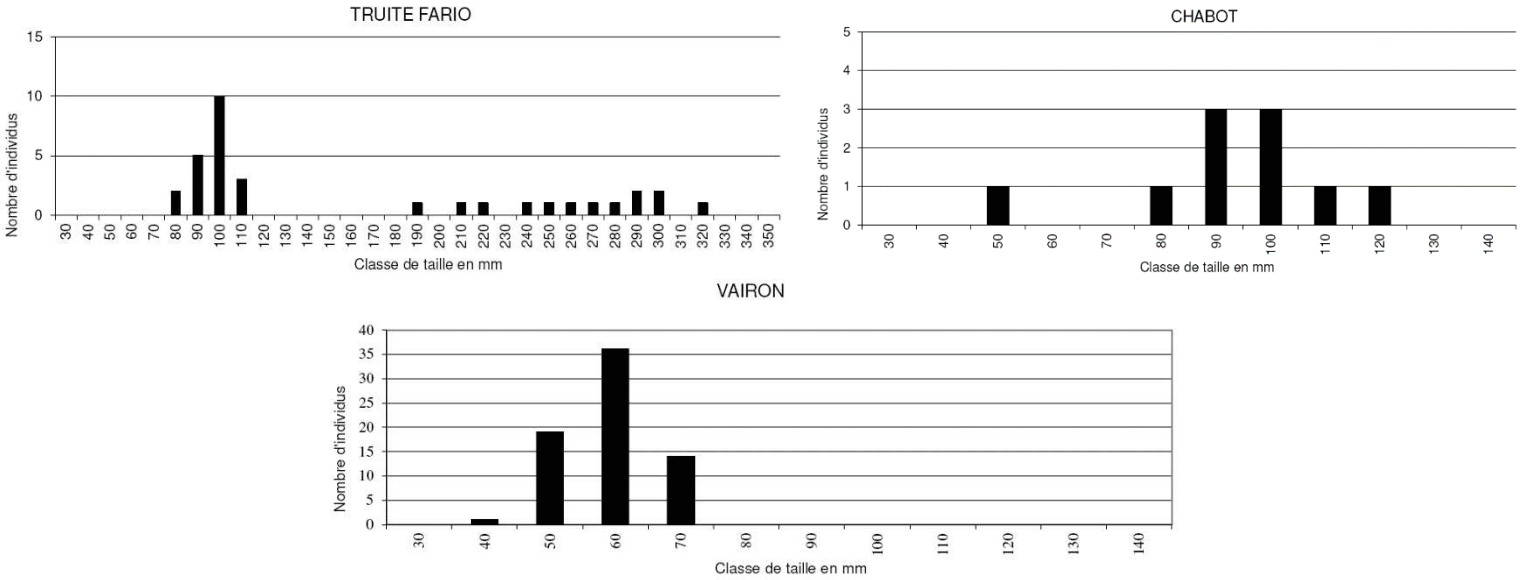


Figure 97 : Données piscicoles de la station ST2-TCC Luzenac en octobre 2021 - source Ec'Eau Environnement

Sur ce secteur, le peuplement piscicole est dominé par le vairon, suivi de la truite commune puis du chabot. Il est à relever la capture anecdotique d'un ombre commun (*Thymallus thymallus*).

- **ST3 – Amont prise d'eau Urs**

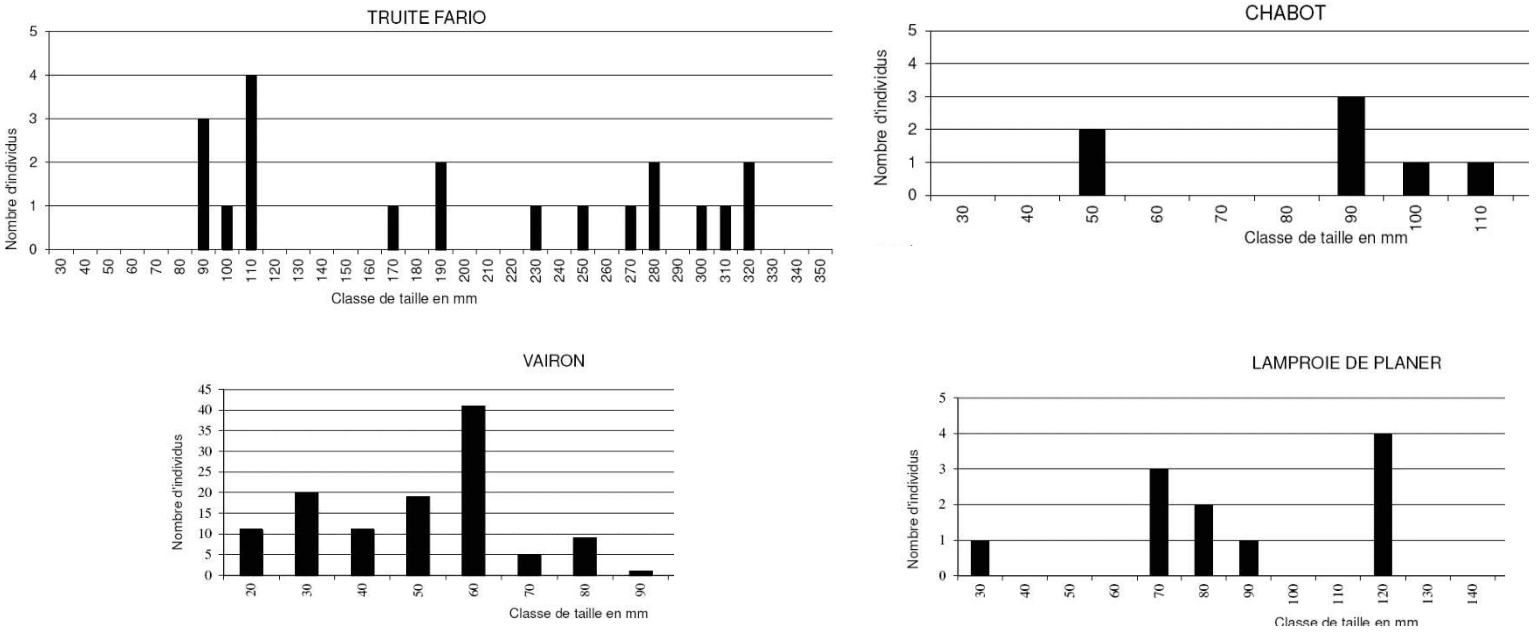


Figure 98 : Données piscicoles de la station ST3-Amont prise d'eau Urs en 2021 - source Ec'Eau Environnement

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

A l'instar du tronçon amont, le peuplement piscicole est dominé par le vairon, suivi de la truite commune puis du chabot. A noter l'absence d'ombre commun dans les captures mais on enregistre la présence d'une nouvelle espèce : la lamproie de Planer. Pour rappel, pour ce site le protocole de pêche est dit « partiel » - méthode EPA.

- **ST4 - TCC Urs**

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés	Densité minimum	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub	Intervalle de confiance à + ou - 5%	Densité estimée	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5%
					Ind	Ind/ha	Ind	Ind	Ind/ha	Ind/ha
TRF	52	26			78	590,48	99	14,19	749,45	107,38
CHA	4	1			5	37,85	5	0,00	37,85	0,00
VAI	21	9			30	227,11	34	5,56	257,39	42,10

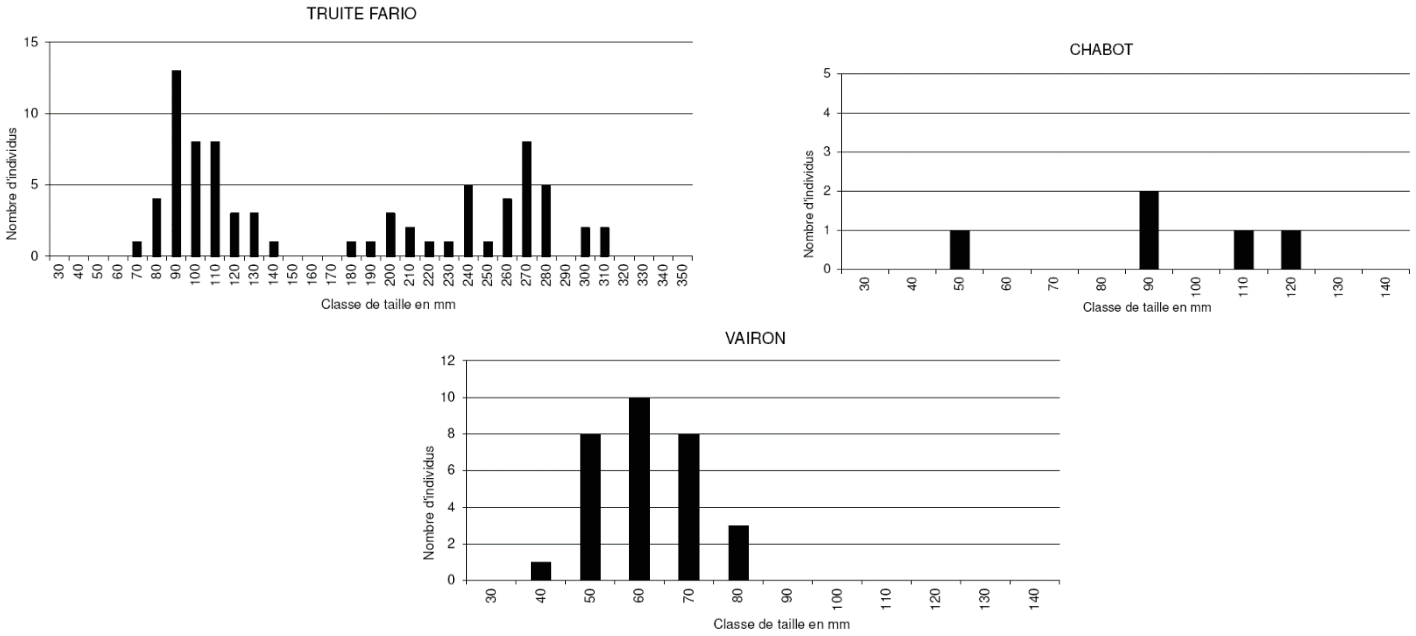


Figure 99 : Données piscicoles de la station ST4-TCC Urs en octobre 2021 - source Ec'Eau Environnement

Sur cette station, la truite commune domine dorénavant le peuplement, suivi par les espèces accompagnatrices : vairon et chabot.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **ST5 – Amont prise d'eau Albiès**

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés	Densité minimum	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub	Intervalle de confiance à + ou - 5%	Densité estimée	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5%
					Ind	Ind/ha	Ind	Ind	Ind/ha	Ind/ha
TRF	8	5			13	284,78	15	4,05	328,59	88,73
VAI	8	17			25	547,65	83	100,37	1818,18	2198,73
LPP	6	4			10	219,06	11	2,76	240,96	60,52

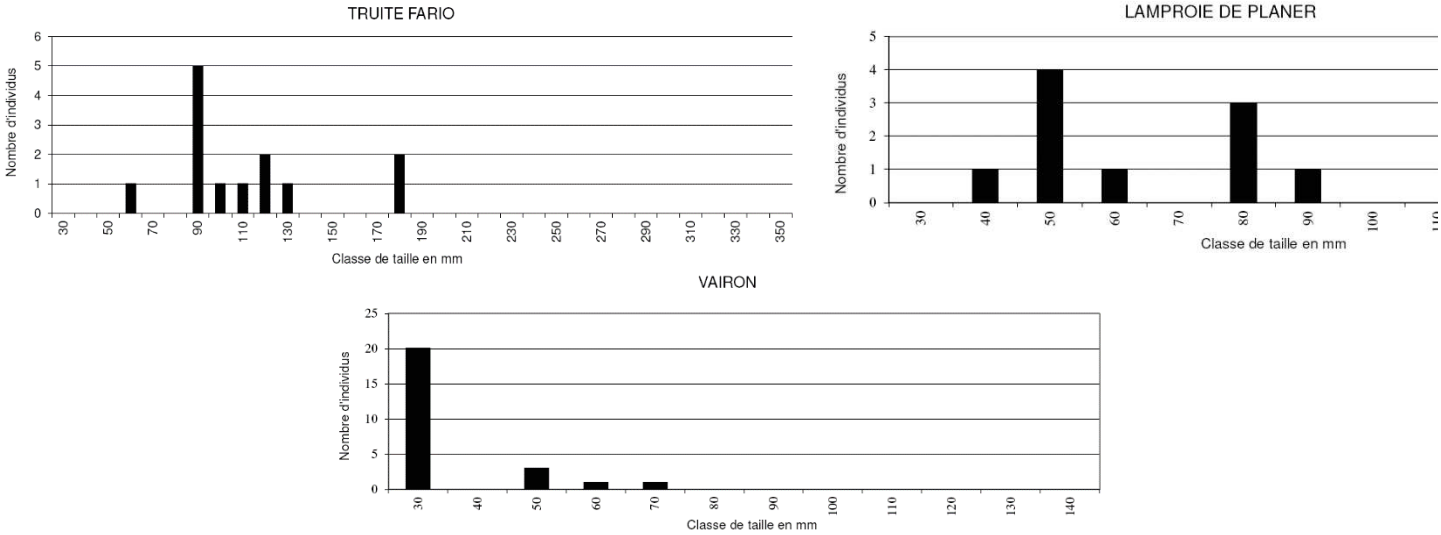
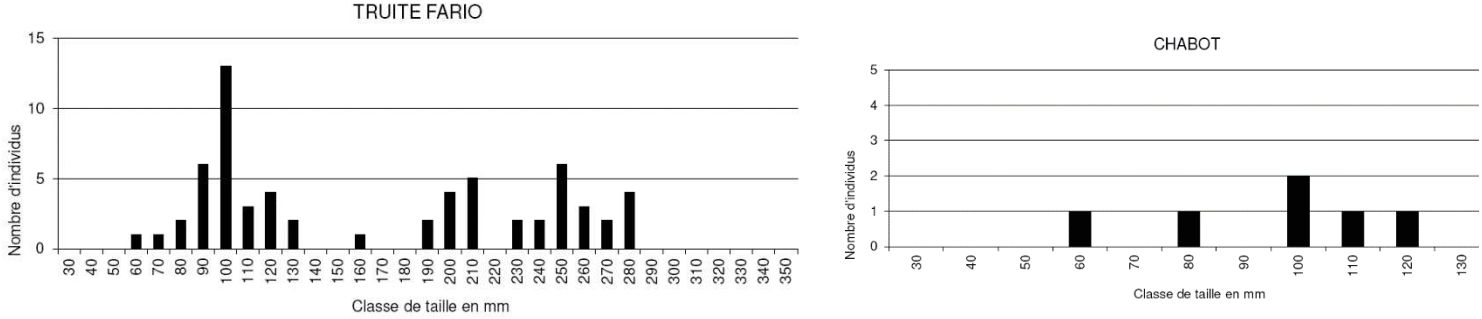


Figure 100 : Données piscicoles de la station ST5-Amont prise d'eau Albiès en 2021 - source Ec'Eau Environnement

De manière analogue au site ST3-Amont prise d'eau Urs, le protocole de pêche est dit « partiel » - méthode EPA. Ici, le peuplement piscicole est à nouveau dominé par le vairon suivi par la truite commune. On retrouve la présence de la lamproie de Planer, absente de l'échantillonnage du précédent secteur (ST4-TCC Urs).

- **ST6 - TCC Albiès**

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés	Densité minimum	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub	Intervalle de confiance à + ou - 5%	Densité estimée	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5%
					Ind	Ind/ha	Ind	Ind	Ind/ha	Ind/ha
TRF	50	14			64	387,32	68	5,48	411,52	33,17
CHA	4	2			6	36,31	6	0,00	36,31	0,00
LOF	3	2			5	30,26	5	0,00	30,26	0,00
VAI	162	91			253	1531,11	360	36,84	2178,65	222,95
GOU	8	3			11	66,57	11	0,00	66,57	0,00
OBR	1	0			1	6,05	1	0,00	6,05	0,00
LPP	282	275			557	3370,85	3120	1351,71	18881,63	8180,29



Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

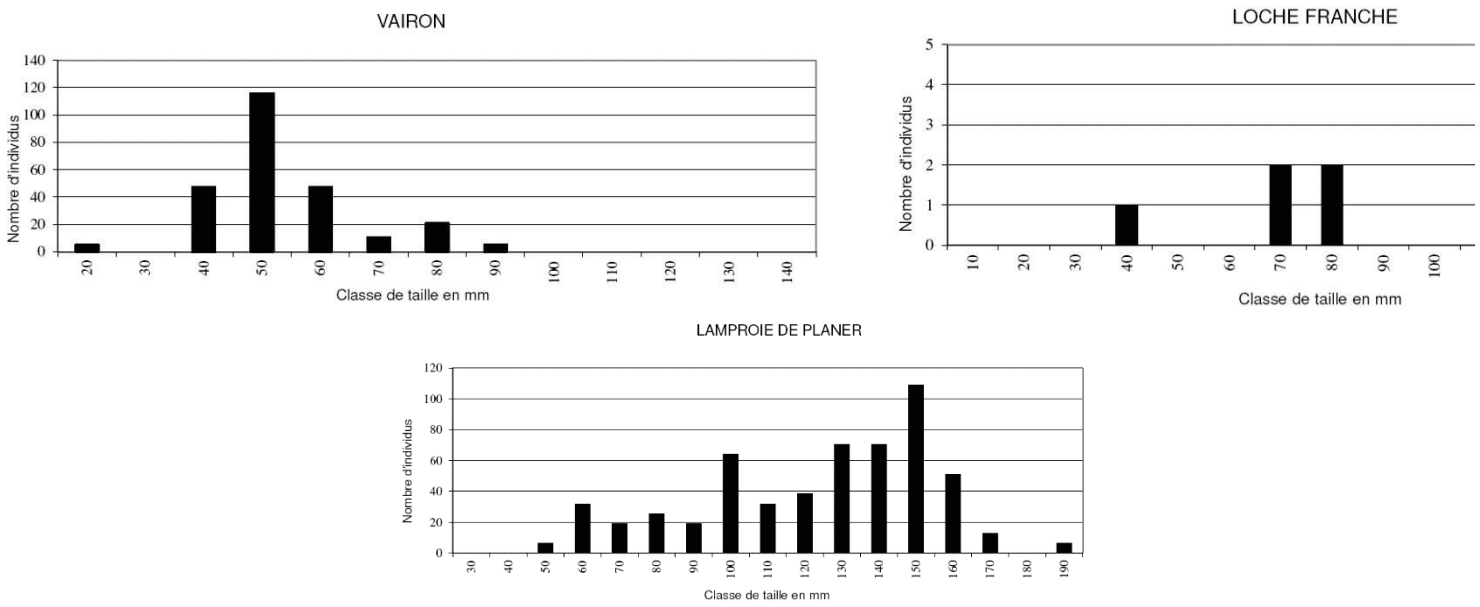


Figure 101 : Données piscicoles de la station ST6-TCC Albiès en octobre 2021 - source Ec'Eau Environnement

Sur ce dernier site d'inventaire, localisé à proximité directe de la zone d'étude (~1.5km), il est recensé une richesse spécifique de 7 espèces piscicoles.

A la différence des précédentes stations d'inventaires, ici la lamproie de Planer domine le peuplement. Il est noté également, en toute logique, la présence du vairon et de la truite commune. En sus du chabot, déjà observé sur les stations ST2, ST3 et ST4, deux nouvelles espèces benthiques sont identifiées : la loche franche et le goujon. Il est toutefois à considérer que ces trois espèces sont représentées par de faibles effectifs (LOF : 5, CHA : 6 et GOU : 11).

Enfin, il est enregistré, de manière marginale, la capture d'un seul ombre commun.

Les peuplements piscicoles observés au travers de ces résultats, sont en cohérence avec le milieu et constitués de la truite commune et de ses espèces accompagnatrices. Dans ce contexte salmonicole, la truite commune est l'espèce piscicole repère, est valide la typologie théorique <B4, B4 identifié dans le PDPG 09.

En considérant spécifiquement la station ST6 - TCC Albiès, localisée à proximité immédiate de la zone d'étude (~1.5km). La totalité des espèces constituant le peuplement théorique définit dans le PDPG de l'Ariège (Ariège amont) ont été contactées, à savoir : truite commune, chabot, vairon, goujon et loche franche. A noter, que deux espèces supplémentaires ont été capturées : la lamproie de Planer et l'ombre commun.

Il ressort des éléments communiqués par l'Office Français de la Biodiversité que, pour l'ensemble des stations étudiées, la valeur de l'indice IPR correspond à une classe de qualité qualifiée de « bonne ».

Toutefois, l'indice d'abondance de la truite apparaît faible à très faible selon les stations (classes 4 à 5). Les populations présentent un déséquilibre marqué, avec un déficit notable des cohortes 1+ et 2+. Cette situation pourrait s'expliquer par la survenue d'une crue en période de reproduction en 2019, mais également par l'impact potentiel de la maladie rénale proliférative (PKD), connue pour affecter principalement les jeunes stades des salmonidés.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

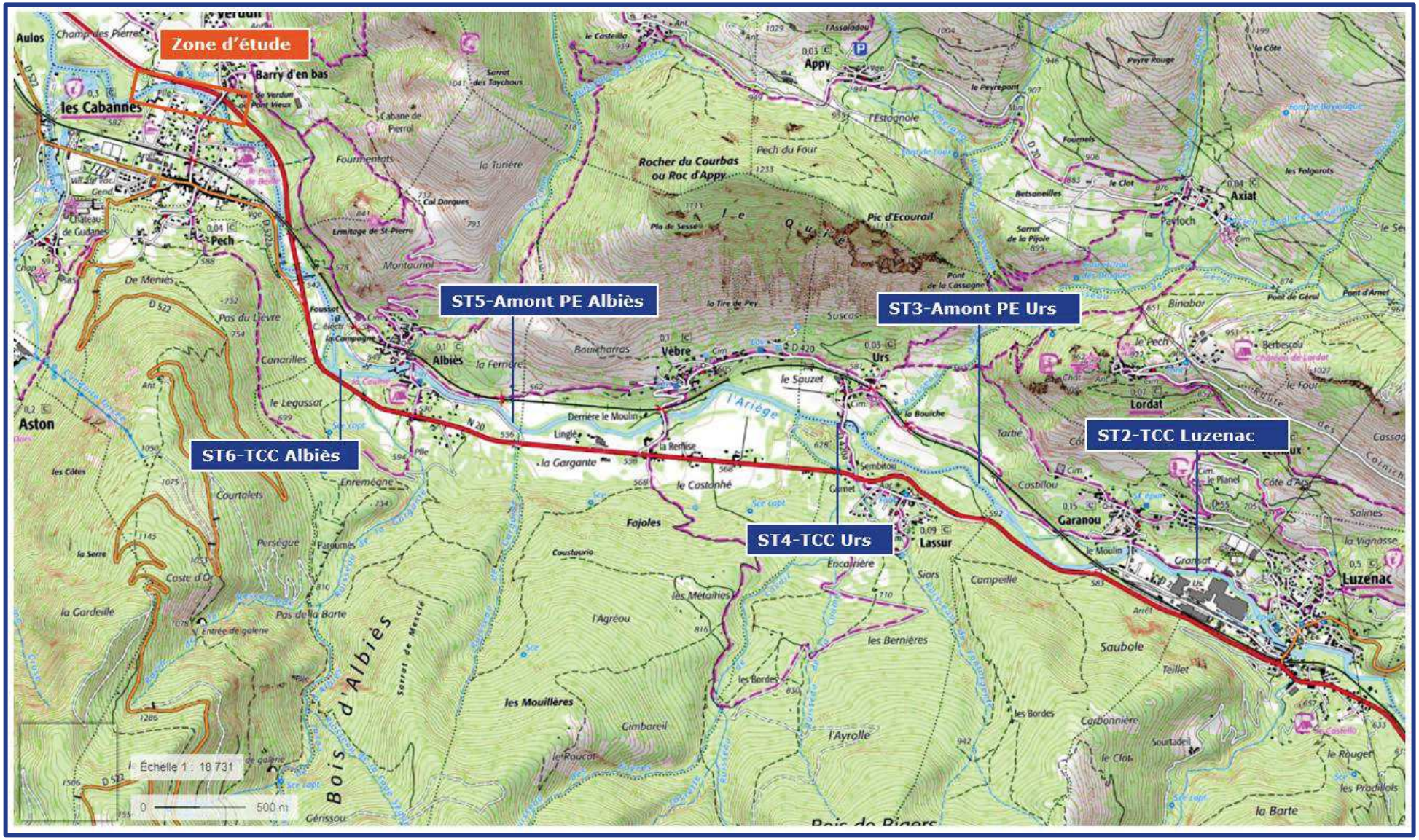


Figure 102 : Carte de localisation des stations d'inventaires piscicoles réalisés par EC'Eau Environnement en octobre 2021

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.3.3 Habitats piscicoles

4.4.3.3.1 *Méthodologie*

Le régime hydrologique d'un cours d'eau conditionne sa dynamique, impactant ainsi la dynamique des habitats et par là même celle des peuplements, notamment piscicoles. Une modification du débit, par exemple par prélèvement ou par gestion en débit réservé, va donc induire potentiellement une modification des peuplements en place.

L'article L 214-18 du Code de l'Environnement introduit la notion de Débit Minimum Biologique (DMB), qui, correspond au « débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ».

La méthode des microhabitats est largement utilisée en France pour déterminer le débit à réserver dans les secteurs court-circuités pour satisfaire les impératifs de la loi sur l'Eau.

Elle repose sur les relations existantes entre un poisson et les caractéristiques de l'habitat physique où il vit. Le principe des microhabitats consiste à estimer, pour un tronçon de cours d'eau, la valeur de la qualité d'habitat pour une espèce de poisson à un stade de développement donné. Cette valeur d'habitat prend en compte les besoins et les préférences de l'animal pour différents paramètres physiques, essentiellement la vitesse du courant, la profondeur de l'eau et la composition granulométrique du substrat.

L'étude de l'habitat piscicole menée sur l'Ariège a été réalisée suivant le protocole EVHA.

Le concept principal du logiciel est de coupler un modèle hydraulique à un modèle biologique (courbes de *preferenda*), le premier décrit physiquement la rivière, le deuxième traduit sa capacité d'accueil pour les poissons. Ainsi, les simulations donnent, pour chaque débit envisagé, l'habitat potentiel du poisson pour des tronçons entiers de rivière.

Dans la pratique, on réalise sur un tronçon de cours d'eau un modèle hydraulique qui permet d'estimer les valeurs de variables physiques en fonction du débit. En couplant le modèle hydraulique et les courbes de *preferenda*, on peut modéliser les capacités d'habitat du tronçon de cours d'eau pour une espèce donnée et en proposer des règles de gestion concernant le débit minimum. Un logiciel tel que EVHA réalise ces modélisations complexes.

Le logiciel EVHA inclut un module hydrologique permettant d'intégrer la dimension temporelle dans les analyses. Enfin, comme pour les méthodes dérivées d'IFIM/PHABSIM, il s'agit d'interpréter des variations d'habitat physique potentiel en fonction de variations de débit.

Application du protocole EVHA

- Mesures

L'estimation de la qualité de l'habitat et de ses modifications doit se faire sur un tronçon de cours d'eau sur environ 15 fois la largeur afin de couvrir une à plusieurs séquences de type radier - mouille, lorsqu'elles existent. Sur la station ainsi définie, en une campagne de terrain, des mesures de la granulométrie, de la vitesse de courant et de la profondeur sont réalisées sur environ 10 à 15 transects, à raison d'un nombre de points de mesure variables puisque lié aux variations importantes de l'un de ces trois paramètres primordiaux.

Une équipe réalise les mesures topographiques afin de permettre la modélisation surfacique au laboratoire. Ces mesures sont réalisées à l'aide d'un tachéomètre laser

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Leica TS02. Une autre équipe réalise les mesures de vélocité (avec courantomètre Hydreka BFM 801), qui, couplées aux mesures topographiques, permettront d'obtenir un modèle hydraulique et ainsi de modéliser les variations de potentialité d'habitats selon le débit théorique.

- ❖ Traitement des données

EVHA prédit l'évolution avec le débit d'une note de qualité de l'habitat (variant entre 0 et 1), ou d'une surface utilisable (note de qualité de l'habitat x surface de la station). L'interprétation des résultats de ces simulations est liée aux validations biologiques des modèles qui ont été réalisées par les concepteurs (CEMAGREF Lyon).

- ❖ Analyse des résultats

L'utilisation des méthodes d'habitat, quelles qu'elles soient, doit reposer sur un choix de cible biologique précise tant en matière d'espèce que de stade de développement. Elle se doit d'incorporer également le contexte local de peuplement.

Les courbes d'évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU) en fonction du débit sont établies pour chaque station analysée et pour les différents stades des espèces piscicoles ciblées.

Les résultats permettent de déterminer l'habitat disponible et une sorte d'état actuel du milieu pour les peuplements piscicoles en permettant de déterminer des débits et des zones adéquates (ou au contraire limitatifs) aux différents stades de vie.

A partir des espèces cibles identifiées, les évolutions de l'habitat avec la variation de débit pour chacun des sites sont observées selon les modalités d'usage en vigueur, dans la gamme de modélisation disponible avec l'application de ce protocole.

Espèces cibles et modèles utilisés

Cette méthodologie doit prendre en compte les compartiments hydrologiques, physiques et bien évidemment biologiques. L'utilisation des méthodes d'habitat, quelles qu'elles soient, doit ainsi reposer sur un choix de cible biologique précise tant en matière d'espèce que de stade de développement. Elle se doit donc d'incorporer le contexte local de peuplement.

Les espèces cibles ont été déterminées suite aux données bibliographiques des inventaires piscicoles réalisés sur le secteur proximal, il s'agit de la truite commune et du chabot.

Les modèles utilisés, dans le cadre de cette étude, sont les modèles classiques, les plus couramment utilisés, modèles globaux et néanmoins les plus fiables et les plus pertinents. Par exemple, pour la Truite, les courbes appliquées sont celles issues de « Bovee 1978 modifiée par CEMAGREF pour le stade adulte »[10].

Limite à l'application de cette méthode

Les analyses brutes des courbes d'habitats peuvent apporter des éléments très intéressants pour l'analyse et la détermination des DMB mais ne sont aucunement suffisantes à une démarche globale holistique impérative.

La connaissance et surtout la prise en compte de l'ensemble des paramètres dans l'expertise permettent d'affiner cette détermination :

- Des singularités locales de résistance du milieu ne sont pas intégrées aux simulations mais peuvent modifier les analyses brutes : le couvert végétal, à

[10] *Souchon Y., Trocherie F., Fragnoud E. & Lacombe C. 1989. Les modèles numériques des microhabitats des poissons. Applications et nouveaux développements. Revue des sciences de l'eau, 2 : 807-830*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

travers une ripisylve en très bon état est un bon facteur de résistance puisqu'il permettra la limitation de la hausse de la température de l'eau, souvent néfaste aux espèces piscicoles. De même, l'expertise de terrain permet parfois de déterminer, des variations de résistance entre sites, identiques dans les modélisations, mais dont l'un d'entre eux propose des mouilles de taille conséquente et donc des zones de refuge intéressantes pour les peuplements au moment des basses eaux ;

- Les pollutions ponctuelles ou diffuses peuvent également être un facteur de biais non négligeable. Il est évident qu'un débit respecté d'un point de vue modélisation d'habitat verra son intérêt limité pour les peuplements piscicoles si une pression physico-chimique s'exerce sur le cours d'eau ;

Il est clair également qu'EVHA simule une qualité et une surface d'habitat favorable pour des espèces ciblées mais, dans ses modélisations, il n'est en aucun cas question des peuplements en place et de l'évolution des populations au cours du temps. Un site peut donc être particulièrement favorable à un stade d'une espèce mais si un facteur externe à cette modélisation a, par exemple, impacté fortement le recrutement annuel des alevins, aucun débit ne saurait être responsable, à lui seul, de l'amélioration ou de la détérioration de cette population. Le respect de la continuité biologique et l'absence de fragmentation des mosaïques d'habitats font d'ailleurs partie des éléments à prendre en compte…

4.4.3.3.1 *Résultats*

L'expertise habitat de l'Ariège a été réalisée dans un secteur représentatif du futur TCC. Son positionnement a été définit lors de la prospection hydromorphologique (Cf. Chapitre 4.3.6). A noter, toutefois que ce tronçon a été privilégié en raison d'une distribution supérieure de la granulométrie susceptible d'être favorable à la reproduction salmonicole (20 m² de surface cumulée).

L'ensemble des données de modélisations sont disponibles en Annexe 15.12.

Présentation du site

Les levés de terrain ont été effectués le 05 septembre 2023 en période de bas débit (2.194 m^3/s). Le tronçon étudié mesure 290 mètres de long et présente des écoulements assez diversifiés. Le linéaire est largement dominé par des successions de faciès lotiques (rapides, radiers, cascades et plat lotiques). Deux fosses de dissipation sont également présentes en partie médiane de la station.

Tableau 50 : Vérification du domaine d'application de la méthodologie EVHA

Paramètres	Domaine d'application EVHA	Station
Pente (‰)	Entre 2 et 50	13
Largeur	Inférieure à 20	16
Module (m^3/s)	Inférieure à 30	9.42
Largeur plein bord (m)	-	24
Longueur de la station (m)	10 à 14 LPB	290 (12 LPB)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Partie aval

Partie médiane

Partie amont

Vues de la station d'analyse

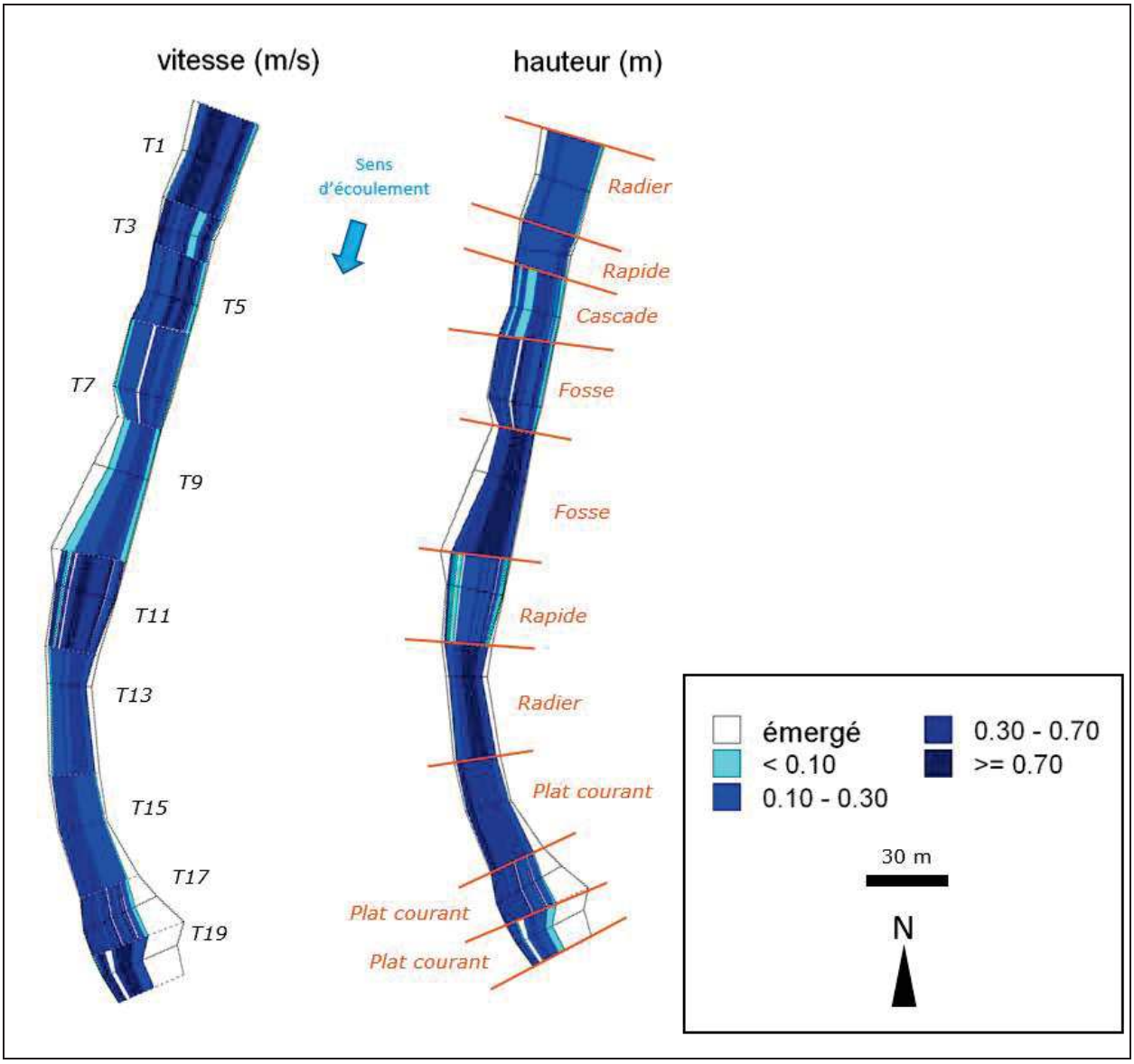


Figure 103 : Successions d'écoulements de la station et vues en plan modélisées pour les hauteurs d'eau et vitesses au débit d'observation (2.194 m³/s)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

La pente, de l'ordre de 13‰ est dans la gamme de modélisation pour le logiciel EVHA. Celle-ci est légèrement plus marquée dans la première moitié de la station (Cf. Figure 104).

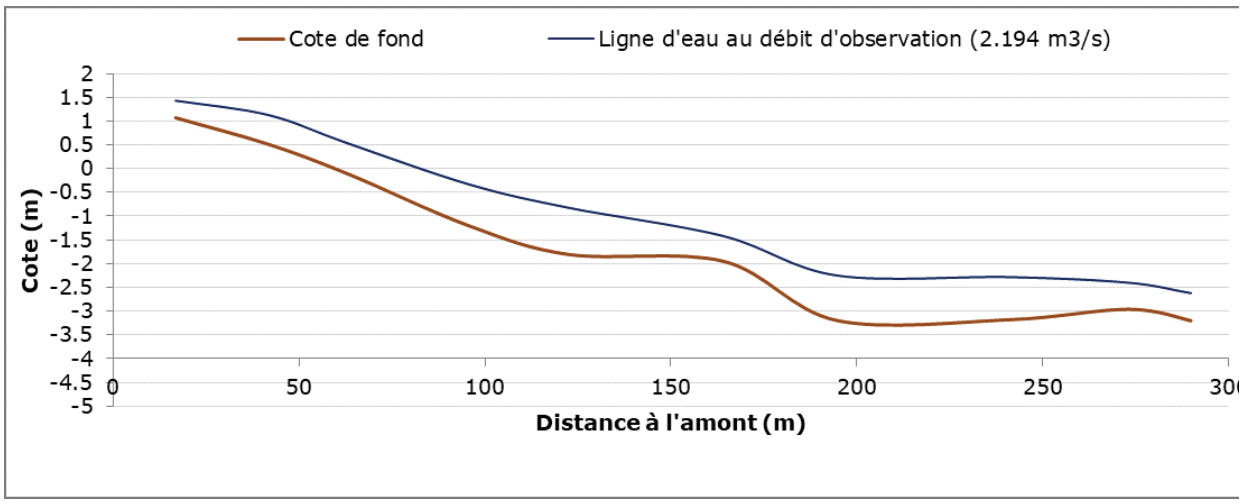


Figure 104 : Evolution globale de la ligne d'eau et des profondeurs au débit d'observation

La Figure 105 ci-dessous présente les granulométries grossières, dominantes et accessoires[11] mesurées sur l'ensemble de la station.

La granulométrie surfacique est relativement diversifiée avec toutefois une prédominance des dalles/rochers et des pierres grossières. Le potentiel de zones de reproduction apparaît cependant important sur certaines portions, dans des patches de surface relativement importantes et bien localisées.

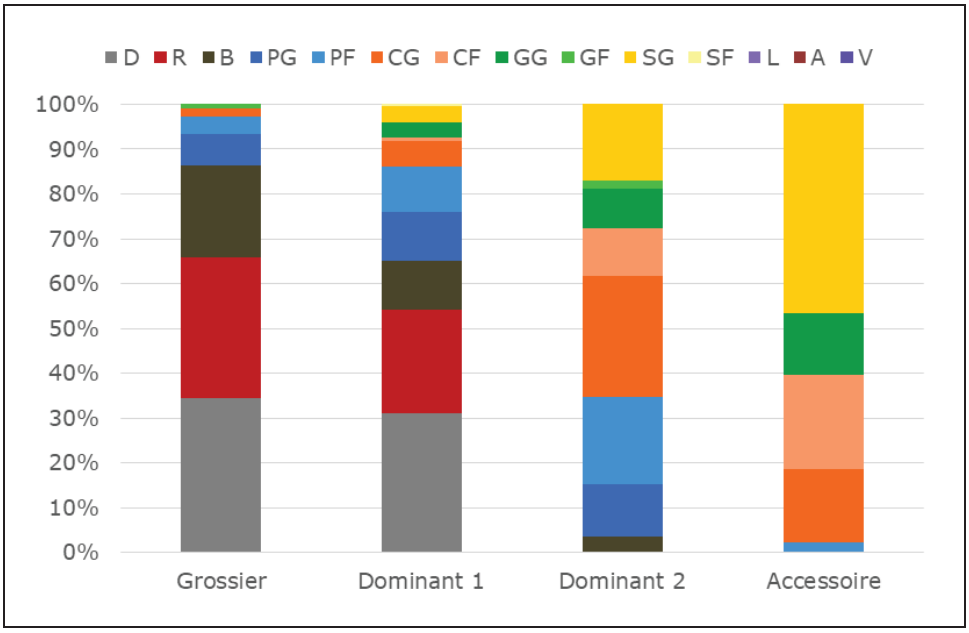


Figure 105 : Distribution granulométrique dominante et accessoire sur la station EVHA

[11] *Granulométrie relevée selon l'échelle de Wentworth modifiée, présentée en Annexe 15.4.*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Evolution des surfaces en eau

En respect des impératifs de modélisation et des objectifs d'expertise, sans difficulté particulière de calage hydraulique, le choix de la gamme expertisée s'est porté sur une évaluation des habitats entre 1m³/s et 10m³/s, qui correspondent respectivement à une valeur proche de 1/10ème du module et du module.

L'évolution des surfaces en eau en fonction du débit, ainsi que du pourcentage de gain est présentée dans la Figure 107 ci-dessous.

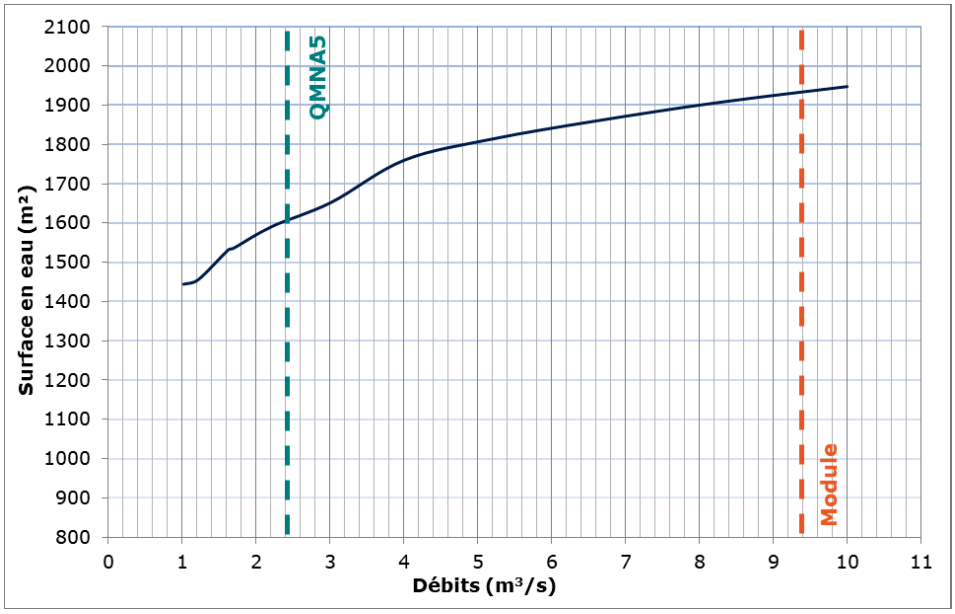


Figure 106 : Evolution des surfaces en eau et du gain associé en fonction du débit

Il est observé une augmentation notable des surfaces en eau jusqu'à un débit d'environ 1.7 m³/s. A 1.7 m³/s, une seconde augmentation est perceptible jusqu'à 4 m³/s. Au-delà, l'augmentation des surfaces en eau est moins marquée et croit régulièrement jusqu'à 10 m³/s. Il est à spécifier qu'à partir de 4 m³/s, il est relevé un ennoiement des plages latérales (transects T9 et T19).

Evolution des hauteurs d'eau

La Figure 107 ci-dessous montre les évolutions des surfaces en eau et des profondeurs pour 4 débits modélisés :

- Pour une valeur proche de 1/10ème du module, la partie amont et médiane de la station présente des hauteurs d'eau inférieures à 10 cm voire des zones émergées qui peuvent être limitantes pour la circulation piscicole (gros individus de truite par exemple).
- Dès 1.7 m³/s un chenal de profondeur supérieure à 10 cm se distingue en continu sur toute la longueur de la station. La circulation piscicole est donc totalement rétablie.
- A partir de 2 m³/s, débit équivalent au QMNA5, la continuité piscicole tend à s'améliorer (accroissement des zones présentant une hauteur d'eau supérieure à 10 cm).
- Au module, la quasi-totalité des plages latérales sont ennoyées, de plus la quasi-totalité de la station présente des hauteurs d'eau à minima égale à 30 cm.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

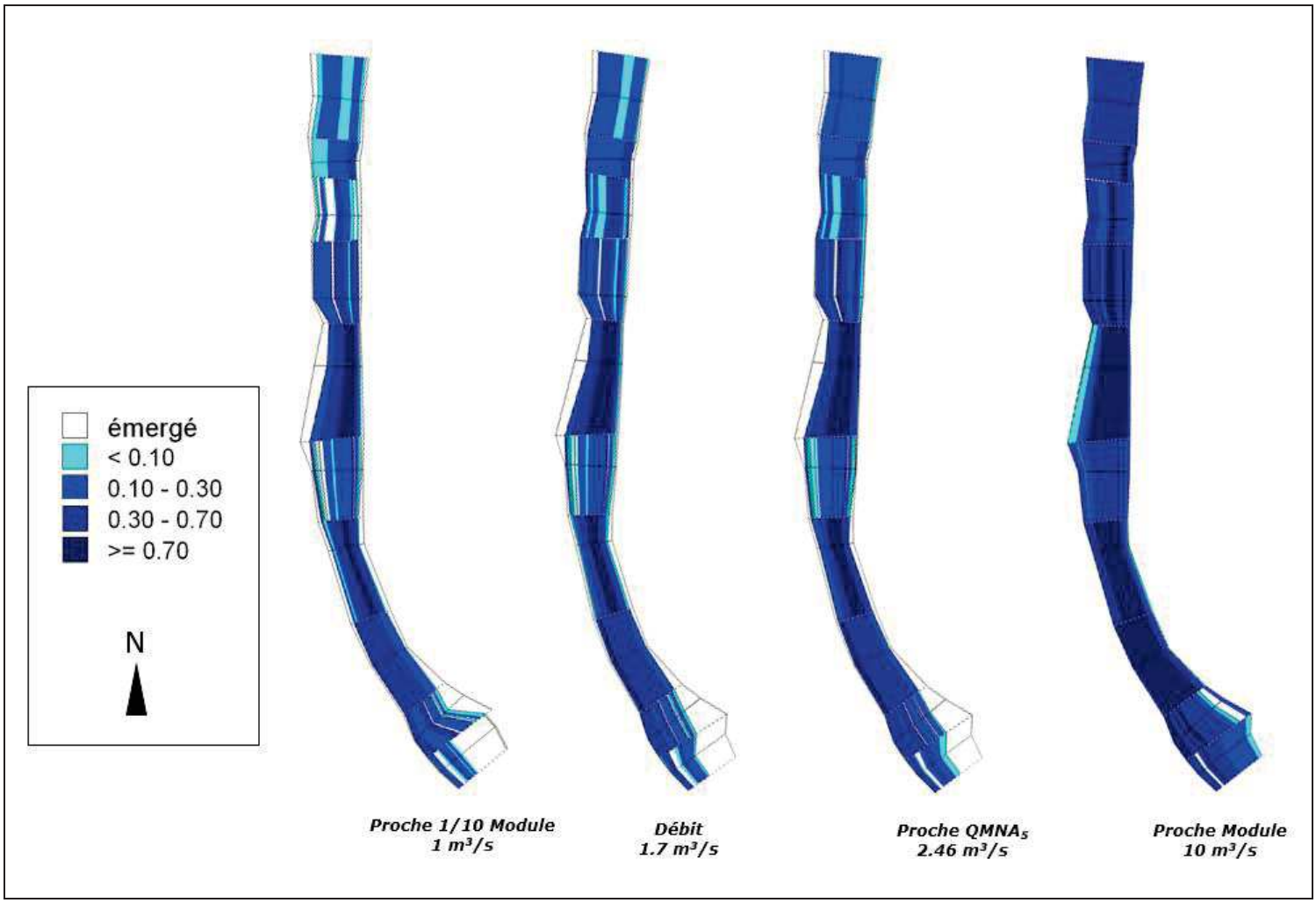


Figure 107 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction du débit

Surfaces Pondérées Utiles (SPU)

Au regard des données piscicoles disponibles (Cf. Chapitre 0), les espèces ciblées sont la Truite commune (4 stades : alevin, juvénile, adulte et frayère) et le Chabot (adulte).

Conformément à la demande de l'Office français de la biodiversité (OFB), l'ombre commun (stades alevin, juvénile et adulte), espèce récemment observée sur la rivière Ariège, où sa présence est attestée depuis quelques années seulement a également été intégré à l'analyse.

Truite commune

La Figure 108 présente les variations de SPU disponibles pour 100m linéaires de cours d'eau, sur la gamme des débits modélisés pour 4 stades de développement de la truite commune (alevin, juvénile, adulte et fraie).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

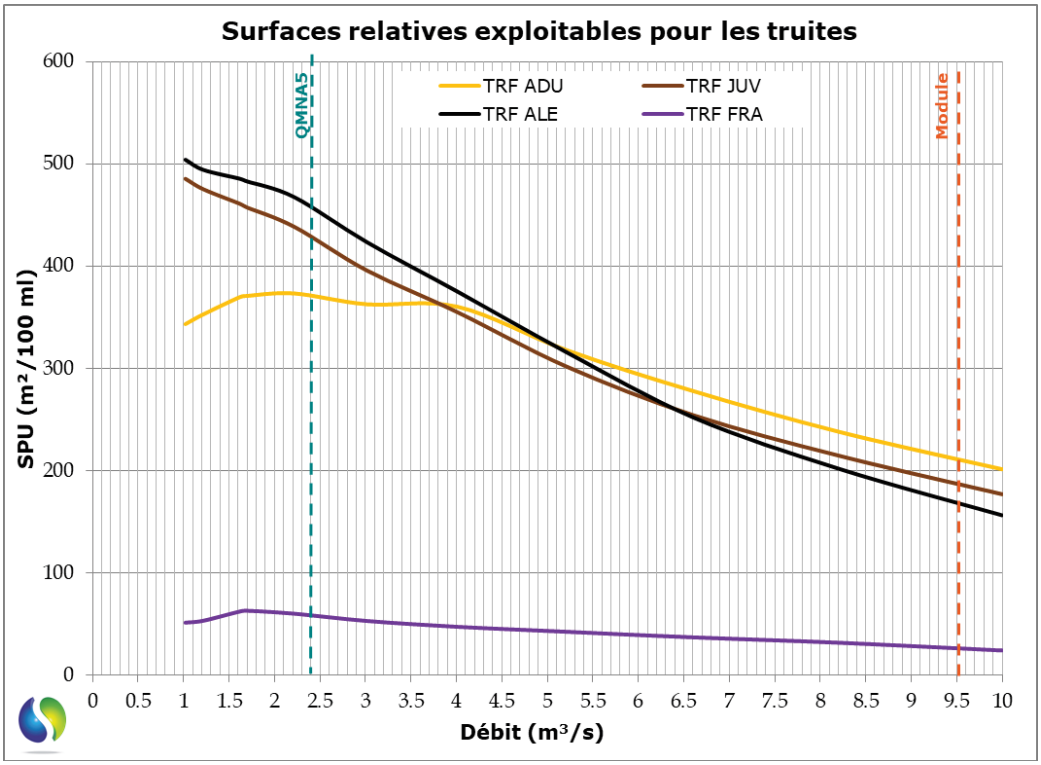


Figure 108 : Evolution des SPU de la truite commune en fonction des débits modélisés

La figure suivante est basée sur les mêmes données, et présente sur l'axe de gauche la SPU relative à la valeur maximale de SPU pour les modèles « alevins » et « adultes » classiques. De plus, sur cette même figure, l'axe de droite représente le gain relatif de SPU entre chaque palier calculé pour ces mêmes modèles.

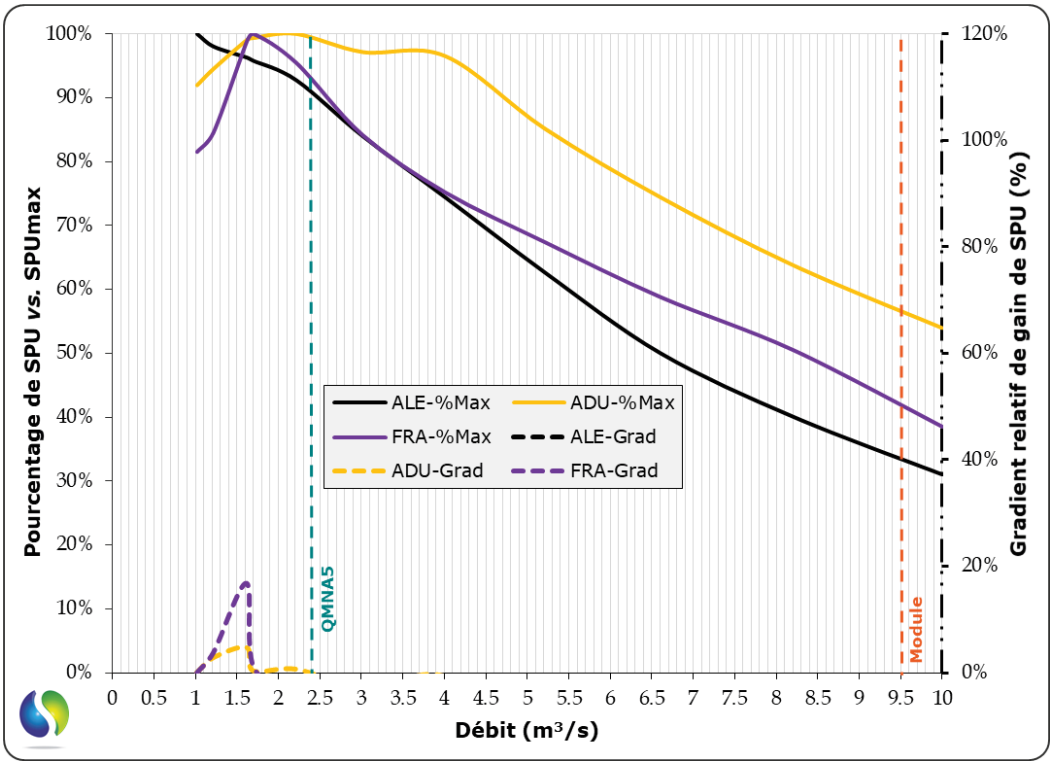


Figure 109 : SPU normées et gradient relatif de gain de SPU en fonction des débits modélisés pour la truite commune

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

L'analyse des deux graphes ci-dessous permet de distinguer les éléments suivants :

- Pour le potentiel de reproduction (FRA), le gain d'habitat favorable est fort jusqu'à une SPU maximale de 63 m²/100m au débit de 1.6 m³/s. Précisons néanmoins que le modèle n'est pas fiable pour le stade fraie, puisqu'il prévoit 60 m² de SPU/100 m au débit d'observation (2.194 m³/s), alors que les surfaces réellement observées sont de l'ordre de 20 m².
- Pour les juvéniles et les alevins, l'évolution des courbes est assez similaire. Le potentiel maximal est observé au bas débit ~1 m³/s, plus bas débit modélisable. Les SPU demeurent importantes jusqu'à 1.6 m³/s, au-delà de ce débit elles régressent notablement.
- Enfin, pour les adultes (TRF ADU), les SPU augmentent rapidement jusqu'à 1.7 m³/s, les SPU passent alors de 343 m² à 371 m² pour 100 m linéaire. Ces surfaces restent ensuite assez stables jusqu'à 4 m³/s. Ensuite, les surfaces diminuent progressivement avec l'augmentation des débits.

Chabot

La Figure 110 présente les variations de SPU disponibles pour 100m linéaires de cours d'eau, sur la gamme des débits modélisés pour le Chabot au stade adulte.

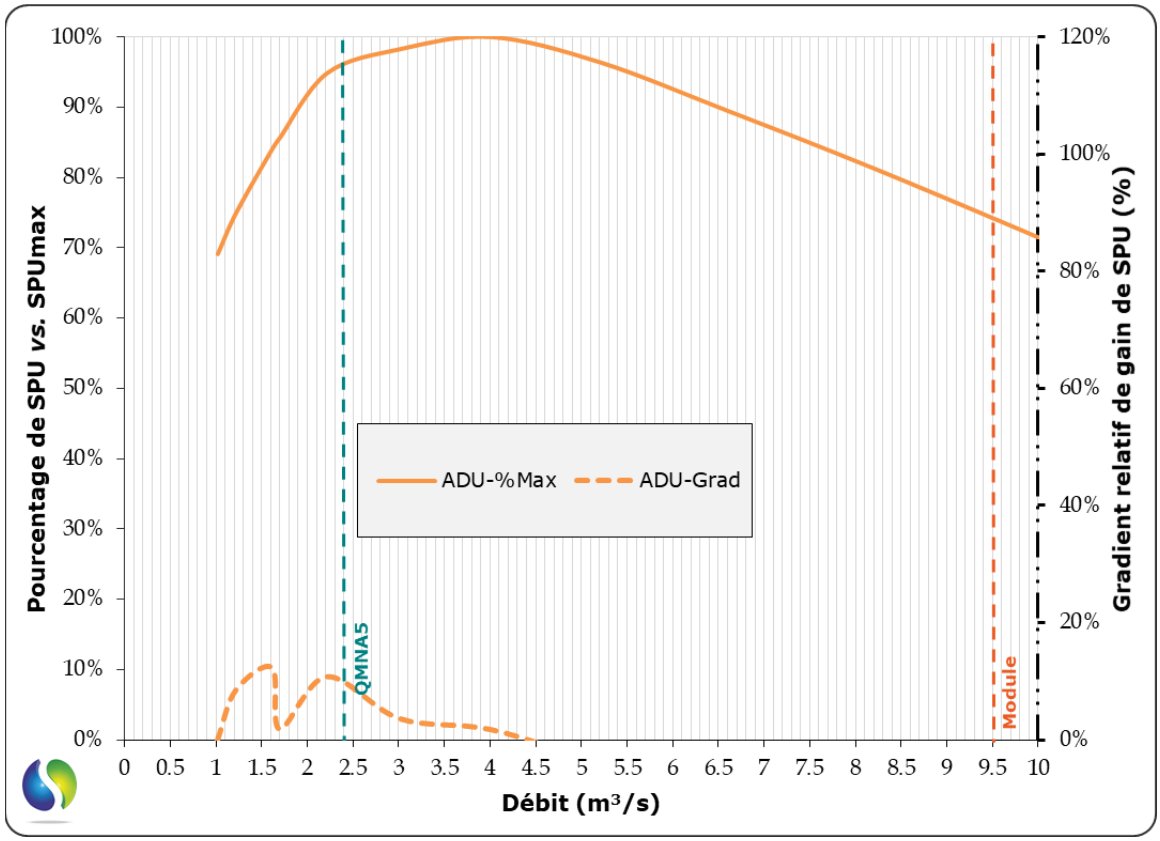


Figure 110 : Evolution des SPU et gains relatifs associés pour le chabot en fonction des débits modélisés

Pour le chabot (CHA ADU), les SPU augmentent rapidement jusqu'à 2 m³/s. La SPU augmente ensuite progressivement jusqu'à 5 m³/s où l'optimum est atteint ; puis diminue au-delà.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Ombre commun

La figure ci-après présente les variations de SPU disponibles pour 100m linéaires de cours d'eau, sur la gamme des débits modélisés pour l'Ombre commun au stade adulte, juvénile et alevin.

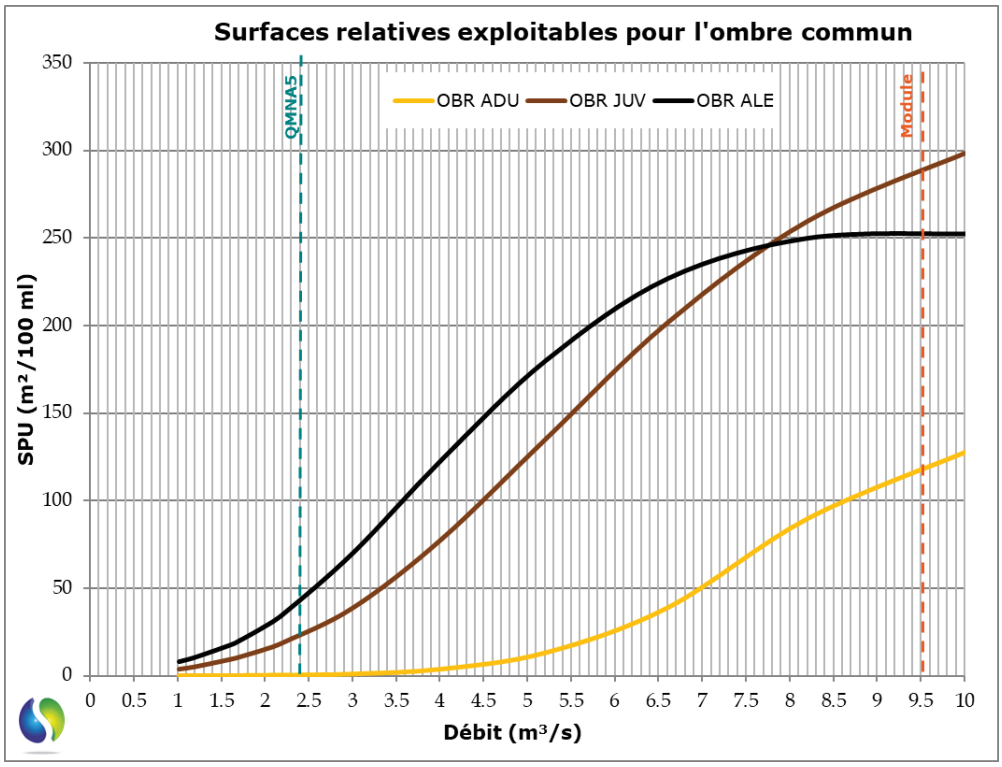


Figure 111 : Evolution des SPU de l'ombre commune en fonction des débits modélisés

Au-delà des pourcentages de gain ou de perte, il convient de souligner que la surface potentiellement utilisable (SPU) pour l'ombre commun au stade adulte apparaît globalement limitée sur le secteur étudié de l'Ariège. En effet, la SPU pour les individus adultes ne dépasse 1 m² qu'à partir d'un débit de l'ordre de 3 m³/s et n'atteint environ 13 m² qu'au-delà de 5 m³/s. Ainsi, les capacités d'accueil pour le stade adulte de l'ombre commun demeurent très restreintes dans ce tronçon. Cette contrainte est renforcée par les courbes de préférence écologique pour ce stade, qui indiquent des conditions optimales correspondant à une hauteur d'eau d'environ 1,35 m et une vitesse d'écoulement proche de 0,85 m/s, soit des débits se rapprochant du module du cours d'eau.

De manière analogue au stade adulte, les potentialités d'accueil pour le stade juvénile demeurent limitées sur le secteur étudié de l'Ariège, bien qu'elles soient légèrement supérieures dans la gamme des débits modélisés. La surface potentiellement utilisable (SPU) atteint ainsi 15 m² pour un débit de 2 m³/s et un maximum de 298 m² pour un débit équivalent au module (10 m³/s). D'après les courbes de préférence écologique pour ce stade, les conditions optimales correspondent à une hauteur d'eau d'environ 1,2 m et à une vitesse d'écoulement proche de 0,85 m/s.

Pour le stade alevin, la surface potentiellement utilisable (SPU) maximale est également atteinte pour un débit proche du module, avec une valeur de 252 m². À titre de comparaison, pour un débit de 2 m³/s, la SPU est de l'ordre de 28 m².

De manière générale, pour les trois stades de développement de l'ombre commun, les surfaces favorables demeurent modestes aux faibles débits et ne deviennent réellement significatives que pour des débits élevés, supérieurs à

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8 m³/s. Les conditions apparaissent optimales pour un débit équivalent au module du cours d'eau sur le secteur étudié de l'Ariège.

Le tableau ci-dessous présente les pourcentages de SPU par rapport à la SPU optimale pour chaque espèce et chaque stade de développement. Il récapitule les données extraites des courbes présentées précédemment.

Tableau 51 : % SPU par rapport à la SPU optimale pour différents débits caractéristiques

Débit (l/s)	Débit spécifique	%SPU/SPU du Q optimal							
		TRF ADU	TRF JUV	TRF ALE	TRF FRA	CHA ADU	OBR ADU	OBR JUV	OBR ALE
1.02		91%	**100%**	**100%**	82%	69%	0%	1%	3%
1.22		94%	**98%**	**98%**	85%	75%	0%	2%	4%
1.619		**98%**	95%	**96%**	**99%**	84%	0%	3%	7%
1.7		**99%**	94%	**96%**	**100%**	86%	0%	4%	8%
2		**100%**	92%	94%	**99%**	92%	0%	5%	11%
2.217		**99%**	90%	93%	**95%**	95%	0%	6%	14%
3.016	QMNA5 (2.46 m³/s)	**97%**	82%	84%	84%	**98%**	1%	13%	28%
4.013		**96%**	73%	74%	75%	**100%**	3%	26%	49%
5.211		85%	62%	63%	67%	**96%**	10%	45%	71%
6.608		74%	52%	50%	59%	89%	31%	68%	90%
8.204		63%	44%	40%	51%	81%	70%	87%	**99%**
10	~Module (10 m³/s)	54%	36%	31%	39%	72%	**100%**	**100%**	**100%**

Le débit optimal pour la Truite adulte est donc de 2 m³/s, toutefois, dès 1.7 m³/s, 99 % de la surface maximale du tronçon est accessible pour ces individus. De plus, à ce débit la circulation piscicole est possible sur le tronçon.

Pour les juvéniles et les alevins, le débit optimal est atteint dès le plus bas débit (1.0 m³/s). Ainsi, à 2 m³/s, plus de 92 % des surfaces maximales pour ces stades sont disponibles. Il régresse et devient inférieur à 90 % au QMNA5.

Pour la fraie, le débit optimum est atteint à 1.7 m³/s et permet la mise en eau théorique de 63 m² de frayères potentielles sur 100 m linéaire. Pour rappel, le logiciel EVHA tend à surévaluer les placettes potentiellement favorables à la reproduction (extrapolation de la SGF à la cellule entière). Les surfaces réellement observées sont de l'ordre de 20 m².

En ce qui concerne le Chabot (stade adulte), environ 92% de la SPU optimale est disponible au débit de 2 m³/s. Elle augmente progressivement et atteint son maximum à ~4 m³/s.

Enfin, pour l'ombre commun, la surface potentiellement utilisable (SPU) maximale est observée pour un débit équivalent au module (10 m³/s). Par ailleurs, les surfaces deviennent réellement significatives à partir d'environ 8 m³/s pour le stade adulte, de l'ordre de 7 m³/s pour le stade juvénile et dès 5 m³/s pour le stade alevin.

L'application de la méthode des microhabitats sur le tronçon court-circuité de l'Ariège permet d'estimer un Débit Minimum Biologique (DMB) proche de 2 m³/s, soit 12,5 % du module selon l'approche statistique issue des données LOIEAU, 13,5 % par rapport au module naturel défini à Albiès et 21,2 % du module influencé.

À ce débit, la surface potentiellement utilisable (SPU) pour les truites adultes est maximale, tandis qu'elle dépasse 92 % pour les autres stades d'âge. Au-delà de ce débit, les SPU pour la truite tendent à se réduire pour tous les stades. Concernant la fraie de la truite, la SPU atteint quasi son maximum (99 %) à 2 m³/s.

Pour le chabot, le débit de 2 m³/s correspond à plus de 90 % de la SPU optimale.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Pour l'ombre commun, les SPU deviennent réellement significatives à des débits plus élevés : environ 8 m³/s pour le stade adulte (80 % de la SPU maximale), 6,6 m³/s pour le stade juvénile (68 % de la SPU maximale) et 5,2 m³/s pour le stade alevin (71 % de la SPU maximale).

En considérant que les exigences en termes d'habitat des trois espèces étudiées sont très différentes, il est logique que les surfaces potentiellement utilisables (SPU) présentent des variations importantes. Ces différences sont accentuées lorsque l'on prend en compte les stades de développement, chaque stade ayant des besoins spécifiques en matière de profondeur, de vitesse et de structure du cours d'eau. Par conséquent, il est impossible de définir un débit minimum biologique unique qui puisse satisfaire à la fois les jeunes stades de la truite fario, pour lesquels des vitesses trop rapides deviennent défavorables lorsque le débit augmente, et le stade adulte de l'ombre commun, qui requiert des hauteurs d'eau importantes et donc des débits élevés.

Les besoins écologiques varient nettement entre la truite fario et l'ombre commun, le chabot se situant dans une position intermédiaire. Il ne relève pas du rôle d'un bureau d'études indépendant de privilégier une espèce ou un stade particulier au détriment des autres.

Le débit plancher, en dessous duquel il est recommandé de ne pas descendre pour la truite fario est de 1,70 m³/s. Un débit de 2,00 m³/s offre le meilleur compromis au regard de l'ensemble des stades de développement et vis-à-vis de la reproduction des espèces cibles.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.4.4 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux liés aux habitats et espèces

La bio-évaluation s'appuie sur les inventaires ainsi que sur les connaissances de l'abondance, la distribution et la répartition des espèces et milieux rencontrés. Elle étudie les paramètres suivants :

- Le statut : il fait référence à l'annexe I et II de la Directive Habitat qui reconnaît les habitats naturels ou semi-naturels ainsi que les espèces faunistiques et floristiques d'intérêt communautaire, à l'annexe I de la Directive Oiseaux, au statut de protection national, régional et départemental, ainsi qu'aux listes rouges de l'UICN, le statut ZNIEFF, etc. ;
- Le caractère humide des habitats ;
- L'état de conservation ;
- La Rareté : définition du degré de rareté selon différentes échelles (régional, national, international) : Très commun (CC), Commun (C), assez rare (AR), Rare (R), Très rare (TR) ;
- La vulnérabilité, prenant en compte les menaces qui pèsent sur l'espèce (Très fort / Fort / Modéré / Faible / Très faible) ;
- La sensibilité des espèces et des milieux par rapport au projet ;
- Les potentialités dynamiques des écosystèmes, leur résilience, etc…

Le croisement de ces différents facteurs (lorsqu'ils sont disponibles) permet de hiérarchiser les secteurs à enjeux **forts**, **moyens**, **faibles** **ou nuls** sur l'aire étudiée.

La carte ci-dessous permet d'appréhender ces enjeux globaux.

Les enjeux écologiques du secteur sont majoritairement modérés.

Globalement, le cours d'eau est évalué à enjeu fort. Plusieurs espèces d'oiseaux inféodées à ce milieu ont été observées comme le Martin-pêcheur, le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux. Ce sont d'autant plus des espèces patrimoniales. Des habitats favorables à la nidification du Cincle plongeur et de la Bergeronnette des ruisseaux ont été observés le long des berges. Ces berges sont aussi recouvertes de fourrés ripicoles représentant les abris potentiels pour la faune. Elles présentent donc un enjeu modéré. Le cours d'eau est aussi favorable à la présence du Desman des Pyrénées ; la truite commune peuple également ce cours d'eau. Il présente donc un enjeu fort.

Les boisements ont aussi été évalués à modéré. Ceux développés à l'amont et à l'aval de l'aire d'étude (hors zones plus urbanisées) sont des habitats d'un fort intérêt biologique et fonctionnel mais dégradé sur le site par les divers aménagements et la présence importante de taxons invasifs. Son enjeu local est donc diminué de fort à modéré. Les Aulnaies-Frênaies riveraines (d'intérêt communautaire prioritaire) et le bosquet de Saules blancs sont évalués au même niveau d'enjeu par leur rôle écologique et fonctionnel pour l'abri, le repos et la reproduction de la faune et surtout l'avifaune (pics, mésanges, tourterelles des bois) et la chiroptérofaune. Concernant les chiroptères, plusieurs sont strictement arboricoles (Le Murin d'Alcathoé et La Noctule de Leisler) confirmant l'enjeu modéré. Ensuite, les fourrés arbustifs présents sont à enjeu modéré au regard de leur rôle d'abris et de corridor écologique pour la faune tels que les oiseaux (mésanges), les micro-mammifères ou les reptiles (lézard des murailles et lézard à deux raies).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Le reste des habitats est anthropisé et ne présente pas d'enjeu significatif. Ils sont évalués à enjeu faible (canal, fourrés) voire très faible (voirie, alignement d'arbre, chemin, jardin, zone rudérale).

Aucune station de plantes patrimoniales n'a été recensée.

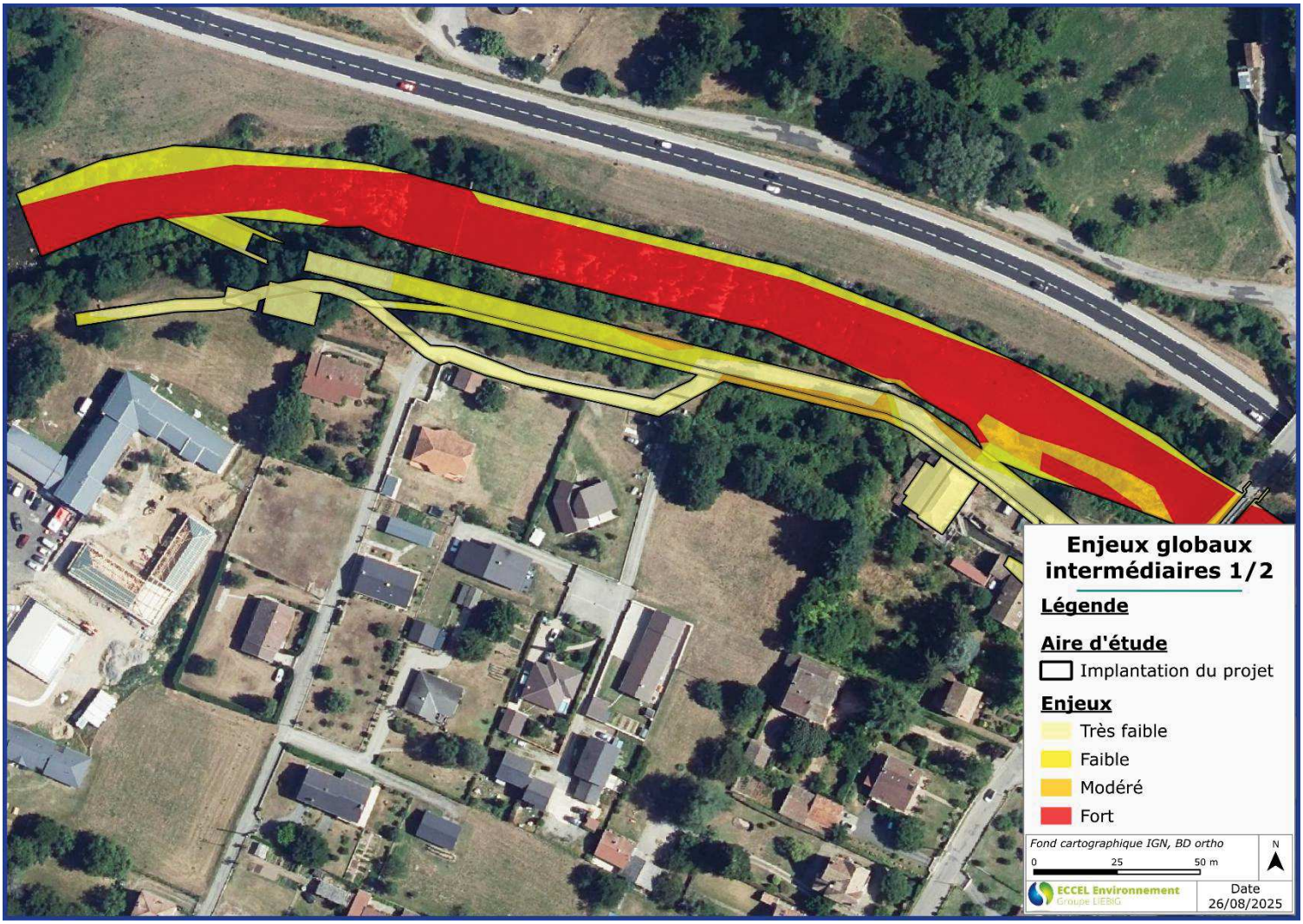


Figure 112 : Hiérarchisation des enjeux environnementaux globaux sur le site d'étude (1/2)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

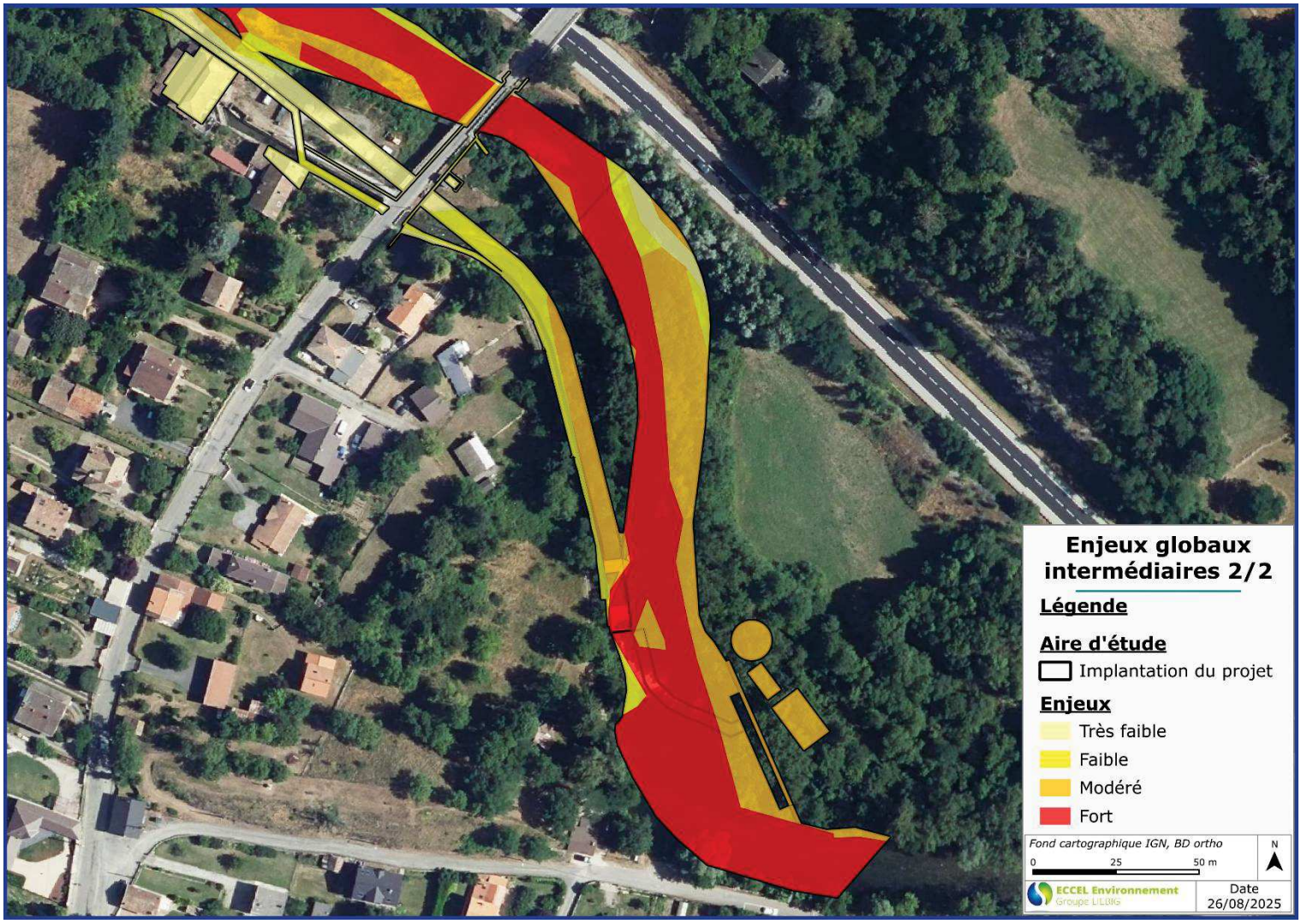


Figure 113 : Hiérarchisation des enjeux environnementaux globaux sur le site d'étude (2/2)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5 MILIEU HUMAIN

4.5.1 Occupation du sol et infrastructures

D'après la base de données CORINE Land Cover 2018 (Cf. Figure 115 : Occupation du sol autour du projet), la zone d'étude est partagée entre tissu urbain discontinu et systèmes culturaux. Le projet s'insère dans un environnement anthropisé, essentiellement entouré de surfaces agricoles et forestières peuplées de feuillus.

Par ailleurs, le projet est situé dans un secteur où le réseau routier est développé. Son accès se fait par la N20 et les départementales D522 et D120.

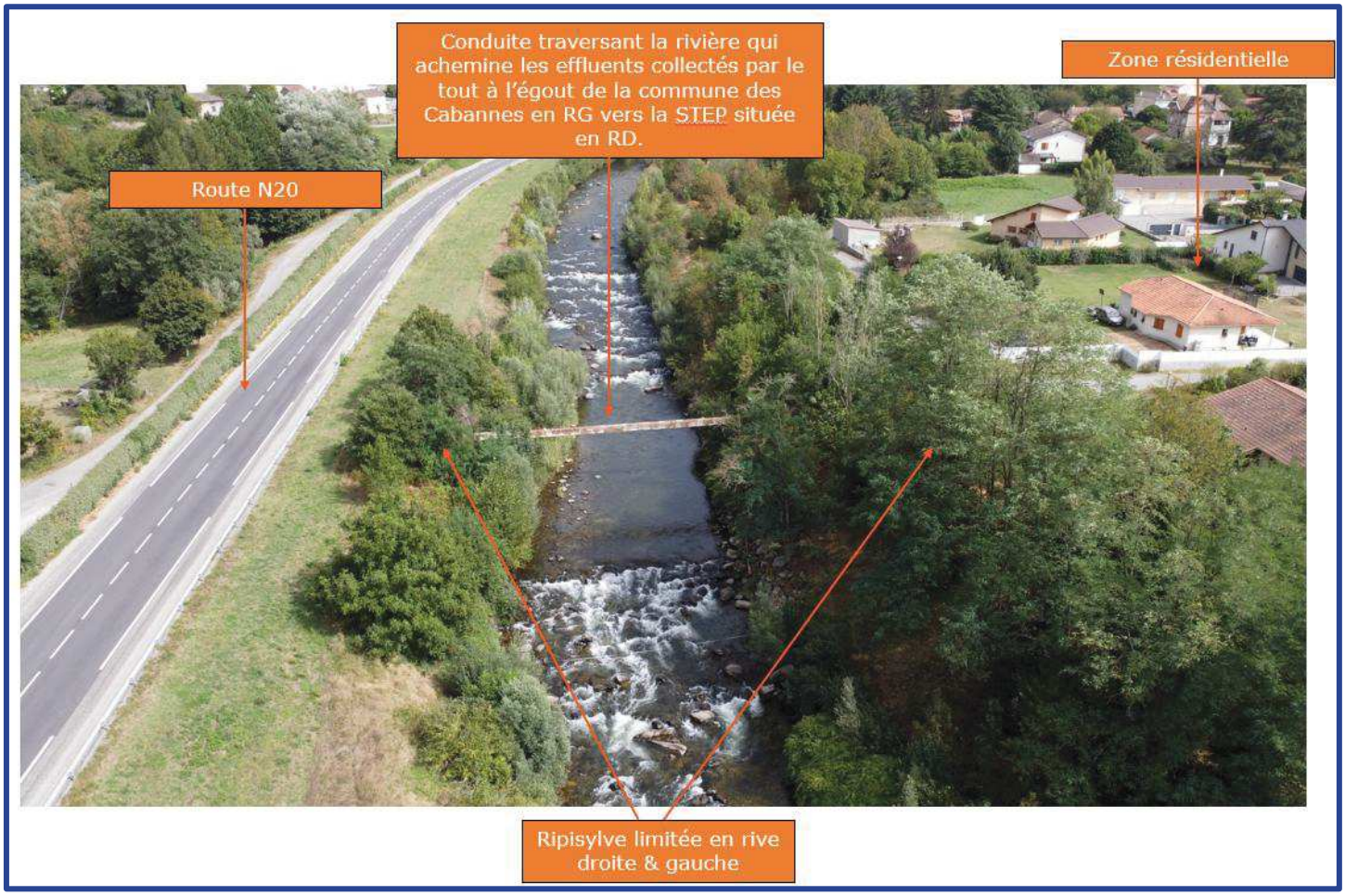


Figure 114 : Point de vue de l'anthropisation de la zone d'étude

Le secteur étudié s'inscrit dans un contexte naturel boisé, bien que la ripisylve soit rapidement limitée du fait d'une artificialisation des sols relativement prégnante (quartiers résidentiels, camping, route N20). Cette anthropisation du milieu est notamment perceptible au travers de la présence notable d'espèces végétales exotiques (Renouée du Japon) développées sur les berges.

L'enjeu associé peut être considéré comme faible.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

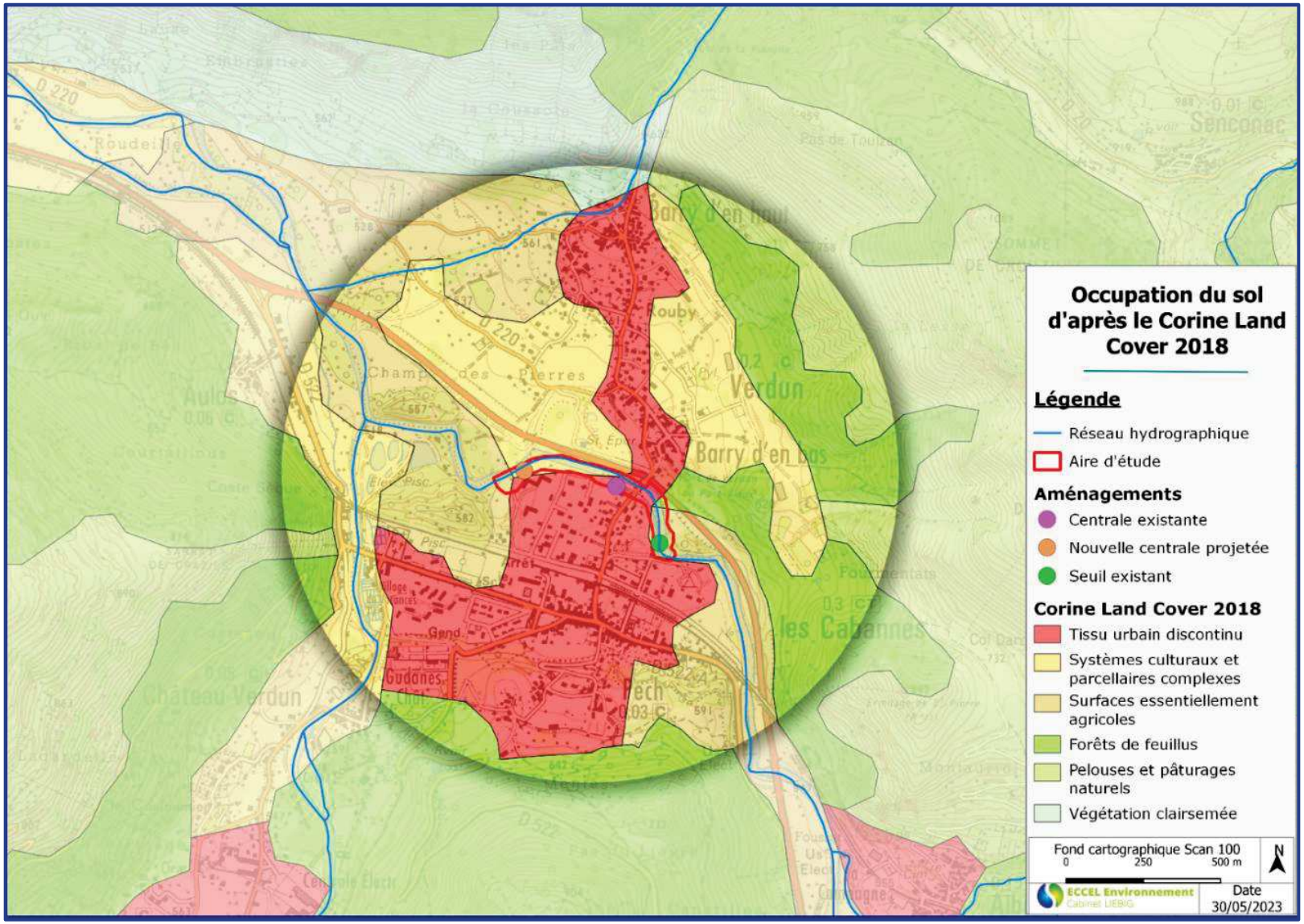


Figure 115 : Occupation du sol autour du projet

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.2 Évolution démographique

Au dernier recensement (2021), la commune Les Cabannes comptait 330 habitants, pour une densité moyenne de 379,1 habitants/km² et la commune de Verdun comptait 210 habitants, pour une densité moyenne de 17,9 habitants/km².

Les populations communales tendent à décroître depuis 1968, le nombre de naissance restant inférieur au nombre de décès, soit un facteur 2 pour Les Cabannes et un facteur beaucoup plus important de 17 pour Verdun en 2021.

Tableau 52 : Evolution démographique des commune du projet depuis 1968 (source : INSEE)

		1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Les Cabannes (09070)	Population	444	470	469	332	359	351	335	330
	Densité moyenne (hab/km²)	510,3	540,2	539,1	381,6	412,6	403,4	385,1	379,1
Verdun (09328)	Population	210	184	160	154	183	231	224	210
	Densité moyenne (hab/km²)	17,9	15,7	13,7	13,2	15,6	19.7	19.1	17.9

Tableau 53 : Indicateurs démographiques depuis 1968 (INSEE)

	Indicateurs démographiques	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015	2013 à 2019
Les Cabannes (09070)	Variation annuelle moyenne de la population en %	0,8	-0,0	-4,2	0,9	-0,2	-0,9	-0,3
	due au solde naturel en %	-1,1	-0,4	-0,1	-0,7	-1,0	0,1	-0,4
	due au solde apparent des entrées sorties en %	2,0	0,4	-4,1	1,6	0,8	-0,2	0,2
	Taux de natalité (‰)	8,8	10,9	17,0	9,4	4,9	8,1	5,9
	Taux de mortalité (‰)	20,2	15,1	18,2	16,5	14,8	8,7	10,8
Verdun (09328)	Variation annuelle moyenne de la population en %	-,19	-2,0	-0,5	1,9	2,1	-0,6	-1.1
	due au solde naturel en %	-1,2	-1,6	-1,6	-1,1	-0,3	-0,7	-1,3
	due au solde apparent des entrées sorties en %	-0,6	-0,4	-0,4	3,1	2,5	0,1	0,2
	Taux de natalité (‰)	10,8	5,7	5,7	6,7	8,0	5,3	0,8
	Taux de mortalité (‰)	23,1	21,3	21,3	18,0	11,1	12,3	13,8

La densité de population sur la commune de Verdun peut être considérée comme faible à l'échelle du département. Elle affiche un score de 17.9 habitants/km² (commune Verdun 2021) contre 31.6 habitants/km² (Département 2021). En revanche, elle est considérée comme forte pour la commune de Les Cabannes avec une densité de 379.1 habitants/km² pour la même année.

La population de ces deux villages a connu une évolution significative au fil des années. Comme beaucoup de petites communes rurales françaises, elles ont été marquées par un certain déclin démographique dans la seconde moitié du XXe siècle, lié au départ des jeunes et à la modernisation des métiers agricoles.

Au début des années 2000, ces communes comptaient environ 403 habitants pour Les Cabannes et 231 habitants pour Verdun, ce qui reflète une stabilité relative après plusieurs décennies de baisse.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.3 Principales activités économiques

Activité générale

Ces deux communes situées dans le département de l'Ariège, en région Occitanie, présentent des dynamiques économiques diverses, ancrées dans des traditions agricoles, mais enrichies par des activités de services et de tourisme, reflet de leur environnement montagnard et de leur patrimoine naturel. Ces deux villages, bien que relativement petits en taille, jouent un rôle important dans l'économie locale en s'adaptant aux réalités contemporaines tout en conservant un lien fort avec leur histoire et leur géographie.

Nombre d'établissements (commerces, entreprises, …)

Plus spécifiquement, sur la commune de Les Cabannes sont présents plusieurs établissements aux activités diversifiées, commerces de gros, industries, activités techniques et services administratifs. Sur la commune de Verdun seulement 9 établissements sont présents, majoritairement des industries et des activités spécialisées scientifique et techniques.

Tableau 54 : Établissements actifs par secteurs d'activité (au 31/12/2020) (Source : INSEE)

Etablissements par secteur	Les Cabannes (09070)		Verdun (09328)	
	Nombre	%	Nombre	%
Ensemble	**52**	**100**	**9**	**100**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	7	13,5	3	33,3
Construction	1	1,9	0	0,0
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	19	36,5	0	0,0
Information et communication	1	1,9	0	0,0
Activités financières et d'assurance	1	1,9	0	0,0
Activités immobilières	1	1,9	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	6	11,5	3	33,3
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	8	15,4	2	22,2
Autres activités de services	8	15,4	1	11,1

Installation classée

Sur la commune de Verdun il n'est pas recensé d'installation classée (ICPE). En revanche pour la commune de Les Cabannes deux établissements sont mentionnés, il s'agit de : Les Bois Cabannais et la SCEA LES CHUTES D'ASTON situées à environ 800m du projet (Source : Géorisques).

Tableau 55 : Liste des ICPE sur la commune de Les Cabannes

Nom établissement	Activité principale	Statut Seveso
Les Bois Cabannais	Non renseignée	Non Seveso
SCEA LES CHUTES D'ASTON	Non renseignée	Non Seveso

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

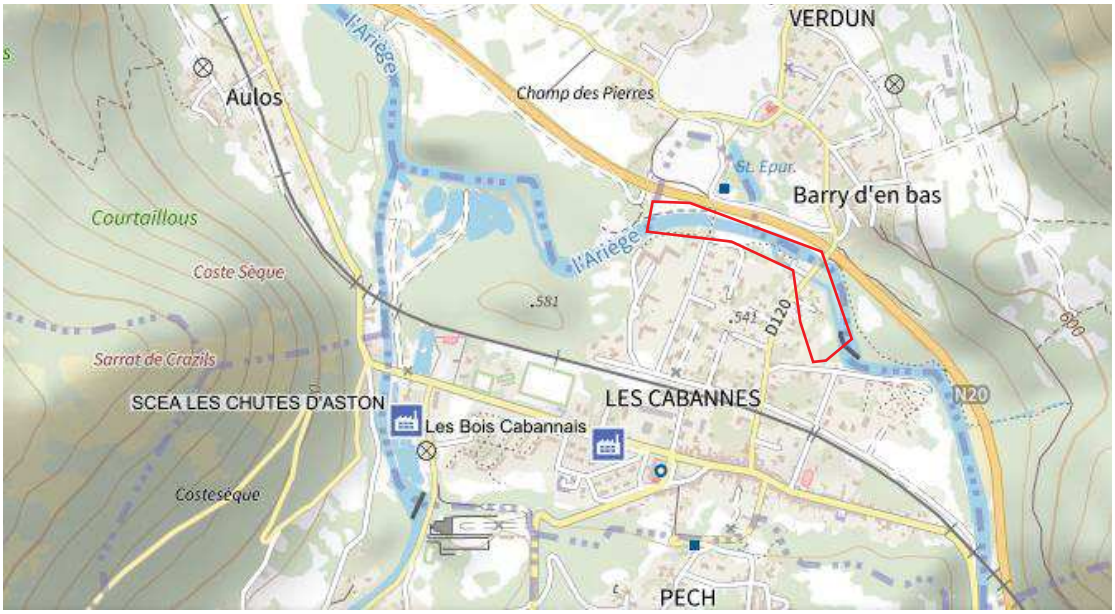


Figure 116 : Localisation des ICPE vis-à-vis du projet (ellipse rouge) - Source : Géorisques

Agriculture

Il n'y a pas d'activité agricole sur le territoire de la commune de Les Cabannes à l'exception d'une pisciculture et d'étangs de pêche. A noter, que pour la commune de Verdun est présent un groupement agricole d'exploitation en commun (GAEC DE LA VALLEE DE BEILLE), spécialisée dans le secteur d'activité de l'élevage d'autres bovins et de buffles. De plus, groupement pastoral associatif de PECH VERDUN est également présent.

Tourisme et loisirs

Les communes liées à l'emprise du projet bénéficient d'un environnement propice au développement d'une économie basée sur le tourisme en lien notamment avec la station de ski de fond de Beille et la proximité aux stations de ski de piste des vallées d'Ax. L'accueil touristique du village de Les Cabannes totalise aujourd'hui 700 lits : 2 villages vacances, 1 camping, 1 aire de camping-cars, des chalets de loisirs et meublés de tourisme de particuliers, 1 point d'information de l'office du tourisme. L'activité touristiques de Verdun est restreinte et ne propose pas autant de logements que sa commune voisine. Dans chaque commune des sentiers de découvertes et de randonnée sont proposés.

Ces deux villages, bien que modestes en taille, se distinguent par une économie diversifiée. L'agriculture et l'artisanat y demeurent des piliers historiques, mais l'essor du tourisme, notamment lié à la montagne et à la nature, ouvre de nouvelles perspectives. À l'heure de la transition écologique et des nouvelles attentes sociétales, ces villages ont su conserver leur authenticité tout en s'adaptant aux enjeux contemporains, promettant un avenir viable pour leur économie locale.

Il ressort que peu d'activité économique sont présentes au droit de la zone d'étude, en conséquence l'enjeu peut être considéré comme faible.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.4 Risques technologiques

D'après le site du gouvernement Géorisques deux types de risques technologiques sont identifiés sur les deux communes concernées.

Tableau 56 : Risques technologiques au droit de la zone d'étude pour les deux communes concernées

Risques technologiques	Commune de Les Cabannes	Commune de Verdun
Pollutions des sols	**X** (existant)	**X** (existant)
Rupture de barrage	**X** (existant)	**X** (existant)

L'enjeu vis-à-vis de ces risques peut être considéré comme modéré.

4.5.5 Risques naturels

Au droit de la zone d'étude plusieurs risques naturels ont été identifiés, qu'il s'agisse de l'exposition aux mouvements de terrain, des séismes, inondations…. Leur localisation est précisée dans le tableau suivant.

Tableau 57 : Risques naturels au droit de la zone d'étude pour les deux communes concernées

PPRN	Commune de Les Cabannes	Commune de Verdun
Mouvement de terrain	**X** (existant)	**X** (existant)
Inondation	**X** (existant)	**X** (existant)
Séisme	**X** (Modéré)	**X** (Modéré)
Retrait gonflement des argiles	**X** (Modéré)	**X** (Modéré)
Feu de forêt	**X** (existant)	**X** (existant)
Radon	**X** (Modéré)	**X** (Modéré)
Avalanche	*Non concerné*	**X** (Modéré)

D'une manière générale, la zone d'étude est modérément exposée à des risques naturels.

4.5.6 Usages de l'eau

4.5.6.1 Prélèvement d'eau

Le SMDEA assure la compétence de l'adduction d'eau destinée à la consommation humaine sur toute la commune de Verdun.

Par ailleurs, le Système d'Information sur l'Eau (SIEAG) du bassin Adour-Garonne recense un point de prélèvement ayant pour code C09328002. Néanmoin, selon l'ARS (courrier du 26 février 2026), ce prélèvement n'est plus en exploitation depuis 2023.

Aucun prélèvement agricole n'est recensé.

Aucun prélèvement actif n'est recensé sur le site d'étude.

A ce titre l'enjeu associé aux prélèvements d'eau peut être évalué comme faible.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.6.2 Assainissement

D'après le portail d'information sur l'assainissement, la commune dispose d'une station d'épuration (STEP) sur son territoire (code 0509070V0011– station LES CABANNES).

La station est située en rive droite de l'Ariège à proximité immédiate du projet et a été mise en service en 1975. L'adduction des effluents collectés par le réseau de tout à l'égout des Cabannes se fait par une conduite qui enjambe l'Ariège (Cf. Figure 114).

La station possède une capacité nominale de 1500 équivalents habitants avec un débit de référence de 225 m^3/j. Elle est considérée comme conforme. Les eaux sont ensuite rejetées dans l'Ariège.

Cette station est gérée par le syndicat mixte départemental eau assainissement de l'Ariège. Selon les informations issues du Système d'Information sur l'Eau Adour-Garonne (SIEAG), les performances globales de traitement de la station d'épuration ne sont pas pleinement satisfaisantes.

A noter, qu'aucun rejet industriel n'est identifié au droit de la zone d'étude.

Le canal d'amenée passera sous la conduite d'adduction des effluents, laquelle ne sera pas modifiée, ni en phase travaux ni en phase d'exploitation.

De plus, au regard de la distance séparant le site du projet avec la station d'épuration la plus proche, l'enjeu peut être considéré comme modéré.

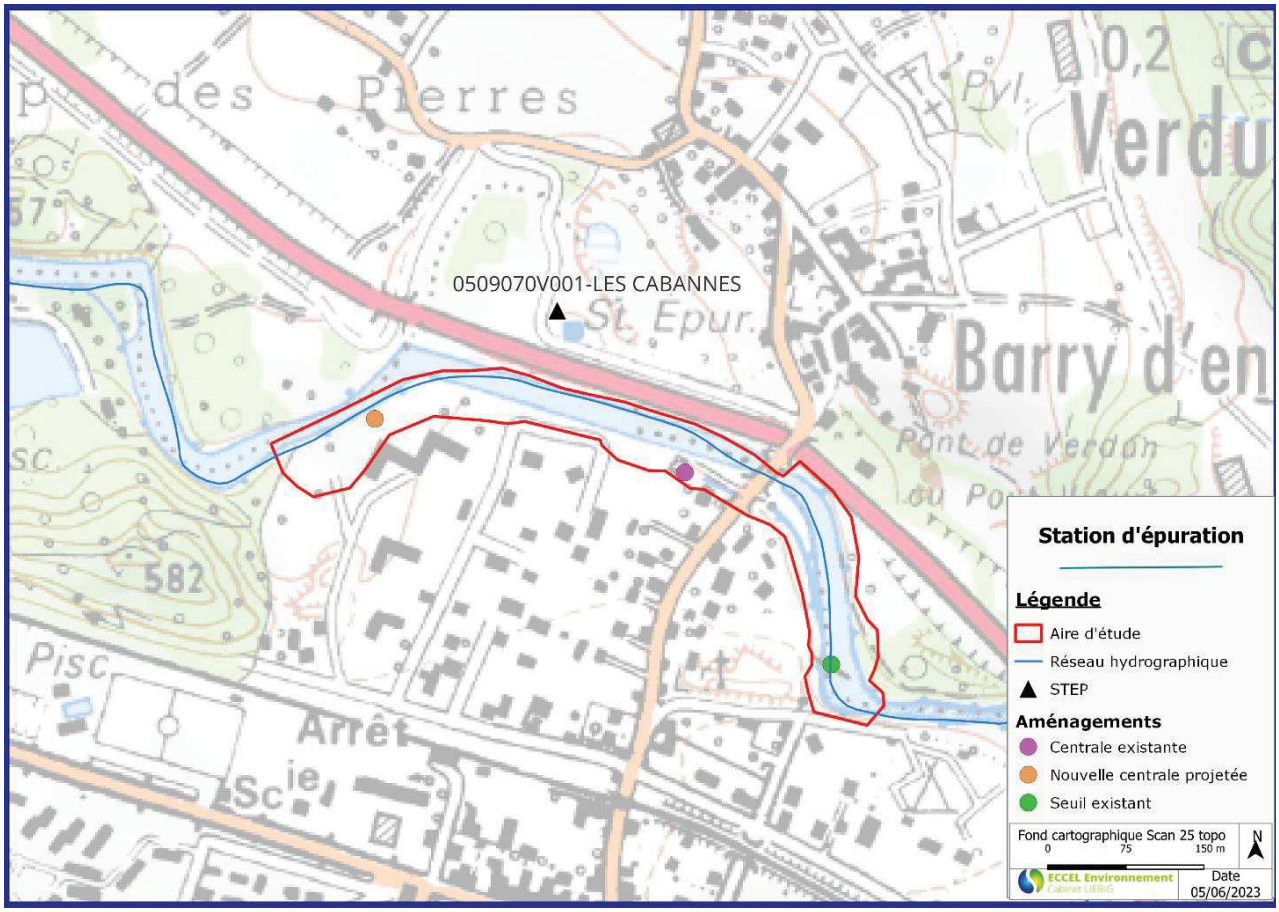


Figure 117 : Localisation de la STEP Les Cabannes

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.6.3 Activité halieutique

Les AAPPMA, Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique, participent à la protection des milieux aquatiques, du patrimoine piscicole, luttent contre le braconnage, la pollution et la destruction des zones essentielles à la vie du poisson. 41 AAPPMA se répartissent sur le territoire ariégeois. L'Ariège est intégrée dans le territoire de gestion d'une AAPPMA nommée « La truite Cabannaise », d'Aulos (pont RN) jusqu'au virage de la RN au-dessus de la centrale d'Albiès.

Ce secteur est relativement fréquenté par les pêcheurs, l'enjeu pour cette activité peut être considéré comme modéré.

4.5.6.4 Sports nautiques

Aucun club de kayak ou de canoë n'est recensé sur ce secteur d'étude. Pour autant, une activité de canoës kayak est observée sur ce tronçon de cours d'eau. Des plages situées le long du remous et à son amont immédiat permettent de débarquer. En revanche, le barrage ne permet pas un franchissement direct et la configuration des berges (dénivellation et/ou végétation en place) ne permet pas un contournement de l'ouvrage par portage.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.6.5 Hydroélectricité

Deux aménagements hydroélectriques sont situés sur la commune des Cabannes[12] :

- 09070001 : Pont de Verdun (seuil étudié dans le cadre de ce projet) ;
- 09070002 : Centrale du Foussat.

Il est à spécifier, que le secteur de l'Ariège en amont du futur projet est fortement influencé d'un point de vue hydrologique en raison des nombreux aménagements hydroélectriques.

- **Aménagement hydroélectrique EDF**
- Prise d'eau des aménagements hydroélectriques en rive gauche de l'Ariège (Aston) ;
- Aménagement de Campauleil sur l'affluent Oriège rive droite de l'Ariège ;
- Aménagement du Castelet sur l'Ariège en rive droite.

La figure ci-après présente un synopsis des aménagements hydroélectrique en rive gauche de l'Ariège (Aménagement d'Aston).

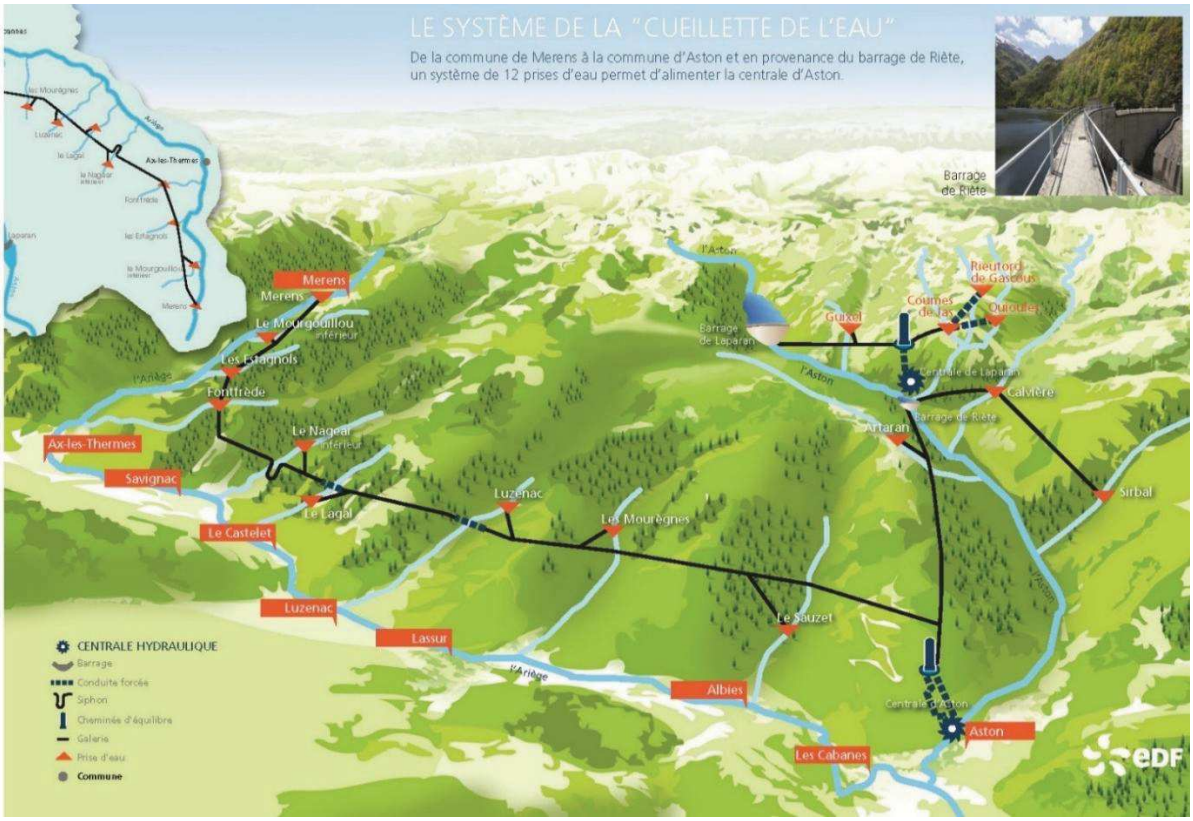


Figure 118 : Synopsis des aménagements hydroélectriques sur le secteur de la zone d'étude (rive gauche) - source EDF

- **Aménagements producteurs automnes**
- Prise d'eau talcs ALBIES ARIEGE ;
- Prise d'eau talcs Urs ;
- Prise d'eau talcs LUZENAC.

[12] https://adour-garonne.eaufrance.fr/carto/maCommune?communeId=09070&submitCommune=Acceder+%C3%A0+la+fiche

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.7 Patrimoine culturel et paysager

4.5.7.1 Environnement paysager

Le projet se localise en vallée de l'Ariège, sur les communes de Verdun et Les Cabanes. Cette vallée présente un profil linéaire calqué sur les cours d'eau dont l'Ariège, principal cours d'eau de la vallée. Le fond de vallée s'avère relativement ouvert sur le secteur d'étude. Les reliefs restent tout de même marqués puisque le site s'intègre à la chaine de montagne des Pyrénées.

Dans la partie amont de l'aire d'étude, on trouve un milieu relativement boisé. Ensuite, l'Ariège évolue dans un environnement anthropisé. Des routes, des habitations et autres structures sont contactées tout au long du cours d'eau. A proximité direct du projet, le cours d'eau s'écoule presque parallèlement à la route sur la moitié du linéaire concerné. En aval, des prairies de petite superficie bordent la rivière.

Des prises de vues de l'environnement paysager sont présentées dans la Figure 120. La figure suivante permet de localiser ces prises de vues.

Figure 119 : Localisation des prises de vue

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

① - *Secteur amont (milieu boisée)*

② - *Relief en rive droite*

③ - *Prairie au bord de l'Ariège*

④ - *Vue de la vallée ouverte de l'Ariège*

⑤ - *Vue du seuil*

⑥ - *Future restitution*

⑦ - *Route nationale 20 en rive droite de l'Ariège et habitations en rive gauche*

Figure 120 : Prises de vue de l'environnement paysager

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.7.2 Patrimoine culturel et historique

4.5.7.2.1 *Sites inscrits*

Les sites inscrits sont « des sites qui, sans présenter une valeur ou une fragilité telles que soit justifié leur classement, ont suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit surveillée de très près ». Cela dans le but de conserver les milieux et les paysages dans leurs qualités actuelles. En effet la procédure simplifiée d'inscription de sites constitue une garantie minimale de protection en soumettant tout changement d'aspect du site à déclaration préalable.

Il n'existe pas de site inscrit au droit du projet.

4.5.7.2.2 *Sites classés*

Les sites susceptibles d'être classés sont « les sites et monuments naturels dont l'intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est exceptionnel et qui méritent à cet égard d'être distingués et rigoureusement protégés ».

Ce classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site, ce qui n'exclut ni la gestion, ni la valorisation.

Il n'existe pas de site classé à proximité du projet.

4.5.7.2.3 *Monuments historiques*

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

Il n'est pas localisé de monument historique dans un périmètre de 400 m autours du projet. A noter que dans un rayon de 5 km, 5 monuments historiques sont recensés.

Tableau 58 : Description des monuments historiques localisés dans un rayon de 5 km autours de la zone du projet

Commune	Appellation	Distance en m de la zone du projet	Référence
Verdun	Eglise	765	PA00093936
Urs	Eglise	3800	PA00093931
Sinsat	Eglise	2500	PA00093921
Iordat	Ruines du Château	4800	PA00093809
Château-Verdun	Château de Gudanes	655	PA00132943

Le projet ne se situe dans aucun périmètre de protection de monument historique.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

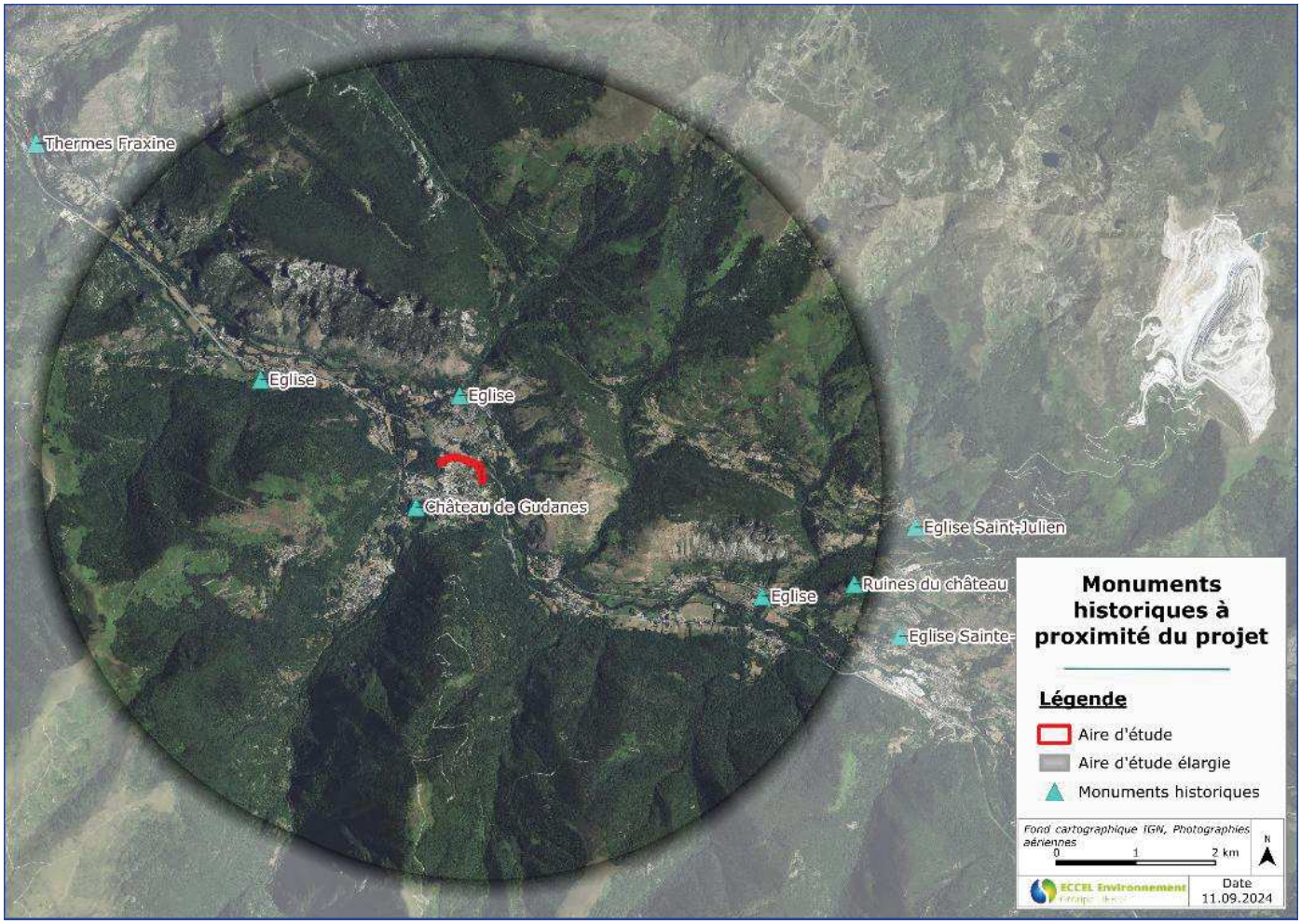


Figure 121 : Localisation des monuments historiques vis-à-vis du futur projet

4.5.8 Environnement sonore et qualité de l'air

4.5.8.1 Environnement sonore

Données bibliographiques

D'après la cartographie des classements sonore des infrastructures de transports terrestres élaborée par la Direction Départementale des Territoires de l'Ariège (Cf. Figure 122), les communes de Les Cabannes et Verdun sont affectées par la route N20 de bruit (catégorie de l'infrastructure de niveau 3). Les principales données sont reprises dans le tableau suivant.

	Niveau sonore de référence Laeq (6h00-22h00) en dB(A)	Niveau sonore de référence Laeq (22h00-6h00) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure et couleur associée	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
Communes : Verdun & Les Cabannes concernées par la N20	70<L<=76	65<L<=71	3	D = 100 m

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

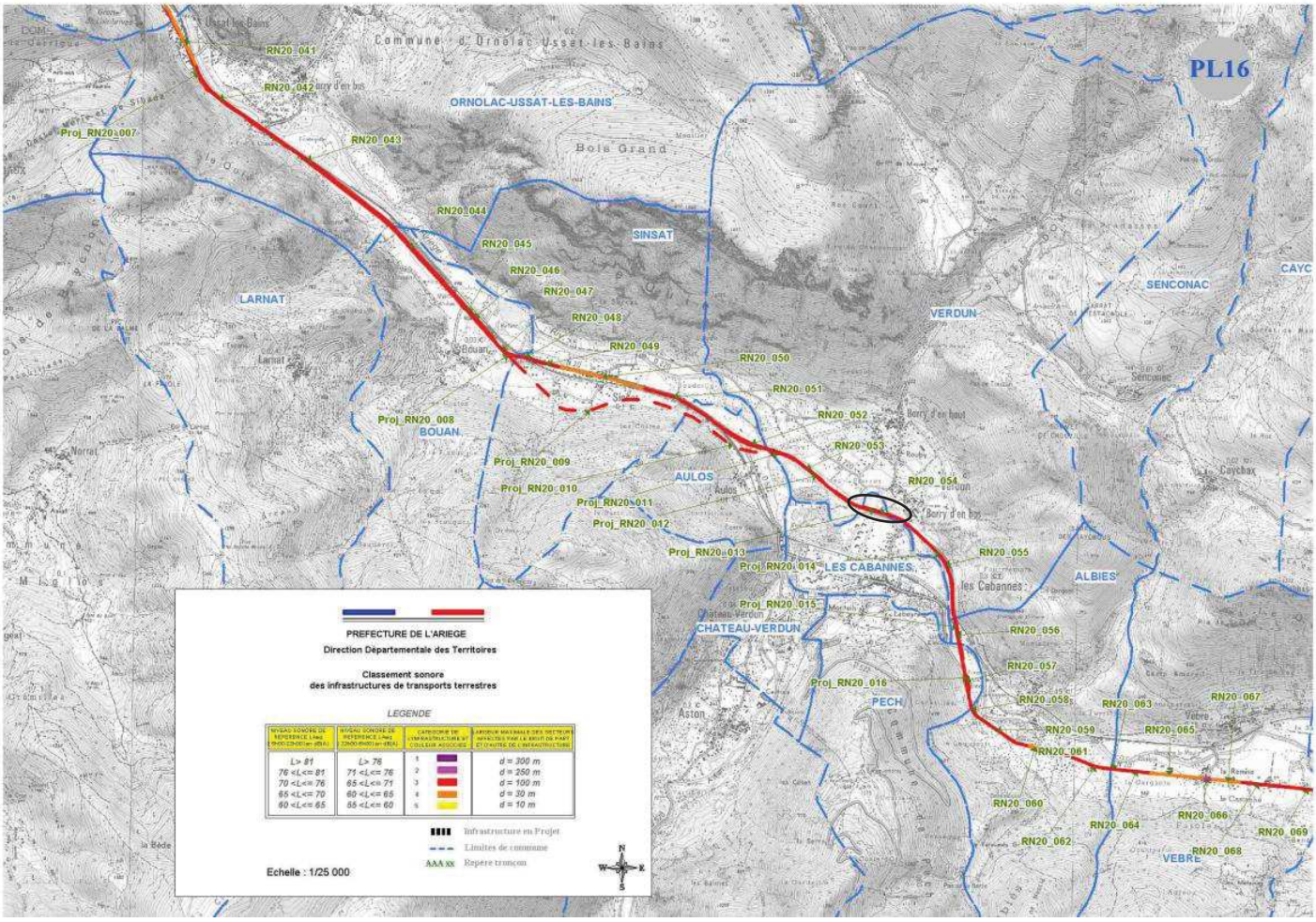


Figure 122 : Carte des classements sonore de l'Ariège (projet dans l'ellipse noire) (source : DDT09)

4.5.8.2 Qualité de l'air

Les activités humaines (transports, chauffage, industrie…) produisent des polluants atmosphériques tels que les particules en suspension ou les oxydes d'azote qui participent par réaction chimique à la production d'ozone.

La qualité de l'air de la région Occitanie est évaluée par l'Observatoire Régional de l'Air en Occitanie (Figure 123, Atmo Midi-Pyrénées - ORAMIP).

La seule station fixe de mesure de l'air en Ariège est située à Saint-Girons, en milieu urbain.

Sur 2021, l'objectif de qualité pour la protection de la santé, en ce qui concerne l'ozone, n'a pas été dépassé (dépassement des 120 µg/m^3 sur 8 h).

En revanche, l'ORAMIP recense 4 épisodes de pollution sur l'année 2021 pour le département de l'Ariège, notamment en ce qui concerne les PM10.

Aucune information n'est donnée spécifiquement sur la Haute vallée de l'Ariège.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Suivi des valeurs réglementaires**

2021

Réglementation respectée | Objectif de qualité | Valeur cible | Valeur limite | Valeur cible Ozone (moyenne sur 3 ans)

EN FOND

EN FOND	PM10	PM 2.5	NO2	O3	CO	SO2	C6H6	B[A]P	MÉTAUX
DÉPARTEMENT DE L'ARIÈGE									

Fond = éloigné de sources directes de pollution

À PROXIMITÉ DU TRAFIC ROUTIER

À PROXIMITÉ DU TRAFIC ROUTIER	PM10	PM 2.5	NO2	O3	CO	SO2	C6H6	B[A]P	MÉTAUX
DÉPARTEMENT DE L'ARIÈGE									

- **Évolution de la situation annuelle**

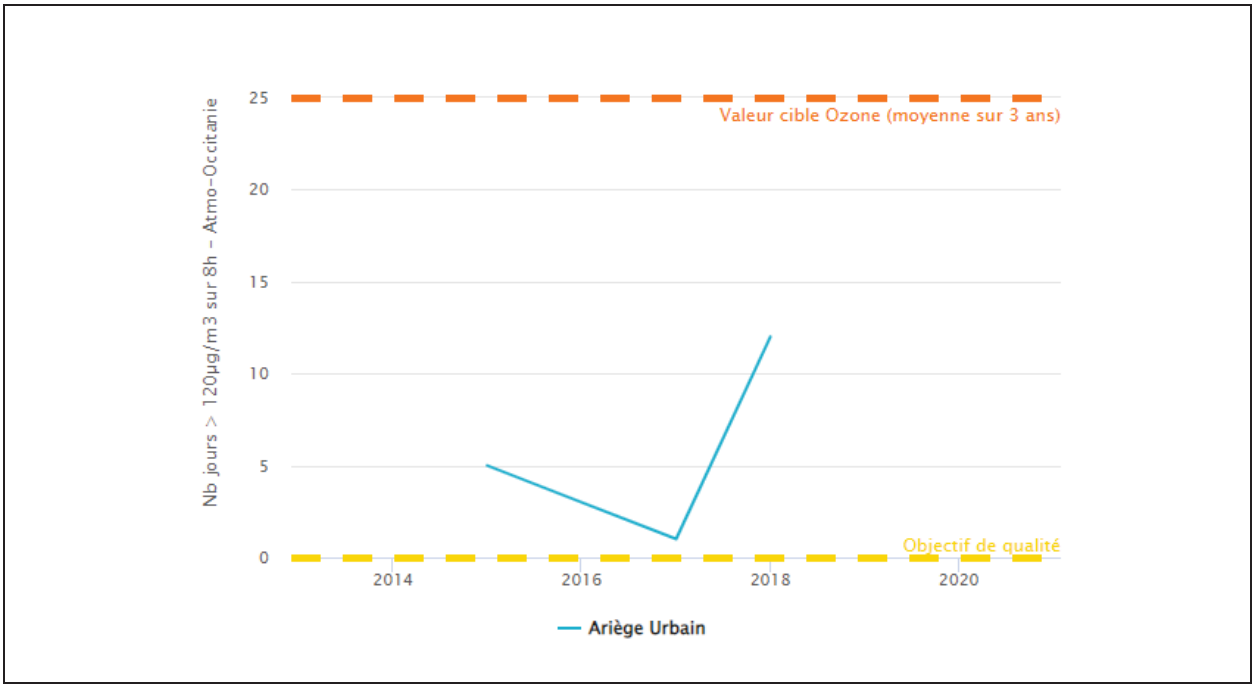


Figure 123 : Synthèse de la qualité de l'air du département de l'Ariège de 2015 à 2018 (source : Atmo Midi-Pyrénées, ORAMIP)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

4.5.9 Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Le tableau ci-après permet de faire la synthèse sur les enjeux humains.

Tableau 59 : Récapitulatif des enjeux du milieu humain

Volet concerné	Type	Enjeu associé
Occupation du sol et infrastructures	Présence à proximité directe de la route nationale 20	Faible
Evolution démographique	Densité de population par habitants au km²	Faible
Principales activités économiques	Peu activité économique au droit de la zone d'étude	Faible
Usages de l'eau	Prélèvement d'eau : aucun prélèvement d'eau pour l'adduction en eau potable n'est recensé à proximité immédiate de l'aire d'étude	Faible
	Station d'épuration : une STEP est localisée à proximité immédiate de la zone d'étude	Modéré
	Activité halieutique : fréquentation modérée du site	Modéré
	Activité de loisir/navigation	Modéré
	Hydroélectricité : le secteur est notablement influencé par les aménagements hydroélectriques	Modéré
Patrimoine culturel et historique	Sites classés/inscrits : aucun de ces sites localisés à moins de 5 km de la zone d'étude.	Faible
	Monuments historiques : aucun monument historique n'est localisé dans un rayon de 400m autour du projet	Faible
Environnement sonore et qualité de l'air	Environnement sonore : les communes de Les Cabannes et de Verdun sont affectées par une infrastructure routière (N20) émettrices de bruit	Modéré
	Qualité de l'air : les communes de Les Cabannes et de Verdun ne possèdent aucun site pollué sur leur territoire et n'est pas concernée par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

5. MOTIF DU PROJET

5.1 L'HYDROELECTRICITE, L'ENERGIE PROPRE PAR EXCELLENCE

L'hydroélectricité constitue historiquement la première source d'énergie renouvelable en France et demeure aujourd'hui l'une des technologies les plus efficientes et les plus fiables pour la production décarbonée d'électricité. Elle présente en effet un excellent rendement de conversion de l'énergie hydraulique en énergie électrique et permet une valorisation directe d'une ressource locale et inépuisable : le cycle naturel de l'eau. À la différence des énergies fossiles, l'hydroélectricité ne génère ni émission de gaz à effet de serre en phase d'exploitation, ni pollution atmosphérique, ni production de déchets dangereux. Elle contribue ainsi à la lutte contre le changement climatique et à l'atteinte des objectifs nationaux et européens en matière de neutralité carbone.

L'hydroélectricité présente par ailleurs l'avantage de constituer une production pilotable, capable de fournir une énergie stable et disponible, moins sujette à des fluctuations journalières propres à d'autres filières renouvelables. Cette capacité en fait un levier majeur pour la sécurité d'approvisionnement électrique et l'équilibre du réseau. Les installations hydroélectriques s'inscrivent en outre dans le long terme : leur durée de vie peut dépasser plusieurs décennies, leur empreinte foncière est limitée et leur modernisation permet d'améliorer continuellement leur performance environnementale.

Lorsqu'elle repose, comme en l'espèce, sur la réutilisation d'ouvrages existants, l'hydroélectricité constitue une forme particulièrement sobre de production d'énergie, évitant la création d'infrastructures nouvelles et minimisant l'artificialisation des milieux.

À ce titre, elle apparaît comme une énergie renouvelable de référence, à la fois propre, locale, durable et pleinement compatible avec les enjeux actuels de transition énergétique.

5.2 UNE INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE TRES LIMITE

Le projet s'inscrit pleinement dans les orientations de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), lesquelles encouragent en priorité l'optimisation et la modernisation des aménagements hydroélectriques existants, plutôt que la création de nouveaux ouvrages en site vierge. En réhabilitant un site ancien aujourd'hui à l'arrêt, le projet permet de valoriser une infrastructure déjà implantée dans le paysage et de limiter toute artificialisation supplémentaire des milieux. Il contribue ainsi à l'augmentation de la production d'électricité renouvelable sans générer de pression nouvelle sur les espaces naturels.

Parallèlement, le projet participe à l'atteinte des objectifs environnementaux fixés par les politiques publiques, notamment en matière de continuité écologique. Les dispositifs prévus pour la montaison et la dévalaison piscicoles permettent en effet d'améliorer notablement l'état écologique du cours d'eau par rapport à la situation actuelle

Au sein du tronçon court-circuité, le fonctionnement de l'installation réduira l'amplitude des brusques variations de débits liées au fonctionnement par éclusées des grands aménagements hydroélectriques situés en tête de bassins. En ce sens, le projet participera d'une amélioration du régime hydrologique local tout en maintenant une diversité hydrologique sur le tronçon. Cette influence sur l'hydrologie sera positive pour l'ensemble des espèces peuplant le tronçon court-circuité par l'aménagement.

Le projet répond ainsi à une double exigence : renforcer la part d'énergie renouvelable dans le mix électrique national et participer à la restauration du bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Enfin, l'intégration paysagère a également été prise en compte au travers des choix techniques faits sur le dispositif de dévalaison de type orienté, sur la turbine immergée, sur l'évitement d'ouvrages et d'équipements en élévation ainsi que sur les coloris et textures des équipements.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

5.3 RETOMBEES ECONOMIQUES DU PROJET

5.3.1 En développement

Le projet de rénovation de la centrale de Pont de Verdun représente un investissement d'environ 2,7 M€ dont 2,2 M€ de travaux qui seront confiés à des entreprises Ariègeoises ou des départements voisins.

5.3.2 En exploitation

La production annuelle moyenne de l'aménagement sera de 2 678 MWh, correspondant à la consommation résidentielle (hors chauffage) d'environ 651 foyers. Il s'agira d'une énergie renouvelable locale, durable et pleinement compatible avec les enjeux actuels de transition énergétique.

Une entreprise spécialisée aura la charge de l'exploitation et de la maintenance de l'installation. Il s'agira d'une entreprise locale dont l'activité ne sera pas délocalisable.

Les opérations de maintenance lourde seront également confiées à des entreprises locales.

Enfin, le suivi juridique et administratif de la structure sera confié à des entreprises locales.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact présente « Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique. »

6.1 EFFETS TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX) DE L'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans cette partie, seuls les effets temporaires qu'ils soient directs, indirects ou induits, mais liés aux travaux, seront évoqués. Les effets permanents éventuels seront développés dans la partie suivante.

6.1.1 Impacts sur le milieu physique

6.1.1.1 Impacts sur le climat et la qualité de l'air

Rappel succinct des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

A l'heure actuelle, les effets sur la santé de la pollution atmosphérique commencent à être mieux connus grâce à de nombreuses études menées au niveau international au cours des deux dernières décennies.

Il existe des éléments de connaissance indiquant que les niveaux actuels d'exposition aux polluants représentent un risque pour la santé, au moins à court terme.

Les risques individuels sont relativement faibles mais, du fait de l'exposition à la pollution atmosphérique et de la fréquence élevée des pathologies concernées, les risques au niveau de l'ensemble de la population sont loin d'être négligeables.

En effet, les maladies qui pourraient être liées à la pollution atmosphérique extérieure, les maladies respiratoires, les allergies, les maladies cardiovasculaires et les cancers, sont responsables d'une mortalité importante.

Toutefois, les données disponibles actuellement ne donnent pas une idée claire en ce qui concerne la relation quantitative entre l'exposition à un polluant et ses effets ainsi que les paramètres en cause.

Les principaux polluants impactant la santé sont le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO_2), les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO_2), l'ozone (O_3), les métaux lourds…

Les populations les plus sensibles identifiées par les études épidémiologiques sont les enfants, les personnes âgées, les personnes souffrant d'insuffisance respiratoire ou atteintes maladies cardio-vasculaires, les personnes asthmatiques ou atteintes de rhinites allergiques.

Les travaux auront un impact temporaire et ponctuel sur la qualité de l'air, lié à une légère augmentation des émissions de gaz combustibles et des particules de poussière (déplacement des engins de chantier).

Cet impact est toutefois jugé faible et négligeable.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.1.1.2 Impact sur la topographie du site

Des travaux de terrassement sont prévus pour la rénovation de la prise d'eau et de la centrale. Une tranchée est prévue pour la création du canal d'amenée, aucun impact sur la topographie n'est pressenti. Les volumes de terrassement seront assez faibles. La topographie du site sera peu modifiée.

L'impact des travaux sur la topographie est jugé faible.

6.1.1.3 Impacts sur le sol et les eaux souterraines

Le projet n'est pas de nature à induire des incidences sur les eaux souterraines puisque les terrassements pour l'installation du canal d'amenée sont limités à la couche supérieure des sols.

Les travaux liés à la rénovation de la prise d'eau et à la création de la centrale induiront des terrassements et déblais de nature modérée. Dans un contexte urbain discontinu, où les horizons superficiels du sol sont essentiellement colonisés par une végétation rudérale et des espèces exotiques envahissantes, la sensibilité écologique du milieu peut être qualifiée de faible. En conséquence, l'incidence des travaux sur les sols superficiels est évaluée comme limitée. Par ailleurs, cette incidence se caractérise par une emprise spatiale restreinte (largeur de quelques mètres).

Le projet aura un effet faible sur le sol puisque, hormis le terrassement nécessaire à la réalisation de la partie aval du canal d'amenée et quelques terrassements ponctuels, aucun déblai conséquent n'est envisagé.

Ces travaux représentent un faible impact au regard de la zone d'étude.

6.1.1.4 Impacts sur l'hydraulique et les débits

Les travaux de rénovation du barrage et du canal de restitution nécessitent une mise hors d'eau par l'installation de batardeaux.

La zone de travaux sera isolée du cours d'eau par un batardage par demi-lits en formant un cordon de sédiments à partir des matériaux prélevés en rivière.

Les travaux débuteront par la rive gauche. Ces travaux correspondent à la première phase : Barrage en rive gauche / prise d'eau et restitution, Cf. Chapitre 3.2.4.2.

La seconde phase des travaux sera effectuée en partie en rive droite au sein du lit mineur pour la partie droite du barrage et la passe à poisson.

Les eaux d'infiltration au sein de la zone de chantier seront pompées et décantées puis filtrées avant un retour au cours d'eau.

Durant les travaux à la prise d'eau et à la restitution, le débit de l'Ariège ne sera pas modifié, il s'écoulera en tout temps par déversement au barrage.

La mise en place des batardeaux entraînera l'exondation de surfaces limitées, dont les superficies varient selon leur localisation et leur fonction. Les emprises au sol, bien que ponctuelles et temporaires, constituent des zones directement affectées par les travaux. Le détail de leur emprise au sol est présenté dans le tableau ci-après.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 60 : Tableau récapitulatif des surfaces exondées liées aux batardeaux

Localisation des batardeaux		Emprise au sol (m²)	Surface asséchée (m²)
Barrage rive gauche	Amont	170	130
	Aval	370	45
Barrage rive droite	Amont	390	0
	Aval	110	135
Restitution rive droite	-	225	50

La mise en place de batardeau constitue la seule étape pouvant impliquer des impacts, temporaires, sur l'hydraulique de la rivière (rehausse de la hauteur d'eau), les autres phases de travaux s'effectuant ensuite à l'intérieur de l'emprise des batardeaux ou sur le milieu terrestre. Toutefois, l'effet est limité car à aucun moment la rivière ne sera batardée sur toute sa largeur (alternance de rive en fonction des aménagements). L'hydrologie de l'Ariège présente un module de 9.42m^3/s. Le batardage sera dimensionné afin de répondre aux exigences usuelles en termes de sûreté hydraulique du chantier (à minima crue biennale).

L'impact des travaux sur l'hydraulique de l'Ariège est donc considéré comme temporaire et négligeable.

6.1.1.5 Impacts sur le transit sédimentaire

Comme mentionné précédemment, les travaux pour le barrage seront réalisés par batardage de demi-lits. En conséquence, à aucun moment la rivière ne sera batardée sur toute sa largeur (alternance de rive en fonction des aménagements).

L'ensemble des débits de l'Ariège transitera sur la portion de cours d'eau non batardée. Il n'y aura donc aucune rupture d'écoulement, et par conséquent le transit sédimentaire sera maintenu.

Les batardeaux seront constitués de matériaux stockés actuellement dans la retenue. Il s'agit de sédiments non pollués comme en attestent les résultats d'analyse physicochimiques réalisés par un laboratoire spécialisé (Cf. annexe 15.14) A l'issue des travaux, les batardeaux seront régalés en pied de barrage et seront mobilisable par le cours d'eau. En ce sens, les travaux auront une incidence positive sur le transit sédimentaire.

L'impact des travaux sur le transit sédimentaire de l'Ariège est donc considéré comme faible à positif.

6.1.1.6 Impacts sur la qualité de l'eau

La qualité physico-chimique des eaux de l'Ariège est actuellement considérée comme « bonne ».

Les travaux seront réalisés dans l'enceinte de batardeaux, permettant ainsi d'éviter la dégradation des eaux en aval du chantier. Les laitances de béton et éventuelles pollutions seront contenues, pour limiter les risques de pollution accidentelle.

Aucun engin ne pénétrera dans le lit du cours d'eau, les batardeaux étant installés depuis la rive ou à l'avancement. D'autant que les eaux d'infiltration au sein de la zone de chantier seront pompées et décantée puis filtrées avant un retour à la rivière.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

L'impact évalué des travaux sur la qualité physico-chimique des eaux de l'Ariège est donc considéré comme faible.

6.1.1.7 Synthèse des impacts temporaires sur le milieu physique

Type	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Climat et qualité de l'air	Qualité de l'air	Emissions de gaz combustibles, temporaire et ponctuel	Négligeable
	Topographie	Travaux de terrassement	Faible
Géologie et hydrogéologie	Eaux souterraines et sol	Incidences sur les eaux souterraines et le sol	Faible
Hydrologie	Hydraulique et débits	Mise hors d'eau par l'installation de batardeaux	Négligeable
Transit sédimentaire	Continuité écologique	Risque de rupture de l'écoulement	Faible
		Transport de sediments	Positif
Qualité de l'eau	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Faible
	Thermie	Modification de la thermie *(influence du barrage)*	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.1.2 Impact sur le milieu naturel

6.1.2.1 Impacts sur les habitats naturels et flore

Le tableau suivant présente les surfaces d'habitats impactées en phase travaux.

Tableau 61 : Surfaces des habitats impactées par les travaux

CB	EUNIS	Libellé de l'habitat naturel	Enjeu local	Surface ha/ %	Surface concernée		Impact
					Zone travaux	TOTAL	
24.2	C3.62 x F9.12	C3.62 x F9.12 – Banc de galet x Fourré ripicole – ***(zone humide)***	Modéré	0,0473 ha / 1,09 %	81 m² (0,0081 ha) suppression de l'atterrissement	81 m² (17,12 %)	Modéré
44.12	F9.12	F9.12 – Fourré ripicole – ***(zone humide)***	Modéré	0,0585 ha / 1,35 %	55 m² (0,0055 ha) aménagement de canal d'amenée	55 m² (9,4 %)	Modéré
44.32	G1.21	G1.21 – Aulnaie-Frênaie riveraine – ***(zone humide)***	Modéré	0,2500 ha / 5,76 %	150 m² (0,0150 ha) aménagement d'une zone de stockage (RD) 80 m² (0,0080 ha) aménagement d'une passe à poisson (RD) 113 m² (0,0113 ha) aménagement d'une aire de retournement (RD) 50 m² (0,0050 ha) aménagement d'une zone de vie (RD) 113 m² (0,0113 ha) aménagement d'une aire de retournement (RG) 150 m² (0,0150 ha) aménagement d'une zone de stockage (RG) 8 m² (0,0008 ha) aménagement de la grille orientée (RG) 2 m² (0,0002 ha) aménagement d'une fosse de réception (RG)	666 m² (20,64 %)	Modéré
84.3	G5.2	G5.2 – Bosquet de Saule blanc	Modéré	0,1006 ha / 3,32 %	/	/	Non concerné
31.81	F3.11	F3.11 – Fourré arbustif méso-eutrophile	Faible	0,3248 ha / 7,48 %	250 m² (0,0250 ha) aménagement du canal d'amenée 140 m² (0,0140 ha) aménagement de piste	390 m² (12 %)	Faible
31.86	E5.3	E5.3 – Lisière à Fougère aigle	Faible	0,0646 ha / 1,49 %	21 m² (0,0021 ha) aménagement de canal d'amenée 48 m² (0,0048 ha) aménagement de piste	69 m² (10,68 %)	Faible
34.42	E5.22	E5.33 – Lisière mésophile	Faible	0,0189 ha / 0,44 %	49 m² (0,0049 ha) aménagement de canal d'amenée	49 m² (25,93 %)	Faible
37.715	E5.411	E5.411 – Mégaphorbiaie	Faible	0,0068 ha / 0,16 %	16 m² (0,0016 ha) aménagement de piste 47 m² (0,0047 ha) aménagement de canal d'amenée	63 m² (92,65 %)	Faible
44.12	F9.12 x F9.35	F9.12 x F9.35 – Fourré ripicole x Fourré eutrophile rudéral	Faible	0,0730 ha / 1,68 %	146 m² (0,0146 ha) aménagement de canal d'amenée	146 m² (20 %)	Faible
84.1	G5.1	G5.1 – Alignement d'arbres	Faible	0,0209 ha / 0,48 %	25 m² (0,0025 ha) piste d'accès	25 m² (11,96 %)	Faible
84.1	G5.1 x E5.411	G5.1 x E5.4121 – Alignement d'Aulnes x Mégaphorbiaie	Faible	0,0486 ha / 1,12 %	/	/	Non concerné

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

CB	EUNIS	Libellé de l'habitat naturel	Enjeu local	Surface ha/ %	Surface concernée		Impact
					Zone travaux	TOTAL	
86	J4.2 x H3.251 x E1.313	J4.2 x H3.251 x E1.313 Vieux pont x Végétation chasmophytique x Tonsure calcicole	Faible	0,0093 ha / 0,21 %	/	/	Non concerné
89.22	J5.41 x C1.231 x C1.221	J5.41 x C1.231 x C1.221 – Canal x Herbier enraciné et flottant	Faible	0,0053 ha / 0,12 %	15 m² (0,0015 ha) aménagement de canal d'amenée 6 m² (0,0006 ha) aménagement de piste	21 m² (39,62 %)	Faible
89.22	J5.41	J5.41 – Canal	Faible	0,0765 ha / 2,38 %	71 m² (0,0071 ha) aménagement de piste 479 m² (0,0479 ha) aménagement de canal d'amenée	570 m² (89,05 %)	Faible
31.8	F9.35	F9.35 – Fourré eutrophile rudéral	Très faible	0,2480 ha / 5,71 %	435 m² (0,0435 ha) aménagement de canal d'amenée 99 m² (0,0099 ha) aménagement de piste	534 m² (21,53%)	Très faible
83.324	G1.C3	G1.C3 – Peuplement de Robinier	Très faible	0,0860 ha / 2,97 %	174 m² (0,0174 ha) aménagement de canal d'amenée 152 m² (0,0152 ha) aménagement de zone de stockage 112 m² (0,0112 ha) aménagement de piste 133 m² (0,0121 ha) installation de l'usine 8 m² (0,0008 ha) installation de bungalows	571 m² (66,4 %)	Très faible
84.1	G5.1	5.1 – Alignement de Cyprès	Très faible	0,0181 ha / 0,42 %	/	/	
86	H5.61	H5.61 – Chemin	Très faible	0,0388 ha / 0,89 %	186 m² (0,0186 ha) aménagement de piste	186 m² (47,94 %)	Très faible
86	H5.61 x E5.1	H5.61 x E5.1 – Chemin x Végétation rudérale	Très faible	0,1373 ha / 3,16 %	468 m² (0,0468 ha) aménagement de piste 423 m² (0,0423 ha) aménagement de canal d'amenée	891 m² (64,89 %)	Très faible
86	J4.2	J4.2 – Voirie	Très faible	0,1090 ha / 2,51 %	18 m² (0,0018 ha) aménagement de piste 13 m² (0,0013 ha) aménagement de canal d'amenée	31 m² (2,8 %)	Très faible
86.2	J2.1 x I2.2	J2.1 x I2.2 – Bâti x Jardin	Très faible	0,0424 ha / 0,98 %	38 m² (0,0038 ha) aménagement de piste 23 m² (0,0023 ha) aménagement de canal d'amenée	61 m² (84,43 %)	Très faible
87.2	E5.1	E5.1 – Zone rudérale	Très faible	0,3468 ha / 7,98 %	278 m² (0,028 ha) aménagement de canal d'amenée	278 m² (8,02 %)	Très faible
TOTAL					**4 525 m² soit environ 0,45 ha**		

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Comme le présente le tableau ci-dessus, plusieurs habitats à enjeu modéré sur la zone d'étude seront impactés en phase travaux. Il s'agit exclusivement d'habitats considérés comme zones humides, et concerne le passage du canal d'amenée, d'aménagements de pistes, zones de stockage, bungalows, fosses, suppression d'atterrissement et batardages.

Cas des zones humides

Trois habitats à enjeu modéré sont concernés par les travaux (voir Tableau 62 et Figure 124). Il s'agit des *Aulnaies-Frênaies riveraines*, *Bancs de galet x Fourrés ripicoles* ainsi que des *Fourrés ripicoles* (zones humides).

Au niveau de l'amont en rive droite, l'ouvrage va impacter temporairement la zone humide de type « *Aulnaie-Frênaie riveraine* » sur sa bordure et sur trois espaces pour la zone de stockage (150 m²), l'installation de bungalows (50 m²) et la prise d'une aire de retournement (environ 113 m²) (Cf. Figure 126). Une passe à poisson est envisagée en bordure du cours d'eau dans l'habitat (80 m²). Il est envisagé d'abattre certains arbres afin d'installer cette passe.

En rive gauche, le canal d'amenée et la piste d'accès traverseront le canal existant. Cependant, une zone de vie ainsi qu'une aire de retournement serait localisée dans une petite surface de l'Aulnaie-Frênaie, de préférence dans une broussaille, sans abattage ni élagage (273 m² environ).

Ainsi, sur la rive droite et gauche, on observe des boisements d'Aulnaie-Frênaie (habitat d'intérêt communautaire) dégradés par les divers aménagements et la présence importante d'espèces invasives.

En ce qui concerne les bancs de galets associés aux fourrés ripicoles, il en existe deux dans l'aire d'étude. La première, localisée près du pont, ne sera pas modifiée durant la phase travaux. Le banc situé près de l'entrée du canal, est un atterrissement végétalisé avec le temps. Il est donc prévu durant la phase de travaux que celui-ci soit détruit étant donné que le batardeau le traversera.

Le fourré ripicole est localisé en limite de l'implantation du nouveau canal d'amenée. Il n'est pas prévu de passer ou d'empiéter sur cet habitat.

De nombreuses espèces exotiques envahissantes ont été observées à proximité de ces zones humides comme la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), la Verge d'or du Canada (*Solidago canadensis*), le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ou encore la Sporobole tenace (*Sporobolus indicus*).

La délimitation de la zone humide a été réalisée uniquement par le critère floristique. Le critère pédologique n'a pu être utilisé en raison de la nature caillouteuse du sol (sondages impossibles). Le caractère humide de cet habitat ne fait aucun doute en raison de la présence d'une majorité d'espèces indicatrices et de leur recouvrement très important.

La surface impactée de zone humide « Aulnaie-Frênaie riveraine » est de 666 m², celle de « Banc de galets x fourré ripicole » est de 81 m² et 55 m² pour les « fourré ripicole ».

La surface totale de zone humide impactée s'élève à 802 m².

Les enjeux biologiques sont en général assez faibles en raison des surfaces de petite taille. De plus, ces zones humides ne sont pas des habitats de vie pour des espèces à enjeux. Cependant, certains habitats possèdent des enjeux modérés au vu de leur intérêt patrimonial ou de leur caractère humide (Cf. Tableau 61).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 62 : Surface des habitats impactés en phases travaux

CB	EUNIS	Libellé de l'habitat naturel	Enjeu local	Surface ha/ %	Surface concernée		Impact
					Zone travaux	TOTAL	
24.2	C3.62 x F9.12	C3.62 x F9.12 – Banc de galet x Fourré ripicole – ***(zone humide)***	Modéré	0,0473 ha / 1,09 %	81 m² (0,0081 ha) suppression de l'atterrissement	81 m² (17,12 %)	Modéré
44.12	F9.12	F9.12 – Fourré ripicole – ***(zone humide)***	Modéré	0,0585 ha / 1,35 %	55 m² (0,0055 ha) aménagement de canal d'amenée	55 m² (9,4 %)	Modéré
44.32	G1.21	G1.21 – Aulnaie-Frênaie riveraine – ***(zone humide)***	Modéré	0,2500 ha / 5,76 %	150 m² (0,0150 ha) aménagement d'une zone de stockage (RD) 80 m² (0,0080 ha) aménagement d'une passe à poisson (RD) 113 m² (0,0113 ha) aménagement d'une aire de retournement (RD) 50 m² (0,0050 ha) aménagement d'une zone de vie (RD) 113 m² (0,0113 ha) aménagement d'une aire de retournement (RG) 150 m² (0,0150 ha) aménagement d'une zone de stockage (RG) 8 m² (0,0008 ha) aménagement de la grille orientée (RG) 2 m² (0,0002 ha) aménagement d'une fosse de réception (RG)	666 m² (20,64 %)	Modéré

Seuls 20 % des surfaciques des habitats humides inventoriés au sein de l'aire d'étude n'est concernés par le projet, limitant grandement le risque de dégradation de ces habitats. De plus, il est important de noter que l'impact ne sera que transitoire (les infrastructures concernées sur les surfaces de zones humides correspondent principalement à des zones de stockages temporaires, limitant ainsi une altération conséquente), impliquant la rémission de ces milieux à la suite de la phase travaux. De plus, hormis en phase chantier, seul des véhicules légers transiteront limitant ainsi le risque de dégradation irrémédiable.

L'impact est donc considéré comme modéré sur les zones humides en phase travaux. Toutefois, afin de limiter l'impact sur ces zones humides, des mesures de réduction (MR2 et MR3) seront mises en place.

Le niveau d'impact brut sur les zones humides est jugé comme modéré, les surfaces de zones humides impactées ne remettant pas en cause l'intégralité fonctionnelle des zones humides, présentes sur des surfaces plus importantes.

Seuls 80 m² de zones humides (« Aulnaie-Frênaie riveraine ») seront impactés de manière permanente au regard de l'implantation de la passe à poisson. Cependant, la surface concernée ne permet pas de remettre en cause la fonctionnalité de la zone humide. (Cf. Chapitre 6.2.2.1).

Autres habitats naturels

Le cours d'eau, classé comme habitat à enjeu modéré, fera l'objet d'un batardage durant la phase de travaux. Deux batardeaux seront aménagés sur chaque rive en amont, et un troisième sera implanté en sortie du futur canal d'amenée, à partir de matériaux prélevés directement dans le lit de la rivière. Les engins interviendront exclusivement sur l'emprise des batardeaux en cours de réalisation. Ainsi, aucune circulation d'engins n'est prévue dans le lit mouillé en dehors de ces zones strictement localisées.

Aucun autre habitat à enjeu modéré ou fort n'a été identifié dans l'aire d'étude.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

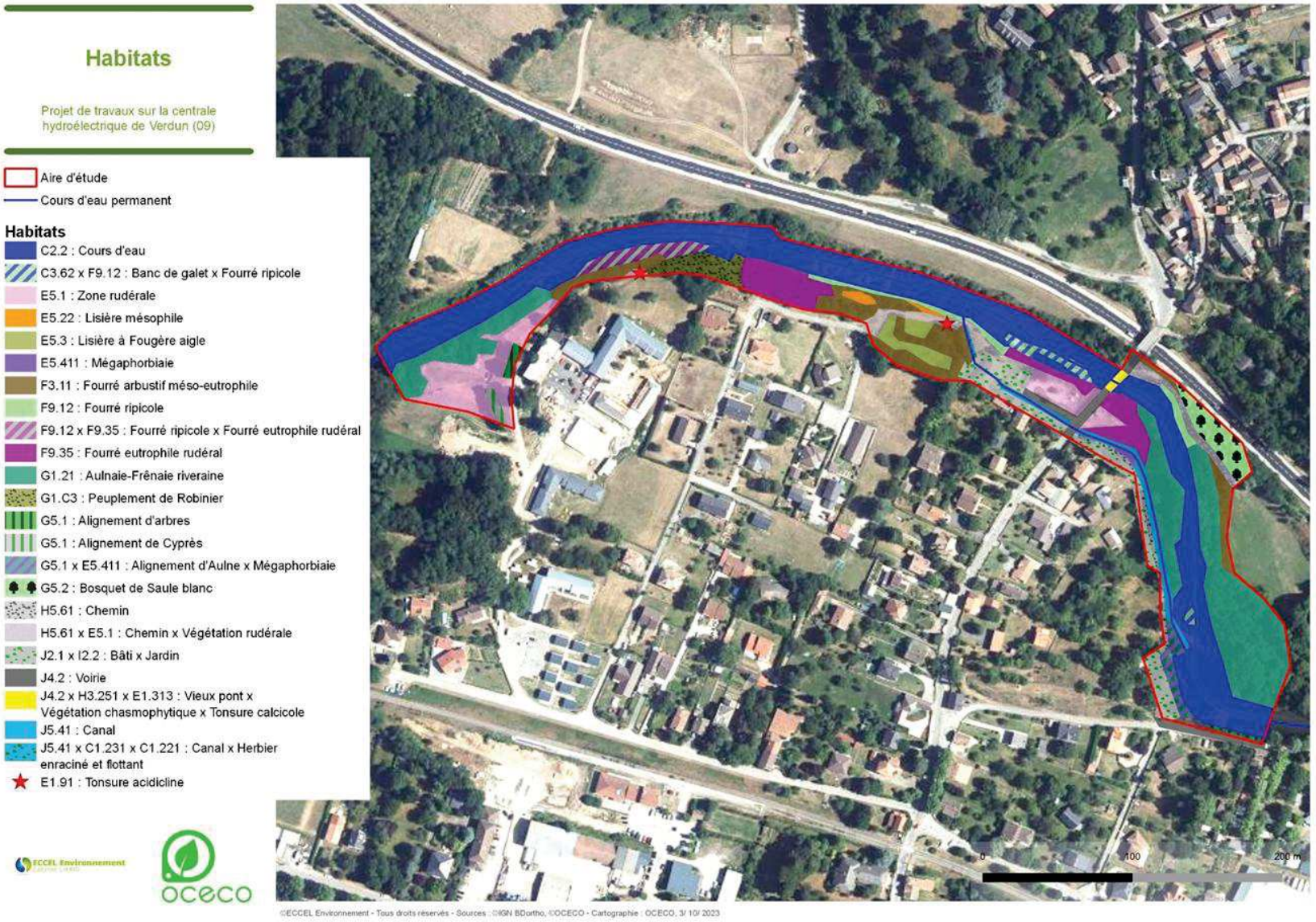


Figure 124 : Localisation des habitats au droit du projet

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

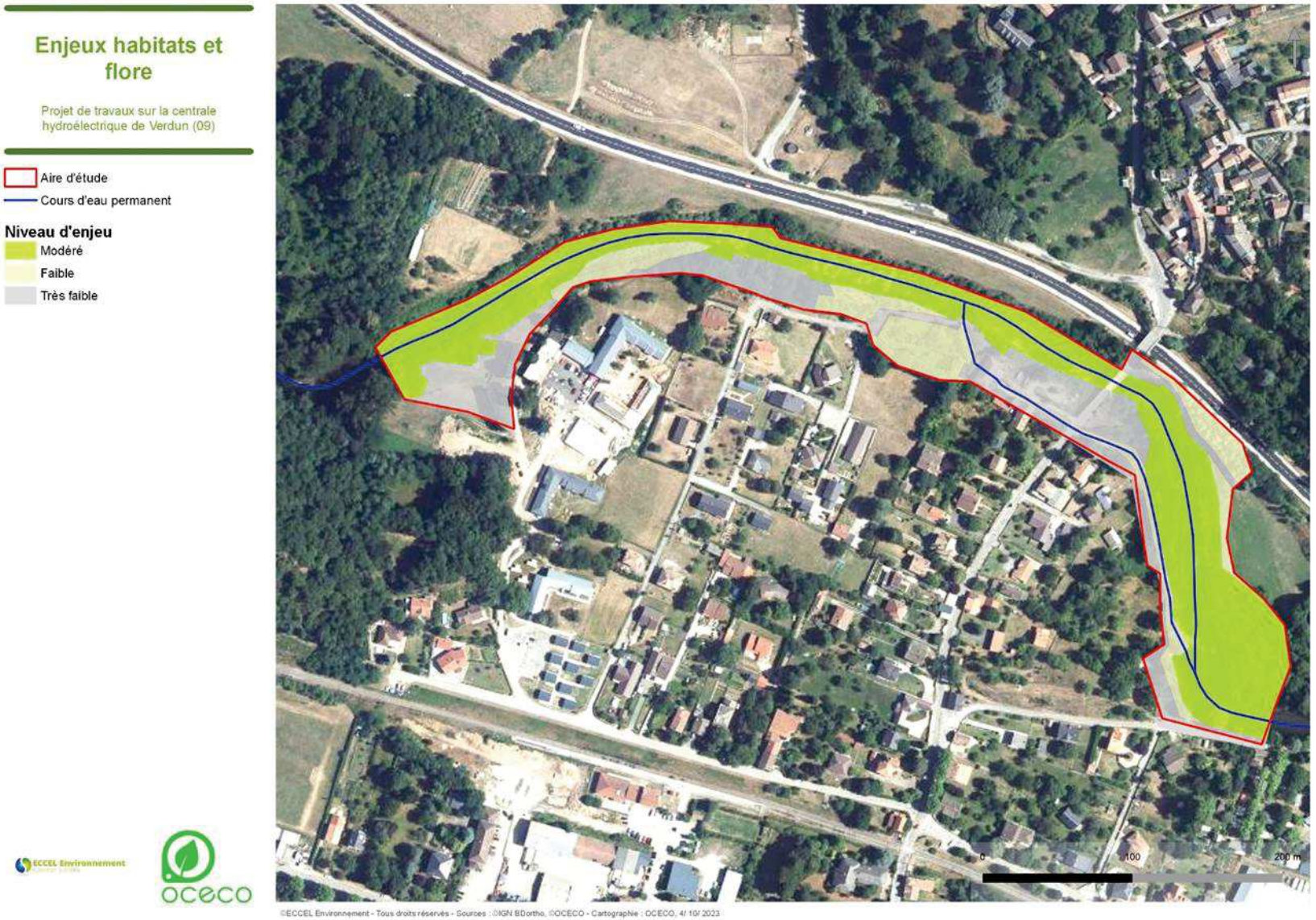


Figure 125 : Enjeux liés aux habitats au droit du projet

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

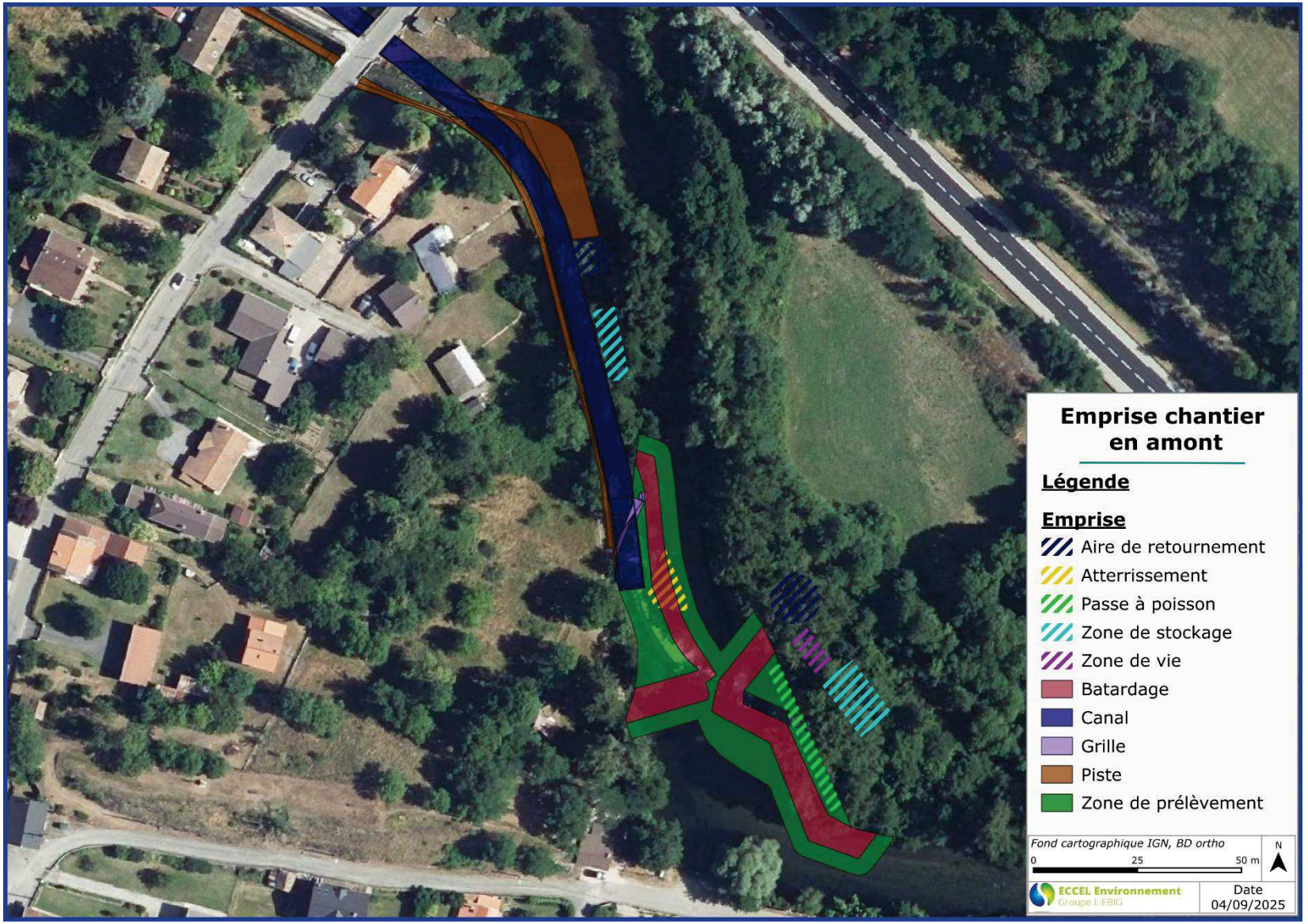


Figure 126 : Emprise des travaux en amont du cours d'eau

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

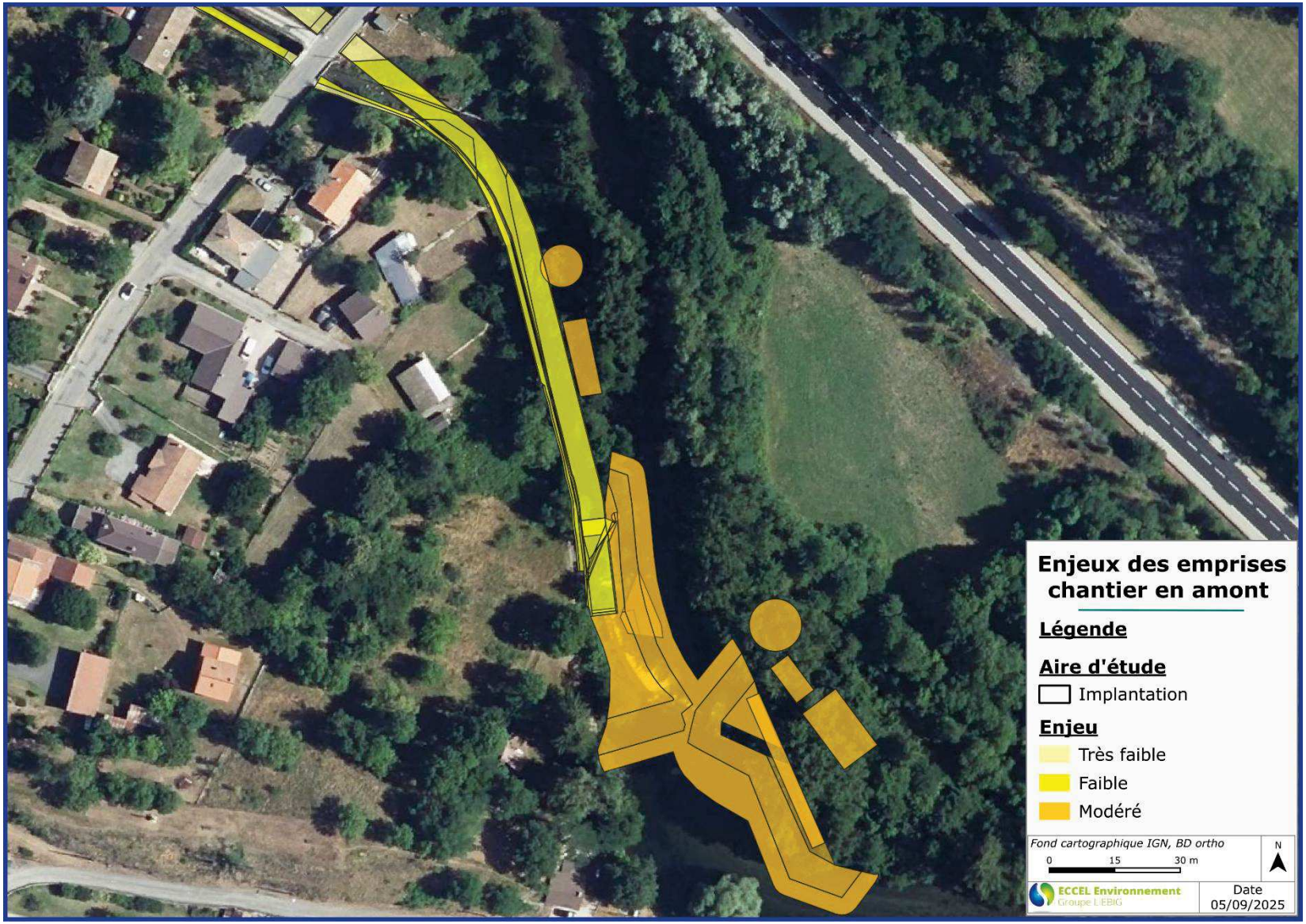


Figure 127 : Zones à enjeux concernées par les emprises des travaux en amont du cours d'eau

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

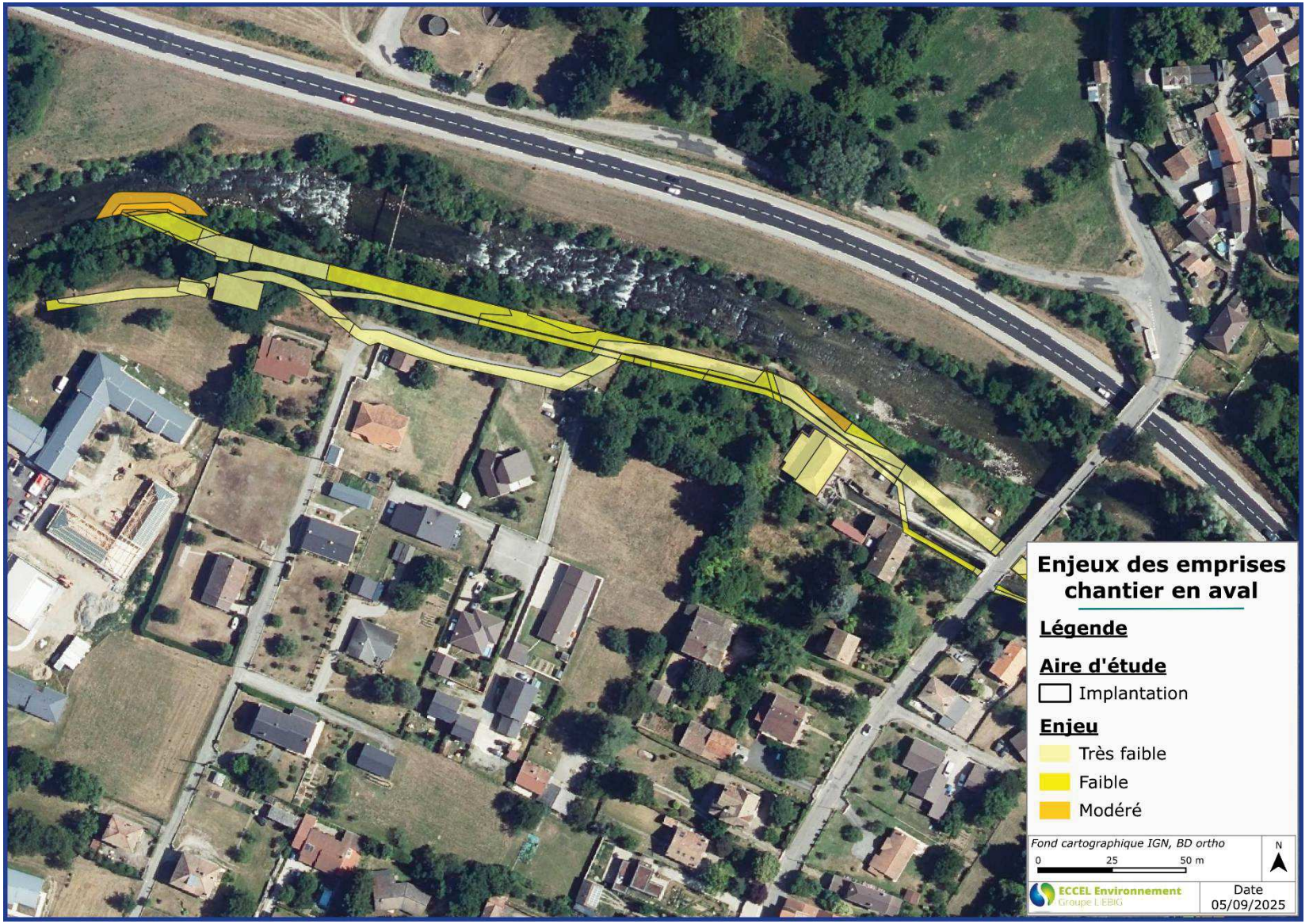


Figure 128 : Zones à enjeux concernées par les emprises des travaux en aval du cours d'eau

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.1.2.1.1 *Flore*

Aucune espèce à statut de protection n'a été observée sur la zone d'étude.

Enfin, il a été recensé vingt-cinq espèces exotiques envahissantes (EEE) sur les bords du canal, du cours d'eau et autres secteurs perturbés par l'activité humaine (abords des bâtiments par exemple).

En l'absence d'espèces floristiques protégées sur le site d'étude l'enjeu associé est nul.

Les espèces exotiques envahissantes présentent tout de même un impact significatif, dus aux espèces catégorisées comme « majeure » (*Artemisia verlotiorum*, *Buddleja davidii*, *Phytolacca americana*, *Reynoutria japonica*) et comme « modérée » (*Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Erigeron sumatrensis*, *Impatiens glandulifera*, *Panicum capillare*, *Parthenocissus inserta*, *Prunus laurocerasus*, *Robinia pseudoacacia*, *Senecio inaequidens*, *Sporobolus indicus*, *Veronica persica*). À ce titre, un enjeu fort peut être attribué à ces espèces et une mesure de réduction spécifique (Cf. MR3) sera mise en place afin de limiter leur dissémination lors de la phase travaux.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.1.2.1.2 *Faune terrestre*

Parmi les espèces faunistiques recensées sur le site d'étude, certaines possèdent un enjeu moyen ou fort à l'échelle du projet. Ces dernières sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Tableau 63 : Statuts des espèces faunistiques à enjeux inventoriées sur le périmètre d'étude

Espèce		Enjeu de l'espèce sur site	Type d'impact	Surface concernée (m²)	Temporalité	Niveau d'impact
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**					
Avifaune						
Cortège des milieux forestiers						
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Fort	Destruction d'habitats Dérangement d'individus	666 m² d'habitats d'alimentation et de nidification impactés (Milieu forestier) 1.5% des habitats inventoriés	Temporaire	Fort
Serin cini	*Serinus serinus*	Modéré				Modéré
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré				Modéré
Venturon montagnard	*Serinus citrinella*	Modéré	Dérangement d'individus	/		Faible
Cortège des milieux aquatiques						
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Modéré	Destruction d'habitats Dérangement d'individus	785 m² d'habitats de nidification impactés (rive de cours d'eau, bordure de canal) 0,41 % des habitats inventoriés	Temporaire	Modéré
Cortège des milieux anthropisés						
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Modéré	Dérangement d'individus	666 m² d'habitats de nidification impactés par dérangement (bâti)	Temporaire	Faible
Chiroptères						
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Fort	Destruction d'habitats Dérangement d'individus	666 m² d'habitats de reproduction impactés (milieu forestier)	Temporaire	Modéré
Barbastelle d'Europe	*Barbastellus barbastellus*	Modéré				Modéré
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Modéré	Dérangement d'individus	/		Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Modéré	Destruction d'habitats	666 m² d'habitats d'alimentation et de nidification impactés (Milieu forestier) 9,28 % des habitats inventoriés		Modéré
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modéré	Dérangement d'individus	/		Faible
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Modéré	Destruction d'habitats	666 m² d'habitats d'alimentation et de nidification impactés (Milieu forestier) 9,28 % des habitats inventoriés		Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Modéré				Modéré

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Espèce		Enjeu de l'espèce sur site	Type d'impact	Surface concernée (m²)	Temporalité	Niveau d'impact
Nom vernaculaire	Nom scientifique					
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Dérangement d'individus			Modéré
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Modéré				Modéré
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Dérangement d'individus	/		Faible
Pipistrellle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Destruction d'habitats Dérangement d'individus	666 m² d'habitats d'alimentation et de nidification impactés (Milieu forestier) 9,28 % des habitats inventoriés		Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Modéré	Dérangement d'individus	/		Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Modéré	Destruction d'habitats Dérangement d'individus	666 m² d'habitats d'alimentation et de nidification impactés (Milieu forestier) 9,28 % des habitats inventoriés		Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré		/		Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Invertébrés

Pour les invertébrés terrestres, la phase travaux (restauration de la prise d'eau et création de la passe à poisson, ayant un effet permanent sur cet habitat) va détruire certains milieux rivulaires favorables à leur alimentation, notamment des odonates. Toutefois, aucune espèce d'odonate protégée n'a été identifiée sur site ou dans la bibliographie.

Concernant les rhopalocères, deux espèces patrimoniales sont signalées dans la bibliographie : l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*) et le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*). Toutefois, la recherche des plantes-hôtes nécessaires à leur cycle de reproduction a montré que celles-ci sont absentes de l'aire d'étude. En conséquence, ces papillons ne sont pas en mesure d'y accomplir leur cycle vital ni de s'y reproduire durablement.

L'impact sur le groupe des invertébrés en phase travaux est jugé comme faible.

Reptiles

La zone de travaux implique peu d'espèces de reptiles. Ces espèces sont sensibles aux vibrations, les travaux et les engins sont donc une source de dérangement. Le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies ont été identifiés dans l'aire d'étude. Ce sont des espèces communes, relativement bien représentées dans la région. Un faible enjeu leur sont attribués. Plusieurs espèces non contactées sont susceptibles d'être rencontrées dans l'aire d'étude. C'est le cas par exemple du Lézard Catalan, inféodé aux milieux rocheux voire anthropisés, ou encore la Vipère aspic. Toutefois, plusieurs zones de refuges sont disponibles à proximité immédiate de site au niveau des fourrés.

Néanmoins, l'enjeu des surfaces impactées aux reptiles observés est faible au vu de la surface et de l'anthropisation des milieux concernés (1792 m² d'habitat sur environ 5 200 m² au sein de l'aire d'étude pour les habitats de reproduction, soit 34,46 %).

L'impact en phase de travaux pour les reptiles est considéré comme faible au vu de l'enjeu des espèces observées.

Amphibiens

Le site ne présente pas de pièces d'eaux stagnantes favorables à la reproduction des amphibiens, en particulier pour le Crapaud épineux, la Grenouille verte ou encore la Salamandre tachetée.

Cependant, cette dernière espèce fréquente les milieux forestiers ouverts comme le Crapaud épineux en période hivernale.

La surface impactée représente 1 068 m² d'habitats d'hivernage sur un total de 2 201 m² recensés dans l'aire d'étude, soit 48,52 % de l'habitat concerné. Toutefois, la mise en œuvre de la mesure de réduction relative au phasage des travaux (MR5) permettra de rendre ces habitats défavorables en dehors de la période d'hivernage, limitant ainsi le risque d'impact sur les espèces.

L'impact en phase de travaux pour les amphibiens est considéré comme faible après la réalisation de la mesure de réduction.

Avifaune

Pour l'avifaune, les nuisances sonores et le passage des engins dérangeront une majorité des espèces présentes sur le site. Aussi, le défrichement détruira des sites potentiels de nidification pour les passereaux, comme la Fauvette à tête noire par exemple. Ces surfaces

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

correspondent à 3048 m² pour le cortège des milieux forestiers et 3674 m² pour le cortège des milieux semi-ouverts. Les berges du cours d'eau sont susceptibles également d'accueillir des nids de Martin-pêcheur d'Europe ou encore le Cincle plongeur pour une surface d'environ 785 m².

Néanmoins, la surface impactée est réduite vis-à-vis de celle concernée par la zone chantier présent, (1930 m² d'habitat sur 3048 m² au sein de l'aire d'étude pour les milieux semi-ouverts, soit 63,3 % de l'habitat concerné et 1842 m² d'habitat sur 2068 m² au sein de l'aire d'étude pour le cortège forestier, soit 89% de l'habitat concerné).

Des mesures spécifiques sont prévues au sein du projet (MR4, MR5, et MR7) afin de réduire cet impact durant la période de reproduction et de sensibilité des espèces.

La mise en application des mesures de réduction permettra de limiter notablement l'impact sur l'avifaune.

Mammifères (dont chiroptères)

En ce qui concerne les mammifères terrestres, les espèces recensées sont communes. Toutefois, des espèces plus sensibles peuvent être présentes sur la zone d'étude comme la Loutre d'Europe ou le Desman des Pyrénées. Cependant, aucune catiche pour la Loutre n'a été observée sur site. Le secteur peut être utilisé uniquement en zone de transit pour cette espèce. En ce qui concerne le Desman, l'habitat n'apparaît pas favorable au droit de la future restitution, et seulement moyennement favorable en aval, en rive droite du seuil. Des mesures de réduction adaptées seront mises en place dès le début du chantier afin de limiter les risques pour l'espèce (Cf. ME3, MR5, MR7 et MR10).

La zone la plus favorable à l'espèce semble être située au sein de l'ouvrage maçonné d'amenée existant. Conformément aux préconisations de l'ANA CEN Ariège :

- En amont du programme de travaux également, le canal d'amenée existant sera mis hors d'eau par fermeture totale du vannage de garde (ME3).Cette mise en assec interviendra 15 jours au moins avant l'intervention des engins afin de laisser le temps aux espèces terrestres de se déplacer.
- il sera procédé à un démontage « doux » soit un démontage progressif et précautionneux du linéaire de berge amont rive droite du canal existant (MR12). Cette intervention sera réalisée conformément à la méthodologie décrite dans la fiche n°12 du Livret 4 – Guide technique de recommandations pour la gestion du Desman des Pyrénées et de ses habitats en présence d'un écologue.

D'une manière générale, pour les mammifères terrestre, la phase de travaux provoquera du dérangement sonore, des mesures de réduction permettront toutefois de limiter les travaux aux périodes de sensibilités (MR 5). De plus, au vu de la disponibilité en habitats présents aux abords (amont et aval du projet), les possibilités de report sont importantes pour les mammifères.

Les chiroptères sont des espèces nocturnes, les dérangements pouvant être provoqués par les travaux se résument au bruit et au défrichement pour les espèces utilisant les cavités arboricoles. En conséquence, la mise en place de mesures des Prescription générales en phase travaux (Cf. Chapitre 7.1), les travaux seront interdits entre 21h et 6h, et permettra de limiter les impacts sur les populations. La MR 5 (Adaptation du phasage) assurera une adaptation aux périodes sensibles pour éviter le dérangement des colonies. Ces séquences de mesures réduiront significativement le dérangement vis-à-vis de ces espèces.

Lors des prospections naturalistes, aucun arbre présentant un potentiel d'accueil pour les chiroptères n'a été relevé dans la zone forestière en rive gauche de l'aire d'étude. Toutefois, un arbre situé en amont du cours d'eau, également en rive gauche, a été identifié comme

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

pouvant constituer un habitat potentiel. À ce titre, une mesure d'évitement (ME2 chiroptères) devra être mise en place afin de préserver cet élément.

La zone semi-forestière en rive droite du cours d'eau n'a pas pu être prospecté en raison de la densité de végétation dans celle-ci.

Les dendro-micro-habitats présents dans la zone semi-forestière en rive droite du cours d'eau n'ont pas pu être prospectés en raison de la densité de la végétation.

La surface impactée correspond à 666 m² au sein de la zone forestière, laquelle ne présente pas de potentiel d'accueil pour les chiroptères. Cependant, le dérangement causé par les travaux est susceptible d'impacter ces mammifères durant leur période de reproduction. Un arbre pouvant accueillir les chiroptères a été identifié dans l'aire d'étude.

En respectant les mesures d'évitement et de réduction, l'impact sur les chiroptères sera faible dans les zones forestières.

Figure 129 : Localisation de l'arbre identifié comme pouvant constituer un habitat potentiel (rive gauche)

6.1.2.1.3 *Impacts sur la faune liée au milieu aquatique et la faune semi-aquatique*

Les travaux en rivière peuvent avoir un impact sur la qualité de l'eau de l'Ariège mais également sur la configuration des berges sur les sites d'implantations de la future passe à poisson et de la restitution. Ces travaux peuvent impacter directement (ou indirectement) les mammifères semi-aquatiques identifiés dans le cours d'eau (Desman, Loutre).

Concernant l'avifaune, le Cincle plongeur, apparentement au cortège du milieu aquatique, sera impacté lors de la phase travaux par du dérangement (bruit, poussière…). Un phasage des travaux sera mis en place afin de réduire cet impact. A noter qu'aucun nid n'a été identifié au droit de la prise d'eau et de la future restitution.

La Loutre présente une forte mobilité et un domaine vital relativement grand. Cette espèce reste peu impactée par le projet et sera fuyante par rapport aux dérangements ponctuels.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

De plus, aucune catiche n'a été identifiée au droit de la future passe à poisson et du canal de restitution.

Les habitats favorables du Desman et autres mammifères semi-aquatiques sont des berges relativement pentues avec des blocs et des racines. Les espèces semi-aquatiques ont également la particularité de pouvoir s'adapter en phase terrestre pour rapidement faire face à des perturbations ponctuelles. **Si l'on considère spécifiquement le Desman, il n'y a pas d'habitats favorables dans les zones de travaux dans le cours d'eau (prise d'eau et restitution). En outre, les berges potentiellement favorables à l'établissement de leur gîte ne seront pas concernées par les travaux.**

Concernant les individus, le risque de mortalité est très faible, aucuns travaux ne seront réalisés au droit des berges potentiellement favorables à l'établissement de leur gîte. Une circulation d'engins proche des berges est à prévoir, néanmoins elle sera suffisamment éloignée du cours d'eau qui limite drastiquement le risque d'écrasement. Toutefois, un dérangement des individus gîtés par le bruit et les vibrations du chantier peut être considéré.

Le seuil sera donc concerné par ces incidences temporaires.

La mise en œuvre de batardeaux depuis la berge permettra de réduire les incidences sur la rivière, la totalité des travaux étant effectuée dans leur enceinte, limitant ainsi les risques de dégradation de la qualité de l'eau en aval. Les ressources trophiques (populations de macro-invertébrés ou de truites) dont se nourrissent la Loutre et le Desman seront ainsi préservées.

Le système de batardage retenu pour la réalisation du chantier ne sera pas non plus un obstacle aux déplacements de ces espèces puisqu'il s'effectuera en lit mineur, par demi-lit et que les berges, larges, resteront accessibles. Par ailleurs, le chantier sera à l'arrêt pendant la nuit, ne perturbant donc pas leur activité nocturne. Sur ce secteur, les travaux auront une incidence sur la configuration des berges puisque la ripisylve sera supprimée et qu'un linéaire restreint de berges sera reprofilé sur un linéaire cumulé de 37 m, au droit de l'emprise de la passe à poisson et de 25m au droit de la restitution. Néanmoins, la zone de travaux des berges est peu, voire non propice à l'établissement de gîte de Desman.

Une incidence **modérée**, compte tenu du linéaire concerné, est envisagée sur les mammifères semi-aquatiques dans l'hypothèse où des gîtes seraient présents au niveau des berges impactées. La mise en œuvre de la mesure de réduction MR7 est prévue afin de limiter cet impact potentiel.

En conclusion, les impacts des travaux sur le milieu naturel terrestre (faune, flore, habitats et zones humides) sont considérés comme faibles à moyens. Pour éviter et réduire ces impacts, plusieurs mesures seront mises en œuvre : décalage de la période de travaux, intervention écologue en préalable des travaux, balisage et évitement des zones sensibles à enjeux.

6.1.2.2 Impacts sur la faune aquatique

6.1.2.2.1 *Impacts sur la faune macro-benthique*

En ce qui concerne les macroinvertébrés, la phase de travaux en rivière peut entraîner un risque non négligeable de destruction directe des individus et de leurs habitats dans le cas de départ important de MES vers l'aval ou d'une dégradation significative de la qualité de l'eau. Sur l'emprise du barrage et de la restitution, en phase travaux, un impact localisé sera en lien avec la destruction même des habitats, qui sera négligeable au regard de la surface totale concernée par le projet.

Comme précisé au paragraphe précédent, aucun impact sur la qualité de l'eau n'est cependant envisagé. Le respect de la continuité écologique permettra également de maintenir un continuum pour les habitats de la faune macro-benthique.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Au regard de la durée des travaux et des faibles emprises cet impact est jugé comme faible.

6.1.2.2.2 *Impacts sur la faune piscicole et leurs habitats*

L'emprise des travaux au niveau du barrage et de la zone de restitution seront asséchées afin de permettre la mise en œuvre des aménagements, pouvant occasionner un impact direct de destruction des individus, ainsi que des habitats.

Toutefois, pour les habitats, les surfaces impactées seront relativement restreintes (environ 715 m² (surface cumulée) pour les batardeaux du barrage en rive gauche, 635 m² (surface cumulée) en rive droite et 275 m² pour la zone de restitution). De plus, ces interventions seront limitées par le respect de zones et de périodes de reproduction de la Truite commune, c'est-à-dire de novembre à février. A ces mesures de protection des espèces piscicoles viendront s'ajouter des mesures de sauvegarde sous la forme de pêches électriques destinées à récupérer les poissons présents sur l'emprise des travaux dans le lit mineur au niveau des batardeaux (Cf. MR8 Pêche de sauvegarde).

Il est à considérer que la zone potentiellement favorable à la reproduction de la truite commune, localisée en rive droite en aval immédiat du seuil et estimée à une surface d'environ 2 m², ne pourra être évitée dans le cadre des travaux. En conséquence, une mesure de réduction visant à restaurer cet habitat à l'issue des travaux est proposée (MR16).

Les travaux auront un impact faible sur les habitats et les populations piscicoles.

6.1.2.2.3 *Impacts sur la continuité écologique*

Comme évoqué précédemment, un batardage de l'emprise travaux pour la rénovation du barrage est prévu.

Le batardage sera réalisé en 2 phases consécutives. A chaque phase, une seule rive et la moitié du cours d'eau seront traités et isolés par un batardeau en demi-cercle pour permettre la libre circulation de l'eau. Aucune rupture de l'écoulement n'est ainsi prévue.

S'agissant de la continuité écologique, la continuité piscicole est déjà inexistante à l'heure actuelle : le barrage, dépourvu de passe à poisson, constitue un obstacle infranchissable à la montaison. La dévalaison demeure toutefois possible.

En outre, l'enjeu du transit sédimentaire ne sera pas concerné, les travaux étant réalisés hors période crues.

La continuité hydraulique, sédimentaire et biologique (hors montaison) sera donc assurée tout au long des travaux. Le projet n'aura pas d'impact sur la continuité écologique en phase travaux.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.1.2.3 Synthèse des impacts bruts temporaires sur le milieu naturel

- **Milieu terrestre**

Type/Taxon	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Habitats terrestres et flore	Milieu forestier	Destruction/Altération d'habitats	Modéré
		Fractionnement des habitats	Faible
		Effet de pollution aérienne	Faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Modéré
	Milieux semi-ouverts	Destruction/Altération d'habitats	Faible
		Fractionnement des habitats	Modéré
		Effet de pollution aérienne	Faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Fort
	Zone humide selon l'habitat	Destruction/Altération d'habitats (652 m²)	Modéré
		Fractionnement des habitats	Faible
		Effet de pollution aérienne	Faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Faible
	Milieu aquatique	Destruction/Altération d'habitats	Moyen
		Fractionnement des habitats	Faible
		Effet de pollution aérienne	Faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Modéré
	Milieu ouvert / généraliste	Destruction/Altération d'habitats	Faible
		Fractionnement des habitats	Faible
		Effet de pollution aérienne	Faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Fort
	Flore	Destruction de flore patrimoniale	Très faible
Faune terrestre	Invertébrés *(Rhopalocères, odonates, orthoptères)*	Destruction d'individus	Faible
		Destruction de site de reproduction et/ou de repos	Faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen
		Diminution de l'espace vital	Très faible
	Invertébrés *(Coléoptères saproxylophages)*	Destruction d'individus	Faible
		Destruction de site de reproduction et/ou de repos	Faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible
	Amphibiens *Salamandre*	Destruction d'individus	Modéré
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/Taxon	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
	tachetée, Grenouille verte, Crapaud épineux	Diminution et fractionnement des habitats	Faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen
		Diminution de l'espace vital	Faible
	Reptiles *Lézard des murailles, Lézzard à deux raies*	Destruction d'individus	Modéré
		Destruction de site de reproduction ou de repos	Faible
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Modéré
		Diminution de l'espace vital	Faible
	Avifaune *(Cortège milieu forestier, cortège milieu semi-ouvert)*	Destruction d'individus	Faible
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Modéré
		Diminution de l'espace vital	Très faible
	Avifaune autres espèces *(Cortège milieux aquatique, Grand rapaces...)*	Destruction d'individus	Très faible
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Modéré
		Diminution de l'espace vital	Faible
Faune terrestre	Chiroptères *(Espèces arboricoles et de falaise)*	Destruction d'individus	Moyen
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Moyen
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Moyen
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen
		Diminution de l'espace vital	Faible
	Autres mammifères	Destruction d'individus	Faible
		Destruction d'habitat	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Milieu aquatique**

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Poissons	Espèce concernée : *Truite commune*	Destruction d'individus	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible
		Destruction des zones de frayères potentielles	Faible
Macro-invertébrés		Destruction d'individus	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible
Mammifères semi-aquatiques	Espèces concernées : *Loutre, Desman …*	Destruction d'individus	Modéré
		Diminution de l'espace vital	Modéré
Habitats aquatiques	Enjeux piscicoles	Dégradation de la qualité du milieu	Faible
		Effet de pollution aquatique	Faible
		Fractionnement des habitats	Faible
Continuité écologique	Continuité hydraulique, sédimentaire et biologique	Rupture de la continuité	Nul

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.1.3 Impact sur le milieu humain

6.1.3.1 Impacts sur les usages

De nombreux usages sont recensés à proximité immédiate des travaux : hydroélectricité, randonnée, pêche, activités de plein air, détente...

Les travaux n'auront pas nature à perturber le bon fonctionnement des centrales hydroélectriques plus en aval. Le cours d'eau par demi-lits la continuité hydraulique sera assurée.

L'accès à la piste existante à la prise d'eau en rive gauche devra être interdit au public. Une concertation avec la mairie des Cabannes devra être réalisée afin de définir les modalités d'interdiction.

Les travaux pourront temporairement affecter l'activité de pêche présente en bord de l'Ariège.

Diverses activités (tourisme, activité halieutique…) seront concernées par la phase travaux, avec des incidences faibles mais ponctuelles dans le temps.

6.1.3.2 Impacts sur le paysage

Les travaux se dérouleront dans un secteur naturel, toutefois déjà marqué par une forte empreinte anthropique (réseau routier : proximité immédiate de la N20, présence d'habitations, etc.).

Au niveau de la prise d'eau, les aménagements sont en partie dissimulés par le couvert boisé environnant. Les nouveaux ouvrages s'inscrivent dans l'emprise élargie des ouvrages existants. La même situation prévaut pour la construction du canal d'amenée, à l'exception de sa partie aval, située en aval de l'ancien canal de restitution, qui pourra demeurer partiellement visible depuis la N20.

L'impact du chantier sur le paysage est donc considéré comme modéré à faible selon les secteurs mais la gêne visuelle sera temporaire.

6.1.3.3 Population - Ambiance sonore

Rappel succinct des effets du bruit sur la santé

Les effets subjectifs du bruit sont à considérer comme des événements de santé à part entière. La gêne est le principal effet subjectif évoqué. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit la gêne « comme une sensation de désagrément, de déplaisir, provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu ou le groupe reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter la santé ». Du point de vue physique, le niveau sonore peut être le premier critère pour définir la gêne, surtout pour des niveaux excessifs de bruit. Le caractère répétitif ou continu, la nature impulsionnelle, la période de la journée, la présence ou absence d'un autre bruit, ou encore le fait de pouvoir ou non l'interrompre, sont aussi des facteurs importants dans la sensation de gêne sonore.

Pour un sommeil de bonne qualité, l'OMS recommande un niveau de 30 dB (A) en moyenne pendant la nuit à l'intérieur de la chambre et les niveaux de bruit excédant 45 dB (A) devraient être évités. Entre 40 et 55 dB (A), les personnes les plus vulnérables (enfants, malades, seniors) sont affectées par le bruit. Au-delà de 55 dB (A), une proportion notable de la population est fortement gênée dans son sommeil et le risque de contracter une maladie cardiovasculaire est avéré.

Si la sensation de douleur se manifeste vers 120 dB (A), la fatigue auditive survient bien en dessous de ce seuil. L'oreille humaine commence à souffrir à partir d'une exposition à 85

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

dB (A) pendant 8 heures. Ce seuil de danger est, par ailleurs, celui fixé en milieu professionnel.

L'Ariège et la RN20 constituent actuellement des sources sonores prépondérantes. Les riverains situés à proximité du cours d'eau présentent donc, en temps normal, une ambiance sonore élevée.

La circulation des engins pourra générer l'émission de bruits et de poussières durant la durée du chantier. Cependant, la zone de travaux est située à l'écart des habitations ce qui permettra de limiter la gêne occasionnée. Les engins de chantier respecteront par ailleurs les normes de bruit et leur circulation sera limitée aux heures ouvrables. La vitesse de circulation des engins sera réduite afin de limiter l'envol des particules fines. D'autre part, les roues des engins seront nettoyées afin d'empêcher toute pollution extérieure.

Aucune fermeture complète de la route n'aura lieu durant le chantier. Les modalités de mise en œuvre du chantier au niveau de l'usine seront travaillées et validées avec les services du département de l'Ariège.

Après la mise en place de mesures lors de la phase travaux, l'impact sur les populations est jugé faible.

6.1.3.4 Synthèse des impacts temporaires sur le milieu humain

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Milieu humain	Activités économiques	Modification de l'activité	Faible
	Usages et loisirs (pêche, randonnées)	Modification des usages	Faible
	Paysage	Dérangement visuel *(uniquement en phase travaux, sur une courte période)*	Modéré à faible
	Populations humaines et usage (tourisme)	Dérangement lié aux travaux (ponctuel)	Faible
Environnement sonore et qualité de l'air	Environnement sonore	Augmentation des nuisances (uniquement en phase travaux)	Faible
	Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air (uniquement en phase travaux)	Négligeable

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2 EFFETS PERMANENTS (PHASE D'EXPLOITATION) DE L'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce paragraphe reprend l'ensemble des incidences qui apparaissent en phase d'exploitation et/ou qui persistent une fois la phase travaux achevée. Il s'agit donc des effets permanents, qu'ils soient immédiats, directs ou indirects, positifs ou négatifs qui induisent des modifications des milieux, physique, naturel ou humain.

Les effets permanents du projet ont été évalués en considérant un débit réservé fixe à 2,00 m³/s.

6.2.1 Impacts sur le milieu physique

6.2.1.1 Impacts sur le climat et la qualité de l'air

Une fois en activité, la nouvelle installation ne sera pas de nature à impacter le climat ou la qualité de l'air. A contrario, la production d'électricité par le biais d'une énergie renouvelable participe à limiter le changement climatique et intervient dans la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles, présentant eux-mêmes des impacts très négatifs sur le climat et la santé humaine.

L'aménagement en exploitation n'a aucun impact négatif sur le climat et la santé humaine. De plus, participant à la création d'énergie renouvelable, le fonctionnement de la centrale aura un impact positif sur le climat et la santé humaine.

6.2.1.2 Impacts sur la topographie

L'aménagement en exploitation n'a aucun impact sur la topographie.

6.2.1.3 Impacts sur la géologie et l'hydrogéologie

Impacts sur le sol et les eaux souterraines

La superficie de sol naturel imperméabilisée par les organes nécessaires à la production hydroélectrique est restreinte, et concerne la passe à poisson de la prise d'eau, le canal d'amenée et l'emprise de l'usine. Cette imperméabilisation n'est pas de nature à affecter significativement les capacités d'épuration et d'infiltration du sol, d'autant plus que les zones concernées se situent au plus proche du thalweg.

Il convient de préciser en outre qu'environ un tiers du linéaire du canal d'amenée est constitué d'un ouvrage existant, réduisant d'autant l'artificialisation supplémentaire induite par le projet.

Les aménagements ne seront pas de nature à induire des incidences à long terme sur les sols et les eaux souterraines. L'impact est ici considéré comme nul.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.1.4 Impacts sur l'hydrologie

Impacts sur l'hydraulique et les débits

- **Hors tronçon court circuité**

Concernant le régime hydrologique, le fonctionnement de l'aménagement sera de type « au fil de l'eau » (sans stockage ni marnage). En fonctionnement normal, il n'y aura aucun fonctionnement par éclusé.

En cas d'arrêt forcé lié à un désordre interne (panne) ou externe (réseau), afin d'éviter et/ou d'amplifier les phénomènes de variations brusques des débits liés au fonctionnement des centrales amont (effet cascade ou effet cumulé), l'installation sera mise à l'arrêt très progressivement (arrêt lent). Cette modalité est rendue possible par le choix technique effectué sur la turbine, laquelle permet un fonctionnement en emballement sur une durée de plusieurs heures.

Concernant l'hydraulique du site :

- Le barrage fera l'objet d'une rénovation à l'identique (pas de modification de l'altimétrie du seuil ni de sa capacité de déversement). En conséquence, la morphologie et l'hydraulique du remous resteront inchangées.
- L'élargissement localisé au niveau de la rampe de restitution ne modifiera pas les lignes d'eau ni l'hydromorphodynamisme de la zone.

Ainsi, l'aménagement n'exercera aucune influence sur l'hydrologie à l'amont du seuil ou en aval de la restitution quelle que soit ses conditions de fonctionnement.

- **Au sein du tronçon court circuité**

Le débit réservé sera restitué prioritairement par les ouvrages de franchissement. Pour des débits supérieurs au débit réservé, l'installation dérivera un débit maximum de 12 m^3/s tout en régulant la cote de plan d'eau à la RN. Cette modalité d'exploitation garantira le respect du débit réservé en tronçon court circuité. Au-delà d'un débit de 14,00 m^3/s (débit réservé additionné au débit maximum dérivé), l'excédent déversera en crête du barrage et alimentera le tronçon influencé.

En revanche, la conception et les modalités d'exploitation de l'aménagement permettront une démodulation totale ou partielle au sein du tronçon court-circuité.

En effet, l'équipement électromécanique (sonde, automate, turbine) permettra la mise en place d'une loi de régulation de la cote de plan d'eau amont de type multizone (trizone). Cette modalité d'exploitation assurera une régulation plus ou moins réactive en fonction de la vitesse d'évolution de la cote de plan d'eau. Ainsi, lorsque le débit du cours d'eau variera brusquement en lien avec les éclusées des centrales situées en amont, la centrale de Pont de Verdun adaptera son fonctionnement, réduisant alors l'amplitude de la variation de débit sur les 550 ml de son tronçon court-circuité (dans la limite du débit maximum autorisé).

Ces choix techniques et les modalités d'exploitation constitueront ainsi une amélioration par rapport à l'état actuel dans l'emprise du projet.

Pour autant, le débit d'équipement de la centrale de Pont de Verdun sera limité à 12 m^3/s. Ce sous-équipement de l'aménagement au regard de l'installation située à l'amont (centrale d'Albiès située à 1,5 km dont le débit d'équipement est de 17 m^3/s) permettra de limiter la durée de soumission du tronçon court circuité à débit réservé par des surverses plus fréquentes. Cela réduira l'effet de lissage du régime hydrologique et conservera une variabilité hydrologique au sein du tronçon court-circuité selon une amplitude favorable aux habitats et aux populations.

Cette différence entre les deux aménagements suggère que le projet de Les Cabannes pourrait permettre une variabilité hydraulique plus naturelle en aval, notamment pour les

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

débits intermédiaires et les périodes de hautes eaux. **Cette dynamique moins lissée peut être favorable au maintien et à la diversité des habitats aquatiques, et constitue un aspect positif à prendre en compte dans l'évaluation des impacts sur les espèces et la gestion écologique du tronçon.**

6.2.1.5 Impacts sur le transit sédimentaire

Continuité sédimentaire

Le barrage du Pont de Verdun est existant depuis plus d'un siècle. Aussi, le remous solide a désormais atteint un état climacique. Lors des crues structurantes, le transit sédimentaire se fait par surverse au niveau du seuil.

En revanche, afin de limiter la fréquence des interventions mécaniques de curage de la retenue et de la dérivation lors de l'exploitation, le vannage de prise d'eau sera abaissé lors des épisodes de crue. Cela évitera l'entrée de sédiment au sein du canal d'amenée. Lors de la reprise de l'exploitation, le vannage de prise d'eau sera ouvert progressivement alors que la vanne de dessablage associée au piège à graviers à l'aval immédiat de la prise d'eau sera ouverte. Cette procédure évitera l'entrée de sédiments au sein de la dérivation et permettra de les restituer au pied de barrage.

Il n'est pas prévu de dispositif dédié permettant d'assurer le transport solide directement au barrage car il n'existe aucun dispositif techniquement réalisable à un coût économiquement acceptable au regard des avantages attendus. Le vannage de prise d'eau sera abaissé lors d'épisode de crue morphogène. Les sédiments passeront sur le barrage par surverse tel que c'est le cas actuellement.

Le barrage existant sera équipé d'un ouvrage de montaison piscicole mixte permettant également un franchissement direct par les embarcations.

L'aménagement n'aura pas d'impact sur la dévalaison piscicole. En effet, la prise d'eau sera équipée d'un plan de grille orienté d'entrefer 15 mm et d'un exutoire de dévalaison. L'ouvrage sera ichtyocompatible. Il garantira la dévalaison des poissons et le blocage sans risque du Desman.

La continuité sédimentaire ne sera pas altérée par rapport à l'existant.

6.2.1.6 Impacts sur la qualité de l'eau

Il est rappelé que le plan d'eau associé au barrage de l'installation de Pont de Verdun est déjà existant et que le projet ne prévoit pas de modification de ses caractéristiques.

Dans le cas présent, et comme cela a été présenté au chapitre 3.2.2.1.1, l'effet retenue est très faible pour la prise d'eau. La largeur, la longueur influencée et la profondeur représentent une surface d'environ 2200 m² pour un volume de 1540 m^3.

Il n'y a donc pas de stratification thermique dans cette retenue. Le temps de séjour et l'inertie modeste d'une telle masse d'eau limitent les écarts thermiques significatifs entre l'amont et l'aval du seuil. D'autant plus, que l'aménagement est localisé dans un milieu encaissé et où la ripisylve est relativement dense.

En ce qui concerne l'influence potentielle du débit sur la température de l'eau, les mesures ponctuelles réalisées le 27 juillet indiquent des eaux relativement fraîches, avec des valeurs inférieures ou égales à 15°C. La mise en service de la future centrale ne provoquera pas de rupture significative du régime d'écoulement et ne devrait donc pas entraîner de variation notable des températures du cours d'eau.

Toutefois, la réduction du débit dans le TCC pourra avoir une légère incidence, en période estivale avec le réchauffement de la lame d'eau plus faible. Ce phénomène sera atténué par

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

l'effet modérateur de l'ombrage de la ripisylve relativement dense sur la partie amont du linéaire concerné, et plus généralement sur la rive gauche. De plus, en période estivale le débit réservé délivré sera de 2 m^3/s, valeur correspondant à 12.5% du module naturel (LOIEAU).

Il est précisé qu'une mesure de suivi spécifique, intitulée « Suivi de la température (MS4) », sera mise en œuvre en phase d'exploitation. Cette mesure a pour objectif de suivre l'évolution de la température de l'Ariège en amont de l'aménagement, au sein du tronçon court-circuité et en aval, durant les trois premières années de fonctionnement de l'ouvrage.

Dans l'hypothèse où les températures relevées au sein du futur TCC s'avéraient supérieures au préférendum thermique de la truite commune (compris entre 4 et 19°C, selon Elliott, 1975 et Crisp, 1996) notamment en période estivale et s'il était observé un effet de réchauffement des eaux lié au fonctionnement de l'aménagement (par dérivation du cours d'eau et/ou soumission à débit réservé du tronçon court circuité) supérieur à la moyenne constatée sur cette zone hydrographique du cours d'eau, une mesure corrective pourrait être engagée. Il s'agirait d'une modulation ponctuelle du débit réservé afin que le fonctionnement de l'installation ne génère pas de réchauffement des eaux.

En phase exploitation, aucun apport d'élément chimique n'est prévu.

En phase d'exploitation, aucun impact significatif sur la qualité physico-chimique des eaux n'est à prévoir.

6.2.1.7 Synthèse des impacts permanents sur le milieu physique

Type	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Climat et qualité de l'air	Qualité de l'air	Emissions de gaz combustibles, temporaire et ponctuel	Positif
Qualité de l'eau	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Nul
	Thermie	Modification de la thermie *(influence de la prise d'eau)*	Très faible
Topographie		Hydrographie : Impacts sur le sol et les eaux souterraines	Nul
Géologie et hydrogéologie	Eaux souterraines et sol	Hydrologie, hydraulique et hydromorphologie Impacts sur l'hydraulique et les débits	Faible
	Bois	Déboisement	Faible
Hydrologie, et les débits	Hydraulique et débits	Démodulation partielle des éclusées amont au sein du TCC	Positif
Transit sédimentaire	Continuité écologique	Risque de rupture de l'écoulement	Très Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.2 Impacts sur le milieu naturel

6.2.2.1 Impacts sur les habitats naturels et flore

La mise en place du projet va impacter une surface totale tournant vers un non-retour à son état initial d'environ 1922 m², principalement des fourrés et des milieux ouverts plus ou moins anthropisés sans enjeu particulier.

L'aménagement du canal d'amenée prendra place en amont sur l'actuel canal, limitant la destruction d'autres habitats sur environ 60 m. L'installation de la grille orientée et d'une fosse de réception impactera tout de même 10 m² d'Aulnaie-Frênaie, réduisant fortement l'impact sur cet habitat. A la suite, le canal traversera une mégaphorbiaie sans enjeu de 47 m² pour continuer dans des fourrés et d'autres milieux fortement anthropisés jusqu'arriver à la Route de Verdun.

Les milieux anthropisés sont les habitats prédominants après cette route. Sur 50 m, les zones rudérales sont prédominantes, limitant grandement l'impact sur les milieux naturels. Environ 693 m² d'habitats rudéraux et anthropisés sont localisés au niveau du canal d'amenée. Cependant, un fourré ripicole de 55 m² devra être détruit pour l'aménagement du canal. Une grande partie de l'implantation du futur canal et de l'usine en aval prennent place dans des habitats semi-ouverts, avec environ 1124 m² de surface, cet habitat est dominé par des peuplements de Robinier (301 m²) ainsi que des fourrés eutrophiles rudéraux (376 m²). Le reste se compose de fourrés arbustifs méso-eutrophiles (236 m²), de lisière à Fougère aigle (61 m²), de fourré ripicole mélangé au fourré eutrophile rudéral (136 m²) et du canal avec des herbiers enracinés et flottants (14 m²). La plupart des habitats sont considérés comme anthropisés et ne possèdent pas d'enjeu.

Pour finir, l'installation de la passe à poisson impactera de manière permanente 80 m² d'Aulnaie-Frênaie en bordure de cours d'eau.

Durant l'implantation du canal, des fourrés ripicoles de 55 m² et de l'Aulnaie-Frênaie de 80m² seront impactés de manière permanente. Des mesures MR2, MS1 et MC1 seront mises en place.

6.2.2.2 Impacts sur la faune terrestre et semi-aquatique

6.2.2.2.1 *Impacts sur la faune terrestre*

Les effets négatifs de l'aménagement sur le milieu naturel, et particulièrement sur les **mammifères, les insectes, les reptiles et amphibiens**, seront faibles en phase d'exploitation.

En ce qui concerne les oiseaux, certaines espèces sont à enjeu modéré et occupent des milieux forestiers : le Serin cini, la Tourterelle des bois et le Venturon montagnard. L'Aigle botté, lui, fréquente des milieux forestiers plus grands que celles impactées par les effets permanents. Le milieu de nidification s'étendant au-delà de l'aire d'étude considérée.

En effet, au regard de la phase d'exploitation, seul le dérangement est susceptible de perturber les cycles biologiques des différentes espèces concernées. Il est donc à noter que le bruit atténué de l'aménagement permettra à la faune de se réapproprier le site et que le transit au sein des pistes d'accès sera fortement diminué par rapport à la phase chantier, réduisant de manière considérable l'impact sur la faune présente.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.2.2.2 *Impacts sur la faune semi-aquatique*

- **Desman des Pyrénées**

Concernant les capacités habitationnelles du Desman, d'après les recommandations du Livret IV du Desman des Pyrénées, les études d'évaluation de la sensibilité du milieu à la diminution des débits menées sur le massif pyrénéen préconisent des débits réservés très supérieurs au 10ème du module.

Une étude est en cours dans le cadre du LIFE+ Desman et les premiers résultats vont dans ce même sens : ils mettent en évidence le fait que le maintien d'un DMB proche du débit d'étiage naturel permettrait d'améliorer la préservation des populations. Ils soulignent également la nécessité d'accorder une attention particulière aux petits cours d'eau de montagne.

Ainsi le débit réservé ≥ débit d'étiage naturel

En l'état des connaissances actuelles, le principe de précaution veut que l'on se rapproche du débit d'étiage ($QMNA_2$ ou $QMNA_5$), ce qui correspond à une valeur de débit réservé de l'ordre de 25% du module, ordre de grandeur moyen du débit d'étiage pour le massif pyrénéen.

Dans le cadre de la présente étude, le débit réservé a été fixé à 2,00 m³/s. L'expertise de terrain menée pour un débit voisin de 2 m³/s, mettent en évidence le maintien de la connectivité hydraulique latérale des berges avec une lame d'eau supérieure à 0,10 m dans les secteurs identifiés comme potentiellement favorables à l'espèce cible.

Ces résultats indiquent que le débit réservé proposé permet d'assurer des conditions minimales de fonctionnalité écologique et de continuité hydraulique, indispensables au maintien de l'habitat.

Toutefois, il convient de considérer que la modification du débit du cours d'eau de façon définitive pourra induire un risque de changement temporaire des habitats de chasse, quant à la perte de connectivité du milieu elle sera temporaire.

En outre, le débit réservé délivré n'affectera pas la ressource trophique (population de macro-invertébrés) dont se nourrit le Desman des Pyrénées, elle sera ainsi préservée.

Les niveaux d'impacts sont donc pressentis comme modérés sur le Desman des Pyrénées, que ce soit en ce qui concerne les habitats ou les individus.

Dans l'objectif de réduire ces impacts deux mesures de réduction ont été définies en accord avec les recommandations du Livret IV du Desman des Pyrénées (Cf. MR7 & MR10).

- **Autre espèce semi-aquatique (Loutre)**

Le débit réservé défini au chapitre 4.4.3.3 n'aura pas nature à affecter la ressource trophique. La disponibilité alimentaire, en particulier les populations de poissons constituant la base du régime de la Loutre, ne sera pas significativement influencée.

Ainsi, le maintien de l'espèce ne sera pas compromis par la mise en œuvre du débit réservé.

Les effets négatifs de l'aménagement sur cette espèce semi-aquatique sera faible en phase d'exploitation.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.2.3 Impacts sur la faune aquatique

6.2.2.3.1 *Impacts sur la faune macro-benthique*

La restauration de la prise d'eau n'aura pas de conséquence notable sur la communauté de macroinvertébrés présente en amont. L'effet retenue, déjà constaté dans l'état actuel, demeure très limité spatialement (≈100 m) et se traduit par un faciès de type plat. La crête du seuil, conservant une cote analogue à celle existante, est peu susceptible d'entraîner une altération significative du peuplement par rapport à la situation actuelle.

Au niveau du TCC, la réduction des débits pourra diversifier les caractéristiques habitationnelles des faciès, qui sont aujourd'hui exclusivement lotiques et rapides. Les tronçons concernés verront donc augmenter la diversité de leurs habitats au détriment de leurs superficies, pour des peuplements d'invertébrés relativement denses.

Aussi, dans une certaine mesure, la diminution globale des débits assurera la pérennité des supports intermédiaires tels que les pierres, bénéfiques au peuplement d'invertébrés en place en pérennisant leur stabilité.

Au niveau des macroinvertébrés les impacts seront négligeables. La mise en place d'un débit réservé modifiera le fonctionnement hydrologique du cours d'eau, en réduisant en partie la superficie en eau disponible, mais avec un effet potentiellement positif pour la stabilité des communautés et la disponibilité en habitats diversifiés.

6.2.2.3.2 *Impacts sur la faune piscicole et leurs habitats*

La création du futur aménagement réduira le potentiel théorique d'habitats disponibles pour les différents stades de la truite commune, espèce cible prioritaire pour le cours d'eau concerné.

Le secteur en aval de la future prise d'eau verra son débit moyen transitant réduit par la dérivation de 12 m³/s (prélèvement maximum).

En revanche, le fonctionnement de l'aménagement réduira l'amplitude des épisodes d'éclusées au sein du TCC. Cela permettra un lissage de l'hydrologie tout en préservant une diversité hydrologique (débit d'équipement limité à 12 m³/s). Ainsi, le fonctionnement de l'installation améliorera la qualité d'habitat du linéaire influencé.

Le tableau ci-après récapitule les principales informations issues de l'étude des DMB présentée au chapitre 4.4.3.3.

Débit optimal truite et chabot (m³/s)					Qr proposé (m³/s)	Qr/Module (%) Loieau 16m³/s	Qr/Module (%) Albiès 14.77m³/s
TRF Alev. & juv.	TRF Adul.	TRF Fray.	CHA Adul.	OBR Alev. & juv. & adul.	Toute l'année		
1.02	2,0	1.7	4	10	**2,0**	12.5%	13.5%

Le débit optimal de la truite adulte est de 2,00 m³/s et de 1.02 m³/s pour les jeunes stades. Il est proposé un débit minimum de 2 m³/s, autorisant un bon développement des truites avec 100% de la SPU disponible pour les truites adultes et plus de 92% de la SPU utilisable pour les jeunes stades. Pour la période de reproduction et d'émergence des alevins le débit proposé de 2,00 m³/s, il permettra de bénéficier de la capacité quasi optimale théorique de reproduction (99% de la SPU).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Conformément à l'article L214-18 du Code de l'Environnement, le débit réservé proposé « *garantira en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage* ».

La création d'un aménagement hydroélectrique sur l'Ariège entraînera nécessairement une modification des habitats existants dans la mesure où le débit transitant moyen sera diminué. Cela aura un impact négatif sur la disponibilité des habitats piscicoles en aval. Cet impact doit, toutefois, être relativisé au regard

- de la conservation des exigences piscicoles pour l'accomplissement de l'intégralité de leur cycle biologique défini sur ces milieux,

- de l'atténuation des phénomènes d'éclusées au sein du tronçon court circuité favorable aux espèces aquatiques et semi aquatiques.

D'après les données piscicoles issues de l'étude intitulée « *État du volet milieu aquatique du dossier d'incidence des aménagements hydroélectriques de Luzenac, d'Urs et d'Albiès sur l'Ariège* », réalisée par le bureau d'études EC'Eau Environnement les 19, 20 et 21 octobre 2021 sur six stations, la situation observée pour l'espèce cible, la truite commune, apparaît moins dégradée dans les tronçons court-circuités (TCC) que dans certains secteurs de l'Ariège non soumis à prélèvements, entre la prise d'eau de Luzenac et l'aval de la restitution de la centrale d'Albiès.

Cette tendance se traduit notamment par des densités numériques plus élevées dans les trois stations inventoriées en 2021 au sein des TCC, en particulier dans ceux d'Urs et d'Albiès, comparativement aux tronçons non dérivés.

Ces éléments suggèrent que la seule réduction de débit ne constitue pas, à elle seule, le facteur explicatif déterminant des dynamiques trophiques pour la truite commune. D'autres paramètres semblent intervenir de manière significative dans l'état des populations piscicoles comme la démodulation partielle des éclusées.

S'agissant spécifiquement de la truite, le développement de la maladie rénale proliférative (PKD – Proliferative Kidney Disease), identifié depuis 2016, est susceptible d'exercer une pression importante sur les effectifs, en particulier sur les jeunes classes d'âge. Toutefois, au-delà de cet enjeu sanitaire, l'hydrologie influencée apparaît comme un facteur limitant majeur pour l'ensemble de l'ichtyofaune.

En effet, la Haute Ariège est soumise à des variations artificielles de débit marquées à l'échelle journalière. Les éclusées fréquentes générées par les aménagements hydroélectriques de l'Hospitalet–Mérens sur l'Ariège, d'Orlu sur l'Oriège, ainsi que les transferts inter-bassins vers l'aménagement d'Aston, constituent probablement les pressions les plus structurantes pour les populations piscicoles présentes. Ces fluctuations rapides et répétées peuvent entraîner des phénomènes de dérive, de piégeage ou d'échouage, affectant directement la survie et la distribution des espèces.

Dans ce contexte, la détermination d'un débit minimum biologique doit intégrer non seulement la valeur du débit de base, mais également l'amplitude des variations liées aux éclusées. La prise en compte du différentiel (delta) entre le débit réservé et les débits de pointe apparaît en effet essentielle afin de limiter l'impact de ces fluctuations hydrauliques sur les milieux aquatiques et les communautés piscicoles.

Il convient de rappeler que, sur le secteur étudié, le lit de l'Ariège en aval du pont de Les Cabannes a fait l'objet d'une artificialisation complète lors du déplacement du tracé du cours d'eau dans le cadre de la déviation de la RN20. Dans cette zone, la rive droite correspond principalement à des ouvrages de protection en enrochements libres. Bien qu'il s'agisse d'un aménagement artificiel, une végétation arbustive tend progressivement à s'y implanter. En

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

revanche, le reste du tronçon étudié conserve majoritairement des berges à caractère naturel, notamment en rive gauche.

Sur cette portion de l'Ariège, une ripisylve est présente, bien que son développement soit plus limité en rive droite du fait du recalibrage du lit. Cette végétation rivulaire entretient une interaction hydraulique avec le cours d'eau : un contact fonctionnel avec l'écoulement est observé pour des débits de l'ordre de 12,5 % du module, soit environ 2 m³/s, comme constaté lors de la journée d'investigation réalisée dans le cadre de la modélisation EVHA.

Les photographies présentées ci-après illustrent la connectivité hydraulique des systèmes racinaires de la végétation rivulaire implantée à proximité immédiate du chenal, mettant en évidence les échanges potentiels entre le lit mineur et les berges à ces niveaux de débit.

Figure 130 : Chevelu racinaire immergé pour un débit d'observation de 2.914 m³/s

Des habitats rivulaires sont donc présents sur la portion étudiée de l'Ariège pour des débits transitant correspondant à environ 12,5 % du module. Par ailleurs, les résultats de l'expertise des microhabitats (EVHA) indiquent qu'une augmentation des débits n'entraînerait pas de gain significatif d'habitat pour l'espèce cible, la truite commune, et pourrait même s'avérer globalement défavorable à ses populations.

En revanche, l'ombre commun bénéficierait d'une amélioration de ses conditions d'habitat uniquement pour des débits proches du module, reflétant ses exigences hydrauliques plus élevées.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.2.3.3 *Impacts sur la continuité écologique*

- **Continuité piscicole**

Le seuil actuel de Pont de Verdun constitue un ouvrage infranchissable à la montaison piscicole, représentant un obstacle majeur à la continuité écologique du cours d'eau, notamment vis-à-vis des salmonidés.

La restauration de ce seuil, prévue dans le cadre du présent projet, a pour objectif principal de rétablir la continuité piscicole par la mise en place d'une passe à poissons et de maîtriser la répartition des débits au barrage.

La restauration du seuil de Verdun, par la création d'un ouvrage de montaison piscicole et le rétablissement de la continuité écologique, représente un enjeu fort et un atout majeur pour le projet.

- **Continuité Desman des Pyrénées**

Le seuil actuel de Pont de Verdun constitue également une barrière à la continuité longitudinale terrestre en particulier au niveau de l'appui en rive gauche. Cette singularité est susceptible de nuire au déplacement de l'espèce.

La restauration du barrage comprendra l'aménagement d'une rampe au niveau de l'appui en rive gauche afin de restaurer la continuité terrestre.

La morphologie de la berge en rive droite, peu prononcée, permet déjà d'assurer un passage terrestre fonctionnel vers l'amont de l'ouvrage, en cohérence avec les capacités de franchissement de l'espèce.

La restauration du seuil de Verdun, par le rétablissement de la continuité terrestre en rive gauche, représente un enjeu et un atout pour le projet.

6.2.2.3.4 *Synthèse des impacts permanents sur le milieu naturel*

Milieu terrestre

Type/Taxon	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Habitats terrestres	Milieu forestier	Destruction permanente des habitats	Faible
	Milieu semi-ouvert	Destruction permanente des habitats	Faible
	Milieu ouvert	Destruction permanente des habitats	Faible
	Milieu aquatique	Destruction permanente des habitats	Faible
	Zones humides	Dégradation temporaire de la fonctionnalité des zones humides Destruction permanente des fourrés ripicoles	Modéré
Faune terrestre	Invertébrés	Dérangement en phase d'exploitation	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/Taxon	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
	Amphibiens *Grenouille verte, Crapaud épineux, Salamandre tachetée*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible
	Reptiles *Lézard des murailles, Lézard à deux raies*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible
	Avifaune *(Cortège milieu forestier, cortège milieu semi-ouvert)*	Dérangement en phase d'exploitation	Modéré
	Avifaune autres espèces *(Cortège milieux aquatique, Grand rapaces...)*	Dérangement en phase d'exploitation	Modéré
	Chiroptères (espèces arboricoles et de bâtis)	Dérangement en phase d'exploitation	Faible
	Autres mammifères	Dérangement en phase d'exploitation	Faible

Milieu aquatique

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Poissons	Espèce concernée : *Truite commune*	Destruction d'individus	Faible
		Diminution de l'espace vital	Moyen
		Destruction des zones de frayères potentielles	Faible
Macro-invertébrés		Destruction d'individus	Négligeable
		Diminution de l'espace vital	Négligeable
Mammifères semi-aquatiques	Espèces concernées : *Loutre, Desman …*	Destruction d'individus	Faible
		Diminution de l'espace vital	Moyen
Habitats aquatiques	Enjeux piscicoles	Dégradation de la qualité du milieu	Faible
		Fractionnement des habitats	Faible
Continuité écologique	Continuité piscicole et desman	Rupture de la continuité	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.3 Impacts sur le milieu humain

6.2.3.1 Occupation du sol et infrastructures

En phase d'exploitation, l'aménagement ne générera pas d'impact notable sur les activités humaines environnantes. Les pistes d'accès desservant la prise d'eau et la centrale seront entretenues afin de garantir leur fonctionnalité, notamment pour permettre le passage régulier d'un véhicule léger utilisé par le personnel de surveillance et de maintenance.

6.2.3.2 Activités économiques

Les activités touristiques ne seront pas altérées par la présence de l'aménagement. La randonnée pourra être maintenue, le projet hydroélectrique n'affectant pas les sentiers existants. Au contraire, le chemin piétonnier existant sur la partie amont (du barrage à la restitution) sera prolongé jusqu'à l'usine.

Enfin, le projet d'aménagement hydroélectrique apportera un bénéfice économique pour les activités locales avec notamment la création et/ou le maintien d'emplois sur le département afin de surveiller et intervenir sur l'aménagement. En termes financiers, la création de l'aménagement hydroélectrique contribuera aux finances de la commune par la location des terrains et par les différents impôts versés. En outre, ce projet permettra de mettre en avant la démarche locale pour la valorisation des énergies renouvelables, en tenant compte de la préservation des milieux naturels, notamment par le biais de panneaux d'information. Un ensemble de panneaux sera installé depuis la prise d'eau jusqu'à l'usine installés sur les terrains appartenant à la SASU Moulin des Cabannes. Ces panneaux présenteront aux randonneurs le fonctionnement de l'installation et des dispositifs de franchissement. Au-delà, ils sensibiliseront aux enjeux environnementaux présents sur ce territoire.

6.2.3.3 Usages de l'eau

6.2.3.3.1 *Prélèvement d'eau*

Le projet n'a pas d'effet sur les nappes souterraines. Par ailleurs, aucun captage d'eau en activité n'est présent à proximité du site.

6.2.3.3.2 *Activité halieutique*

La pêche de loisir pourra continuer à être pratiquée sur la partie court-circuitée où la disponibilité piscicole sera toujours présente.

6.2.3.3.3 *Activité de loisir*

La passe de montaison construite en rive droite sera mixte. Elle permettra un franchissement direct du barrage par les canoés kayak ainsi que les raftings. Le chemin piétonnier d'entretien réalisé le long de la passe permettra le portage des embarcations pour effectuer un franchissement indirect.

L'impact du projet sur le milieu humain et les usages est positif.

6.2.3.4 Patrimoine culturel et paysage

6.2.3.4.1 *Impacts sur le paysage*

Les choix techniques concernant la turbine et les équipements électriques associés éviteront la construction d'un bâtiment d'usine. La turbine immergée sera installée dans une chambre d'eau dont les voiles seront situés à environ 50 cm au-dessus de la ligne d'eau du canal. Les équipements électriques seront installés dans un local préfabriqué de type OCEBLOC. Comme conseillé par l'unité départementale de l'architecture, il sera revêtu d'un bardage

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

de type claire voie verticale et sa toiture sera foncée. La hauteur du local sera de l'ordre de 2,5 m et son emprise au sol sera inférieure à 20 m^2. Ces choix limiteront les impacts visuels perçus depuis l'environnement proche (chambre d'eau et local cachés par la ripisylve et en retrait de la N20).

Dans l'objectif d'améliorer l'intégration paysagère de l'installation, le vannage de prise d'eau sera constitué d'une partie mobile associée à un masque fixe. Ce choix limitera la hauteur de l'ensemble.

Dans ce même objectif, le dispositif de dévalaison sera de type « orienté ». Ce choix permettra l'installation d'un dégrilleur compact sans élévation.

Comme conseillé par l'unité départementale de l'architecture, les peintures des éléments métalliques seront de coloris « béton » et présenteront un aspect mat.

La prise d'eau déjà existante et la passe à poisson seront localisées dans un secteur relativement boisé, non visible depuis la N20. Par ailleurs, les travaux de rénovation apportés amélioreront l'aspect de l'ensemble par rapport à l'état actuel.

L'aménagement final s'intégrera bien au paysage. L'impact est donc négligeable.

6.2.3.5 Ambiance sonore

La machine électrogène associée à la turbine sera totalement immergée dans la chambre d'eau. Ce choix technique permet de n'avoir aucune émergence sonore liée au groupe de production.

Le local technique sera isolé acoustiquement par des matériaux prévus à cet effet et par des pièges à sons. L'émergence sonore de ce dernier sera négligeable et très largement en deçà de l'émergence globale largement dominée par la proximité immédiate au cours d'eau et à la RN20.

En exploitation, la nouvelle centrale produira des émissions sonores négligeables, qui ne nuiront pas à la santé humaine et n'accentueront pas l'ambiance sonore générale dominée par l'Ariège et la RN 20.

La centrale hydroélectrique aura n'aura pas d'impact sur l'ambiance sonore du site.

6.2.3.6 Impacts sur la qualité de l'air et le climat

A l'heure actuelle, les effets sur la santé de la pollution atmosphérique commencent à être mieux connus grâce à de nombreuses études menées au niveau international au cours des deux dernières décennies.

Il existe des éléments de connaissance indiquant que les niveaux actuels d'exposition aux polluants représentent un risque pour la santé, au moins à court terme.

Les risques individuels sont relativement faibles mais, du fait de l'exposition à la pollution atmosphérique et de la fréquence élevée des pathologies concernées, les risques au niveau de l'ensemble de la population sont loin d'être négligeables.

En effet, les maladies qui pourraient être liées à la pollution atmosphérique extérieure, les maladies respiratoires, les allergies, les maladies cardiovasculaires et les cancers, sont responsables d'une mortalité importante.

Toutefois, les données disponibles actuellement ne donnent pas une idée claire en ce qui concerne la relation quantitative entre l'exposition à un polluant et ses effets ainsi que les paramètres en cause.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les principaux polluants impactant la santé sont le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO_2), les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO_2), l'ozone (O_3), les métaux lourds…

Les populations les plus sensibles identifiées par les études épidémiologiques sont les enfants, les personnes âgées, les personnes souffrant d'insuffisance respiratoire ou atteintes maladies cardio-vasculaires, les personnes asthmatiques ou atteintes de rhinites allergiques.

Une fois en activité, la nouvelle installation ne sera pas de nature à impacter le climat ou la qualité de l'air. A contrario, la production d'électricité par le biais d'une énergie renouvelable participe à limiter le changement climatique et intervient dans la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles, présentant eux-mêmes des impacts très négatifs sur le climat et la santé humaine.

L'aménagement en exploitation n'a aucun impact négatif sur le climat et la santé humaine. De plus, participant à la création d'énergie renouvelable, le fonctionnement de la centrale aura un impact positif sur le climat et la santé humaine.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.2.3.7 Synthèse des impacts permanents sur le milieu humain

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Milieu humain	Occupation du sol et infrastructures		Nul
	Activités économiques	Modification de l'activité	Positif
	Prélèvement d'eau	Modification des usages	Nul
	Activité halieutique	Modification des usages	Positif
	Activité de loisir	Amélioration de la franchissabilité	Positif
	Patrimoine culturel et paysage	Dérangement visuel	Négligeable
Environnement sonore et qualité de l'air	Ambiance sonore	Emissions sonores limités	Négligeable
	Qualité de l'air	Production d'énergie décarbonée	Positif

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

6.3 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement.

Ainsi, des impacts initialement évalués comme faibles pour un projet pris individuellement peuvent, cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, engendrer des incidences notables : altération des milieux naturels, disparition d'espèces ou d'habitats d'intérêt patrimonial, rupture des continuités écologiques, etc.

Les effets cumulés peuvent donc être de différentes natures :

- Additionnels : effets indépendants qui s'additionnent ;
- Dégressifs : l'addition des effets est alors moins forte que les effets pris individuellement ;
- Synergiques : l'effet cumulé de deux projets est plus fort que la somme des deux effets pris individuellement.

6.3.1 Avec d'autres projets connus

L'article R122-5 II 5° du Code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R181-14 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique ou ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Il a été pris connaissance des différents projets soumis à l'Autorité environnementale via le site du Ministère (Système d'information du développement durable et de l'environnement – SIDE). Après consultation, il apparaît qu'aucun projet récent (au cours des cinq dernières années) n'est recensé à proximité de la zone d'étude.

6.3.2 Avec les infrastructures en place

À l'échelle du périmètre rapproché, le bassin versant de l'Ariège présente un niveau d'aménagement déjà significatif. Le seuil existant concerné par le présent projet est implanté en aval d'un ensemble de trois seuils à vocation hydroélectrique situés dans le secteur proche de la zone d'étude. Ces ouvrages se répartissent comme suit :

- La prise d'eau de la centrale de Foussat, implantée à 1 km ;
- la prise d'eau d'Albiès, localisée à environ 1,8 km en amont ;
- la prise d'eau d'Urs, située à 4,5 km.

En complément, une centrale hydroélectrique est également implantée sur l'Aston (centrale de Château Verdun), dont la confluence avec l'Ariège est positionnée à environ 600 m en aval de la restitution du projet. La rénovation de la centrale de Pont de Verdun, équipée de dispositifs garantissant la continuité piscicole et sédimentaire, n'est pas de nature à générer des contraintes supplémentaires sur le fonctionnement des aménagements hydroélectriques existants situés en amont ou en aval.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

De plus, comme détaillé en partie 6.2.1.4, les modalités d'arrêt très lent permettront d'éviter et/ou d'amplifier les phénomènes de variations brusques des débits liés au fonctionnement des centrales amont (effet cascade ou effet cumulé).

Au-delà, comme détaillé en partie 6.2.1.4, la conception et les modalités d'exploitation de l'aménagement permettront une démodulation totale ou partielle au sein du tronçon court-circuité, offrant ainsi une amélioration par rapport à l'état actuel

D'après le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE), aucun obstacle transversal artificiel supplémentaire n'a été identifié sur l'emprise du futur projet, hormis le seuil actuellement en place.

En matière d'assainissement, la commune de Les Cabannes dispose d'une station d'épuration (STEP) implantée en rive droite de l'Ariège, à proximité immédiate du site du projet. Selon les données du Système d'Information sur l'Eau Adour-Garonne (SIEAG), le niveau de traitement global de cette installation est jugé insuffisant. Un programme de renouvellement est en cours, visant la création d'une nouvelle station d'épuration implantée à proximité de l'existante. Ce projet prévoit la réutilisation d'ouvrages existants (regard d'arrivée des effluents, conduite de rejet des eaux traitées, silo à boues) et le maintien d'une capacité de traitement de 1 500 Équivalents-Habitants (EH), considérée comme adaptée dans l'hypothèse d'une stabilité démographique communale.

L'accès au site de la prise d'eau sera assuré depuis la RD120, tandis que l'accès à la centrale s'effectuera depuis le village de Les Cabannes. Les voies concernées présentent une faible fréquentation, et aucune augmentation significative des nuisances liées au trafic n'est anticipée dans le cadre du projet.

L'Ariège est déjà soumise à un aménagement à l'échelle du bassin versant pour la production hydroélectrique. La rénovation d'une centrale installée sur un seuil existant, équipée pour assurer la continuité piscicole, n'entraînera pas de contraintes supplémentaires sur le fonctionnement des aménagements existants ni d'effet cumulatif négatif sur la continuité écologique.

En revanche, l'équipement de ce site existant permettra de réduire l'influence des éclusées pratiqués sur la tête de bassin au sein du tronçon court circuité.

Le choix d'implantation d'une centrale sur un secteur déjà concerné par une activité hydroélectrique semble pertinent et sans effet cumulé négatif pour développer cette production électrique, hors des cours d'eau préservés.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7. PROPOSITION DE MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

7.1 PRESCRIPTIONS GENERALES EN PHASE TRAVAUX

Thématique

Nuisances liées au chantier

Description et modalités de mise en œuvre

Plusieurs mesures et précautions seront prises durant les travaux. Il s'agit à la fois de mesures générales s'appliquant à tous les chantiers mais aussi de mesures spécifiques au présent projet.

- Communication et information des services
- Information de la population locale et des touristes
- Remise en état et devenir des déchets issus des travaux
- Respect des emprises de chantier
- Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes
- Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses…)
- Surveillance météo

La description de ces prescriptions se trouve ci-dessous.

Localisation

Sur la zone du chantier

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- Respect des bonnes pratiques de chantier par le personnel
- Constat de la remise en état du site après les travaux

Modalités de suivi

- Surveillance des pollutions potentielles
- Suivi des déchets

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.1.1 Communication et information des services

Le service de police de l'eau ainsi que la brigade départementale de l'Office Français pour la Biodiversité seront prévenus quinze jours à l'avance du commencement des travaux, et seront informés immédiatement en cas d'incident mettant en cause la protection des milieux aquatiques.

7.1.2 Information de la population locale et des touristes

En amont des travaux et pendant leur réalisation, une communication avec la mairie sera réalisée.

En phase de fonctionnement de la centrale, des panneaux d'information seront mis en place le long du sentier pédestre.

7.1.3 Remise en état et devenir des déchets issus des travaux

Après les travaux, le site sera remis à l'état initial et nettoyé. Les parcelles utilisées seront remises en état telles que trouvées avant les travaux, conformément aux conventions passées entre le pétitionnaire et les propriétaires. Un constat d'huissier sera réalisé.

Les différents déchets issus de l'installation des différents ouvrages, les déchets inertes et déchets non dangereux (béton, ferrailles, etc.) ainsi que les déchets dangereux seront mis en container ou stockés en confinement pour être envoyés en filière adaptée afin d'être détruits ou revalorisés, selon la réglementation en vigueur.

Les matériaux employés pour la réalisation des batardeaux-digues seront restitués dans la zone de prélèvement d'origine et régalés une fois les travaux finalisés.

7.1.4 Respect des emprises du chantier

L'emprise du chantier sera délimitée au strict nécessaire. Aucun stockage quel qu'il soit, ni divagation d'engins et de personnel ne devra être réalisé en dehors de l'emprise du chantier ou des chemins existants ou créés afin de préserver les milieux naturels adjacents au projet. Par ailleurs des mises en défens sont prévues en phase chantier (Cf. MR2). Toutes les localisations des sites à enjeux seront transmises aux entreprises intervenantes sur le chantier. Ainsi les engins, selon l'entreprise sollicitée pourront être équipés de système GPS, intégrant une alerte sonore à l'approche des points d'intérêt géoréférencés.

En périphérie générale du chantier (base de vie, zone de stockage), une barrière sera installée avec grillage soudé, de type HERAS, mailles verticales de 105mm par 290mm.

7.1.5 Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes

Le site présente actuellement 25 espèces invasives.

Afin d'éviter la dissémination sur site de propagules ou graines d'espèces problématiques lors des travaux, un lavage des engins et du matériel à jet à pression avec récupération des eaux avant intervention devra être réalisé préalablement.

Cette précaution sera intégrée aux exigences environnementales du cahier des charges des entreprises lors de la phase de consultation et est d'autant plus importante que les travaux sont réalisés sur et à proximité d'un cours d'eau, vecteur de diffusion de ces espèces.

Également une attention particulière sera apportée pour prévenir l'apparition d'Ambroisie en application de l'arrêté préfectoral du 17/04/2019.

Il convient en effet de garder en mémoire que les espèces exotiques envahissantes représentent la troisième cause de l'érosion de la biodiversité mondiale (d'après l'UICN).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.1.6 Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses…)

Les engins seront stationnés sur site sur des zones ne présentant aucun risque d'un point de vue environnemental et hydraulique, en intégrant les risques naturels auxquels est soumis la commune de Las Cabannes (crues torrentielles, inondations, chutes de blocs).

Des kits anti-pollution (barrage flottant, matériaux absorbants…) seront mis à disposition pour palier d'éventuelles fuites de fluides. En complément de ces kits anti-pollution, un dispositif de traitement du pH en cas de départ de laitance béton (par injection de Co2 par ex.) sera prévu lors des travaux dans le cours d'eau.

Les engins seront entretenus hors site. Ils seront adaptés aux contraintes du terrain et à la technique retenue : utilisation de petits engins de terrassement notamment.

La limitation des émissions de poussières sera menée en réalisant les décaissements en dehors des périodes venteuses, et par aspersion.

Les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant seront conformes aux normes en vigueur et à jour de leur visite réglementaire afin d'écarter tout risque de pollution par les hydrocarbures.

Ces hydrocarbures seront stockés sur des bacs de rétention permettant de limiter les risques de pollution ou de préférence en dehors du site. De même, les collectes de laitances de béton seront stockées dans des contenants adaptés.

Une attention particulière est demandée lors de travaux à l'intérieur ou à proximité de l'Ariège. Le pétitionnaire veillera donc à éviter tout apport de matériaux ou matières en suspension au sein du lit mineur du cours d'eau et de dégrader sa qualité physico-chimique.

Les installations de chantier seront conformes aux règles et normes d'hygiène et de sécurité des travailleurs.

Les travaux seront interdits entre 22h et 6h en application de la réglementation et des arrêtés préfectoraux. Aucune source lumineuse ne devra rester allumée sur le chantier pendant la nuit pour ne pas perturber la faune locale et les riverains. Les éclairages seront limités sur le chantier (orientation vers les bas, absence d'UV, température inférieure à 60°c, 200 Lux en journée et détecteur de mouvements la nuit).

7.1.7 Surveillance météo

Une veille météorologique et hydrologique sera mise en place. **Les travaux seront interrompus en cas de fortes intempéries dont précipitations.**

7.2 SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER » (ERC)

Les mesures sont catégorisées selon les thématiques suivantes :

- Évitement amont ;
- Évitement géographique ;
- Évitement technique ;
- Évitement temporel.

Les mesures sont également classées selon si elles interviennent en phase chantier (ch) ou en phase exploitation (ex).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 64 : Mesure d'évitement retenue

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydro graphique	Activités humaine s
Réduction technique	ME 1 : Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux			X	X	
	ME 4 : Modalité d'arrêt de l'installation				X	
Évitement géographique	ME 2 : Evitement gîte à chiroptères			X		
	ME 3 : Mise en assec du canal d'amenée			X		

Tableau 65 : Synthèse des mesures réductrices retenues

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydro graphique	Activités humaines
Réduction géographique	MR2 : Limitation de la zone de chantier sur les habitats naturels	X	X	X	X	
	MR4 : Utilisation des pistes existantes	X	X	X		X
Réduction technique	MR1 : Sécurisation du personnel vis-à-vis des risques					X
	MR3 : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes	X	X			
	MR5 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune			X		
	MR6 : Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce		X	X		
	MR7 : Intervention d'un écologue en début de chantier	X	X	X	X	
	MR8 : Intervention d'une pêche électrique de sauvegarde			X		
	MR9 : Organisation spécifique des travaux en rivière		X	X	X	
	MR10 : Réduction des nuisances sur les mammifères semi-aquatiques			X		
	MR 11 : Travaux au sein du canal d'amenée			X		
	MR12 : Réduction de l'éclairage			X		X
	MR13 : Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier			X	X	

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydro graphique	Activités humaines
	MR14 : Eviter le piégeage des individus			X		
	MR15 : Débit réservé proposé			X	X	
	MR16 : Création de zone de reproduction favorable à la truite commune					

Tableau 66 : Synthèse des mesures d'accompagnement et de suivi retenues

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydro graphique	Activités humaines
Action de gouvernance/ sensibilisation / communication	MA1 : Suivi écologique du chantier	X	X	X	X	X
	MA2 : Sensibilisation du personnel de chantier		X	X		X
	MA3 : Panneaux de sensibilisation et d'informations					X
	MA4 : Mesure en faveur de l'habitabilité du Desman des Pyrénées					
	MS1 : Suivi de la reprise de la flore/Suivi écologique		X	X		
	MS2 : Suivi des milieux aquatiques – hydrobiologie		X	X		
	MS3 : Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie			X	X	
	MS4 : Suivi des milieux aquatiques – suivi de la température			X	X	
	MS5 : Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien					
	MS6 : Suivi des milieux aquatiques – Suivi du Desman des Pyrénées					

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.1 Mesure d'évitement

7.2.1.1 Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux (ME1)

Thématique

Milieu naturel : cours d'eau

Description et modalités de mise en œuvre

Pour limiter les impacts environnementaux liés à la dérivation et au fonctionnement de l'ouvrage, plusieurs mesures d'évitement techniques ont été mises en place.

- Le choix d'une turbine DIVE, conçue sans huile ni graisse, limitant le risque de pollution accidentelle.
- Aucun canal de fuite n'est prévu, limitant ainsi le piégeage des poissons lors de la montaison.
- Le vannage de tête, le dégrilleur et le clapet de contrôle du débit sont électriques, supprimant le recours à l'huile hydraulique et les risques associés.
- Un plan de grille est installé en tête de dérivation afin de garantir le maintien du débit de dévalaison.
- Les voiles du canal sont réalisées en préfabriqué, évitant l'usage de béton et réduisant les risques de pollution sur le site.

Tous ces dispositifs feront l'objet d'un contrôle et d'un entretien réguliers afin d'assurer leur efficacité et le respect des objectifs environnementaux.

Localisation

Aménagement hydroélectrique

Temporalité

Exploitation

Garanties d'effectivité

Non concerné

Modalités de suivi

Non concerné

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré au coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.1.2 Evitement d'un arbre à gîte à chiroptère (ME2)

Thématique

Milieu naturel : Habitats à chiroptères

Description et modalités de mise en œuvre

Dans le cadre des inventaires faunistiques préalables aux travaux, un arbre situé en rive gauche de l'Ariège, en aval immédiat du seuil existant, a été identifié comme présentant un fort potentiel de gîte pour les chiroptères, en raison de caractéristiques favorables à leur installation (présence de cavités, écorces décollées, fissures, etc.).

Localisation

En rive gauche de l'Ariège en aval immédiat du seuil existant

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- L'arbre concerné sera repéré avec précision sur les plans d'exécution et fera l'objet d'un marquage visible sur le terrain (par rubalise ou dispositif équivalent) avant le démarrage des travaux.
- Préservation de l'habitat à chiroptère

Modalités de suivi

Non concerné

Estimation des dépenses liées à la mesure

Non concerné

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.1.3 Mise en assec du canal d'amenée (ME3)

Thématique

Principale espèce concernée : Desman des Pyrénées

Description et modalités de mise en œuvre

La partie amont du canal d'amenée existant peut être considérée comme potentiellement favorable au Desman des Pyrénées, l'ANA a préconisé, au titre des mesures d'évitement pour la phase chantier, la mise en assec du canal en dehors de la période favorable à l'espèce, soit à partir du début du mois de septembre.

Il est également recommandé de maintenir le canal en assec pendant une durée d'environ 15 jours avant le démarrage des travaux au sein de cet aménagement, afin de permettre l'éloignement éventuel des individus présents.

Localisation

Partie amont du canal d'amenée existant

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- S'assurer de l'éloignement des individus potentiellement présents
- Eviter une recolonisation des individus pendant la phase travaux

Modalités de suivi

Non concerné

Estimation des dépenses liées à la mesure

Non concerné

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.1.4 Modalité d'arrêt de l'installation (ME4)

Thématique

Milieu physique : hydrologie

Description et modalités de mise en œuvre

En cas d'arrêt forcé lié à un désordre interne (panne) ou externe (réseau), afin d'éviter et/ou d'amplifier les phénomènes de variations brusques des débits liés au fonctionnement des centrales amont (effet cascade ou effet cumulé), l'installation sera mise à l'arrêt très progressivement (arrêt lent).

Le choix technique effectué sur la turbine et en particulier sur la technologie de palier permettra un fonctionnement en emballement sur une durée de plusieurs heures.

Localisation

Ariège en aval du barrage

Temporalité

Durée de vie de l'installation

Garanties d'effectivité

- Eviter les variations de débit liée au fonctionnement de l'aménagement

Modalités de suivi

Non concerné

Estimation des dépenses liées à la mesure

Palier turbine spécifique intégré au prix de la machine.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.2 Mesures de réduction

Plusieurs mesures de réduction seront mises en œuvre. Celles-ci sont décrites ci-dessous.

7.2.2.1 Milieu physique

7.2.2.1.1 *Mesure de réduction - Phase chantier*

- **Sécurisation du personnel vis-à-vis des risques (MR1)**

Les travaux des prises d'eau seront réalisés à sec derrière des batardeaux qui seront dimensionnés pour résister aux crues biennales.

Un suivi journalier de la météo sera effectué afin de minimiser les risques de crues pour le personnel travaillant sur le chantier.

7.2.2.2 Milieu naturel et aquatique

7.2.2.2.1 *Mesure de réduction - Phase chantier*

- **Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels (MR2)**

Thématique *Milieu vivant : Tous les habitats terrestres*
Description et modalités de mise en œuvre L'étalement de la zone de chantier sera limité sur les milieux naturels par la mise en place d'un balisage (Cf. Chapitres 4.4.1 et 4.4.2) Ce balisage sera instauré en continu au niveau de la zone : • de stockage ; • de vie ; • des fourrés ripicoles ; • de la prise d'eau ; • de la sortie du canal en aval. L'emprise au sol sera de 6 mètres comme base de calcul pour le passage du canal qui partira de la prise d'eau de l'Ariège jusqu'à la centrale. Lors de la construction du nouveau canal de 450 m qui rejoindra l'emplacement de l'usine, un balisage sous forme de rubalise sera mis en place à l'avancée. Les circulations des engins, le stockage des déblais avant réutilisation pour comblement de la tranchée seront effectués dans cette bande nécessaire aux travaux de pose de la canalisation.
Localisation Sur toute la zone du chantier
Temporalité Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité • Constat du balisage sur le chantier et de son respect par l'écologue (stockage, circulation …) • Constat du maintien des milieux naturels sur le chantier
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

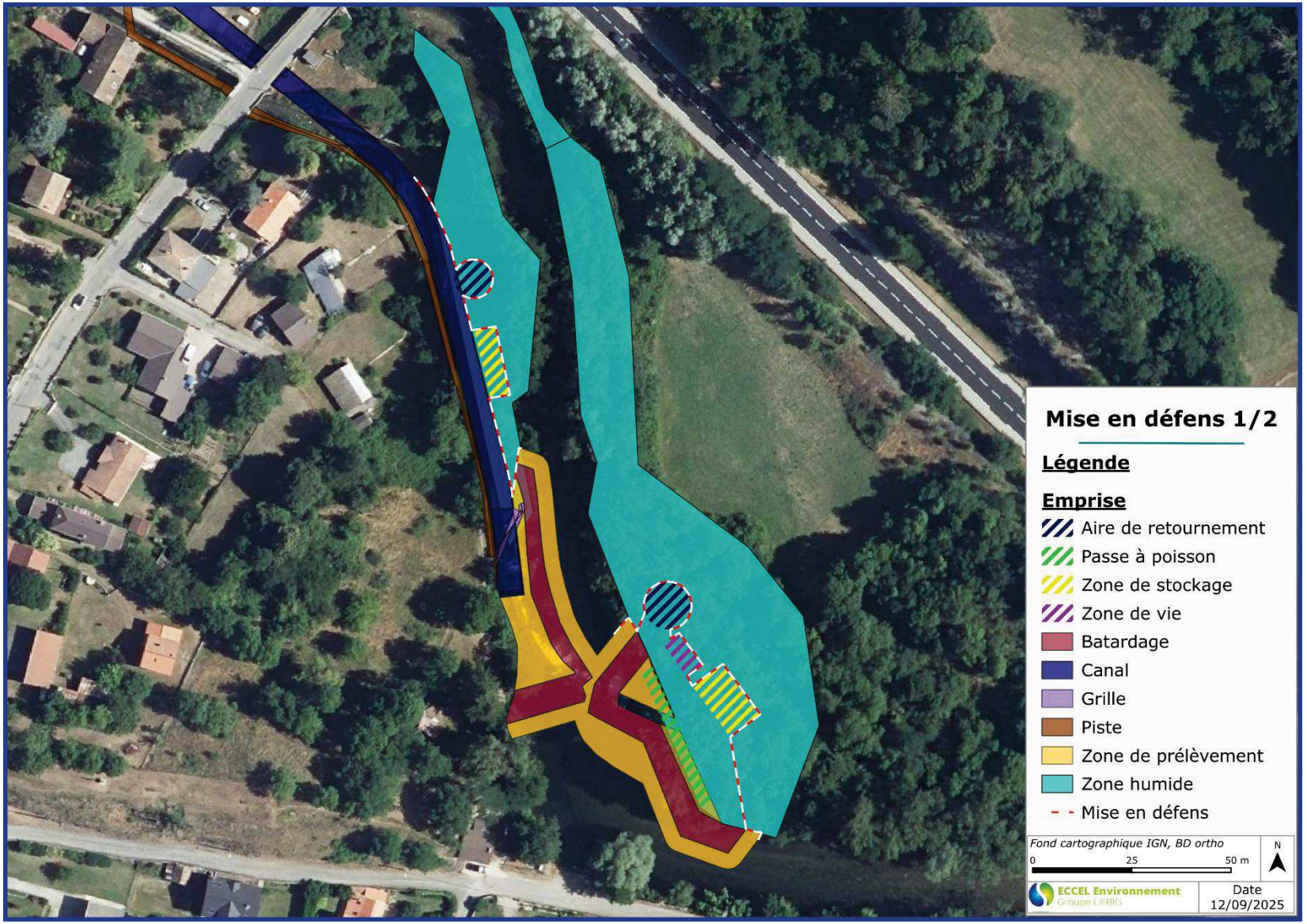


Figure 131 : Mise en défens amont

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

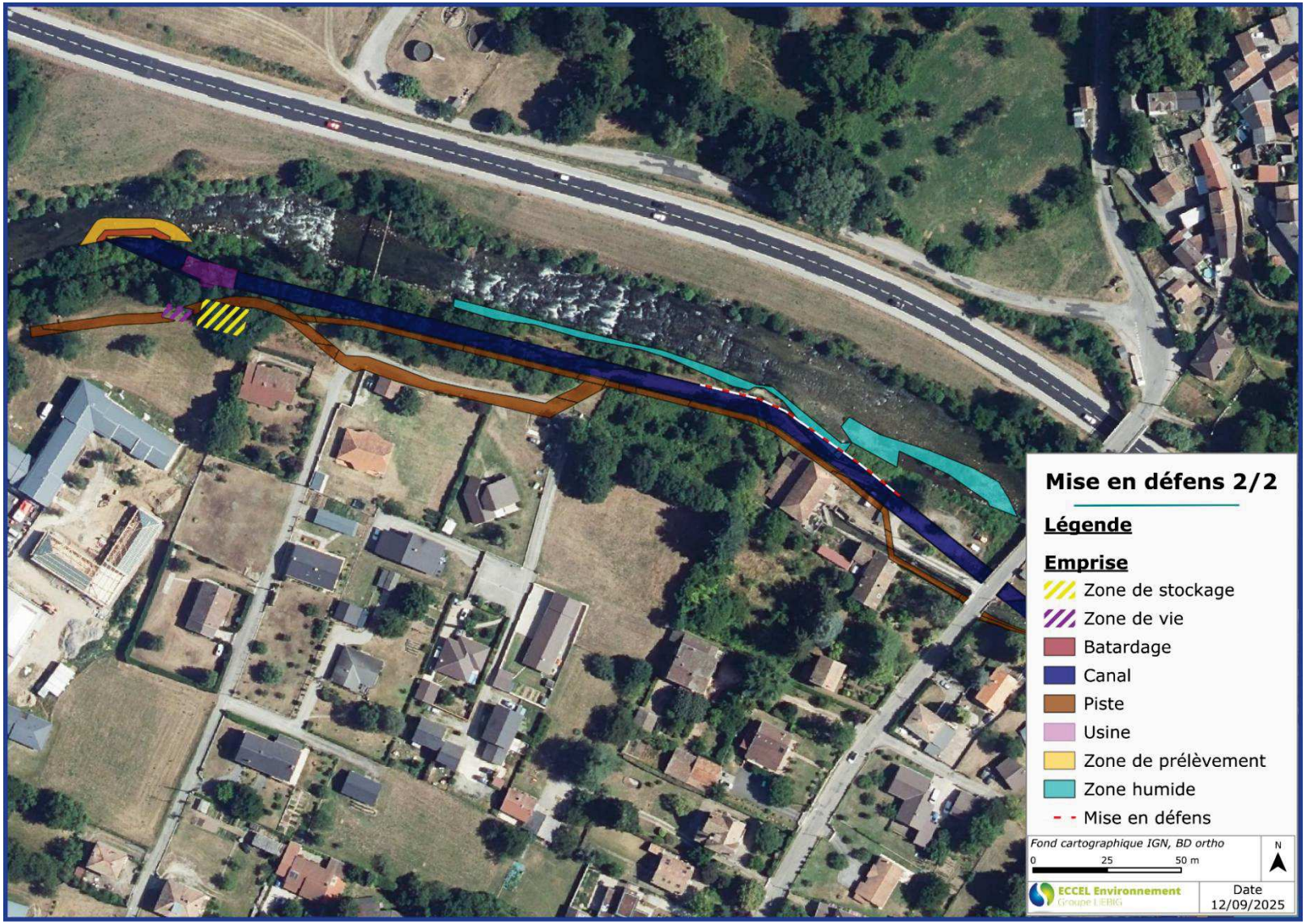


Figure 132 : Mise en défens aval

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) (MR3)**

Thématique

Habitats terrestres : milieu forestier et anthropisé

Description et modalités de mise en œuvre

Le site présente actuellement vingt-cinq espèces exotiques envahissantes dont quatre considérées comme « majeures » et onze « modérées ».

Avant le décapage des sols et l'abattage des arbres, une recherche de ces invasives sera effectuée sur toutes les parties de la zone impactée par le projet par un écologue.

En cas de foyer de présence de faible intensité, les pieds seront arrachés. Cette opération sera effectuée avant le début de la pollinisation soit au plus tard à la mi-août.

Ceux-ci seront vérifiés avant leur fauche par un botaniste ou un écologue.

Cette végétalisation pourra aussi être effectuée par achat de semences herbacées bénéficiant du « Label Végétal local ». Les espèces qui seront employées devront se rapprocher des espèces identifiées lors des inventaires.

Si des sujets de robiniers sont trouvés sur le site et à proximité du chantier de la future usine et du futur canal. Ils seront abattus et ensuite dessouchés. Les souches devront être exportées en déchèterie. La terre ne devra pas être exportée et elle devra être remise en place, sur les mêmes emplacements car la présence de racines de robinier pourrait entrainer une colonisation par drageonnement d'un milieu exempt de cette invasive.

Localisation

Toute la zone du chantier

Temporalité

Phase chantier

Garanties d'effectivité

- Constat de la reprise de la végétation locale
- Constat de l'absence d'espèce exotique envahissante

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier

Une surveillance de la reprise est prévue avec la mesure de suivi MS1.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Utilisation des pistes existantes (MR4)**

Thématique

Habitats terrestres : milieu forestier et voirie

Description et modalités de mise en œuvre

L'accès menant à l'emplacement du seuil en rive gauche sera réalisé depuis l'ancien canal d'amenée. Ce canal sera élargi et une piste sera partiellement créée afin de permettre le passage des engins de chantier. Les terres seront mises de côté pour être re-étalées sur place à la fin des travaux afin de servir de banque de graines et de rhizomes pour faciliter la recolonisation par cette espèce de sous-bois. La piste existante, empruntée pour accéder à la rive droite du cours d'eau en amont, présente une largeur suffisante pour le passage des engins. Un élagage est néanmoins prévu afin de faciliter leur circulation sur ce tracé.

Localisation

Piste d'accès au seuil en rive droite du cours d'eau

Piste d'accès à la rive droite

Temporalité

Préparation du chantier en septembre de l'année N-1

Garanties d'effectivité

Recolonisation des bords de piste par les espèces locales

Modalités de suivi

Une surveillance de la reprise est prévue avec la mesure de suivi MS1 principalement liées à la potentialité espèces exotiques envahissantes.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Adaptation du calendrier des travaux à la faune - (MR5)**

Thématique

Habitats terrestres : Milieu forestier, milieu semi-ouvert

Faune terrestre : Amphibiens, reptiles, avifaune, chiroptère

Faune aquatique : poissons, mammifères semi-aquatique (Desman des Pyrénées, loutre)

Description et modalités de mise en œuvre

Afin de réduire l'impact sur le cycle biologique de la faune, il est important d'adapter la période de réalisation des travaux et de choisir d'intervenir en dehors de la période de la plus forte sensibilité et vulnérabilité des espèces, afin d'éviter de détruire des individus.

Le déboisement et défrichement sont les principales opérations destructrices pour la faune terrestre car ils entrainent un risque de mortalité pour les espèces nicheuses ou hivernantes. Les oiseaux sont surtout sensibles au dérangement durant leur période de nidification, c'est à-dire à partir du moment où ils commencent à construire leur nid. Elle est devancée le plus souvent, par la période d'appariement précédée ou concomitante au choix d'un territoire. Celle-ci commence le plus souvent au début mars en plaine, mais en montagne, elle débute surtout début avril pour se terminer plus tôt, vers la fin août. En altitude, la stratégie de reproduction est concentrée le plus souvent sur une seule couvée. La coupe des arbres et des buissons doit donc être effectuée en dehors de la période qui va de début avril à fin août.

Pour les amphibiens, la période de reproduction à éviter s'étale de début mars à fin juin et la période d'hivernage s'étend de septembre à octobre.

En ce qui concerne les chiroptères, la période la plus favorable d'intervention est la fin de l'été car les jeunes sont élevés et la période d'hibernation n'a pas encore commencé. Les arbres à cavités, si certains sont référencés par l'écologue, seront abattus en fin de période estivale entre début septembre et fin octobre selon une modalité adaptée décrite en MR6.

La mise en œuvre de la coupe des arbres à la fin de l'été permet de réduire à un niveau très bas, le risque de destruction d'avifaune et de chiroptères.

Cf figure page suivante - Phasage des travaux en fonction des contraintes biologiques

Localisation

Toute la zone du chantier

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- Réalisation des travaux hors période de vulnérabilité des espèces
- Constat de forte diminution de destruction d'individus ou de perturbation pendant les périodes de vulnérabilité

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

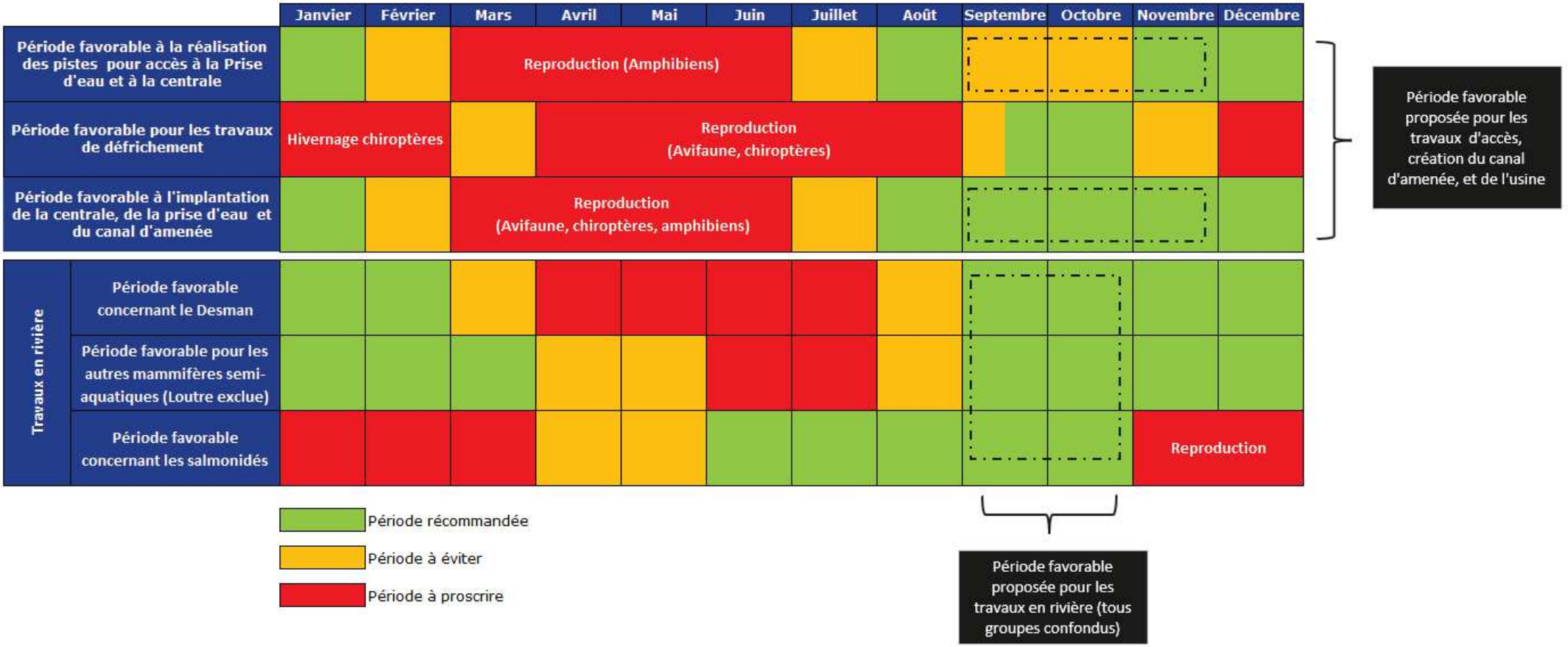


Figure 133 : Phasage des travaux en fonction des contraintes biologiques

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce - (MR6)**

Thématique

Habitats terrestres : milieu forestier

Description et modalités de mise en œuvre

Le passage d'un écologue avant l'abattage des arbres est prévu afin de vérifier l'absence d'arbre favorable au gite des chiroptères : cavités et/ou écorces soulevées.

Si un nouvel arbre à cavités ou à soulèvement d'écorces est identifié des précautions pour l'abattage seront prises. Les arbres concernés seront préalablement marqués par un écologue mandaté, qui assistera également aux opérations d'abattage.

L'absence de chiroptères ou d'oiseau cavernicole sera vérifié à l'aide d'un endoscope ou visuellement. Si c'est le cas, soit l'arbre est abattu dans la foulée, soit les entrées et les écorces décollées sont neutralisées (bouchages, enlèvement des écorces).

Si la présence de chiroptères est confirmée alors il convient de prendre des précautions pour l'abattage de l'arbre. La pose de clapets anti-retour ou un bouchage de la cavité après la sortie des spécimens sera réalisé avant la mise en place de l'abattage.

Le choix de la méthode d'abattage devra se faire en fonction des contraintes techniques inhérentes à la zone de travaux et de la taille de l'arbre.

Si pour des raisons techniques et de volume, l'arbre à abattre ne peut être traité en une seule fois, alors un "démontage" tronçon par tronçon, de haut en bas de préférence sans l'ébrancher sera réalisé.

Chaque tronçon devra être posé délicatement au sol à l'aide d'un grappin hydraulique ou d'un câble. La cavité sera dirigée vers le haut de façon à permettre aux individus de chiroptères de s'échapper. Les tronçons seront laissés en place in-situ au moins 72 H.

Si l'arbre doit être ébranché pour ces raisons techniques, chaque branche ayant une cavité, avant d'être tronçonnée, sera fixée, et ensuite déposée délicatement au sol, comme pour la chandelle.

Localisation

Arbres identifiés par l'écologue sur la zone à défricher

Temporalité

Phase de préparation du chantier : déboisement de septembre à octobre N-1

Garanties d'effectivité

Constat de l'abattage doux des arbres identifiés

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier.

L'écologue mandaté assistera aux opérations d'abattage doux.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

- **Intervention d'un écologue en début de chantier - (MR7)**

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Thématique

Habitats et espèces liés à la zone humides (Crapaud épineux, Grenouille verte, Salamandre tachetée)

Desman des Pyrénées

Description et modalités de mise en œuvre

- ***Habitat humide***

Cette mesure a pour objectif d'accompagner les entreprises de travaux en début de chantier, et d'identifier précisément les zones à mettre en défens. Cette mise en défens réduira la surface des travaux en limitant l'emprise pour ne pas impacter les habitats humides connexe au tracé (MR2).

- ***Amphibiens***

Certains amphibiens sont susceptibles de se retrouver dans l'implantion du projet durant la phase de travaux en milieu forestier. L'objectif est d'empêcher la destruction d'individus en les capturant puis les déposer dans un milieu adapté à leur écologie.

- ***Desman des Pyrénées***

Spécifiquement au Desman des Pyrénées, afin de s'assurer l'absence d'individu en berge, un passage (recherche d'individu) sera réalisé par un écologue d'un bureau d'étude spécialisé en amont immédiat des travaux au droit de la prise d'eau en rive droite.

Cette intervention se rapproche de la recommandation Fiche 12 du Livret IV du Desman des Pyrénées.

Localisation

Cours d'eau et tracés de mise en défens

Temporalité

Début de chantier

Garanties d'effectivité

- Mise en défens effective des zones humides
- Constat de l'absence du Desman des Pyrénées dans la zone du chantier

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intervention d'écologue environ de 550 € par journée

- **Réalisation de pêches électriques de sauvegarde – (MR8)**

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Thématique

Espèces piscicoles

Principales espèces concernées : Truite commune

Réduction de l'impact

Destruction d'individus

Description et modalités de mise en œuvre

Quatre pêches électriques de sauvegarde seront réalisées avant la mise en place des batardeaux.

- Pêche 1 : Prise d'eau de l'Ariège – batardeau rive gauche
- Pêche 2 : Prise d'eau de l'Ariège – batardeau rive droite
- Pêche 3 : Restitution de la centrale – batardeau au droit de la restitution
- Pêche 4 : Canal d'amenée existant

Ces pêches seront effectuées par une structure habilitée. Les poissons capturés seront conservés dans des sceaux oxygénés le temps de la pêche. Ils seront identifiés, comptabilisés puis relâchés par un ichtyologue expert dans le torrent à l'aval du chantier.

Le matériel et l'équipement auront été préalablement désinfectés et les autorisations nécessaires demandées auprès de l'administration (DDT09) en respectant les délais d'instruction. Ces pêches feront l'objet de comptes rendus réglementaires.

Localisation

Au niveau de la prise d'eau et à proximité de l'usine (future restitution)

- Sur les zones de prélèvement
- Sur les emprises des batardeaux
- Au sein de l'emprise asséchée des batardeaux

Au sein du canal d'amenée existant

Temporalité

Avant la mise en place des batardeaux pour les travaux en rivière : septembre année N

Garanties d'effectivité

Sauvetage des individus

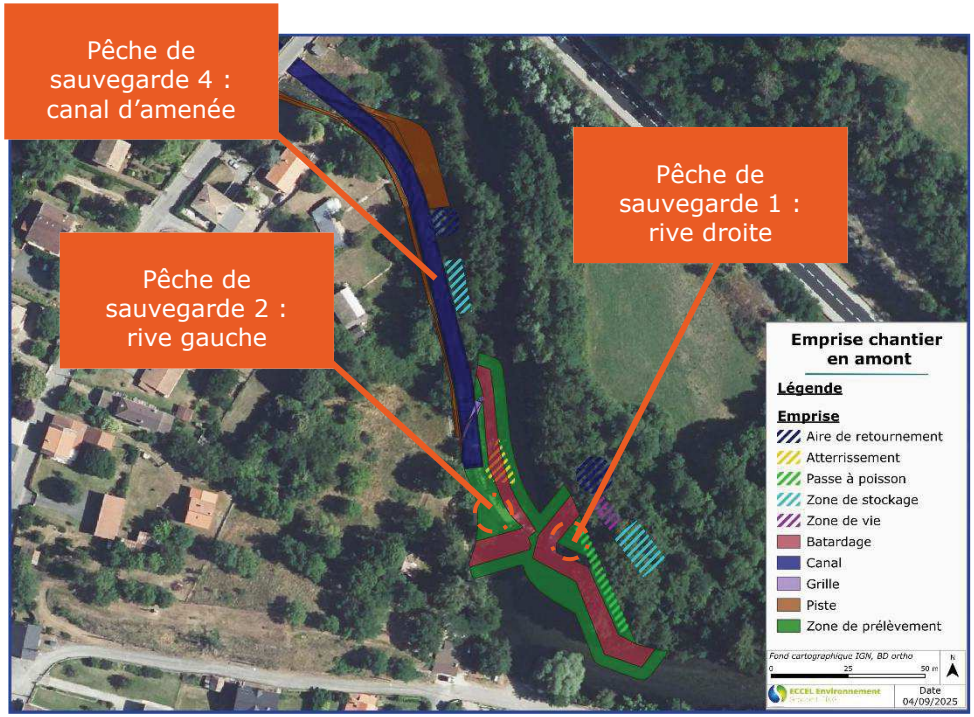
Modalités de suivi

Rédaction de comptes rendus réglementaires

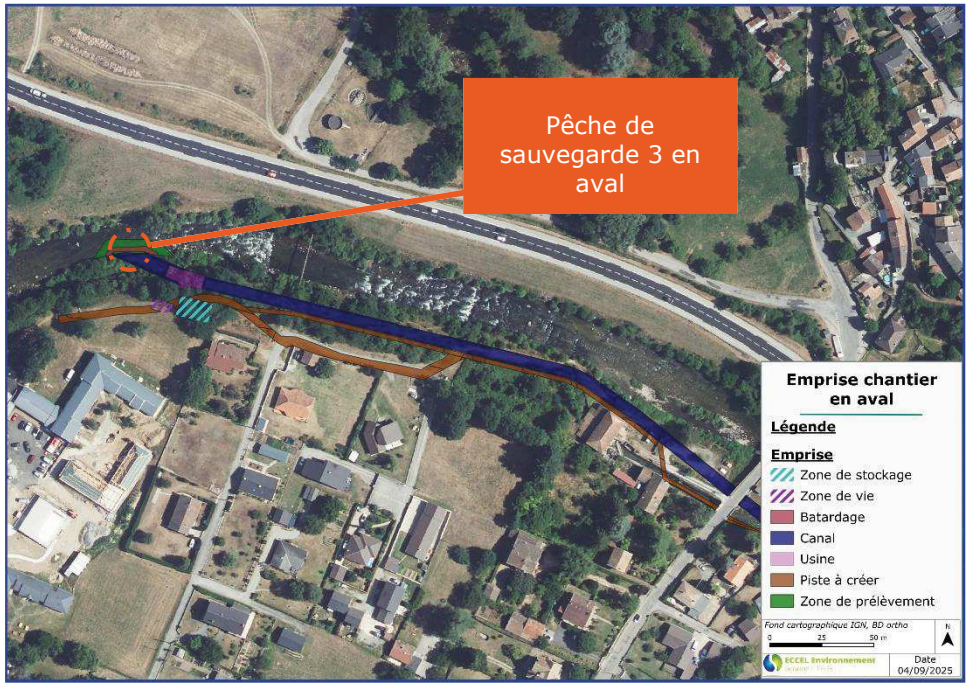
Estimation des dépenses liées à la mesure

4,5 k€/pêche approx

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes



Pêches de sauvegarde en amont du canal



Pêche de sauvegarde en aval du canal

Figure 134 : Cartes de localisation des pêches de sauvegarde

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Organisation spécifique des travaux en rivière (MR9)**

Thématique

Milieu aquatique

Espèces piscicoles et mammifères semi-aquatiques (Truite, Desman des Pyrénées)

Description et modalités de mise en œuvre

Les interventions dans le lit mineur peuvent entrainer des impacts environnementaux notables. Les travaux de construction auront une incidence sur la qualité des eaux ou la continuité des milieux.

Les potentiels impacts temporaires sur le milieu sont liés :

- à la dégradation de la qualité des eaux lors de la construction des ouvrages (canal, grille orientée, passe à poisson…) ;
- à des déversements accidentels en phase chantier de matière polluante directement dans l'eau ou indirectement par écoulement gravitaire ou par transfert dans le sol ;
- à des variations de débits et mises en assec de parties du lit nécessaires aux travaux d'aménagement (batardage…).

Des précautions particulières sont donc à prendre lors d'opérations réalisées en rivière. Pour le chantier de la centrale hydroélectrique, ces précautions s'articuleront autour de 3 axes :

- Eviter les pollutions accidentelles
- Garantir la qualité de l'eau de l'Ariège (contrôle de turbidité)
- Maintenir la continuité écologique pendant la construction du canal et de l'usine

Dispositifs anti-pollution

Pour éviter au maximum le risque de pollution accidentelle liée à la présence d'hydrocarbures, des précautions élémentaires seront imposées à l'entreprise chargée de la réalisation du projet qui seront de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer le sous-sol et les eaux superficielles. Les engins seront entretenus et rechargés en carburant sur des zones étanches. Les engins stationneront après la journée de travaux en dehors du site. Des obligations seront également prescrites aux entreprises réalisant les travaux en matière de circulation de camions ou engins pour éviter tout déversement accidentel aux abords de la ressource en eau. Les chutes de matériaux et les dépôts de boues sur les voies publiques seront évités ou balayés.

Les entreprises devront disposer d'un système de management environnemental définissant l'ensemble des moyens et procédures mis en œuvre pour éviter ou réduire les risques de pollution. Un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle devra être disponible.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Exemple de matériel antipollution – Boudin flottant pour absorption d'hydrocarbures.

Contrôle de la turbidité des eaux

En ce qui concerne l'impact lié à l'augmentation de la turbidité, les travaux seront réalisés en basses eaux pour éviter les risques de crue. Les accès des engins au lit mineur seront limités au strict nécessaire après batardage du chantier.

Les zones de travaux dans le lit mineur seront mises en assec par la construction de batardeaux. Les batardeaux seront conçus de manière à éviter les débordements et à résister aux débits et aux crues susceptibles de survenir durant la période de réalisation des travaux. Les matériaux utilisés seront prélevés sur site et de calibres assez gros pour résister aux crues.

Le confinement et la mise à sec de la portion du cours d'eau où auront lieu les travaux permettront de :

- Diminuer considérablement la quantité de sédiments remis en suspension lors de certains types de travaux impliquant notamment de l'excavation ;
- Éviter le contact direct de la machinerie avec l'eau et donc de limiter les risques de contamination avec des graisses, des huiles ou autres fluides ;
- Maintenir les sols plus stables et de sécuriser la zone pour les travailleurs.

En cas d'infiltration d'eau dans les zones en assec, l'eau pompée sera filtrée pour éliminer les polluants et les matières en suspension avant d'être rejetée dans le cours d'eau. Cette filtration se fera dans des conteneurs ou bassins prévus à cet effet. Ceux-ci seront conçus et dimensionnés avant le chantier en suivant le guide des bonnes pratiques environnementales – Protection des milieux aquatiques en phase chantier de l'AFB de février 2018 (Fiche traiter n°2).

Enfin, des dispositifs supplémentaires sont proposés :

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Barrage filtrant Anti-MES : Lors des travaux préalables de terrassement, un barrage filtrant pourra être mis en place à l'aval du chantier pour réduire la dispersion des matières en suspension.

Sonde de mesure de turbidité et du taux d'oxygène dissous : Afin de contrôler la qualité des eaux en aval du chantier, le pétitionnaire propose l'installation d'une sonde, qui sera placée en aval du chantier. Celle-ci mesurera la turbidité et le taux d'oxygène dissous lors des opérations en rivière. En cas de dépassement des seuils fixés, le chantier sera arrêté jusqu'à ce que les taux retournent dans la norme. La limite haute pour la turbidité sera de 1g/l et la limite basse pour l'oxygène sera de 6 mg/l.

Localisation

Zone de travaux en rivière

Temporalité

Isolement du cours de la zone de travail : octobre N-1

Réalisation des travaux en rivière : étiage estival

Garanties d'effectivité

- Absence de détérioration de la qualité de l'eau de l'Ariège
- Absence de constat de pollution accidentelle

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Réduction des nuisances sur les mammifères semi-aquatiques (MR10)**

Thématique

Mammifères semi-aquatiques (Desman des Pyrénées)

Description et modalités de mise en œuvre

La phase de travaux peut avoir des impacts sur les espèces de mammifères semi-aquatiques fréquentant le site. C'est pourquoi les mesures suivantes permettront de réduire à son maximum les impacts.

- ***Intervention en ripisylve :***

Les arbres situés proche de la berge et qui ne sont pas concernés par le défrichement ne seront ni élagués ni coupés.

Les interventions d'engins sur la ripisylve seront limités au strict nécessaire et un plan de circulation sera établi spécifiquement afin d'éviter les gîtes potentiels de Desman (ingénieur écologue).

La ligne d'eau restera toujours en contact avec les berges déjà existantes dans le TCC.

Les travaux de défrichement, de mise en assec et de terrassement seront effectués hors période de mis bas des jeunes Desman (septembre-octobre-novembre).

- ***Limiter la circulation dans le cours d'eau :***

Un plan de circulation détaillé sera élaboré avec un écologue en phase de préparation du chantier. Les zones sensibles, particulièrement les habitats potentiels du desman, seront évitées.

Localisation

Sur toute la zone du chantier en particulier dans le cours d'eau et sur les berges

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

Absence de destruction d'individu ou d'habitat potentiel

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

- **Travaux au sein du canal d'amenée (MR11)**

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Thématique

Mammifères semi-aquatiques (Desman des Pyrénées)

Description et modalités de mise en œuvre

La phase de travaux au sein du canal d'amenée peut avoir des impacts sur le Desman des Pyrénées.

À l'issue de la période de mise en assec du canal (ME3), il est préconisé de procéder à un démontage « doux » soit un démontage progressif et précautionneux du linéaire de berge du canal concerné. Cette intervention devra être réalisée conformément à la méthodologie décrite dans la fiche n°12 du Livret 4 – Guide technique de recommandations pour la gestion du Desman des Pyrénées et de ses habitats. Cette approche vise à limiter les risques de destruction d'éventuels gîtes ou d'individus présents, tout en permettant leur déplacement vers des habitats favorables situés à proximité.

Localisation

Sur les 60 premiers mètres de la partie amont du canal d'amenée

Temporalité

Lors de la phase travaux sur le canal d'amenée existant

Garanties d'effectivité

Absence de destruction d'individu

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Réduction de l'éclairage – (MR12)**

Thématique *Principales espèces concernées : Chiroptères, Rapaces nocturnes*
Description et modalités de mise en œuvre En phase chantier, lors des travaux en pénombre nécessitant l'apport d'une source lumineuse, une mesure de réduction pour limiter la perturbation lumineuse s'appliquera avec intensité maximale de 200 Lux et des orientations des lampes vers le bas (absence d'UV)
Localisation Zone de chantier
Temporalité Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité Limitation de la perturbation de la trame noire au sein du site
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier – (MR13)**

Thématique *Milieu aquatique* *Espèces piscicoles et mammifères semi-aquatiques (Truite, Desman des Pyrénées)*
Description et modalités de mise en œuvre Ces mesures visent à limiter l'impact du chantier en réduisant la durée des travaux et les risques de pollution sur le site : • L'installation d'un coffrage aspirateur mécanosoudé permettra de réduire la durée du chantier et de limiter la fréquentation du site. • Les voiles du canal seront réalisés en préfabriqué, ce qui limite l'usage de béton, réduit le risque de pollution et contribue à une durée de chantier plus courte.
Localisation Aménagement hydroélectrique
Temporalité Phase chantier
Garanties d'effectivité • Réduction de la durée de chantier • Absence de détérioration de la qualité de l'eau de l'Ariège • Absence de constat de pollution accidentelle
Modalités de suivi Non concerné
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.2.2.2 *Mesure de réduction – Phase d'exploitation*

- **Eviter le piégeage des individus – (MR14)**

Thématique *Principales espèces concernées : Truites communes et Desman des Pyrénées* *Habitats aquatiques*
Description et modalités de mise en œuvre • ***Truites communes*** A la dévalaison, les espèces sont majoritairement attirées par l'entrée de la prise d'eau. La prise d'eau sera équipée d'une grille à faible entrefer (15 mm). Avec un tel espacement, la grille représente une barrière physique pour toutes les classes d'âges (ils ne peuvent pas passer). **A la dévalaison, le plan de grilles fines assure une bonne protection des espèces dévalantes.** • ***Desman des Pyrénées*** Ces recommandations sont issues du Livret IV du Desman des Pyrénées. Les aménagements de types conduites ou prises d'eau peuvent être fatales au Desman si celui-ci se fait aspirer, coincer, piéger, éloigner de son habitat ou encore emmener vers un piège mortel (turbine, chute, etc.). Les grilles dont la maille est comprise entre 15 et 32 mm présentent le risque qu'un Desman reste coincé. Les grilles permettent de prévenir la chute du Desman dans la chambre des prises d'eau. Il faudra donc impérativement veiller à protéger les prises d'eau par des grilles étanches au Desman, à savoir des grilles dont l'espacement est inférieur à 15 mm, ainsi qu'il est proposé dans la réglementation évoquée dans l'article 7 de l'arrêté de prescriptions générales relatif à la rubrique 3.1.1.0.1. Les grilles de type Coanda, dont le maillage est largement inférieur à 15 mm, sont un exemple de modèle préconisé. La configuration de type Coanda étant réservée aux prises d'eau de haute chute, il est envisagé d'installer un plan de grille fine orienté. **La prise d'eau sera constituée d'un écartement des barreaux de 15 mm.**
Localisation Sur la prise d'eau
Temporalité Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité Constat d'absence de poisson ou de mammifère semi-aquatique mort ou piégé
Modalités de suivi Vérification du fonctionnement de la prise d'eau
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût du projet

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Débit réservé proposé – (MR15)**

Thématique *Principales espèces concernées : Truite (habitats et frayères), Desman des Pyrénées*
Description et modalités de mise en œuvre Le débit réservé a été fixé suite à l'étude d'impact sur l'environnement et l'étude du débit minimum biologique à 2,00 m^3/s.
Localisation Tronçon court-circuité
Temporalité Phase d'exploitation
Garanties d'effectivité Maintien de la continuité écologique
Modalités de suivi Suivi des milieux aquatiques (MS2)
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût du projet

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- **Création de zone de reproduction favorable à la Truite commune (MR16)**

Thématique

Principale espèce concernée : Truite commune

Description et modalités de mise en œuvre

Afin de limiter les impacts du projet sur la Truite commune (*Salmo trutta*), espèce inféodée à une granulométrie intermédiaire pour sa reproduction, il est prévu de mettre en œuvre une mesure de réduction consistant en la réintroduction de granulats de taille adaptée au sein du linéaire concerné.

Cette mesure vise à reconstituer des habitats de ponte fonctionnels, composés de substrats grossiers (cailloux et graviers) favorables à la reproduction de l'espèce. Les matériaux introduits présenteront une granulométrie comprise majoritairement entre 10 et 50 mm, ainsi qu'entre 20 et 100 mm, afin d'assurer à la fois la stabilité du substrat et la pérennité des micro-habitats.

La mise en place des granulats sera réalisée de manière localisée (rive droite pied de seuil) et hétérogène, en privilégiant les zones à courant modéré et à faible colmatage, afin de favoriser l'oxygénation des œufs et l'accessibilité aux adultes reproducteurs. Les interventions seront conduites hors période de reproduction de l'espèce afin d'éviter tout dérangement direct.

Cette mesure contribuera au maintien des fonctionnalités écologiques du milieu aquatique, en particulier la reproduction de la truite commune, et participera plus largement à l'amélioration de la diversité des habitats benthiques du secteur.

Le volume de matériaux à introduire devra permettre de recouvrir une surface d'au moins 2 m².

Un suivi post-travaux sera mis en place dans le cadre d'une mesure de suivi, visant à l'évaluation de la qualité des substrats restaurés *(MS2)*.

Localisation de la zone succeptible d'être favorable à la reproduction de la truite commune

Localisation

Rive droite pied de seuil

Temporalité

Fin de chantier

Garanties d'effectivité

Restauration d'habitat potentiellement favorable à la reproduction de la truite commune

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue MA1 Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3 Mesure d'accompagnement et de suivi

7.2.3.1 Mesure d'accompagnement – Phase chantier

7.2.3.1.1 *Suivi écologique de chantier – (MA1)*

Thématique

Tous les habitats

Toute la faune et la flore

Description et modalités de mise en œuvre

Un suivi du chantier sera réalisé par un écologue compétent. Il est indispensable pour la réalisation des mesures de réduction d'impacts énumérées ci-après.

Un Plan de Respect de l'Environnement sera produit par chaque entreprise. Celui-ci précisera de façon détaillée et sous forme de procédures d'exécution, les moyens et méthodes que l'entreprise mettra en place pour le respect de l'environnement. Il comprendra un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle mentionnant les personnes et organismes à alerter, le personnel et son organisation, les moyens disponibles et les solutions techniques pour une intervention rapide.

Le chargé du suivi environnemental effectuera une analyse critique des Plans de Respect de l'Environnement (PRE) des entreprises retenues. Une attention particulière sera apportée à la pertinence, à la cohérence et à l'efficience des moyens mis en œuvre face aux enjeux de protection du milieu naturel.

Les premières phases étant les plus impactantes pour l'environnement un contrôle sera effectué avant le commencement des travaux au droit de la prise d'eau et pour le départ du canal.

La périodicité des visites de chantier sera adaptée aux enjeux. Ainsi, le début du chantier du canal, de la passe à poisson et de l'usine entraînera une visite du chargé d'étude environnemental alors que la pose sur la piste ne demandera qu'une visite bimensuelle.

Localisation

Toute la zone de chantier

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- Absence de destruction d'individus et d'habitats
- Respect des bonnes pratiques de chantiers

Estimation des dépenses liées à la mesure

Environ 550 € par passage d'écologue avec au minimum trois interventions

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.1.2 *Sensibilisation du personnel de chantier – (MA2)*

Thématique *Tous les habitats* *Toute la faune et la flore*
Description et modalités de mise en œuvre La formation des personnes travaillant sur le chantier permettra de les sensibiliser à l'écologie de la faune et expliquer la sensibilité des espèces vis-à-vis des différentes modalités de travaux. Elle devra avoir lieu avant le commencement des travaux. Plus spécifiquement au sujet du Desman des Pyrénées, des audits réguliers durant les travaux en rivière comme sur les berges (gîtes potentiels) devront être menés par un écologue (expert de l'espèce).
Localisation Non concerné
Temporalité Avant le début des travaux
Garanties d'effectivité Respect des règles de chantier par le personnel
Modalités de suivi Emargement du personnel de chantier assistant à la sensibilisation Audits réguliers menés par un écologue
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût de la mesure MA1

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.1.3 *Panneaux de sensibilisation et d'informations (MA3)*

Thématique

Milieu humain

Description et modalités de mise en œuvre

L'objectif de cette mesure est d'accroître la sensibilisation du public et de renforcer la transparence concernant la centrale hydroélectrique, en mettant en place des panneaux d'informations situés à proximité de l'installation. Ces panneaux devraient fournir des informations complètes et accessibles au public sur différents aspects de la centrale hydroélectrique, notamment :

- Fonctionnement de la centrale : Les panneaux expliqueront de manière simple comment la centrale hydroélectrique produit de l'électricité à partir de l'eau, mettant en avant les avantages de cette source d'énergie propre et renouvelable.
- Impact environnemental : Les panneaux présenteront les efforts pour minimiser l'impact sur l'environnement, notamment la gestion de l'eau, la préservation de la faune et de la flore locales.
- Énergie propre et durabilité : Ils souligneront le rôle de la centrale hydroélectrique dans la production d'énergie renouvelable et son impact positif sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Localisation

A proximité de l'installation

Temporalité

Phase d'exploitation

Garanties d'effectivité

- Constat de l'installation des panneaux d'informations
- Population informée sur la centrale hydroélectrique

Modalités de suivi

Non concerné

Estimation des dépenses liées à la mesure

Intégré dans le coût des travaux (coût de la conception et pose d'un panneau : 1200 € environ)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.1.4 *Mesure en faveur des habitats du Desman des Pyrénées (MA4)*

Thématique

Principale espèce concernée : Desman des Pyrénées

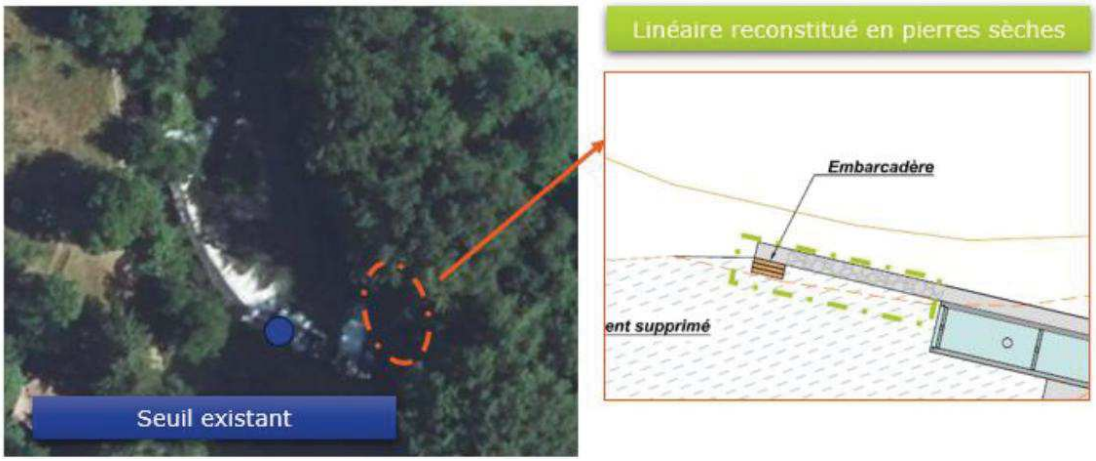
Description et modalités de mise en œuvre

Concernant les secteurs présentant des caractéristiques susceptibles d'être favorables au Desman des Pyrénées au droit du seuil, des éléments potentiellement propices ont été observés en rive droite et en rive gauche.

- **Appui rive droite**

L'ouvrage de montaison piscicole projeté sera implanté au niveau d'un secteur présentant des caractéristiques favorables.

Dans ce contexte, conformément aux préconisations de l'ANA CEN Ariège (Cf. compte rendu de réunion présenté en annexe 15.13 une mesure d'accompagnement consistant en la reconstitution de la berge à l'aide d'enrochements et/ou de pierres sèches maçonnées selon des méthodes traditionnelles sera réalisée. Cet aménagement sera intégré au profil de berge et sera réalisé dans le cadre des travaux de terrassement associés au projet. La mise en place de blocs non jointoyés permettra de créer une matrice d'interstices et de micro-cavités (> 40% de vide) susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables à l'espèce.



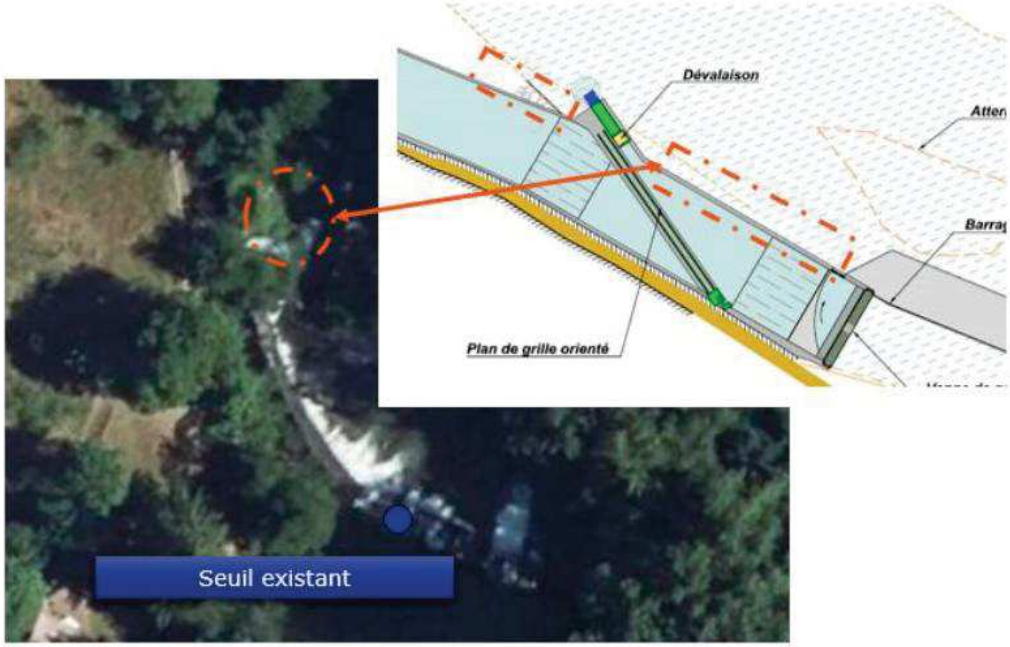
La passe de montaison projetée sera de type à bassins successifs et à échancrures alternées. La présence de chutes intermédiaires et d'une chute à l'entrée piscicole créeront un hydromorphodynamisme local apprécié par l'espèce à proximité de la zone aménagée.

- **Appui rive gauche**

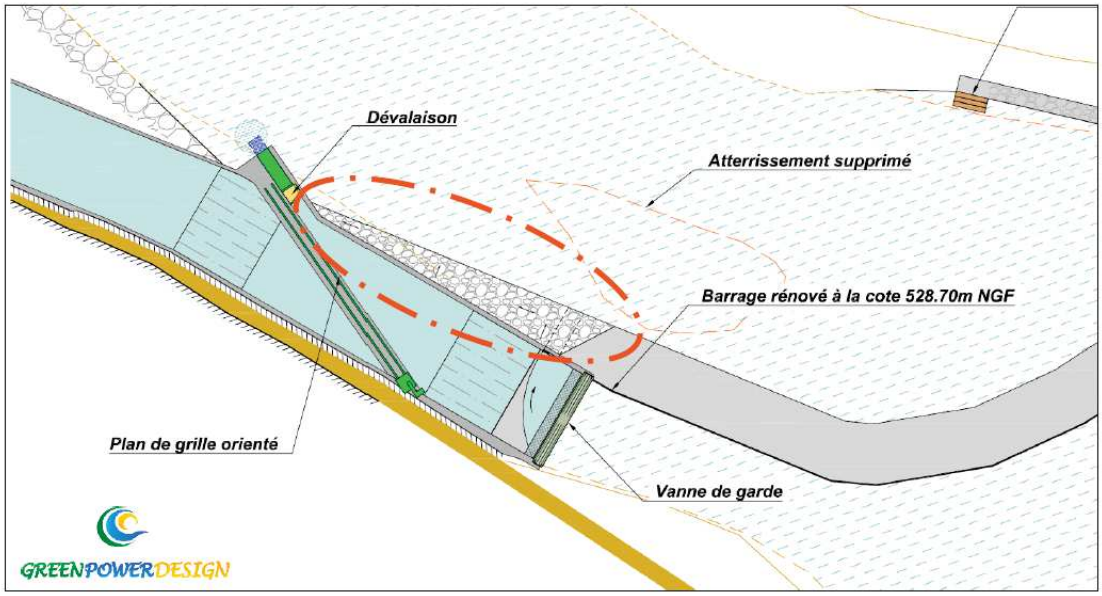
Aucune déstructuration de la berge en rive gauche du cours d'eau n'est prévue.

Toutefois, comme mentionné précédemment, le seuil existant constitue un obstacle infranchissable pour le Desman des Pyrénées. À ce titre, et à l'instar de la rive droite, l'ANA CEN Ariège préconise la mise en œuvre d'une mesure d'accompagnement consistant en la réalisation d'un ensemble d'enrochements afin de créer une voie de passage permettant le franchissement du seuil.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes



Il s'agira d'aménager une rampe en enrochements entre le point de restitution du débit de dévalaison et le parement aval du barrage. Cet enrochement sera réalisé selon un pendage longitudinal et un pendage latéral afin de permettre à l'animal de l'emprunter.



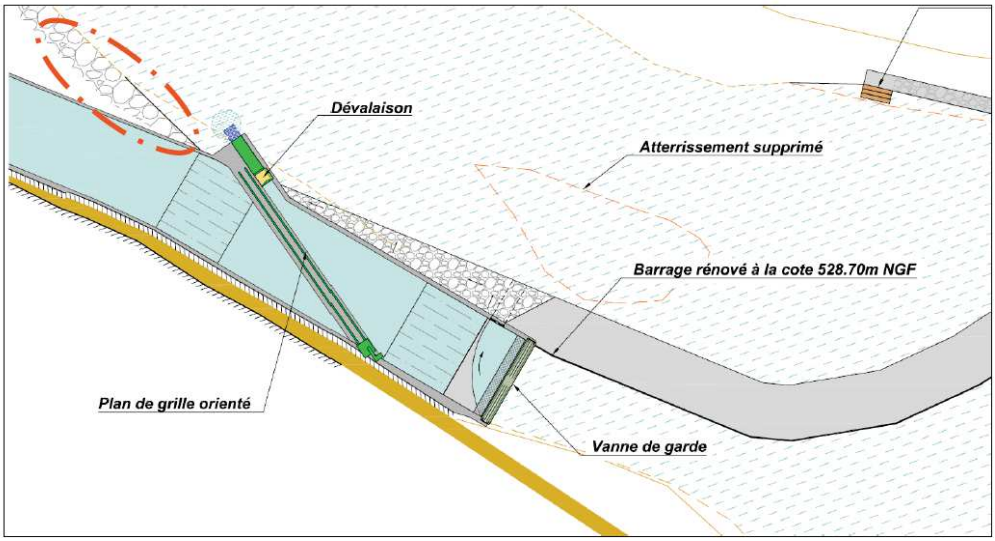
Par ailleurs, l'ANA CEN Ariège a précisé que cet aménagement pourra également bénéficier à la loutre, qui pourra l'emprunter pour accéder à l'amont du seuil. La loutre pourra de plus utiliser la passerelle du dégrilleur pour traverser le canal d'amenée, constituant ainsi une voie exclusivement terrestre pour ses déplacements.

De plus, les travaux de construction des ouvrages de dévalaison comprendront une reprise de la berge gauche sur environ 10 m. Cette zone recevra sous la forme d'une chute le débit de dévalaison. En ce sens, l'hydromorphodynamisme de la zone sera favorable au Desman. L'ANA CEN Ariège préconise la mise en œuvre d'une mesure d'accompagnement consistant en une reconstitution de la berge à l'aide

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

d'enrochements et/ou de pierres sèches non liaisonnées. Cet aménagement sera intégré au profil de berge

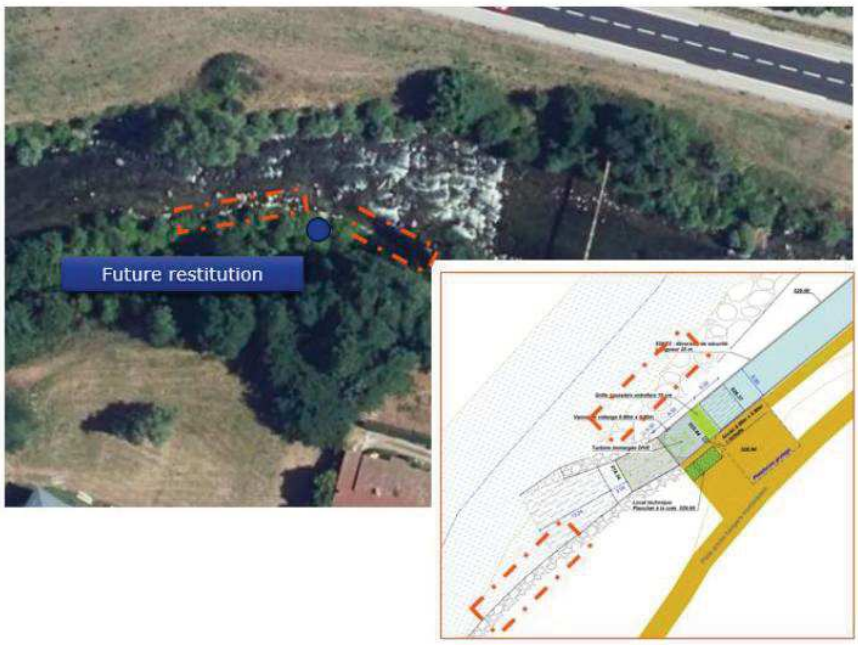
La mise en place de blocs non jointoyés permettra de créer une matrice d'interstices et de micro-cavités susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables à l'espèce.



- **Restitution**

Il a été constaté que le site d'implantation de la future rampe de restitution en rive gauche ne présente actuellement, en raison de la configuration des berges, aucun habitat favorable pour le Desman des Pyrénées.

Dans ce contexte, l'ANA CEN Ariège a préconisé, à titre de mesure d'accompagnement, une reprise des berges en amont et en aval du canal de restitution. Cette intervention sera réalisée selon une méthodologie similaire à celle appliquée en amont (linéaire en enrochement non liaisonnée et/ou pierre sèche), consistant en une reconstitution des linéaires de berges afin d'améliorer la qualité et la disponibilité de l'habitat pour l'espèce ciblée.



Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

En conclusion, il a été souligné que les mesures d'accompagnement mises en œuvre au droit des quatre zones d'apports d'eau (aval de la passe à poissons, aval du seuil, aval de la dévalaison et canal de restitution) constitueront des secteurs préférentiels pour le Desman des Pyrénées. L'aménagement des berges, réalisé selon une méthode d'enrochements libres, permettra de renforcer la qualité et la disponibilité de l'habitat, contribuant ainsi à la préservation et au maintien des conditions favorables pour l'espèce ciblée.

Localisation

- aval de la passe à poissons,
- aval du seuil,
- aval de la dévalaison
- canal de restitution

Temporalité

Phase d'exploitation

Garanties d'effectivité

Renforcer la qualité et la disponibilité de l'habitat

Modalités de suivi

Suivi des milieux aquatiques (MS6)

Estimation des dépenses liées à la mesure

Plus-value enrochements en pierres sèches et méthode traditionnelle en comparaison de méthodes d'enrochement classique : 75 000 €

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.2 Mesure d'accompagnement – Phase d'exploitation

7.2.3.2.1 *Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique – (MS1)*

Thématique

Ensemble de la flore et des habitats

Description et modalités de mise en œuvre

Un relevé de flore sera effectué par un botaniste à l'année **N+1** (saison, après la fin des travaux), **N+2 et N+5** pour connaitre la composition floristique des sites remaniés et suivre la recolonisation du milieu naturel.

La présence de plantes invasives sera notée et des campagnes de fauches ou d'élimination de celles-ci pourraient être mobilisées.

Localisation

Sur la zone du projet et notamment sur les terres décapées

Temporalité

En phase d'exploitation : N+1, N+2 et N+5

Garanties d'effectivité

- Constat de la reprise de la végétation
- Constat d'absence d'espèces exotiques envahissantes

Estimation des dépenses liées à la mesure

1 300 € comprenant l'intervention sur terrain et la rédaction du compte rendu pour un an, soit 3 900€ pour 3 ans

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.2.2 *Suivi des milieux aquatiques – hydrobiologie (MS2)*

Thématique

Milieux aquatiques

Description et modalités de mise en œuvre

Cette mesure est mise en place pour effectuer un suivi de l'évolution des milieux aquatiques au début de la phase d'exploitation : aux années **N+1, N+3, N+5, N+10** et **N+20**.

Pour l'Ariège, un suivi hydrobiologique complet (Diatomées, Qualité de l'eau, Invertébrés et Piscicoles, dont frayères), sera réalisé en amont, dans le TCC et en aval de l'aménagement, pour pouvoir comparer avec l'état initial.

Un suivi post-travaux sera mis en place concernant la truite commune, incluant le contrôle et l'évaluation de la qualité des substrats restaurés.

Localisation

En amont de l'aménagement, dans le TCC et en aval. L'emplacement pourra évoluer en fonction des recommandations de l'OFB.

Temporalité

En phase d'exploitation : N+1, N+3, N+5, N+10 et N+20.

Garanties d'effectivité

Obtention de résultats satisfaisants en comparaison avec l'état initial

Modalités de suivi

Rédaction de compte-rendu

Estimation des dépenses liées à la mesure

25 000€

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.2.3 *Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie (MS3)*

Thématique

Milieux aquatiques

Description et modalités de mise en œuvre

Cette mesure est mise en place pour effectuer un suivi de l'évolution de la granulométrie de l'Ariège en aval des zones de dépôts des batardeaux au début de la phase d'exploitation : aux années **N+1, N+3, N+5.**

Un suivi granulométrique (répartition des fractions granulométriques) sera réalisé en aval de l'aménagement, pour pouvoir comparer avec l'état initial.

Cette mesure sera également appliquée aux années n+1 et N+3 lors des opérations de dégravement faisant l'objet de l'autorisation pluriannuelle.

Localisation

En aval de l'aménagement. L'emplacement pourra évoluer en fonction des recommandations de l'OFB.

Temporalité

En phase d'exploitation : N+1, N+3, N+5.

Post dégravement : N+1, N+3

Garanties d'effectivité

Obtention de résultats satisfaisants en comparaison avec l'état initial / avant dégravement.

Modalités de suivi

Rédaction de compte-rendu

Estimation des dépenses liées à la mesure

5 000€

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.2.4 *Suivi des milieux aquatiques – Suivi de la température (MS4)*

Thématique

Milieux aquatiques

Description et modalités de mise en œuvre

Cette mesure est mise en place pour effectuer un suivi de l'évolution de la température de l'Ariège en amont, dans le TCC et en aval de l'aménagement sur les **3 premières années de fonctionnement de l'aménagement**.

Localisation

Un suivi de la température sera effectué à l'aide de sondes enregistreuses, positionnées en amont du remous, dans le TCC et en aval de l'aménagement.

Temporalité

En phase d'exploitation : sur les 3 premières années.

Garanties d'effectivité

Obtention de résultats satisfaisants en comparaison avec l'état initial

Incidence : Dans l'hypothèse où les températures relevées au sein du futur TCC s'avéraient supérieures au préférendum thermique de la truite commune (compris entre 4 et 19°C, selon Elliott, 1975 et Crisp, 1996) notamment en période estivale et s'il était observé un effet de réchauffement des eaux lié au fonctionnement de l'aménagement (par dérivation du cours d'eau et/ou soumission à débit réservé du tronçon court circuité) supérieur à la moyenne constatée sur cette zone hydrographique du cours d'eau, une mesure corrective pourrait être engagée. Il s'agirait d'une modulation ponctuelle du débit réservé afin que le fonctionnement de l'installation ne génère pas de réchauffement des eaux.

Modalités de suivi

Pose et relève de sonde

Rédaction de compte-rendu

Estimation des dépenses liées à la mesure

Protocole 5 500€

Impact sur le productible variable lié à la modulation du débit réservé.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.2.5 *Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien (MS5)*

Thématique

Milieux aquatiques

Description et modalités de mise en œuvre

Cette mesure de suivi sera mise en œuvre lors des opérations de curage en phase d'exploitation. Son objectif est de garantir l'absence de dégradation de la qualité de l'eau et d'assurer le suivi de la qualité des sédiments associés à ces interventions.

Localisation

- Suivi de la qualité de l'eau :

Sonde de mesure de turbidité et du taux d'oxygène dissous : Afin de contrôler la qualité des eaux en aval de l'ouvrage, le pétitionnaire propose l'installation d'une sonde, qui sera placée en aval du chantier. Celle-ci mesurera la turbidité et le taux d'oxygène dissous lors des opérations en rivière. En cas de dépassement des seuils fixés, le curage sera arrêté jusqu'à ce que les taux retournent dans la norme. La limite haute pour la turbidité sera de 1g/l et la limite basse pour l'oxygène sera de 6 mg/l.

- Suivi de la qualité des sédiments :

Une analyse physico-chimique des sédiments devra être réalisée en amont de l'opération de curage, au sein de la retenue, conformément aux niveaux de référence S1 définis pour les sédiments de cours d'eau ou de canaux (analyse sur la fraction < 2 mm) ; ces seuils portent notamment sur les métaux traces, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les polychlorobiphényles, et servent de référence pour apprécier la qualité des sédiments prélevés et leur éventuelle ré-immersion dans le milieu aquatique .

Sous réserve de résultats conformes aux seuils S1, le curage sera effectué selon les pratiques classiques, avec restitution des sédiments granulométriques en aval du seuil, tout en respectant les seuils réglementaires de suivi de la qualité de l'eau. Dans le cas où les résultats des analyses S1 indiqueraient une non-conformité, les sédiments ne seront pas introduits dans le cours d'eau et seront pris en charge par une filière de gestion et de traitement adaptée.

Temporalité

Lors de chaque opération de curage

Garanties d'effectivité

- Absence de détérioration de la qualité de l'eau de l'Ariège

Modalités de suivi

Rédaction de compte-rendu

Estimation des dépenses liées à la mesure

2 000€

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

7.2.3.2.6 *Suivi des milieux aquatiques – Suivi du Desman des Pyrénées (MS6)*

Thématique

Principale espèce concernée : Desman des Pyrénées

Description et modalités de mise en œuvre

Le projet prévoit en mesure d'accompagnement la réalisation de murs en pierres sèches réalisés selon une méthode de maçonnerie traditionnelle. L'objectif de cette mesure est de créer des zones favorables pour la création de gite de Desman.

Afin de suivre l'efficacité de la mesure d'accompagnement, en collaboration avec l'ANA CEN Ariège, une mesure de suivi de l'espèce sera mise en place.

Dans un premier temps, une détection de la présence du Desman des Pyrénées sera effectuée sur la zone de l'aménagement.

Si la présence de l'espèce est confirmée, un suivi de l'efficacité des gîtes créés sera alors mis en œuvre. Ce suivi consistera à capturer des individus et à équiper certains d'entre eux de traceurs (2 jours) puis d'effectuer un radiopistage (5 à 7 jours) afin d'analyser l'utilisation des zones aménagées.

Selon les résultats obtenus, cette mesure de suivi pourra être réalisée en conditions d'étiage du cours d'eau (juillet-aout).

Localisation

Le TCC sera ciblé

Temporalité

En phase d'exploitation : N+1 à N+3 et N+5

Garanties d'effectivité

Obtention de résultats satisfaisants en comparaison avec l'état initial

Modalités de suivi

Rédaction de compte-rendu

Estimation des dépenses liées à la mesure

10 k€ par campagne de capture/suivi soit 30 k€ sur 5 ans.

Remarque : Dans l'hypothèse où aucun individu n'était capturé, en collaboration avec l'ANA CEN Ariège, une mesure d'accompagnement alternative pourrait consister en la participation aux travaux de recherche en cours (thèse de Jon Levy-otheguy - Dynamiques des populations, écologie spatiale et besoins bioénergétiques du Desman des Pyrénées). Dans ce cadre, l'installation de « latrines » au sein de la zone d'influence hydrologique du projet pourrait être réalisée.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8. IMPACTS RESIDUELS – INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES

La nature du projet, et notamment du fait de certaines phases liées aux travaux, ne permet pas de supprimer totalement les impacts par des mesures d'évitement. Cependant, plusieurs d'entre eux seront atténués par des mesures de réduction.

Les tableaux ci-dessous détaillent, pour chaque compartiment l'ampleur des impacts résiduels, avant et après application des mesures d'évitement et/ou de réduction.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8.1 IMPACTS ET MESURES EN PHASE CHANTIER

8.1.1 Milieu physique

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Qualité de l'air					
	Qualité de l'air	Emissions de gaz combustibles, temporaire et ponctuel	Négligeable	Prescriptions générales en phase travaux	Négligeable
Qualité de l'eau					
	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Nul	**MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière	Nul
	Thermie	Modification de la thermie *(influence de la prise d'eau)*	Très faible	**MS4** : Suivi de la température	Très faible
Autres					
	Topographie	Travaux de terrassement	Faible	-	Faible
Géologie et hydrogéologie	Eaux souterraines et sol	Incidences sur les eaux souterraines et le sol	Faible	-	Faible
Hydrologie	Hydraulique et débits	Mise hors d'eau par l'installation de batardeaux	Négligeable	-	Négligeable
Transit sédimentaire	Continuité écologique	Risque de rupture de l'écoulement	Faible	**MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière	Très faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8.1.2 Milieu naturel terrestre

Type/ Taxon	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu terrestre					
Habitats terrestres	Milieu forestier	Destruction/Altération d'habitats & d'espèces	Modéré	Déboisement de 666 m² **ME2 :** Evitement d'un arbre à gîte à chiroptère **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation des pistes existantes **MR5** : Adaptation du phasage des travaux **MR6** : Méthode douce d'abattage des arbres et intervention d'un écologue	Faible
		Fractionnement des habitats	Faible	-	Faible
		Effet de pollution aérienne	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Fort	Prescriptions générales en phase travaux **MR3** : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MA1** : Suivi écologique de chantier **MA2** : Sensibilisation du personnel de chantier **MS1** : Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique	Faible
	Milieu semi-ouvert	Destruction/Altération d'habitats & d'espèces	Faible	Déboisement et défrichement de faible surface **MR6** : Méthode douce d'abattage des arbres et intervention d'un écologue **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MA1** : Suivi écologique de chantier **MA2** : Sensibilisation du personnel de chantier	Très faible
		Fractionnement des habitats	Modéré	-	Très faible
		Effet de pollution aérienne	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Fort	Prescriptions générales en phase travaux **MR3** : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MA1** : Suivi écologique de chantier **MA2** : Sensibilisation du personnel de chantier **MS1** : Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique	Faible
	Habitat humide	Destruction/Altération d'habitats & d'espèces	Modéré	Défrichement et déboisement de 666 m² d'habitats humides durant la phase chantier. **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Faible
		Fractionnement des habitats	Faible		Très faible
		Effet de pollution aérienne	Faible		Très faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/ Taxon	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Faible	**MR7** : Intervention d'un écologue en début de chantier en concomitance avec la mise en défens des habitats humides	Très faible
	Milieu aquatique	Destruction/Altération d'habitats & d'espèces	Moyen	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MA1** : Suivi écologique de chantier	Faible
		Fractionnement des habitats	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation des pistes existantes **MA1** : Suivi écologique de chantier	Très faible
		Effet de pollution aérienne	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Modéré	Prescriptions générales en phase travaux **MR3** : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MA1** : Suivi écologique de chantier **MA2** : Sensibilisation du personnel de chantier	Très faible
	Milieu ouvert / généraliste	Destruction / Altération d'habitats	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MA1** : Suivi écologique de chantier	Très faible
		Fractionnement des habitats	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation des pistes existantes **MA1** : Suivi écologique de chantier	Très faible
		Effet de pollution aérienne	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
		Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux	Fort	Prescriptions générales en phase travaux **MR3** : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MA1** : Suivi écologique de chantier **MA2** : Sensibilisation du personnel de chantier	Faible
Flore	Flore	Destruction de flore patrimoniale	Très faible	-	Très faible
Faune terrestre	Invertébrés	Destruction d'individus	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux **MR6** : Méthode douce d'abattage des arbres **MR11** : Réduction de l'éclairage	Très faible
		Destruction de site de reproduction, ou de repos	Faible		Très faible
		Dérangement lié aux travaux	Faible	Prescriptions générales en phase travaux **MR5** : Adaptation du phasage des travaux	Très faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/ Taxon	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
		(fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)			
		Diminution de l'espace vital	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Très faible
	Invertébrés (Coléoptères saproxylophages)	Destruction d'individus	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux **MR6** : Méthode douce d'abattage des arbres **MR11** : Réduction de l'éclairage	Très faible
		Destruction de site de reproduction et/ou de repos	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux **MR6** : Méthode douce d'abattage des arbres	Faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Faible	Prescriptions générales en phase travaux **MR5** : Adaptation du phasage des travaux	Très faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	-	Faible
	Amphibiens Salamandre tachetée, Grenouille verte, Crapaud épineux	Destruction d'individus	Modéré	Prescriptions générales en phase travaux **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux **MR7** : Intervention d'un écologue en début de chantier **MR11** : Réduction de l'éclairage	Très faible
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation des pistes existantes **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période de reproduction **MR7** : Intervention d'un écologue en début de chantier en concomitance avec la mise en défens des habitats humides **MA1** : Suivi écologique de chantier **MA2** : Sensibilisation du personnel de chantier	Faible
		Diminution et fractionnement des habitats	Faible		Faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen	Prescriptions générales en phase travaux **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période de reproduction **MR11** : Réduction de l'éclairage	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	-	Faible
	Reptiles	Destruction d'individus	Modéré		Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/ Taxon	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Faune terrestre	Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Destruction de site de reproduction ou de repos	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation des pistes existantes **MR5** : Adaptation du phasage des travaux	Faible
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux	Très faible
		Dérangement lié aux travaux (Fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen	Prescriptions générales en phase travaux **MR11** : Réduction de l'éclairage	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	-	Faible
	Avifaune Cortège milieu forestier, cortège milieu ouvert, cortège milieu semi-ouvert	Destruction d'individus	Faible	Défrichement et déboisement de 666 m2 d'Aulnaie-Frênaie. **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation de pistes existantes **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR7** : Intervention d'un écologue lors de la phase d'abattage des arbres **MR11** : Réduction de l'éclairage	Faible
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré		Faible
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible	**MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période de reproduction et d'hivernage	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen	Prescriptions générales en phase travaux **MR2** : Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR11** : Réduction de l'éclairage	Faible
		Diminution de l'espace vital	Très faible	-	Très faible
	Avifaune autres espèces Cortège milieux aquatique, Grand rapaces.	Destruction d'individus	Très faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période de nidification et de reproduction **MR6** : Méthode douce d'abattage des arbres et intervention d'un écologue lors de la phase d'abattage des arbres **MR11** : Réduction de l'éclairage	Très faible
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré		Faible
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période parturition et élevage des jeunes	Très faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/ Taxon	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen	Prescriptions générales en phase travaux **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR11** : Réduction de l'éclairage	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation de pistes existantes	Très faible
Faune terrestre	Chiroptères Espèces arboricoles et de falaise	Destruction d'individus	Moyen	**ME2 :** Evitement d'un arbre à gîte à chiroptère Défrichement et déboisement de 666 m² d'Aulnaie-Frênaie. **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation de pistes existantes **MR3** : Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR7** : Intervention d'un écologue lors de la phase d'abattage des arbres	Faible
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Moyen		Faible
		Diminution et Fractionnement des habitats de chasse	Moyen	**ME2 :** Evitement d'un arbre à gîte à chiroptère **MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation de pistes existantes **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période de reproduction et d'hivernage	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Moyen	Prescriptions générales en phase travaux **MR5** : Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR11** : Réduction de l'éclairage	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	**ME2 :** Evitement d'un arbre à gîte à chiroptère	Faible
	Autres mammifères	Destruction d'individus	Faible	**MR2** : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4** : Utilisation de pistes existantes **MR7** : Intervention d'un écologue lors de la phase d'abattage des arbres	Très faible
		Destruction d'habitat	Faible		Très faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8.1.3 Milieu aquatique

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Milieux aquatique					
Poissons	Espèce concernée *Truite commune*	Destruction d'individus	Faible	**MR8 :** Des pêches de sauvegarde seront réalisées lors de la phase de batardage de la prise d'eau et ainsi que la création du canal de restitution (si un assèchement s'avère nécessaire) **MR5 :** Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière	Très faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	-	Faible
		Destruction des zones de frayères potentielles	Faible	-	Faible
Macro-invertébrés		Destruction d'individus	Faible	**MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière	Très faible
		Diminution de l'espace vital	Faible	-	Faible
Mammifères semi-aquatiques	Espèces concernées *Loutre, Desman …*	Destruction d'individus	Moyen	Prescriptions générales en phase travaux **ME3** : Mise en assec du canal d'amenée **MR5 :** Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière **MR10** : Réduction des nuisances sur les mammifères semi-aquatiques	Très faible
		Diminution de l'espace vital	Moyen	**MR5 :** Adaptation du phasage des travaux hors période hivernage et de reproduction **MR7 :** Intervention d'un écologue lors des travaux au droit de la prise d'eau **MR10**: Réduction des nuisances sur les mammifères semi-aquatiques **MR11** : Travaux au sein du canal d'amenée	Faible
Habitats aquatiques	Enjeux piscicoles	Dégradation de la qualité du milieu	Faible	**MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière **MR12** : Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier	Faible
		Effet de pollution aquatique	Faible	Prescriptions générales en phase travaux **ME1** : Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux **MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière **MR12** : Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier	Très faible
		Fractionnement des habitats	Modéré	**MR9 :** Organisation spécifique des travaux en rivière	Faible
Continuité	Continuité hydraulique,	Rupture de la continuité	Nul	-	Nul

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
écologique	sédimentaire et biologique	Transport solide	Faible	Curage de la retenue et transfert des matériaux à l'aval	Positif

8.1.4 Milieu humain

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu humain					
	Activités économiques	Modification de l'activité	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Faible
	Usages et loisirs *Pêche,randonnée*	Modification des usages	Faible	Prescriptions générales en phase travaux et sécurisation de la zone chantier vis-à-vis des usagers **MR15** : choix de débit réservé 2m^3/s	Très faible
	Paysages	Dérangement visuel (uniquement en phase travaux, sur une courte période)	Modéré	Prescriptions générales en phase travaux **MR2:** Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels **MR4:** Utilisation de pistes existantes **MR5 :** Adaptation du phasage des travaux **MR7 :** Intervention d'un écologue lors de la phase d'abattage des arbres	Faible
	Paysage : site classé	Dérangement visuel (uniquement en phase travaux, sur une courte période)	Modéré à faible	**MR2 :** Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Faible
	Populations humaines et usage *tourisme, etc.*	Dérangement lié aux travaux (ponctuel)	Modéré	Prescriptions générales en phase travaux **MR2 :** Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Faible
	Personnel de chantier	Vulnérabilité du personnel de chantier face aux risques naturels	Modéré	**MR1 :** Sécurisation du personnel vis-à-vis des risques	Faible
Environnement sonore et qualité de l'air					
	Environnement sonore	Augmentation des nuisances (uniquement en phase travaux)	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
	Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air (uniquement en phase travaux)	Négligeable	Prescriptions générales en phase travaux	Négligeable

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8.2 IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION

8.2.1 Milieu physique

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Qualité de l'eau					
	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Négligeable	-	Négligeable
	Thermie	Modification de la thermie *(influence de la prise d'eau)*	Très faible	**MS4** : Suivi des milieux aquatiques – suivi de la température / modulation du débit réservé	Nul
Autres					
	Topographie	Impact sur l'altitude du terrain	Négligeable	-	Négligeable
Géologie et hydrogéologie	Eaux souterraines et sol	Impacts sur le sol et les eaux souterraines	Faible	-	Faible
Hydrologie	Hydraulique et débits	Impacts sur l'hydraulique et les débits	Modéré	**MR15** : choix de débit réservé : 2m^3/s	Faible
		Variations brusques de débits au sein du TCC liées aux éclusées des sites amont	Modéré	Régulation multizone / Démodulation partielle à totale des éclusées par turbinage	Positif
		Variations brusques de débits	Modéré	**ME4** : Arrêts lents	Très faible
Transit sédimentaire	Transport solide	Transport solide	Faible	Maintien du transport solide / Manœuvre des vannes de dessablage	Très faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8.2.2 Milieu naturel terrestre

Type/ Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu terrestre					
Habitats terrestres	Milieu forestier	Destruction temporaire des habitats	Faible	Déboisement de moyenne surface : **666** m² **MR3 :** Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MS1 :** Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique	Faible
	Milieu semi-ouvert	Destruction permanente des habitats	Faible	**MR3 :** Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MS1 :** Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique	Faible
	Milieu ouvert	Destruction permanente des habitats	Faible	-	Faible
	Milieu aquatique	Destruction permanente des habitats	Faible	**MR3 :** Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MS1 :** Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique	Faible
	Zone humide	Dégradation temporaire de la fonctionnalité des zones humides Destruction permanente des fourrés ripicoles (55 m²)	Modéré	**MR3 :** Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes **MS1 :** Suivi de la reprise de la flore / Suivi écologique	Modéré
Faune terrestre	Invertébrés	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	-	Faible
	Amphibiens *Grenouille verte, Crapaud épineux, Salamandre tachetée*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	-	Faible
	Reptiles *Lézard des murailles, Lézard à deux raies*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	**-**	Faible
	Avifaune *Cortège milieu forestier, cortège milieu ouvert, cortège milieu semi-ouvert*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	**-**	Faible
	Avifaune autres espèces *Cortège milieux aquatique, Grand rapaces...*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	**-**	Faible
	Chiroptères *Espèces arboricoles et de bâtis*	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	**-**	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

8.2.3 Milieu aquatique

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu aquatique					
Poissons	Espèce concernée *Truite commune*	Destruction d'individus	Faible	**ME1 :** Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux **MR8 :** Eviter le piégeage des individus **MR13 :** Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier **MS2** : Suivi du milieu aquatique – hydrobiologie	Très faible
		Diminution de l'espace vital	Modéré	**MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s	Faible
		Destruction des zones de frayères potentielles	Faible	**MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s **MR16** : Création de zone de reproduction favorable à la truite commune **MS2** : Suivi du milieu aquatique **MS3** : Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie **MS5** : Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien	Faible
Macro-invertébrés		Destruction d'individus	Négligeable		Négligeable
		Diminution de l'espace vital	Négligeable	**ME1 :** Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux **MR12 :** Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier **MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s **MS2** : Suivi du milieu aquatique – hydrobiologie **MS3** : Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie **MS5** : Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien	Négligeable
Mammifères semi-aquatiques	Espèces concernées *Loutre, Desman …*	Destruction d'individus	Négligeable		Négligeable
		Diminution de l'espace vital	Modéré	**ME1 :** Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux **ME3 :** Mise en assec du canal d'amenée **MR 11 :** Travaux au sein du canal d'amenée **MR13 :** Mesures visant à limiter la durée et la pollution du chantier **MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s **MA4** : Mesure en faveur des habitats du Desman des Pyrénées **MS6** : Suivi des milieux aquatiques – Suivi du Desman des Pyrénées	Faible
Habitats aquatiques	Enjeux piscicoles	Dégradation de la qualité du milieu	Faible	**MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s **MS3** : Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie **MS5** : Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien	Faible
		Fractionnement des habitats	Modéré	**MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s **MS2** : Suivi du milieu aquatique – hydrobiologie **MS3** : Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie **MS4** : Suivi des milieux aquatiques – suivi de la température	Faible

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
				MS5 : Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien	
Continuité écologique	Continuité hydraulique, sédimentaire et biologique	Restauration de la continuité	Positif	**MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s **MS2** : Suivi du milieu aquatique – hydrobiologie **MS3** : Suivi des milieux aquatiques – Granulométrie **Restauration de la continuité piscicole** **MS5** : Suivi des milieux aquatiques – Opération d'entretien	Positif

8.2.4 Milieu humain

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de suivi (MS) et d'accompagnement	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu humain					
	Occupations du sol et infrastructure	Modification des activités pastorales et forestières	Négligeable		Négligeable
	Activités économiques	Modification de l'activité	Positif	Création / maintien d'emplois	Positif
	Usages et loisirs Navigation,*Pêche, randonnée*	Modification des usages	Positif	Création d'un franchissement direct et indirect du barrage **MR15** : choix de débit réservé 2 m³/s	Positif
	Paysages	Dérangement visuel	Négligeable	**MR4:** Utilisation de pistes existantes **MS1 :** Suivi de la reprise de la flore	Négligeable
	Populations humaines et usages		Positif		Positif
Environnement sonore et qualité de l'air					
	Environnement sonore	Augmentation des nuisances	Très faible	**ME1 :** Solutions techniques pour limiter les impacts environnementaux (Technologie de type machine immergée) Insonorisation du local technique	Négligeable
	Qualité de l'air	Production d'énergie renouvelable	Positif		Positif

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

9. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES

Au regard des impacts résiduels qualifié de « moyen » en ce qui concerne les habitats humides, l'obligation de mesures compensatoires s'applique. Il s'agit d'une compensation réglementaire.

Le projet impactera 135 m² d'habitat humide, cette valeur est 7 fois inférieure au seuil de la rubrique 3.3.1.0 du code de l'environnement qui impose au projet une demande de déclaration lorsque 1000m² d'habitat humide sont asséché, mis en eau ou imperméabilisés. A ce titre la surface impactée peut être considérée comme relativement faible.

De ce fait, le propriétaire envisage la mise en œuvre de travaux de remise en état et de préservation d'habitats humides existants.

Dans le cadre des mesures compensatoires prévues, il est prévu de procéder à la plantation d'Aulne de tilleuls et de saules, espèces typiquement associées aux habitats riverains de l'Ariège, afin de restaurer la structure et la composition végétale originelle sur les parcelles de ripisylve proches du canal d'amenée.

La mesure compensatoire a été envisagée en tenant compte de son efficacité (par retour d'expérience), de sa proximité spatiale (appui du barrage en rive droite et passe de montaison), de sa proximité temporelle (concomitance avec la phase travaux et le début de la phase d'exploitation). Au titre de l'article L163-1, la pérennité de cette mesure sera également assurée.

9.1 RAPPEL REGLEMENTAIRE

A la suite du constat alarmant de la disparition de plus de 60 % des zones humides en France depuis les années 60, des dispositions règlementaires ont été mises en place pour leur préservation :

- Loi sur l'eau (Art. L.211-1) : la destruction des zones humides est soumise à déclaration à partir de 1000 m² et à autorisation à partir de 1 ha – le projet n'est donc pas concerné.
- SDAGE Adour-Garonne : plusieurs dispositions concernent les zones humides (D29 à D31, et D38 à D44) – le projet est notamment concerné par la disposition D41 (Éviter, réduire ou, à défaut compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides) – Le projet est concerné, avec l'application d'une compensation est de l'ordre de 150% de la superficie totale (135 m²) afin de retrouver un niveau de fonctionnalité équivalente, 596 m² ici.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

9.2 PROJET DE COMPENSATION

9.2.1 Axe de compensation en faveur des zones humides

La mesure compensatoire portera sur la restauration de ripysilve, de manière à intervenir au plus près des zones impactées. Elle correspond à la compensation de 135 m² d'impacts permanents, appliquant un coefficient de 1,5, soit une surface compensée minimale de 405 m² (ici 609 m²).

Initialement, la mesure consistait en la plantation de jeunes individus issus de provenances locales (*Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*) sur la parcelle concernée.

Toutefois, à la suite des échanges intervenus avec l'ANA-CEN Ariège lors de la visite de site du 4 mars 2026, il a été jugé plus pertinent de privilégier une opération de revégétalisation de la berge gauche le long de la partie aval du canal d'amenée. Cette zone est en effet actuellement colonisée par plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes, telles que le robinier, le buddléia et la renouée du Japon.

La mesure envisagée consiste en une restauration de la ripisylve influencée par le projet par la plantation d'essences locales adaptées au contexte alluvial, en privilégiant notamment l'aulne, le noisetier et les saules. Le frêne ne sera toutefois pas retenu, en raison de la présence sur le territoire de la chalarose du frêne, pathologie susceptible d'entraîner un fort risque d'échec de reprise de cette essence.

Cette opération de restauration végétale vise à reconstituer une ripisylve fonctionnelle le long du canal, contribuant à la reconstitution d'un corridor écologique favorable aux déplacements de la faune terrestre. Elle permettra également d'améliorer l'ombrage du linéaire, participant ainsi à la régulation thermique du milieu aquatique et à la limitation du réchauffement des eaux.

Cette ripisylve sera fera l'objet d'un entretien régulier (étêtage) afin de ne pas générer de désordres sur les ouvrages d'amenées.

Les plantations seront réalisées soit après le 15 août et avant l'hiver, soit au printemps suivant, selon le calendrier le plus favorable à l'enracinement et à la survie des plants.

9.2.2 Localisation

La plantation sera réalisée sur les parcelles 1 266, 1 267, 1 268 et 1269 section A de la commune Les Cabannes, dont le pétitionnaire possède la maitrise foncière.

9.2.3 Méthodologie

- **Préparation du site :**

Le site sera déjà préparé puisqu'il aura fait l'objet d'un débroussaillage préalablement aux travaux de construction du canal d'amenée.

- **Plantation :**

Implantation de plants de Saules, Noisetiers et d'Aulne en alignements ou en petits îlots, selon la topographie et la logique naturelle des ripisylves.

- **Protection et suivi :**

Mise en place de tuteurs et de protections contre le pâturage ou les dommages mécaniques, arrosage initial si nécessaire.

- **Suivi écologique :**

Surveillance annuelle de la croissance, de la survie des plants et de la recolonisation par la végétation indigène sur une période de **N+1, N+3, N+5, N+10 et N+20** après la mise en place des plantations. Cette fréquence permettra de documenter les premières phases de reprise, l'évolution intermédiaire ainsi que la pérennisation du peuplement à long terme.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Les résultats obtenus permettront d'adapter si besoin les modalités de gestion ou de renforcer les plantations en cas de reprise insuffisante (ajustements si besoin replantation ou contrôle des espèces invasives).

9.2.4 Gains attendus

La mesure de compensation, qui est basée sur la restauration d'un milieu boisé humide par la mise en place d'un boisement d'aulnes/saules/noisetiers, va permettre :

- La captation de carbone (Matières organiques des végétaux et accumulation dans le sol) ;
- La restauration de la végétation autochtone et de la biodiversité riveraine ;
- Le développement d'habitat d'espèce à termes (Oiseaux, chiroptères…) ;
- Une reconstitution du corridor écologique de bord de rives ;
- Limitation de la propagation du Robinier et autres espèces invasives.

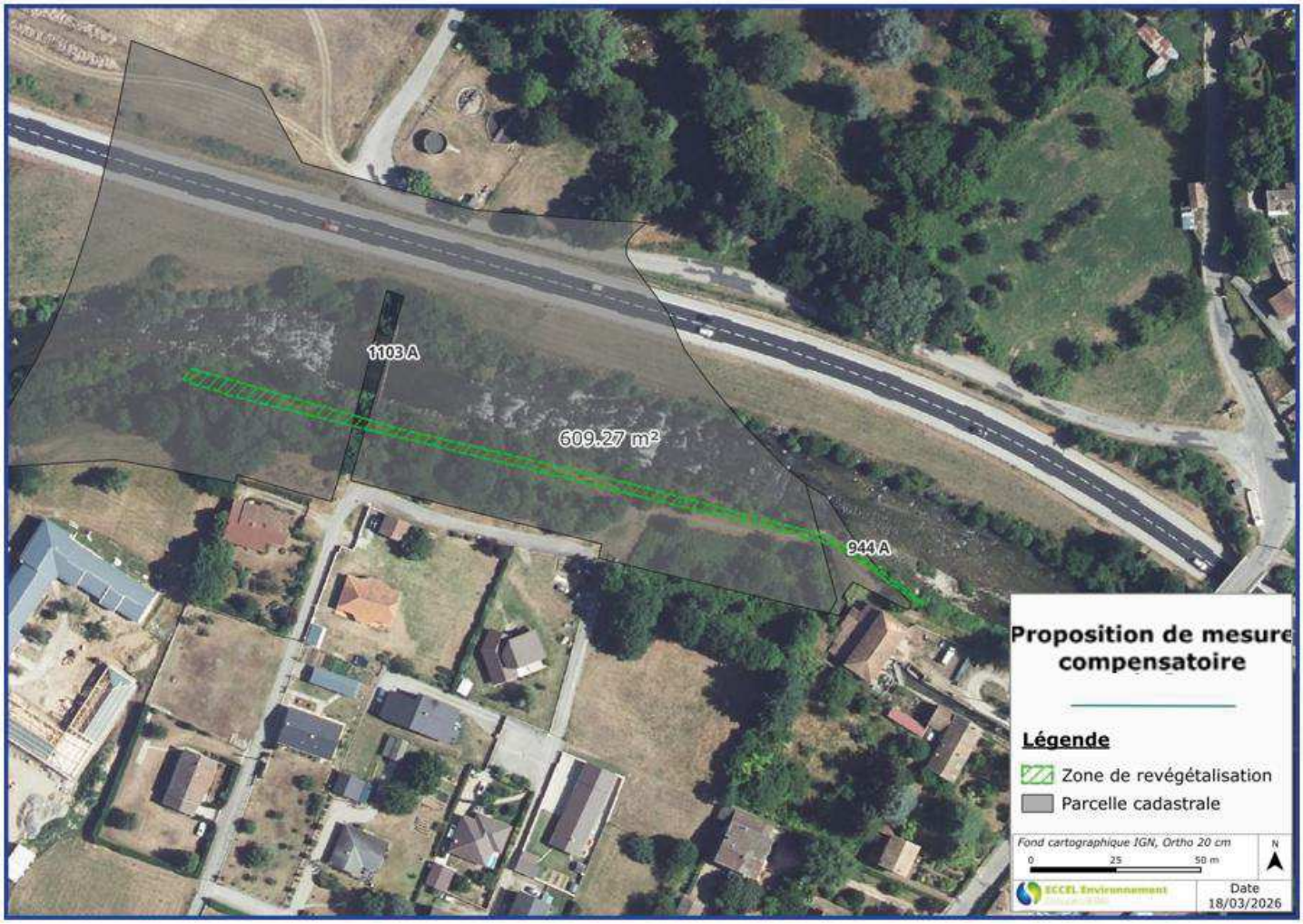


Figure 135 : Localisation de la mesure compensatoire au sein des parcelles cadastrales

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

10. CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT

Le présent projet de rénovation et d'optimisation de centrale hydroélectrique sur l'Ariège est positionné sur les communes de Les Cabannes et de Verdun (09). Il s'établit sur un barrage déjà existant constituant un obstacle infranchissable.

Le site d'étude est partagé entre tissu urbain discontinu et systèmes culturaux. Le projet s'insère dans un environnement anthropisé, essentiellement entouré de surfaces agricoles et forestières peuplées de feuillus.

La moitié du tronçon de cours d'eau influencé par le projet est déjà artificialisé. Le lit de l'Ariège ayant été déplacé pour permettre le passage de la RN20.

L'hydrologie du cours d'eau est soumise à des variations brusques de l'hydrologie générées par des éclusées de centrales EDF sur la tête de bassin.

Les différents experts mandatés pour la réalisation des études ont permis d'identifier et comprendre les enjeux de ce territoire afin de concevoir un projet correspondant au meilleur compromis entre les différentes composantes, aussi bien techniques, environnementales, paysagères, économiques ou sociales.

Sur la base des résultats d'études et de la concertation territoriale, les incidences significatives ont été évitées grâce à des mesures réfléchies et prises par le maître d'ouvrage du projet. Les enjeux environnementaux, hydrologiques, écologiques, paysagers et patrimoniaux ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et des usages ont été prises en considération durant la conception technique de l'aménagement hydroélectrique (choix des technologies, zone d'implantation de la prise d'eau et du canal de restitution et des aménagements connexes, choix des mesures ERC).

Grace à des mesures ERC pertinentes de manière globale, le projet de l'aménagement de Les Cabannes ne remet pas en cause l'état de conservation des différentes espèces inventoriées. Des mesures de suivis complémentaires apportent une plus-value environnementale au projet. Ainsi, des suivis écologiques post implantation seront réalisés sur l'ensemble de l'aménagement. Un suivi environnemental du chantier et en phase d'exploitation seront réalisés par un bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale afin d'évaluer l'efficacité et l'efficience de mesures mises en place, et le cas échéant, de les rectifier.

L'un des principaux bénéfices environnementaux de ce projet est la restauration de la continuité piscicole, actuellement interrompue sur ce secteur. La création d'un ouvrage de franchissement piscicole permettra aux espèces piscicoles dont la truite commune de circuler librement, contribuant ainsi au maintien et au renforcement des populations piscicoles locales.

En outre, le réaménagement de ce seuil permettra aux embarcations de le franchir directement, alors qu'il était auparavant infranchissable. Cette amélioration constitue un atout majeur pour le développement des activités de loisirs aquatiques dans la zone, contribuant ainsi au dynamisme économique local. Elle favorise également l'accessibilité et l'attractivité du site pour les usagers, tout en s'inscrivant dans une démarche de valorisation des ressources naturelles et touristiques du territoire.

Les modalités d'exploitation du site permettront de lisser partiellement à totalement les variations de débits liées aux éclusées au sein du tronçon court circuité tout en préservant une diversité hydrologique.

La production annuelle moyenne de l'aménagement sera de 2 678 MWh, correspondant à la consommation résidentielle (hors chauffage) d'environ 651 foyers. Il s'agira d'une énergie renouvelable locale, durable et pleinement compatible avec les enjeux actuels de transition énergétique.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Remarque particulière

Suite à la réalisation des Chapitres impacts résiduels – Incidences négatives notables & Mesure compensatoire, il n'est pas relevé d'impact résiduel significatif persistant (impacts non suffisamment caractérisés) sur des espèces protégées, et en particulier envers une destruction d'individus et/ou d'habitat d'espèce.

En conséquence, dans le cadre de ce projet il n'est pas sollicité de demande de dérogation "espèces protégées".

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

11. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE CADRAGE ET D'ORIENTATION DU TERRITOIRE

11.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ADOUR-GARONNE 2022-2027

Le SDAGE Adour-Garonne a été approuvé, par arrêté préfectoral, le 10 mars 2022, les objectifs qu'il définit sont les suivants :

Tableau 67 : Compatibilité avec les orientations définies par le SDAGE qui concernent le projet

Orientation du SDAGE	Application au projet
Orientation A - Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	
Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs	« Oui – Le projet aura également pour objectif de favoriser le transfert des connaissances scientifiques et leur appropriation par les acteurs et les gestionnaires locaux et favoriser la consultation des données. ».
Mieux connaître, pour mieux gérer	
Développer l'analyse économique dans le SDAGE	
Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire	
Orientation B - Réduire les pollutions	
Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants	NC Le projet n'est pas source à lutter contre les pollutions mais n'en engendrera cependant pas si les mesures prescrites sont appliquées en phase de chantier. La bonne qualité physico-chimique du cours d'eau sera préservée.
Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée	
Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau	
Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux des estuaires et des lacs	
Gérer les macrodéchets	
Orientation C – Agir pour assurer l'équilibre quantitatif	
Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer	NC Le projet n'est pas source à lutter contre les pertes en eaux mais n'en engendrera aucune.
Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique	
Anticiper et gérer la crise	
Orientation D - Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides	
Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques	Cet objectif aborde l'équilibre entre le développement de l'hydroélectricité et la préservation des milieux aquatiques. Elle précise que le maintien et le développement de la production hydroélectrique doit favoriser les projets ayant le moins d'impacts sur ces milieux. Ce qui est le cas pour ce projet en réaménageant et optimisant un aménagement existant.
Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral	De par sa faible emprise, le projet ne dégradera pas la morphologie du cours d'eau. Cette orientation concerne la mise en œuvre de mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique. Le seuil existant sera équipé d'un dispositif de franchissement pour poissons, permettant de rétablir la continuité écologique et piscicole sur ce tronçon jusqu'alors interrompu.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Orientation du SDAGE	Application au projet
Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau	La masse d'eau intégrant le projet est considérée comme un cours d'eau en bon état écologique. Le projet impacte des habitats humides néanmoins des mesures de réduction et de compensation (via une renaturation) seront mises en œuvre dans le cadre du projet.

Le tableau ci-après met en exergue la compatibilité du projet vis-à-vis des dispositions du SDAGE concernées.

Orientation du SDAGE	Application au projet
Disposition C18 - Réduire l'impact du fonctionnement des ouvrages hydrauliques en étiage	Lorsque le débit naturel du cours d'eau sera inférieur ou égal à la valeur du débit réservé, l'aménagement sera automatiquement arrêté et l'intégralité des débits seront restitués aux pieds des aménagements.
Disposition D1 - Favoriser l'atteinte du meilleur équilibre entre les enjeux de préservation des milieux aquatiques et de production hydroélectrique	Le projet a pour objectif de restaurer la continuité piscicole. Ce projet présente un équilibre entre les enjeux énergétiques et environnementaux.
Disposition D7 - Fixation, réévaluation et ajustement du débit réservé en aval des ouvrages	L'administration fixe le débit réservé en prenant en compte les besoins du milieu et les usages économiques. Ce débit peut être modifié, suite à un suivi de l'évolution de la qualité écologique, pour atteindre les objectifs du SDAGE. Le fonctionnement de l'ouvrage pourra donc être influencé par ces variations.
Disposition D9 - Améliorer la gestion des matériaux stockés dans les retenues pour favoriser le transport naturel des sédiments des cours d'eau	Le volume de sédiments stocké dans la retenue de Pont de Verdun est négligeable au regard de l'activité sédimentaire du cours d'eau. Par ailleurs, le seuil étant existant depuis plus d'un demi-siècle, le remous solide est à un état d'équilibre. Il n'est pas prévu de dispositif permettant d'assurer le transport solide directement dans le barrage car il n'existe aucun dispositif techniquement réalisable à un coût économiquement acceptable au regard des avantages attendus. Néanmoins, le projet prévoir l'installation d'un piège à sédiments immédiatement à l'aval du vannage de prise d'eau. Il sera associé à une vanne de dégravement permettant le retour des sédiments au TCC en pied de barrage.
Disposition D29 - Définition des milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux	L'orientation D29 concerne la préservation des zones majeures de reproduction de certaines espèces selon l'article L432-3. L'Ariège sur son secteur d'étude présente des zones susceptibles d'être favorables à la reproduction des truites communes. Toutefois, sur la zone de travaux de la prise d'eau, il n'est pas relevé de surface particulièrement favorable à cette activité de reproduction. On peut donc envisager que l'impact de l'aménagement n'est pas significatif.
Orientation D41 - Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides	Pour l'accès au chantier, une mesure de réduction (MR2) sera mise en place, et permettra d'éviter une dégradation des zones humides. Une mesure compensation (via une renaturation) sera également mise en œuvre dans le cadre du projet.
Orientation D44 - Instruire les demandes sur les zones humides en cohérence avec les protections réglementaires – Cas du desman	Au regard d'un contexte environnemental fort, notamment vis-à-vis du le Desman, les impacts apparaissent réduits concernant cet animal semi-aquatique. Toutefois des mesures ont été prises pour augmenter la prise en compte des habitats Desman sur ce site ou d'autres projets (MR7, MR10).
Orientation D45 - Préserver les espèces des milieux aquatiques et humides remarquables menacées et quasi-menacées de disparition du bassin	Après inventaires sur site, la mise en place de mesures de réduction, de suivis et compensatoires est prévue pour limiter tous les éventuels impacts.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Le projet de centrale sur la centrale de Pont de Verdun est donc compatible avec le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027.

11.2 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE

En l'absence de SAGE opposable au projet, ce sont les dispositions du SDAGE qui s'appliquent.

11.3 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI DU BASSIN ADOUR-GARONNE 2022-2027

Le PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne, a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 10 mars 2022.

Objectifs stratégiques du PGRI	Application au projet
Objectif stratégique n°0 : veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…)	
D0.1 - Sensibiliser sur les risques encourus, former et mobiliser les acteurs de territoires	Non concerné (NC)
D0.2 - Renforcer la connaissance pour réduire les marges d'incertitudes, permettre l'anticipation et l'innovation	
D0.3 - Développer les démarches prospectives, territoriales et économiques	
D0.4 - Développer des plans d'actions basés sur la diversité et la complémentarité des mesures	
Objectif stratégique n°1 : Poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes	
D1.1 - Mettre en place des stratégies et des programmes d'actions prioritairement sur les territoires à risques importants d'inondation (TRI)	Non concerné (NC)
D1.2 - Encourager la reconnaissance des syndicats de bassin versant comme EPAGE ou EPTB et favoriser les gouvernances à une échelle cohérente	
D1.3 - Faciliter l'intégration des enjeux de l'eau au sein des documents d'urbanisme, le plus en amont possible et en associant les structures ayant compétence dans le domaine de l'eau	
D1.4 - Poursuivre et développer les coopérations transfrontalières	
Objectif stratégique n°2 : Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés	
D2.1 - Développer et mettre à jour les cartographies des zones inondables	Non concerné (NC)
D2.2 - Piloter la réalisation des cartes zones d'inondation potentielle (ZIP) et équivalents	
D2.3 - Affiner la connaissance des aléas et de la vulnérabilité sur le littoral	
D2.4 - Identifier les zones soumises aux crues soudaines ou torrentielles	
D2.5 - Développer la connaissance des enjeux	
D2.6 - Diffuser la connaissance	
D2.7 - Développer la culture du risque inondation	
D2.8 - Sensibiliser les maires des communes dotées d'un PPR sur leurs responsabilités et obligations	
Objectif stratégique n°3 : Poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés	
D3.1 - Maintenir des SPC fiables et performants	Non concerné (NC)
D3.2 - Développer les systèmes d'alerte locaux	
D3.3 - Améliorer l'anticipation des événements de pluies intenses	
D3.4 - Exploiter les différentes cartographies de zones inondables pour améliorer la gestion de crise	
D3.5 - Développer des volets inondation au sein des dispositifs ORSEC départementaux	
D3.6 - Encourager l'élaboration, la mise à jour et l'expérimentation des PCS dans les communes en zone inondable	
D3.7 - Promouvoir l'élaboration des PPMS	

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Objectifs stratégiques du PGRI	Application au projet
D3.8 - Insérer les actions d'accompagnement dans les actions de gestion post-crues	
D3.9 - Informer sur les démarches relatives aux indemnisations	
D3.10 - Gérer les travaux d'urgence en situation post-crue	
D3.11 - Généraliser et capitaliser les retours d'expérience	
Objectif stratégique n°4 : Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires	
D4.1 - Mettre en œuvre la priorisation, à l'échelle régionale, d'élaboration et de révision des PPRN	Non concerné (NC)
D4.2 - S'assurer de la cohérence de l'aléa de référence des PPRi et PPRL sur un linéaire d'un même cours d'eau ou un même littoral	
D4.3 - Améliorer la prise en compte du risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou submersion marine dans les documents d'urbanisme	
D4.4 - Améliorer la prise en compte du risque d'inondation par ruissellement (urbain et rural) dans les documents d'urbanisme et lors de nouveaux projets	
D4.5 - Améliorer la prise en compte du risque d'inondation torrentielle / coulées de boue dans les documents d'urbanisme	
D4.6 - Mettre en place des indicateurs sur la prise en compte du risque d'inondation dans les documents d'urbanisme	
D4.7 - Ne pas aggraver l'exposition au risque d'inondation (ou éviter, réduire et compenser les impacts des installations en lit majeur des cours d'eau)	
D4.8 - Développer la réalisation de diagnostics de vulnérabilité et accompagner la réalisation des travaux correspondants	
D4.9 - Adapter les projets d'aménagement en tenant compte des zones inondables	
D4.10 - Améliorer la conception et l'organisation des réseaux en prenant en compte le risque inondation	
Objectif stratégique n°5 : Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements	
D5.1 - Améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement des têtes de bassin hydrographiques et renforcer leur préservation	Non concerné (NC)
D5.2 - Mettre en œuvre les principes du ralentissement dynamique	
D5.3 - Établir et mettre en œuvre les programmes pluriannuels de gestion des milieux aquatiques à l'échelle des bassins versants	
D5.4 - Gérer et valoriser les déchets et les bois flottants	
D5.5 - Justifier les travaux en rivière ou sur le littoral	
Objectif stratégique n°6 : Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions	
D6.1 - Analyser et déterminer les systèmes de protection dans une approche globale	Non concerné (NC)
D6.2 - Identifier les zones protégées et les actions à associer à ces dernières	
D6.3 - Étudier les scénarii alternatifs aux ouvrages de protection contre les inondations	

Au vu de la localisation du projet et de son implantation sur l'Ariège, la future centrale n'est pas de nature à alimenter le PGRI du bassin Adour-Garonne 2022-2027 mais reste compatible avec ce document.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

11.4 COMPATIBILITE AVEC LE PPRN ET LE PLAN D'URBANISME DE LA COMMUNE DE LES CABANNES

Le projet est intégré au périmètre réglementaire du PPRN « Inondation et Mouvement de terrain » de la commune de Les Cabannes. Cependant aucune influence n'est à relever.

En outre sur cette commune, le PPRN approuvé en 2006 est applicable. Le tableau ci-dessous donne les zonages du PPRN ainsi que les zonages des aléas concernés par le projet.

Ouvrages	Prise d'eau	Usine
PPR	Zone Rouge	Zone Rouge
Carte des aléas	*Aléa crues torrentielles fort*	*Aléa crues torrentielles fort*

Le projet s'inscrit ainsi dans la continuité de l'occupation existante et de l'usage historique du site.
Les aménagements envisagés concernent principalement des ouvrages hydrauliques par nature adaptés au contact avec l'eau et techniquement conçus pour résister aux sollicitations associées aux crues. Les équipements sensibles seront implantés hors d'eau, dans des secteurs en cote majoritairement supérieure aux niveaux de référence identifiés, et conçus de manière à garantir la sécurité des personnes et des biens.
Par ailleurs, la remise en état et la modernisation de l'ouvrage contribuent à améliorer la robustesse structurelle et la gestion des écoulements en période de crue, par rapport à la situation actuelle de l'installation dégradée.
Le projet n'induit aucune aggravation de l'aléa ni modification défavorable des conditions d'écoulement, et ne constitue pas un facteur aggravant de vulnérabilité au sens du PPRN.

Le projet n'est donc pas en contradiction avec les documents applicables.

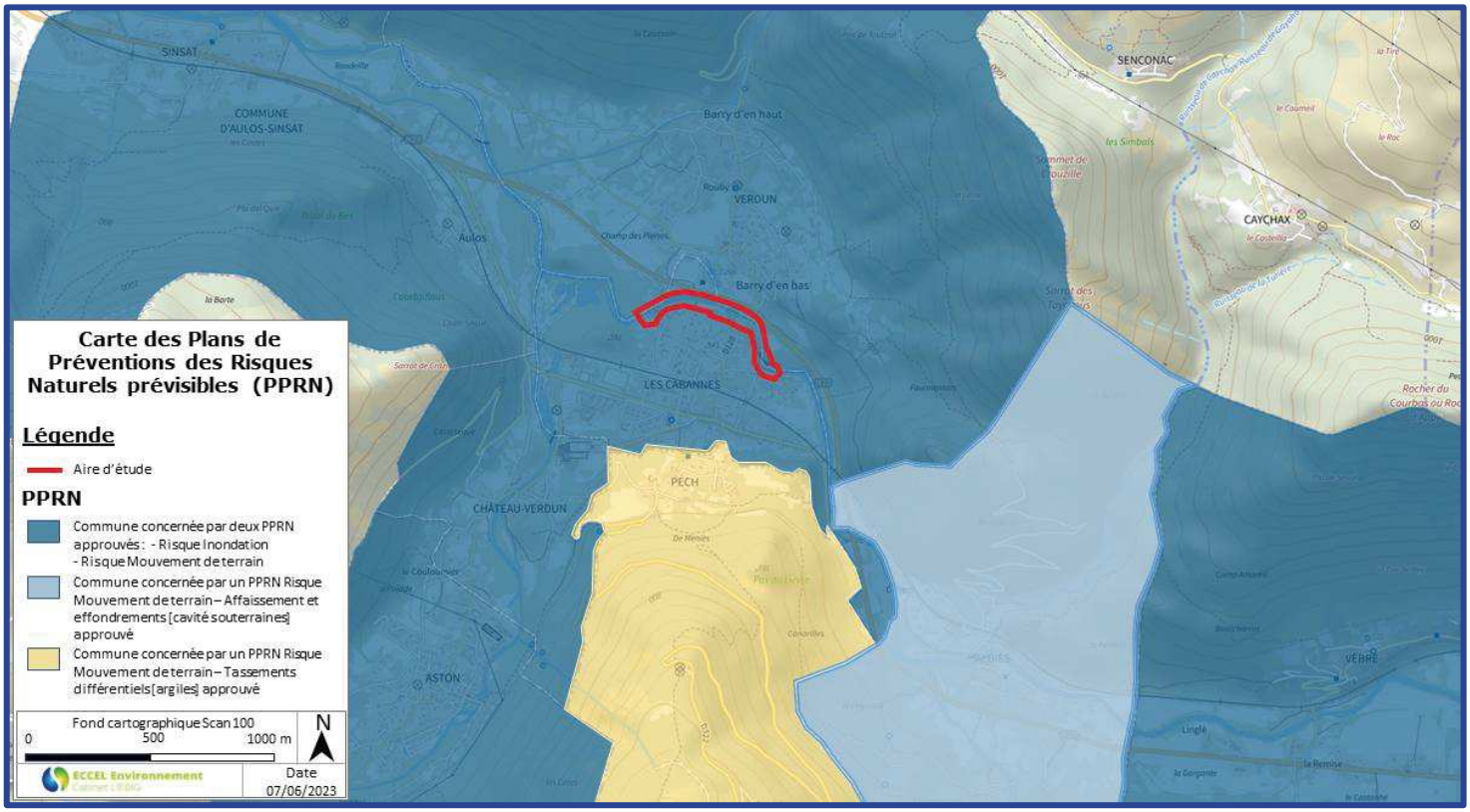


Figure 136 : Cartographie présentant le Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN), la zone d'étude est marquée par un contour rouge - Source : Géorisques

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

11.5 COMPATIBILITE AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME

Le projet ne s'intègre pas à l'heure actuelle au sein d'un SCOT. La zone d'étude considérée est soumise au règlement national d'urbanisme, conformément aux articles L. 111-1 à L. 111-25 et R. 111-1 à R. 111-53 du Code de l'urbanisme.

Le projet de rénovation et d'optimisation de la centrale hydroélectrique de Pont de Verdun sera instruit conformément aux dispositions du Règlement national d'urbanisme (RNU) applicables sur le territoire de la commune.

11.6 LOI MONTAGNE

La commune de Les Cabannes est concernée par la Loi Montagne qui conformément à l'article L122-5 du code de l'urbanisme, n'admet de nouvelles constructions qu'en continuité de l'urbanisation existante, sauf exceptions spécifiées aux articles L122-3 et L122-7.

L'article L122-3 précise que « les installations et **ouvrages nécessaires [...] aux services publics** […] ne sont pas soumis aux dispositions de [la loi Montagne] si leur localisation dans ces espaces correspond à une **nécessité technique impérative** ».

La fiche technique n°3 *Les énergies renouvelables en montagne* rédigée par le Ministère de la cohésion des territoires justifie que les microcentrales hydroélectriques sont comprises dans cette exception par :

- Leur nécessité technique impérative de s'implanter sur ou proche d'un cours d'eau où qu'il soit situé
- Leur production d'électricité qui, en servant à alimenter le réseau général de distribution d'électricité, contribue à la satiation d'un besoin collectif et les rend ainsi nécessaires aux services publics.

Le projet hydroélectrique de Pont de Verdun est compatible avec la Loi Montagne

11.7 COMPATIBILITE AVEC LE SRCE

Le SRCE identifie comme un de ces enjeux le maintien ou la restauration de la continuité longitudinale et de la mobilité latérale des cours d'eau.

D'après les données issues du SRCE, le projet de la centrale de Les Cabannes est localisé à l'intérieur d'un réservoir de biodiversité à préserver : réservoir boisé de plaine, qui sera peu affectés par le projet (Trame verte).

Par ailleurs, le linéaire des cours d'eau concerné par le projet est considéré comme des corridors aquatiques à restaurer (Trame bleue).

Le réaménagement de la prise d'eau aura pour objectif de restaurer la continuité piscicole sur ce tronçon.

Le projet est donc compatible avec les objectifs du SRCE.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

12. ETUDE DE VULNERABILITE

La présente partie vise à analyser la vulnérabilité du site vis-à-vis du risque d'inondation et de crues torrentielles, et à démontrer que :

- la sécurité des personnes est assurée,
- les ouvrages projetés ne génèrent aucune aggravation du risque,
- les mesures prévues permettent de maîtriser le niveau de vulnérabilité résiduel.

12.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PERIMETRE

Le site se situe dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), en zone classée « rouge – aléa de crue torrentielle fort ».

Ce zonage traduit une exposition potentiellement élevée à des crues rapides et dynamiques susceptibles d'entraîner submersions, érosions de berges ou transports solides importants.

L'étude porte sur l'ensemble des ouvrages du projet, à savoir :

- le barrage,
- la prise d'eau,
- le canal d'amenée,
- la chambre d'eau et la turbine,
- le local technique,
- les cheminements d'accès,
- les installations connexes.

12.2 ANALYSE DE L'ALEA INONDATION

12.2.1 Typologie des phénomènes attendus

Le secteur est soumis principalement :

- aux crues torrentielles de l'Ariège,
- aux débits de pointe élevés,
- à des vitesses d'écoulement potentiellement fortes,
- à la mobilisation de matériaux solides (galets, blocs, limons).

Ces phénomènes peuvent engendrer des submersions temporaires de certains ouvrages, une érosion localisée, des dégradations mécaniques d'ouvrages exposés.

12.2.2 Référence hydrologique

En l'absence de modélisation hydrauliques spécifique au projet, les références retenues sont celles du PPRN, et notamment la crue de référence utilisée pour le zonage réglementaire.

Ce choix garantit une approche prudente et conforme aux pratiques administratives.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

12.3 ANALYSE DES ENJEUX EXPOSES

12.3.1 Personnes

Les seules personnes susceptibles d'accéder au site sont le personnel d'exploitation, d'éventuels prestataires techniques et exceptionnellement des agents publics (contrôle, inspection).

Il n'existe pas de présence humaine permanente sur le site. Les durées de présence seront courtes et ponctuelles. En cas de crue, l'installation sera mise à l'arrêt et consignée. Aucun personnel ne travaillera en présentiel sur les installations.

Le public n'est pas autorisé à pénétrer dans les installations.

12.3.2 Biens et équipements

Sont concernés :

- la turbine immergée et ses organes hydrauliques,
- la chambre d'eau,
- la prise d'eau et le canal,
- le local technique,
- les réseaux électriques,
- les dispositifs de mesure et de commande.

12.3.3 Environnement et voisinage

Le site se situe dans une vallée déjà anthropisée par des infrastructures et ouvrages hydroélectrique. Aucune activité à forte vulnérabilité n'est riveraine immédiate du site.

12.4 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES INONDATIONS

12.4.1 Résistance des ouvrages hydrauliques

Le projet concerne un aménagement hydroélectrique par nature conçu pour être en interface avec un cours d'eau.

Les ouvrages seront dimensionnés conformément aux règles de l'art, en prenant en compte :

- les efforts hydrauliques en crue.
- les éventuelles charges solides en crue,
- stabilité structurelle des ouvrages et du sol,
- la durabilité des matériaux face à l'exposition au milieu aquatique.

Le dimensionnement des ouvrages sera effectué pour résister aux contraintes des plus hautes eaux en considérant des modalités d'exploitation les plus contraignantes pour le calcul.

12.4.2 Protection des équipements techniques

Les mesures suivantes sont prévues :

- Altimétrie du vannage de garde supérieure à celle des plus hautes eaux. Ce dimensionnement isole hydrauliquement l'ensemble du canal en cas de crue.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

- Implantation du local technique et des équipements électriques, au-dessus du niveau des plus hautes eaux,
- Protection mécanique des réseaux,
- Sécurisation des accès.

Ainsi, aucun équipement critique n'est exposé directement en cas de crue.

12.4.3 Sécurité du personnel

Les principes suivants sont appliqués :

- interventions programmées hors épisodes de crue,
- accès interdit aux ouvrages exposés en cas d'alerte hydrologique,
- formation et consignes d'exploitation adaptées.

Il est donc exclu que des personnes soient contraintes de rester en zone dangereuse en cas de crue.

12.4.4 Fonctionnement en période de crue

En cas de crue, l'installation :

- Est mise en sécurité par arrêt progressif de la production et abaissement du vannage de garde en prévention d'un épisode de crue,
- Se met automatiquement en sécurité par arrêt progressif de la production et abaissement du vannage de garde lorsque la sonde limnimétrique amont enregistre un niveau de crue renseigné par l'exploitant,
- Se met passivement en sécurité par arrêt progressif de la production et abaissement du vannage de garde lorsque le plan d'eau atteint une sonde d'alerte de niveau de crue,
- Restitue l'ensemble du débit du cours d'eau par déversement au barrage tel que c'est le cas actuellement,
- Ne nécessite aucune intervention humaine sur site.

12.5 COMPATIBILITE AVEC LE PPRN

Le projet :

- réutilise un site existant,
- n'augmente pas la hauteur du barrage ni le remous,
- ne réduit pas la capacité d'écoulement en crue,
- n'accroît pas la vulnérabilité humaine,
- intègre des mesures de sécurité et de gestion du risque.

Il ne crée donc ni aggravation d'aléa, ni aggravation d'enjeux.

Le projet est ainsi compatible avec les principes généraux du PPRN, sous réserve de respecter les prescriptions applicables aux ouvrages techniques.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

13. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

13.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000, soit au titre de la Directive 1992/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage, soit au titre de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000, codifiée aux articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du code de l'environnement, résulte donc de la transposition de ces directives.

Les dispositions de l'article R.414-19 du code de l'environnement stipulent que doivent notamment faire l'objet d'une évaluation d'incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4 : « Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ».

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est précisé à l'article R.414-23 du code de l'environnement. Conformément au principe défini à ce même article, la procédure d'évaluation doit être « proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence ».

Le dossier comprend dans tous les cas :

« 1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation. »

13.2 PRESENTATION DU PROJET

Pour une présentation détaillée du projet, se référer au chapitre 3.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

13.3 DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 CONCERNE

Pour rappel, le projet est localisé dans le site Natura 2000 suivant :

Tableau 68 : Site Natura2000 concerné

Type de zonage	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
Zonages Biodiversité (rayon de 5 km)				
Protection contractuelle				
Natura 2000 - ZSC (Directive Habitats)	FR7301822	Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste	9 581	**Intégré**

La présence d'impact direct envisagé entre le projet et le site implique la réalisation d'une étude d'incidences Natura 2000 complète. Celle-ci est présentée dans les paragraphes qui suivent.

13.3.1 Localisation

Le site FR7301822 d'une superficie de 9 581 hectares est localisé dans la région Occitanie, mais est situé dans cinq départements distincts (L'Ariège (15%) ; L'Aude (1%) ; la Haute-Garonne (52%), les Hautes-Pyrénées (5%) et le Tarn-et-Garonne (27%)) et englobent de multiples communes. Pour rappel, le site FR7301822 intègre l'ouvrage concerné par le projet.

Le site a ainsi été désigné au titre de la Directive Habitats Faune Flore en mai 2009 (Site d'Intérêt Communautaire).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

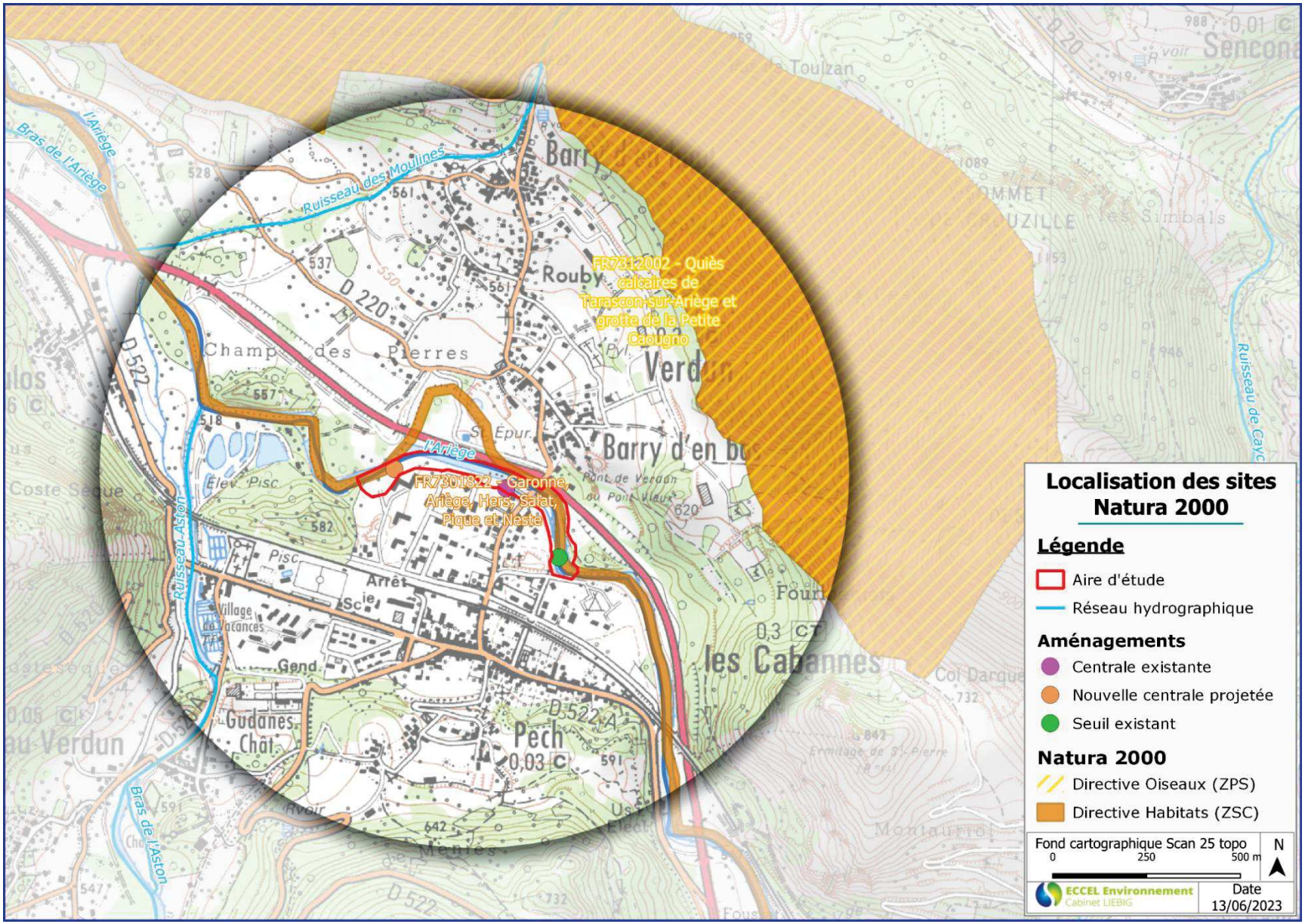


Figure 137 : Localisation du projet vis-à-vis du site Natura 2000 FR7301822

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

13.3.2 Description du site N2000 « FR7301822 - GARONNE, ARIÈGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE »

Le site est localisé sur 3 domaines biogéographiques : 92% pour le domaine atlantique, 3% pour le domaine continental et 3% pour le domaine Alpin avec une altitude comprise entre 47 et 1057 mètres. D'une superficie de 9581 hectares, ce site Natura 2000 est à cheval sur 4 départements : Ariège, Aude, Hautes-Pyrénées et Tarn-et-Garonne.

Cette zone Natura2000, regroupe le Cours de la Garonne et ses principaux affluents en Midi-Pyrénées : Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste. Le site comprend des parties de nature et extensions différentes :

- Plaine alluviale de la Garonne entre Toulouse et la confluence du Tarn formant un écocomplexe, organisé en fonction de la fréquence des inondations : lit mineur et annexes fluviales, convexités de méandres et anciens chenaux avec inondations saisonnières (retour 1 à 5 ans) " bassure " avec inondation fréquente (retour 10 ans), " hauture " avec inondations rares (retour 50 à 100ans). Intérêt piscicole avec la présence des 3 espèces piscicoles migratrices (grande alose, lamproie marine et saumon atlantique) et de la bouvière.
- Cours de l'Hers vif (entre Saint Amadou et Roumengoux - Moulin neuf) et bas Douctouyre : partie du site plus large comprenant, outre l'intérêt piscicole, des habitats de la Directive de type ripisylve et zones humides.
- Cours de la Garonne amont et de la Pique, du Salat, de la Neste, de l'Ariège ainsi que cours de l'Hers vif en amont de Roumengoux - Moulin neuf et à l'aval de Saint Amadou (dans le département de l'Ariège) : le lit mineur est seul concerné pour les poissons résidents et le Desman ainsi que pour les poissons migrateurs en cours de restauration (zones de frayères actives pour le saumon atlantique)

On dénote un grand intérêt du réseau hydrographique pour les poissons migrateurs (zones de frayères actives et potentielles importantes pour le Saumon en particulier qui fait l'objet d'alevinages réguliers et dont des adultes atteignent déjà Foix sur l'Ariège, Carbonne sur la Garonne, suite à l'équipement des barrages en systèmes de franchissement (passes à poissons par exemple) sur le cours aval).

De plus, un Intérêt particulier réside dans la partie large de la Garonne (écocomplexe comportant une diversité biologique remarquable) et dans la moyenne vallée de l'Hers qui comporte encore des zones de ripisylves et autres zones humides liées au cours d'eau intéressantes et abrite des populations de Loutre, espèce en voie de recolonisation.

Intérêt des parties intra-pyrénéennes de la Garonne, de la Pique et de la Neste pour la diversité des habitats pionniers du lit mineur et pour la contiguïté d'habitats rocheux xériques.

La vulnérabilité du site réside notamment dans les habitats aquatiques et péri-aquatiques qui subissent encore les effets des anciennes extractions en lit mineur (réduction du transport solide et du renouvellement des formes alluviales, abaissement de la nappe et dépérissement des saulaies arborescentes), même si l'on observe dans certains secteurs une réelle dynamique des bancs de graviers et des habitats pionniers associés.

Les obstacles à la libre circulation formés par les barrages restent un frein important au développement des populations de poissons migrateurs, malgré les progrès engendrés par les ouvrages de franchissement à la montaison et à la dévalaison. Les éclusées hydroélectriques entraînent des perturbations du milieu aquatique et peuvent réduire la productivité biologique des cours d'eau ; selon la configuration des vallées alluviales, elles peuvent affecter directement la réussite de la reproduction et la croissance des alevins de salmonidés.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

La qualité des eaux reste dégradée sur des tronçons importants. Les apports excessifs en fertilisants et en MES touchent avant tout les habitats naturels des eaux stagnantes.

Le maintien des prairies maigres de fauche riveraines est lié aux pratiques agricoles associées à l'élevage. D'une manière plus générale, la mosaïque bocagère favorable aux chauves-souris et aux insectes du bois dépend du maintien d'une activité agricole associant polyculture et élevage, notamment sur la partie du site en amont de Toulouse.

Tableau 69 : Description de la couverture d'habitats du site FR7301822

Description du site	
Classe d'habitats	**% couvert**
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	41
N07 : Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	1
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	11
N15 : Autres terres arables	5
N16 : Forêts caducifoliées	31
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	7
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	3

13.3.2.1 Habitats d'intérêt communautaire

Sur les sites Natura 2000, les habitats naturels suivants sont identifiés.

Sont mentionnés **en gras les habitats prioritaires**, c'est-à-dire les habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

Tableau 70 : Habitats communautaires listés dans le site Natura 2000 FR7301822

Code	**Habitats naturels**	***Superficie (ha)***	**Evaluation du site**			
		(% couv.)	**Représen-tativité**	**Superficie relative**	**Conser-vation**	**Evaluation globale**
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	75,58 (0,75%)	D			
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	92,98 (0,92 %)	C	C	C	C
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	0,33 (0 %)	D			
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica*	0,14 (0 %)	C	C	C	C
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos*	28,59 (0,28 %)	B	B	B	B
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	507,75 (5,04 %)	B	C	B	B
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	82,25 (0,82 %)	B	B	B	B
4030	Landes sèches européennes	0,7 (0,01 %)	D			
5110	Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion p.p.)*	5,12 (0,05 %)	D			
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (*sites d'orchidées remarquables)	30,91 (0,31 %)	C	C	C	C

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Code	Habitats naturels	*Superficie (ha)* (% couv.)	Evaluation du site			
			Représen-tativité	Superficie relative	Conser-vation	Evaluation globale
6220	**Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea***	0,89 (0,01 %)	D			
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	248,8 (2,47 %)	B	C	C	C
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	842,52 (8,37 %)	B	C	B	B
6520	Prairies de fauche de montagne	101,34 (1,01 %)	C	C	B	B
7220	**Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)**	0,68 (0,01 %)	C	C	B	B
8110	Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)	0,02 (0 %)	D			
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	17,73 (0,18 %)	C	C	C	C
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	4,36 (0,04 %)	C	C	C	C
8230	Roches silicieuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	0,34 (0 %)	D			
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	2,72 (0,03 %)	C	C	B	C
91E0	**Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)**	1335,05 (13,26 %)	B	C	C	C
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	433,39 (4,3 %)	B	C	C	C
9180	**Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion**	14,28 (0,14 %)	B	C	B	B

Légende

- Représentativité : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Significative" ; D = "Présence non significative"
- Superficie relative : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 %.
- Conservation : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Moyenne/Réduite".
- Evaluation globale : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Significative".

13.3.2.2 Espèces d'intérêt communautaire

La légende ci-dessous est applicable à tous les tableaux suivants (partie Espèces d'intérêt communautaire).

Légende

- Type : p = espèce résidente (sédentaire) ; r = reproduction (migratrice) ; c = Concentration (migratrice) ; w = hivernage (migratrice).
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune ; R = espèce rare ; V = espèce très rare ; P = espèce présente.
- Population (Pop.) : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 % ; D = non significative.
- Conservation (Cons.) : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Moyenne/Réduite".
- Isolement (Isol.) : A = population presque isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- Evaluation globale (Glob.) : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Significative".

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 71 : Espèces communautaires listées sur le site Natura 2000 FR7301822 (espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE)

Code	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Population présente sur le site		Evaluation du site			
			Type	Cat.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
Invertébrés								
1041	*Oxygastra curtisii*	Cordulie à corps fin	P	C	C	B	C	C
1044	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure	P	P	C	B	C	B
1046	*Gomphus graslinii*	Gomphe de Graslin	P	R	C	B	C	C
1083	*Lucanus cervus*	Lucane cerf-volant	P	P	C	B	C	B
1088	*Cerambyx cerdo*	Grand capricorne	P	P	C	B	C	B
1092	*Austropotamobius pallipes*	E. pattes blanches	P	P	D			
6199	*Euplagia quadripunctaria*	Ecaille chinée	P	P	C	B	C	B
1074	*Eriogaster catax*	Bombyx Everie	P	P	C	C	C	C
1087	*Rosalia alpina*	Rosalie des Alpes	P	P	C	B	C	B
Mammifères								
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Petit Rhinolophe	C	P	C	C	C	C
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand Rhinolophe	C	P	C	C	C	C
1305	*Rhinolophus euryale*	Rhinolophe euryale	C	P	C	C	C	C
1307	*Myotis blythii*	Petit Murin	P	P	C	C	C	C
1308	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'E.	C	P	C	C	C	C
1310	*Miniopterus schreibersii*	Minioptère de Schreibers	P	P	C	C	C	C
1321	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées	P	P	C	C	C	C
1323	*Myotis bechsteinii*	Murin de Bechstein	C	P	C	C	C	C
1324	*Myotis myotis*	Grand Murin	P	P	C	C	C	C
1355	*Lutra lutra*	Loutre d'Europe	P	P	B	C	C	B
1301	*Galemys pyrenaicus*	Desman des Pyrenees	P	P	B	C	C	C
Poissons								
1095	*Petromyzon marinus*	Lamproie marine	P	P	B	C	C	C
1096	*Lampetra planeri*	Lamproie de Planer	P	P	C	C	C	C
1102	*Alosa alosa*	Grande alose	P	P	C	C	C	C
5339	*Rhodeus amarus*	Bouvière	P	P	C	C	B	C
6150	*Parachondrostoma toxostoma*	Toxostome	P	P	C	C	C	C
1106	*Salmo salar*	Saumon de l'Atlantique	P	P	C	C	C	C
1138	*Barbeau meridional*	Barbeau truite	P	P	C	C	B	C
1163	*Cottus gobio*	Chabot commun	P	P	C	C	C	C

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

13.3.3 Etat de conservation des habitats communautaires mentionnés sur les sites Natura 2000 et incidences envisagées

Le tableau ci-dessous présente les habitats d'intérêt communautaire identifiés sur la zone d'étude et présents sur les sites Natura 2000 concernés par l'évaluation d'incidences.

Tableau 72 : Habitats d'intérêt communautaire mentionnés sur le site Natura 2000 FR7301822 par rapport à la zone du projet

Code	Habitats naturels	*Statut*
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	Absent
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	Présent
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	Absent
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica*	Absent
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos*	Absent
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	Présent
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	Absent
4030	Landes sèches européennes	Absent
5110	Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion p.p.)*	Absent
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (*sites d'orchidées remarquables)	Absent
6220	**Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea***	Présent
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Présent
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	Absent
6520	Prairies de fauche de montagne	Absent
7220	**Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)**	Absent
8110	Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)	Absent
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Présent
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Absent
8230	Roches silicieuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	Absent
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	Absent
91E0	**Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)**	Présent
91F0	Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)	Absent
9180	**Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion**	Absent

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

En référence au DOCOOB et aux relevés botaniques réalisés sur le terrain, le site N2000 et la zone du projet partagent six habitats d'intérêt communautaire. Les incidences du projet sur l'état de conservation de ces habitats sont décrits en suivant.

13.3.4 Etat de conservation des espèces communautaires mentionnées sur les sites Natura 2000 et incidences envisagées

Le tableau ci-dessous présente les espèces d'intérêt communautaire identifiées sur la zone d'étude et présentes sur le site Natura 2000 concernés par l'évaluation d'incidences.

Tableau 73 : Espèces d'intérêt communautaire mentionné sur le site Natura 2000 FR7301822 par rapport à la zone du projet

Code	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut
Invertébrés			
1041	*Oxygastra curtisii*	Cordulie à corps fin	Potentiellement présent
1044	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure	Présent
1046	*Gomphus graslinii*	Gomphe de Graslin	Potentiellement présent
1083	*Lucanus cervus*	Lucane cerf-volant	Présent
1088	*Cerambyx cerdo*	Grand capricorne	Présent
1092	*Austropotamobius pallipes*	E. pattes blanches	Présent
6199	*Euplagia quadripunctaria*	Ecaille chinée	Potentiellement présent
1074	*Eriogaster catax*	Bombyx Everie	Potentiellement présent
1087	*Rosalia alpina*	Rosalie des Alpes	Présent
Mammifères			
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Petit Rhinolophe	Présent
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand Rhinolophe	Présent
1305	*Rhinolophus euryale*	Rhinolophe euryale	Potentiellement présent
1307	*Myotis blythii*	Petit Murin	Présent
1308	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'E.	Présent
1310	*Miniopterus schreibersii*	Minioptère de Schreibers	Présent
1321	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées	Présent
1323	*Myotis bechsteinii*	Murin de Bechstein	Présent
1324	*Myotis myotis*	Grand Murin	Présent
1355	*Lutra lutra*	Loutre d'Europe	Présent
1301	*Galemys pyrenaicus*	Desman des Pyrenees	Présent
Poissons			
1095	*Petromyzon marinus*	Lamproie marine	Absente
1096	*Lampetra planeri*	Lamproie de Planer	Présent
1102	*Alosa alosa*	Grande alose	Absente
5339	*Rhodeus amarus*	Bouvière	Absente
6150	*Parachondrostoma toxostoma*	Toxostome	Présent
1106	*Salmo salar*	Saumon de l'Atlantique	Présent
1138	*Barbus meridionalis*	Barbeau truite	Absente
1163	*Cottus gobio*	Chabot commun	Présent

Les espèces potentiellement présentes et présentes vont être décrites dans les paragraphes suivants grâce au document d'observation de synthèse du site Natura 2000.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

13.3.4.1 Espèces présentes

- **Odonates**

Le site Garonne amont est très important pour la préservation des libellules puisqu'il abrite plus du quart des espèces françaises de libellules, au-delà même de la présence d'une espèce de la Directive, l'Agrion de Mercure.

L'Agrion de mercure *(Coenagrion mercuriale),* se reproduit dans les eaux courantes claires et bien oxygénées avec une végétation hygrophile abondante. Ses habitats typiques sont les petites rivières, les ruisseaux, les rigoles, les fossés, les suintements et les fontaines. La ponte se fait dans la partie immergée des plantes aquatiques comme le Cresson de fontaine. L'état de conservation de l'espèce n'est pas recensé.

- **Coléoptères**

Le site Garonne amont est important pour ces espèces puisqu'il abrite 3 des 5 espèces de Coléoptères saproxyliques présentes en France, figurant à l'annexe 2 de la Directive habitats. Grand capricorne et Lucane cerf-volant sont bien représentés et souvent liés aux espaces bocagers. La Rosalie des Alpes est localisée dans la partie amont de la Garonne.

Le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) est le coléoptère le plus grand d'Europe. Ses larves sont saproxylophages et consomment le bois mort de plusieurs essences de feuillus. La vallée du Tarn se dote sur la majorité du linéaire d'une ripisylve. Ces ripisylves font office d'habitat pour l'espèce et de corridor écologique. L'espèce semble néanmoins subir un déclin depuis une cinquantaine d'années, probablement à mettre en relation avec l'introduction du Douglas et la lacune de stades sénescents dans les forêts de feuillus actuelles. L'état de conservation est cependant inconnu.

Le **Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*) est un coléoptère de grande taille. Le développement de cette espèce s'échelonne sur 3 ans. De juin à début septembre, les œufs sont déposés dans les anfractuosités et dans les blessures de chênes (*Quercus robur, Q. petraea, Q. pubescens, Q.ilex* et *Q.suber*). La période d'activité des adultes est de juin à septembre. Elle dépend des conditions climatiques et de la latitude. Les populations ne sont pas menacées dans le sud du pays. Cependant, la raréfaction des haies, bosquets et la coupe des arbres morts peuvent avoir un impact négatif sur les populations de Grand Capricorne.

La **Rosalie des Alpes** (*Rosalia alpina*) est un hôte typique du hêtre. L'existence de parcs à bois, localisés à moyenne altitude, en bord de rivière, semble un facteur propice aux observations, soit parce que des morceaux de grumes abritant des pontes y ont séjourné plusieurs années, soit parce que le bois fraîchement coupé attire la ponte des individus présents dans la nature au voisinage. L'état de conservation n'est pas connu.

- **Crustacés**

L'**Ecrevisse à pattes blanches** (*Austropotamobius pallipes*) vit en plaine et jusqu'à 1.500 m dans des eaux fraîches et riches en calcium sur des fonds graveleux. Elle est très sensible à la pollution et à la peste des écrevisses. Ses prédateurs sont les poissons, les oiseaux, la loutre, les rats… Cette espèce est présente sur ce site. Son état de conservation n'a pas été recensé.

- **Mammifères**

La présence de la **Loutre** (*Lutra lutra*) est confirmée sur plusieurs cours d'eau de la zone Natura 2000. C'est un des mustélidés les plus grands d'Europe. Munie d'un corps fuselé, c'est un mammifère semi-aquatique inféodé aux milieux aquatiques dulcicoles. De plus, on remarque que sur certaines têtes de bassin la capacité d'accueil est optimale. Le site Garonne amont est donc très important pour cette espèce. Il constitue un couloir de colonisation vers le nord et les autres bassins limitrophes. L'état de conservation est cependant inconnu. **A noter que des épreintes ont été identifiées.**

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Le **Desman des Pyrénées** (*Galemys pyrenaicus*) est l'une des espèces les plus emblématiques du site. Avec le cours de l'Ariège et du Salat, cette unité est l'une des rares des Pyrénées où l'habitat de l'espèce est bien intégré dans le réseau des sites Natura 2000. Cet insectivore, très discret, est actif toute l'année dans les cours d'eau. Il est actuellement difficile de définir précisément les préférences de l'espèce en matière de milieux occupés. Des observations directes et des indices de présence ont été référencés dans des types de cours d'eau très divers, y compris artificiels tels que biefs et canaux. Le site Garonne amont, largement occupé par l'espèce, est très important pour celle-ci, en termes de dynamique des populations, en particulier pour son rôle de corridor entre les sous-bassins de la Neste, de la Pique et du Ger.

Le site Garonne amont, avec la diversité des habitats qu'il présente, est important pour 7 espèces de chiroptères de la Directive Habitats et contribue à leur maintien par les gîtes qu'elles peuvent y trouver et les territoires de chasse associés.

Concernant les chiroptères cités dans les N2000 (**Barbastelle d'Europe**, **Grand murin, Grand rhinolophe, Petit murin, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrée, Murin de Bechstein**), ce sont des espèces à tendance cavernicole et anthropophile (arboricole pour la Barbastelle). Pour l'ensemble de ces espèces, l'état de conservation est inconnu. Bien que les chiroptères du site Natura 2000 FR7301822 utilisent des habitats non recensés sur le site du projet (bâti, sites souterrains), un phasage des travaux en lien avec l'écologie des espèces citées sera nécessaire afin d'éviter tout dérangement voire mortalité d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national.

D'après les relevés de terrain deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont été inventoriées, il s'agit du Petit rhinolophe et du Murin à oreilles échancrées.

- **Poissons**

La **Lamproie de Planer** (*Lampetra planeri*), présente un corps nu anguilliforme recouvert d'une peau lisse dépourvue d'écailles, sécrétant un abondant mucus. C'est une espèce non parasite, vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves « ammocètes », aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire. Comme pour les salmonidés, c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à lamproies profite également aux salmonidés. L'état de conservation de la Lamproie n'a pas été rapporté.

Le **Toxostome** (*Parachondrostoma toxostoma*) est un poisson herbivore rhéophile vivant généralement dans la zone à ombre ou à barbeau c'est-à-dire qui fréquente les rivières dont l'eau (claire et courante, à fond de galets ou de graviers) est bien oxygénée. Le toxostome est présent sur l'aval de ce site ; uniquement sur le cours de la Garonne à partir de la commune de Miramont de Comminges et ce, jusqu'à la limite aval du secteur étudié (limite interrégionale).

Le **Saumon de l'Atlantique** (*Salmo salar*), présente un corps est fusiforme, recouvert de petites écailles. Le saumon atlantique est une espèce amphibiotique (espèce vivant successivement en eau douce et en mer) et potamotoque (migration en eau douce pour la reproduction). Le saumon atlantique fraie de novembre à janvier, dans les rivières et ruisseaux où se déroule la première partie de son cycle vital. Son état de conservation n'a pas été identifié.

Le **Chabot commun** (*Cottus gobio*) est un petit poisson de 10-15 cm. Très vorace, le chabot est carnassier et se nourrit de larves et de petits invertébrés benthique. Le chabot affectionne les rivières et fleuves à fond rocailleux. L'espèce est très sensible à la qualité des eaux. Un substrat grossier et ouvert, offrant un maximum de caches pour les individus de toutes tailles, est indispensable au bon développement de ses populations. C'est une

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

espèce qui colonise souvent les ruisseaux en compagnie des truites. La plupart des études indiquent une seule ponte, en mars-avril.

Concernant les poissons, les inventaires ont permis d'identifier deux espèces N2000 au sein de la zone d'étude, le Chabot commun et la Lamproie de Planer.

13.3.4.2 Espèces potentiellement présentes

- **Odonates**

Il y a aussi la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*). C'est une espèce d'anisoptère de taille moyenne dont le microhabitat privilégié est un cours d'eau de plaine ou en lisière forestière, au courant lent et aux berges densément boisées. La présence de plantes hélophytes (joncs, laiches…) et hydrophytes est appréciée au stade larvaire. Les prospections menées n'ont pas permis d'observer la Cordulie à corps fin, signalée sur le bordereau du site. Une cordulie a été vue (Couladère) mais n'a pu être capturée au filet, ce qui a empêché l'identification de l'espèce à laquelle elle appartenait.

Enfin, le **Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslini*) est reconnaissable à ses yeux bleu vif largement séparés. La période de vol des individus adultes est comprise entre les mois de mai et septembre. Cette espèce est présente sur les milieux lotiques de plaines aux eaux claires et bien oxygénées. Elle apprécie également la présence d'une ripisylve stratifiée, dense et variée, et de zones rocheuses. L'espèce est potentiellement présente sur me site d'étude.

- **Papillons**

L'**Ecaille chinée** (*Callimorpha quadripunctaria*) est un papillon de la famille des Arctiidae. Les adultes possèdent des ailes antérieures noires zébrées de jaune et des ailes postérieures rouges avec quatre points noirs. L'espèce fréquente de nombreux milieux ouverts, excepté les zones de monoculture. On la trouve souvent dans les milieux humides (mégaphorbiaie, complexe riverain des forêts alluviales…). L'état de conservation est cependant inconnu.

Le **Bombyx Everie** (*Eriogaster catax*), est une espèce qui présente une génération par an. Le papillon vole au crépuscule puis en début de nuit. Il n'a pas de trompe pour se nourrir ce qui ne lui permet pas de vivre longtemps, toute son énergie emmagasinée à l'état de chenille étant dévolue à la reproduction. Les petites chenilles sont oligophages. Les adultes sont observés de mi-septembre à octobre.

- **Mammifères**

Concernant les chiroptères potentiellement présents sont le **Petit rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*) et le **Rhinolophe euryale** *(Rhinolophus euryale)* sont des espèces à tendance cavernicole et anthropophile. Leur présence est potentielle sur le site d'étude.

13.4 SYNTHESE DES SENSIBILITES DE LA FAUNE D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Le tableau ci-dessous reprend les périodes sensibles pour les espèces d'intérêt communautaires d'une manière générale. Dans le chapitre suivant, ces périodes sensibles sont analysées en prenant en compte les incidences du projet.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Tableau 74 : Synthèse des sensibilités des espèces d'intérêt communautaire potentiellement présentes dans la zone d'étude ou à proximité

Espèces concernées	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Invertébrés												
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*												
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*												
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*												
Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)												
Grand capricorne *Cerambyx cerdo*												
Ecrevisse à pattes blanches *Austropotamobius pallipes*												
Ecaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*												
Bombyx Everie *(Eriogaster catax)*												
Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*)												
Poissons												
Lamproie de Planer *Lampetra planeri*												
Chabot (*Cottus gobio*)												
Toxostome *(Parachondrostoma toxostoma)*												
Saumon de l'Atlantique *(Salmo salar)*												
Mammifères												
Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)												
Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)												
Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*												
Petit Murin *Myotis blythii*												
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*												
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*												
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*												
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*												
Grand Murin *Myotis myotis*												
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)												
Desman des pyrénées *(Galemys pyrenaicus)*												

L'espèce est fortement sensible à cette période

L'espèce est moyennement sensible à cette période

L'espèce est faiblement sensible à cette période

Hors période de reproduction / L'espèce est peu sensible à cette période

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

14. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DU SITE NATURA 2000

14.1 LES RISQUES TEMPORAIRES

Les incidences temporaires sont principalement liées à la phase travaux. Certaines incidences du chantier, si elles ne sont pas correctement corrigées, peuvent aussi devenir permanentes et irréversibles. Ces perturbations (bruit, circulation d'engins de chantier…) seront d'autant plus sensibles si elles se produisent dans la phase de reproduction des animaux ou de développement des végétaux.

14.1.1Les incidences temporaires sur les habitats

La zone de chantier comprend six habitats d'intérêt communautaire dont deux qui seront impactés essentiellement lors de la phase travaux (Aulnaie-frênaie et banc de galet x fourrés).

La surface impactée d'habitat d'intérêt communautaire « Aulnaie-Frênaie riveraine » est de 666 m², et celle de « Banc de galets x fourré ripicole » est de 81 m². Il est important de noter que l'impact ne sera que transitoire (les infrastructures concernées sur les surfaces d'habitat d'intérêt communautaire correspondent principalement à des zones de stockages temporaires, limitant ainsi une altération conséquente), impliquant la rémission de ces milieux à la suite de la phase travaux. De plus, hormis en phase chantier, seul des véhicules légers transiteront limitant ainsi le risque de dégradation irrémédiable.

Aucun défrichement n'est prévu au cours des différentes phases du chantier, sous réserve d'utilisation des accès existants et de passer au niveau des ronciers et entre les arbres présents.

A la vue de la nature des travaux et des habitats décrits, les travaux sur l'ouvrage auront des incidences temporaires sur l'état de conservation d'habitats d'intérêt communautaire comme l'Aulnaie-Frênaie riveraine (terrassement, retournement).

14.1.2Les incidences temporaires sur les espèces

14.1.2.1 Incidences sur les invertébrés

Aucune espèce d'invertébré d'intérêt communautaire n'a été inventoriée dans le site d'étude. Le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne sont néanmoins potentielles au regard de la ripisylve présentes. Le DOCCOB, permet aussi de soulever la potentialité de présence de l'Agrion de Mercure, l'Ecrevisse à pattes blanches et de la Rosalie des Alpes.

Aucun impact n'est à prévoir sur les insectes en raison de l'absence d'élément favorable sur l'emprise du projet. De plus, les travaux ne sont pas de nature à engendrer des destructions d'habitats indispensables au bon accomplissement de leurs cycles biologiques.

En outre, de manière à éviter tout dérangement d'espèces d'invertébrés d'intérêt communautaire transitant par la zone de chantier, un phasage des travaux en lien avec les périodes sensibles des espèces sera être mis en place ***(MR5 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune (Cf. Chapitre 7.2)).***

Les incidences sur les invertébrés seront donc négligeables.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

14.1.2.2 Incidences sur les poissons

Parmi les espèces piscicoles d'intérêt communautaires identifiées dans le site Natura 2000, plusieurs sont présentes à l'intérieur de la zone d'influence du chantier comme la Lamproie de Planer et le Chabot commun. Deux autres espèces sont potentiellement d'après le DOCOOB, le Toxostome et le Saumon de l'Atlantique.

Du reste, les phases qui pourront avoir une incidence sur les espèces piscicoles seront la mise en place des batardeaux demi-lits pouvant entraîner des départs de MES (Matières En Suspension).

Afin d'éviter et réduire les incidences sur la faune piscicole, plusieurs mesures seront prises :

- ***MR5 – Adaptation du phasage des travaux (Cf. Chapitre 8.2) ;***
- ***MR8 – Pêche de sauvegarde (Cf. Chapitre 8.2) ;***
- ***MR9 - Suivi des Matières En Suspension MES.***

Il faut également souligner que les incidences seront limitées à une surface réduite (batardeaux demi-lits) et qu'aucun habitat préférentiel (zone de reproduction) n'a été identifié sur site.

Sous réserve de l'application de ces mesures, les incidences envisagées sur ce volet peuvent être considérées comme faibles.

14.1.2.3 Incidences sur les mammifères

Les impacts attendus sur la Loutre et les espèces de chiroptères sont principalement dus aux dérangements induits par la mise en œuvre du chantier et notamment le bruit. Cependant, il faut considérer que les bruits de chantier vont s'insérer dans un contexte anthropisé déjà bruyant, notamment du fait des axes routiers et ferroviaires environnants et de la proximité avec du bourg de Najac, contexte sonore auquel les espèces en place sont déjà familiarisées.

De plus, les travaux se dérouleront globalement hors période sensible, en journée de manière à limiter ces impacts, ces espèces étant crépusculaires ou nocturnes. Pour rappel, aucun gîte (chiroptère) ou catiche (Loutre) n'a été observé sur la zone du chantier. Un seul arbre à potentialité chiroptères a été identifiés en riche gauche. En transit, pour les mammifères semi-aquatiques, la continuité écologique sera préservée pour assurer les éventuels déplacements au droit du site des travaux (A noter que la rive opposée naturelle restera fonctionnelle en tant que corridor biologique).

En conséquence, la mise en place de mesures des Prescription générales en phase travaux (Cf. Chapitre 8.1), les travaux seront interdits entre 21h et 6h, et permettra de limiter les impacts sur les populations. La MR 5 (Adaptation du phasage) assurera une adaptation aux périodes sensibles pour éviter le dérangement des colonies. Ces séquences de mesures réduiront significativement le dérangement vis-à-vis de ces espèces.

Au final, suite aux mesures proposées, les incidences temporaires sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 seront faibles au regard de leurs objectifs de conservation puisque la zone de travaux est anthropisée et semble peu propice à l'implantation de populations d'espèces faunistiques. Concernant la destruction permanente de l'habitat d'intérêt communautaire « Aulnaie-Frênaie.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

14.2 LES RISQUES PERMANENTS

14.2.1 Les incidences directes

Elles traduisent les effets provoqués par le projet. Elles sont susceptibles d'affecter les habitats et les espèces proches du projet. Parmi les incidences, on peut distinguer celles dues à la construction même du projet (emprise dans les milieux naturels, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, …) et celles liées à l'exploitation et à l'entretien des ouvrages.

Dans le cadre de ce projet, des incidences permanentes seront envisagées pour l'implantation de la passe à poisson. Cependant, la surface concernée, 80 m^2, ne permet pas de remettre en cause la fonctionnalité de cet habitat.

L'activité induite par le projet n'est pas de nature à impacter durablement les espèces faunistiques peuplant et transitant par le cours d'eau.

Au vu de l'emprise et de l'objectif du projet, seuls 80 m² d'« Aulnaie-Frênaie riveraine » seront impactés de manière permanente au regard de l'implantation de la passe à poisson. L'état de conservation pourra se maintenir.

Aucun impact direct permanent n'a pu être identifié les espèces d'intérêt communautaire.

14.2.2 Les incidences indirectes et induites

Elles ont pour cause l'effet d'une incidence directe : elles peuvent concerner des habitats et des espèces plus éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Le projet, très ciblé spatialement, ne causera, dans son ensemble, aucune incidence indirecte permanente sur le milieu naturel environnant, du cours d'eau et de sa ripisylve associée (transit maintenu pour les espèces semi-aquatiques).

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

14.3 MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS

14.3.1 Recommandations générales en phase chantier

Les nuisances subies par l'environnement terrestre et aquatique proche durant les travaux seront variables et concerneront le bruit, les poussières, les allées et venues d'engins, les risques de pollutions, etc…. Toutefois, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Les travaux seront interdits entre 22h et 6h en application de la réglementation et des arrêtés préfectoraux. De plus, afin de limiter au maximum les dérangements sur la faune, le déplacement des engins sera limité aux zones strictement nécessaires au bon déroulement des travaux. Il sera également prévu une remise en état des lieux du chantier ;
- Aucun stockage quel qu'il soit, ni divagation d'engins et de personnel ne devra être réalisé en dehors de l'emprise du chantier (hors zone d'expansion de crues) ou des chemins existants afin de préserver les milieux naturels adjacents au projet ;
- De la même manière et afin de protéger les engins et matériels nécessaires au chantier des épisodes de crue et d'orage, le stockage d'engins ou matériels sera interdit en bordure du lit mineur ;
- Les engins seront conformes aux normes en vigueur et à jour de leur visite réglementaire pour éviter toute pollution (fuite d'huile ou d'hydrocarbure, etc.). En l'absence d'activité sur le chantier, les engins et les fournitures seront stockés hors du lit mineur à distance de tout point d'eau ;
- Une attention particulière est demandée lors de travaux à proximité de cours d'eau. Le pétitionnaire veillera donc à éviter tout apport de matériaux au sein du lit mineur du cours d'eau (hors emprise stricte des travaux) et à contrôler les matières en suspension (Cf. MR9) et les laitances de béton en provenance du chantier ;
- Les installations de chantier seront conformes aux règles et normes d'hygiène et de sécurité des travailleurs ;
- De plus, une évacuation des déchets du chantier et un traitement des eaux résiduelles devront être mis en œuvre ;
- Après les travaux, le site sera remis à l'état initial et nettoyé.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

14.3.2Mesures de réduction

14.3.2.1 MR3 – Propagation des espèces envahissantes (Cf. Chapitre 7.2)

OBJECTIF : Eviter et réduire la propagation des EEE présentes sur site

Le site présente actuellement vingt-cinq espèces exotiques envahissantes dont quatre considérées comme « majeures » et onze « modérées ».

Avant le décapage des sols et l'abattage des arbres, une recherche de ces invasives sera effectuée sur toutes les parties de la zone impactée par le projet par un écologue.

En cas de foyer de présence de faible intensité, les pieds seront arrachés. Cette opération sera effectuée avant le début de la pollinisation soit au plus tard à la mi-août. Ceux-ci seront vérifiés avant leur fauche par un botaniste ou un écologue.

Cette végétalisation pourra aussi être effectuée par achat de semences herbacées bénéficiant du « Label Végétal local ». Les espèces qui seront employées devront se rapprocher des espèces identifiées lors des inventaires.

Si des sujets de robiniers sont trouvés sur le site et à proximité du chantier de la future usine et du futur canal. Ils seront abattus et ensuite dessouchés. Les souches devront être exportées en déchèterie. La terre ne devra pas être exportée et elle devra être remise en place, sur les mêmes emplacements car la présence de racines de robinier pourrait entrainer une colonisation par drageonnement d'un milieu exempt de cette invasive.

14.3.2.2 MR5 – Adaptation du calendrier des travaux à la faune (Cf. Chapitre 7.2)

OBJECTIF : Eviter et réduire les impacts des travaux

Le calendrier suivant intègre donc l'écophase des espèces aquatiques et terrestres de la zone Natura2000. Celui-ci a été recoupé avec le planning de travaux.

La période s'étalant de mars à août est à proscrire dans la mesure où il s'agit de la période sensible pour la Loutre et les invertébrés d'intérêt communautaire susceptibles d'être présents ou de fréquenter le site (à noter que le diagnostic a révélé peu d'enjeu pour ces derniers). Concernant la loutre, août correspond à la fin de période d'élevage des jeunes loutres. Toutefois il est signalé qu'aucune catiche n'a été identifiée au droit des travaux.

Au sujet de poisson, comme la Lamproie de planer et le Chabot commun inventoriés sur site, la période défavorable se situe entre mars et mai.

Concernant les chauves-souris, la période d'hibernation est à proscrire (décembre à février). Cependant les travaux sur sites auront défavorabilisé les milieux pour l'accueil des chauves-souris sur ces berges, rendant les travaux possibles en fin d'année. La période estivale de mise bas et d'élevage des jeunes (juin à début août) est à proscrire notamment jusqu'à fin juillet.

Tableau 75 : Périodes favorables à la phase travaux d'un point de vue environnemental

	Janv	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Réalisation des batardeaux												
Travaux en général												

	Recommandée
	A éviter
	A proscrire

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

14.3.2.3 MR8 – Réalisation d'une pêche électrique de sauvegarde (Cf. Chapitre 7.2)

Objectif : Réduire le risque de piégeage des poissons

Afin de réduire les incidences sur le volet piscicole, une pêche de sauvegarde sera réalisée lors de la mise en place des batardeaux.

Ces pêches seront effectuées par une structure habilitée, les poissons seront conservés dans des seaux oxygénés le temps de la pêche. Ils seront identifiés, comptabilisés puis relâchés par un ichtyologue dans le cours d'eau à l'aval du chantier.

Le matériel et l'équipement auront été préalablement désinfectés et les autorisations nécessaires demandées auprès de l'administration (DDT12). Ces pêches feront l'objet de comptes rendus réglementaires.

Trois pêches électriques de sauvegarde seront réalisées avant la mise en place des batardeaux.

- Pêche 1 : Prise d'eau de l'Ariège – batardeau rive gauche
- Pêche 2 : Prise d'eau de l'Ariège – batardeau rive droite
- Pêche 3 : Restitution de la centrale – batardeau au droit de la restitution

14.3.2.4 MR9 – Suivi des Matières En Suspension (MES) (Cf. Chapitre 7.2)

Objectif : Contrôle des MES relâchées lors de la phase chantier

Il s'agit de réaliser un suivi du taux de matières en suspension en aval de la zone de travaux, dès la mise en place des batardeaux, pouvant remobiliser des sédiments dans le lit de l'Aveyron. La méthode de mesures sera la mise en place de sondes enregistreuses en continu permettant d'enregistrer les mesures de la turbidité (relation turbidité/MES).

Tout le temps des opérations dans le lit mineur du cours d'eau ce suivi du taux de MES sera réalisé, avec un point d'attention lors du batardage et du débatardage. Les paramètres suivis seront :

- Les matières en suspension par corrélation avec la turbidité ;
- L'oxygène dissous.

Des seuils de qualité seront associés à ces paramètres :

- **Matières en suspension :**
- Seuil d'alerte : 5 g/l en pointe
- Seuil d'arrêt : 1 g/l en moyenne sur 2 heures

Ces seuils classiquement utilisés dans le cadre de travaux similaires seront, au préalable, validés par les services de la police de l'eau.

Deux sondes seront installées, l'une en amont (sonde témoin, permettant de suivre tout événement extérieur au chantier) et l'autre en aval du chantier. La localisation de ces sondes n'est pas précisément définie à l'heure actuelle. La localisation sera évidemment à ajuster en fonction de la contrainte de terrain.

Lorsque le dispositif d'alerte est déclenché, les dispositions de chantier sont les suivantes : le chef de chantier demande à son équipe de ralentir les travaux qui entrainent une mobilisation de MES (déplacement des engins dans le lit, apport de matériaux, déblai dans le lit mineur…). Une vigilance importante est mise en œuvre sur les suivis MES. Dès lors, deux options sont ensuite envisagées :

- La concentration en MES augmente : le chantier sera donc arrêté ;
- La concentration en MES diminue : le chantier continue avec le rythme mise en place après le déclenchement du seuil d'alerte.

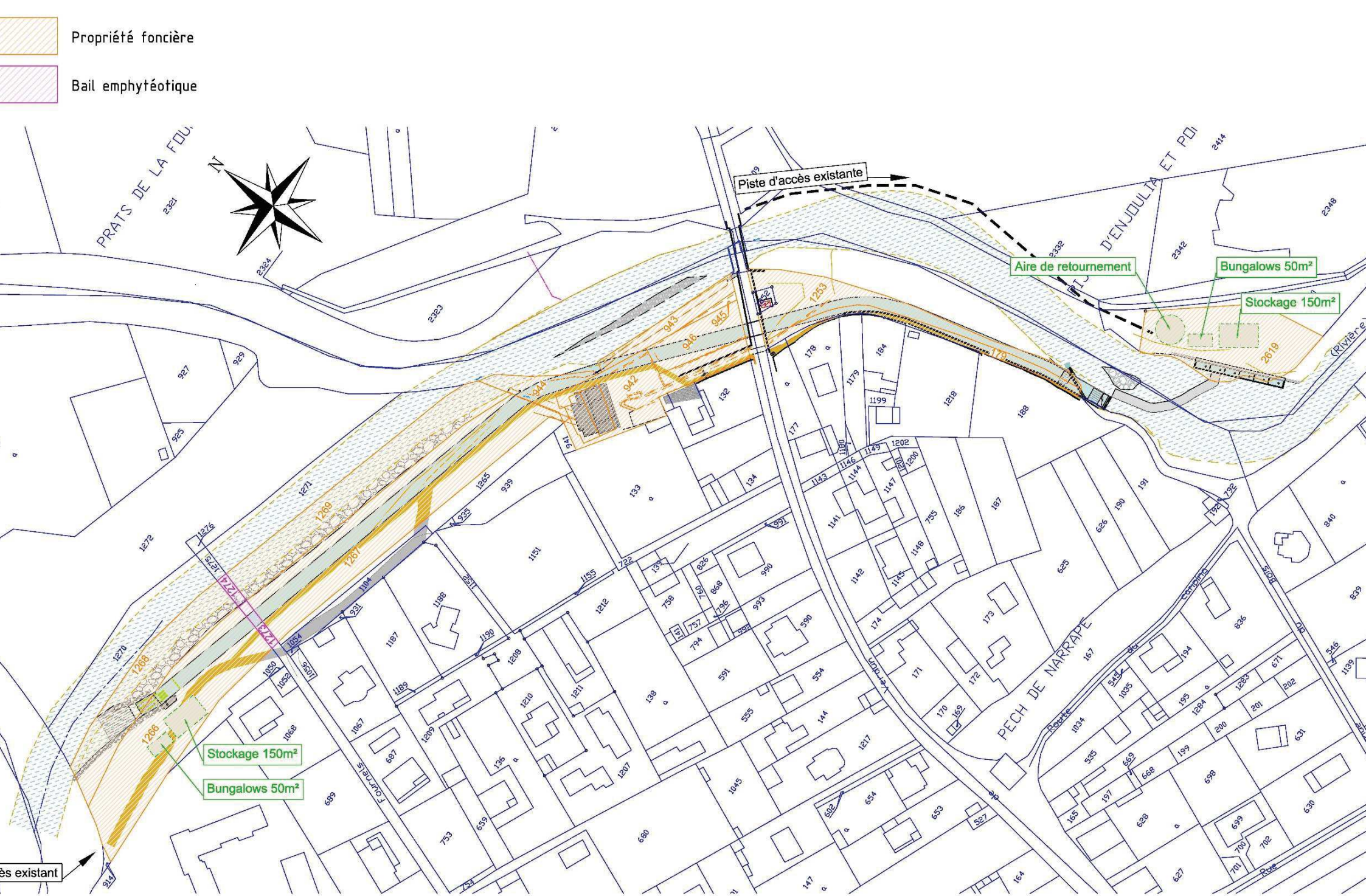
Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

Suite aux mesures misent en place les incidences du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaires sont évalués à faible. De plus, concernant la diminution de la surface d'Aulnaie-frênaie (habitat d'intérêt communautaire) de 80 m^2, cette réduction ne remettra pas en cause son état de conservation.

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

15. ANNEXES

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes



DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0

NOTES:

CLIENT: Jérémy Cuminetti

A3 | Ech.: 1/1500

N° Doc.			
22035	AVP	R0	01

RES
Gau
DES
Rom

DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0

NOTES:

CLIENT:
Jérémy Cuminetti

A3 Ech.: 1/1500

N° Doc.

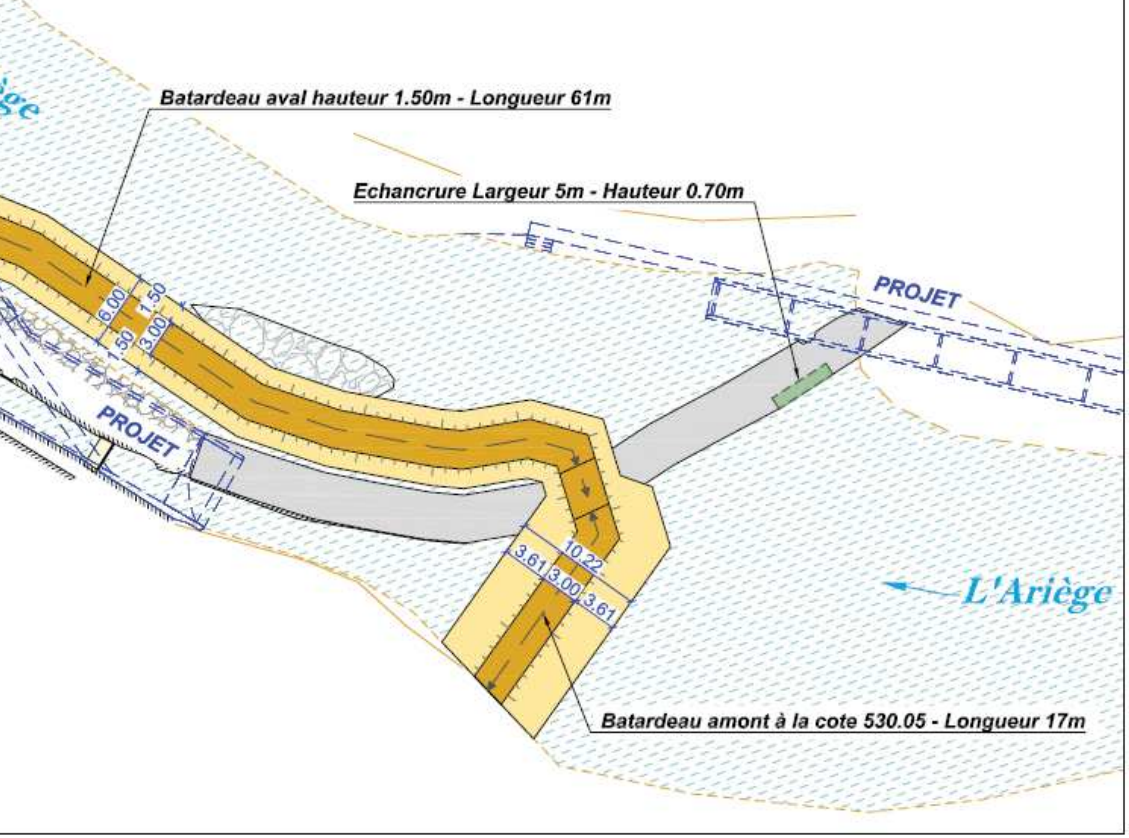
DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0
04-12-25	Mise à jour	1

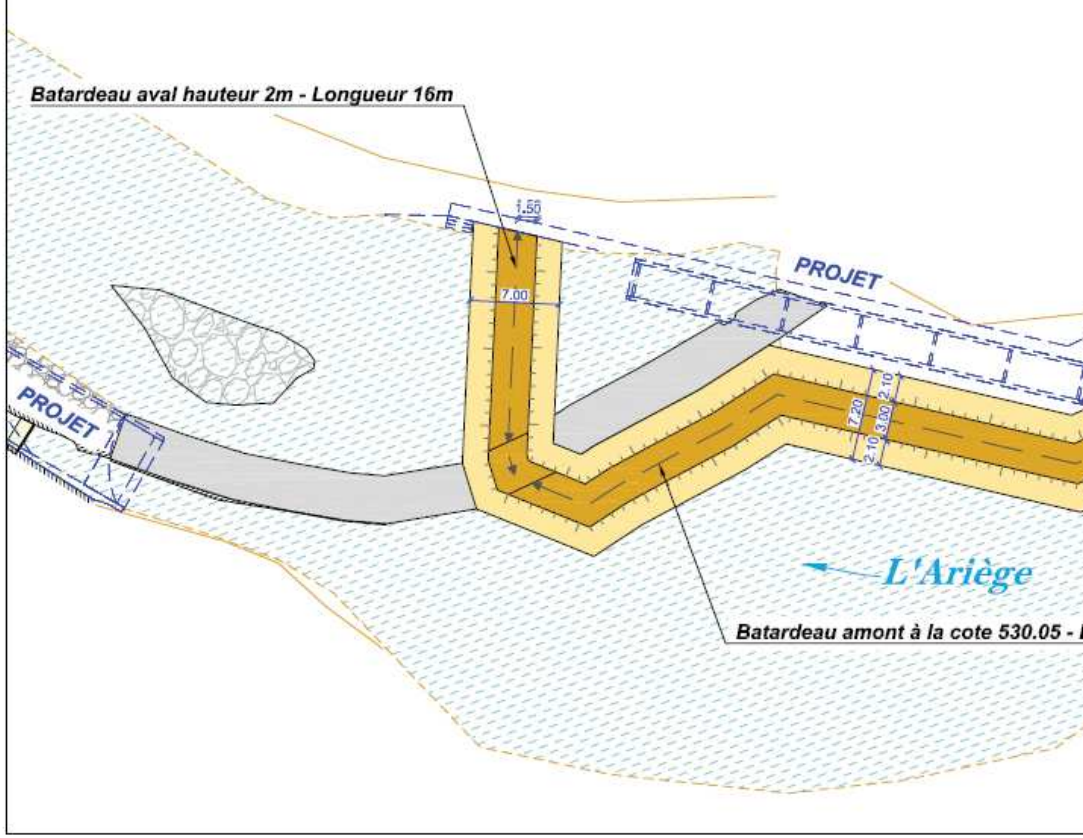
NOTES:

CLIENT:
Jérémy Cuminetti

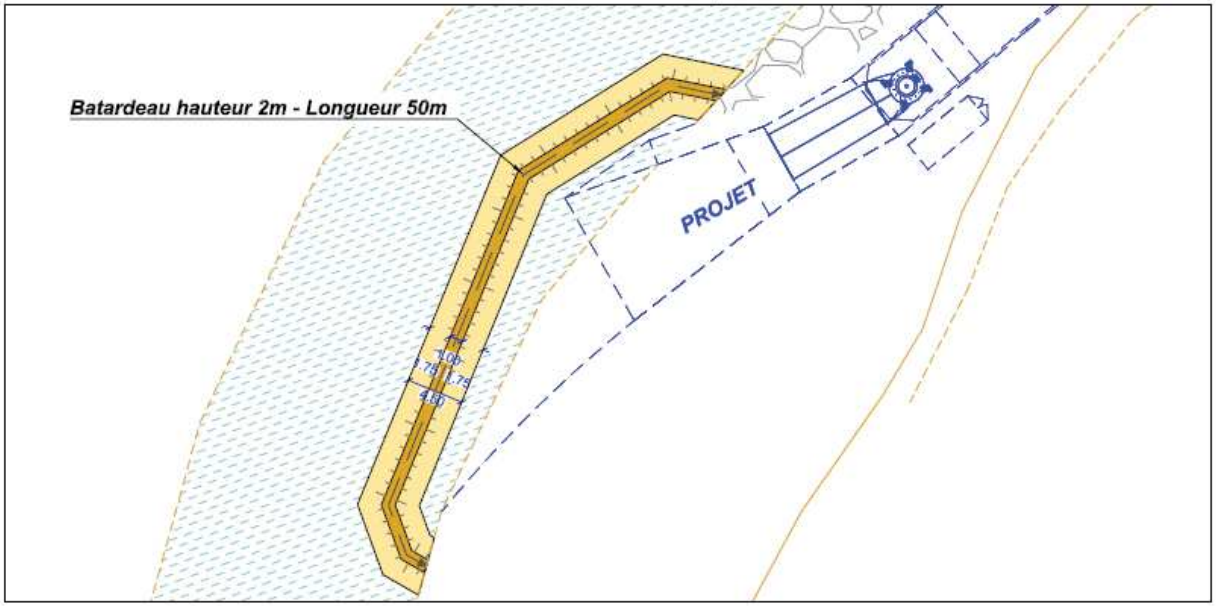
A3 | Ech.: 1/1500

N° Doc.





Travaux usine. Batardeaux - Vue en plan. Ech.: 1/500



DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0

NOTES:

CLIENT:
Jérémy Cuminetti

A3 | Ech.: 1/500

N° Doc.

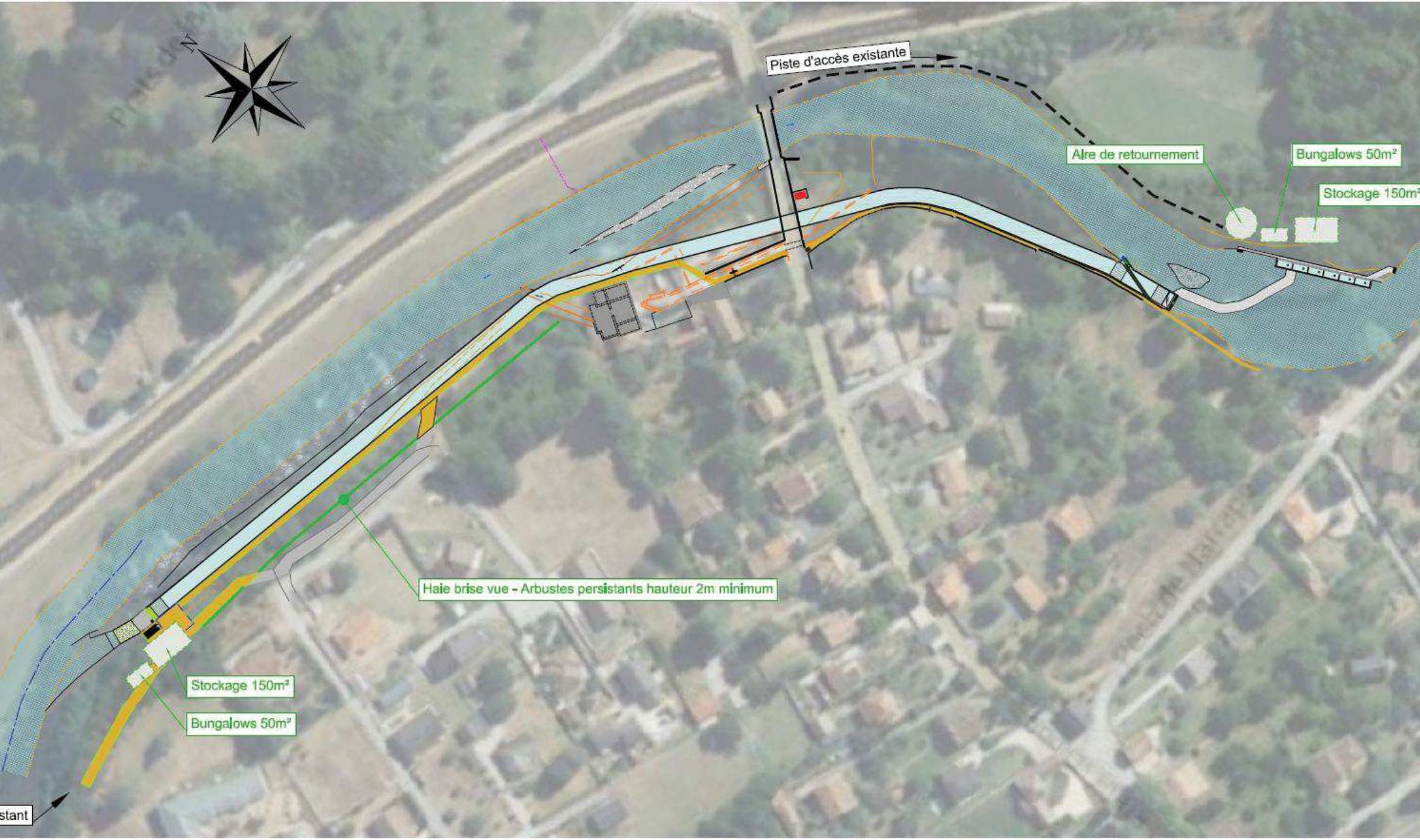
DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0
04-12-25	Mise à jour	1

NOTES:

CLIENT:
Jérémy Cuminetti

A3 | Ech.: 1/750

N° Doc.



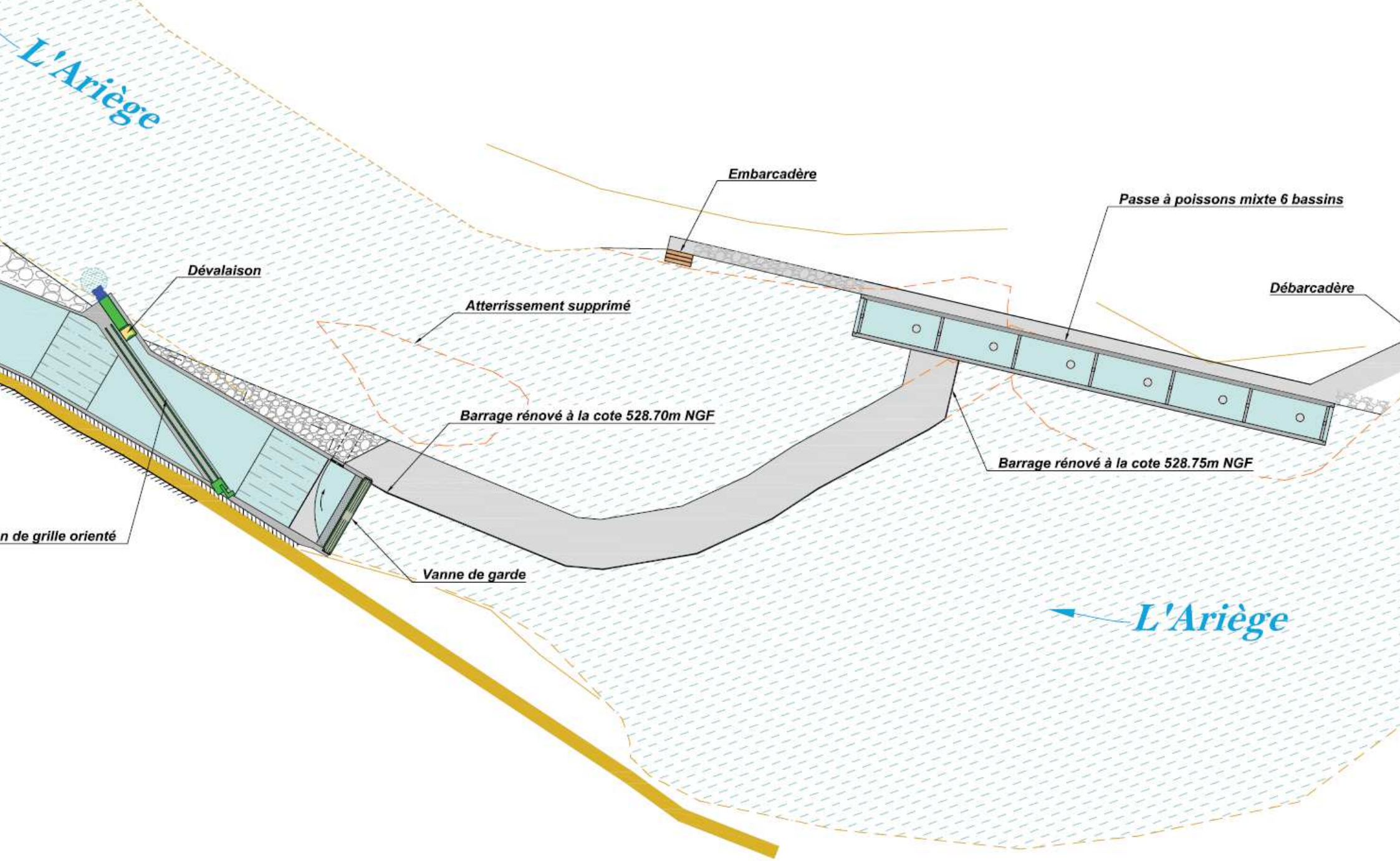
DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0
04-12-25	Mise à jour	1

NOTES:

CLIENT:
Jérémy Cuminetti

A3 Ech.: 1/1500

N° Doc.



DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0

NOTES:

CLIENT:
Jérémy Cuminetti

A3 | Ech.: 1/300

N° Doc.

DATE	MODIFICATION	REV.
26-06-25	Création	0

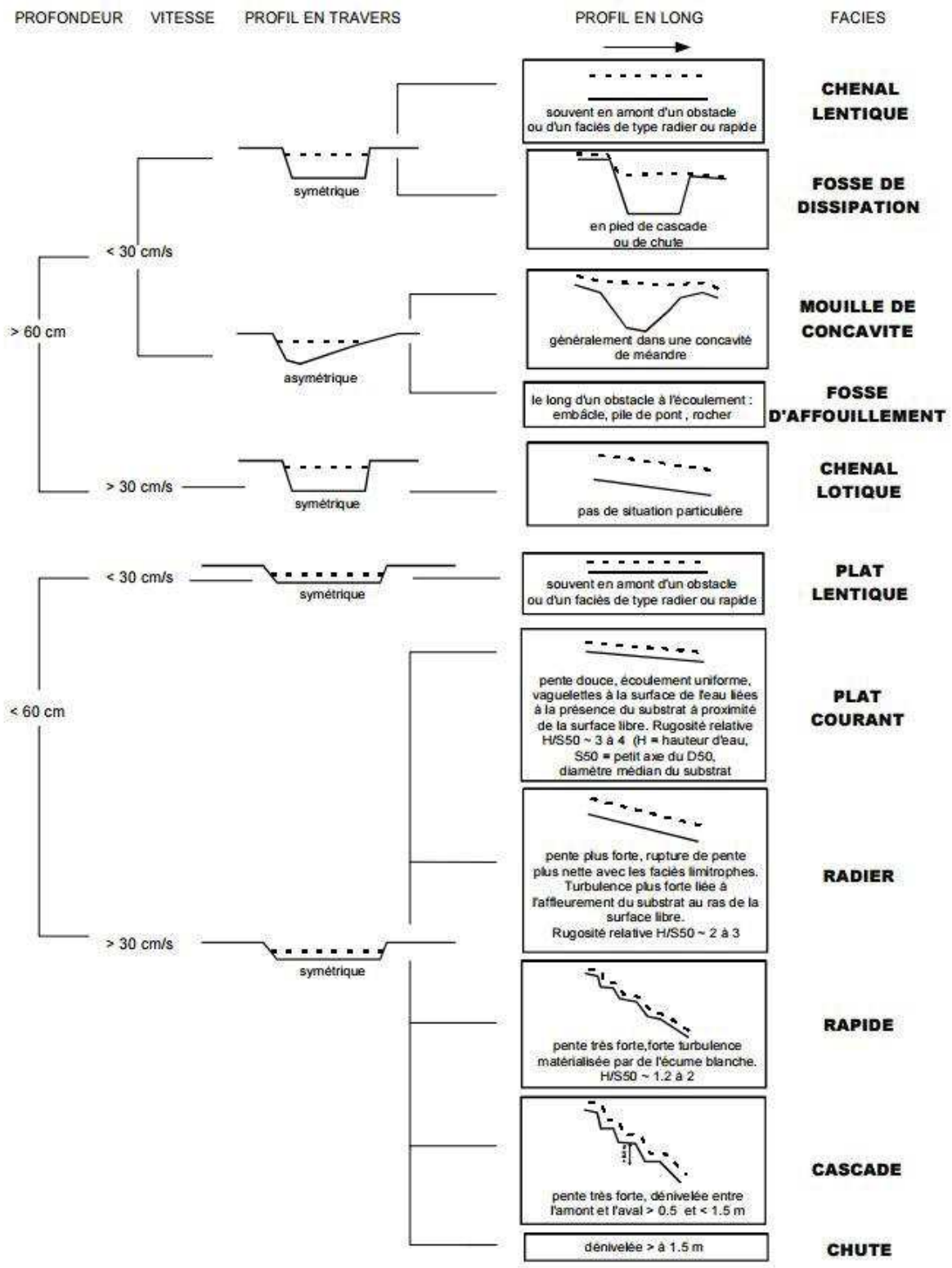
NOTES:

CLIENT: Jérémy Cuminetti

A3 | Ech.: 1/250

N° Doc.

15.3 CLE SIMPLIFIEE DES FACIES D'ECOULEMENT[13]



[13] *MALAVOI J. R., SOUCHON Y. (2002). « Note technique. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. » Bull. Fr. de la Pêche et de la Pisciculture 365/366 : 357-372.*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

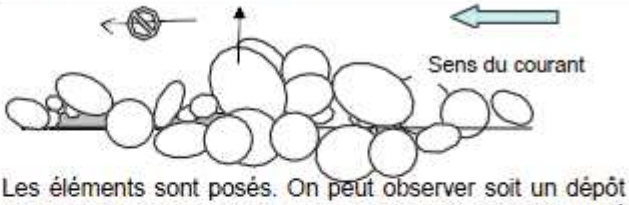
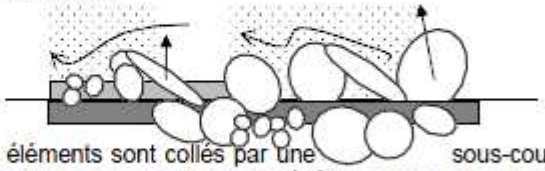
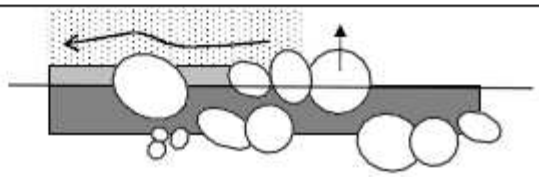
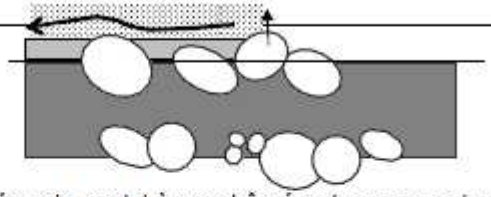
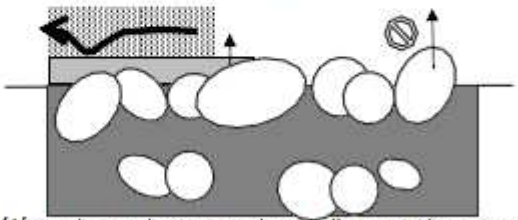
15.4 CLE GRANULOMETRIQUE DE WENTWORTH MODIFIEE[14]

Nom de la classe granulométrique	Classes de taille (diamètre en mm perpendiculaire au plus grand axe)	Code utilisé
Rochers	> 1024	R
Blocs	256-1024	B
Pierres Grossières	128-256	PG
Pierres Fines	64-128	PF
Cailloux Grossiers	32-64	CG
Cailloux Fins	16-32	CF
Graviers Grossiers	8-16	GG
Graviers Fins	2-8	GF
Sables Grossiers	0,5-2	SG
Sables Fins	0,0625-0,5	SF
Limons	0,0039-0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A

[14] *MALAVOI J. R., SOUCHON Y. (1989). « Méthodologie de description et quantification des variables morphodynamiques d'un cours d'eau à fond caillouteux. Exemple d'une station sur la Filière (Haute-Savoie). » Revue de Géographie de Lyon 64(4) : 252-259*

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

15.5 REPRESENTATION IMAGEE DU PROTOCOLE DE MESURE DU COLMATAGE DU SUBSTRAT SELON ARCHAMBAUD, GIORDANO ET DUMONT (2005)

Code	Classes de Colmatage	Représentation du degré de colmatage (lorsque l'on soulève un élément du fond)
1	] 0 - 25%]	 Les éléments sont posés. On peut observer soit un dépôt fin de limons peu colmatant (cas de gauche) soit aucun dépôt (cas de droite)
2	] 25 - 50%]	 Les éléments sont collés par une sous-couche de limon (avec ou sans limon en dépôt). Le nuage de limon qui se soulève est peu dense.
3	] 50 - 75%]	 Les éléments sont légèrement enchâssés et provoquent un nuage de limon assez épais lorsqu'ils se désolidarisent de la sous-couche.
4	] 75 - 90%]	 Les éléments sont très enchâssés et provoquent un nuage épais de limons (accentué ou non par un dépôt de limons)
5	] 90-100%]	 Les éléments sont recouverts de limons et provoquent un nuage très épais (cas de gauche) ou bien sont entièrement cimentés dans la sous-couche et impossibles à soulever (cas de droite)

Ce document est propriété de la SASU Moulin des Cabannes. Il ne peut être diffusé sans l'accord écrit de la SASU Moulin des Cabannes

15.6 DONNEES FLORISTIQUES

Liste des espèces végétales

1	Boisement riverain
2	Friche et lisière rudérale
3	Chemin piétinné
4	Muret pont
5	Dalle sur muret pont
6	Tonsure sur coteau en bordure chemin
7	Lisière à Fougère aigle
8	Friche rudérale

9	Prairie mésophile de fauche
10	Fourré arbustif
11	Lisière mésophile
12	Megaphorbiaie
13	Fourré riverain sur enrochement
14	Mégaphorbiaie sur berge canal
15	Alignement arbre
16	Herbier aquatique (canal)

Noms scientifiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	x														x	
Fraxinus excelsior L., 1753	x									x					x	
Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E.Schulz, 1903	x															
Crataegus monogyna Jacq., 1775	x									x						
Corylus avellana L., 1753	x									x						
Robinia pseudoacacia L., 1753	x							x		x						
Prunus laurocerasus L., 1753	x															
Reynoutria japonica Houtt., 1777	x															
Anemone nemorosa L., 1753	x															
Ficaria verna Huds., 1762	x															
Veronica hederifolia L., 1753	x															
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	x	x						x		x						
Symphytum tuberosum L., 1753	x															
Pulmonaria affinis Jord., 1854	x	x														
Acer platanoides L., 1753	x															
Hedera helix L., 1753	x															
Clematis vitalba L., 1753	x									x						
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	x															
Poa nemoralis L., 1753	x															
Ruscus aculeatus L., 1753	x															
Doronicum pardalianches L., 1753	x															
Populus nigra L., 1753	x															
Stellaria holostea L., 1753	x	x					x									
Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886	x															
Acer campestre L., 1753	x															
Quercus robur L., 1753	x															
Salix alba L., 1753	x												x		x	
Lathraea clandestina L., 1753	x															
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	x												x			
Vicia sepium L., 1753	x	x														
Polypodium vulgare L., 1753	x															
Tilia cordata Mill., 1768	x															
Euphorbia amygdaloides L., 1753	x															
Cornus sanguinea L., 1753	x															
Geranium nodosum L., 1753	x															
Buxus sempervirens L., 1753	x															
Prunus spinosa L., 1753	x									x						
Chaerophyllum temulum L., 1753	x											x				
Barbarea verna (Mill.) Asch., 1864	x															
Castanea sativa Mill., 1768	x															
Knautia arvernensis (Briq.) Szabó, 1934	x	x										x				
Dactylis glomerata L., 1753	x	x						x	x							

Noms scientifiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	x															
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	x															
Carpinus betulus L., 1753	x															
Pyracantha coccinea M.Roem., 1847	x									x						
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	x									x						
Ranunculus bulbosus L., 1753	x	x							x		x					
Poa trivialis L., 1753	x							x								
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	x															
Prunus avium (L.) L., 1755	x															
Geranium robertianum L., 1753	x	x						x								
Geum urbanum L., 1753	x	x						x								
Melica uniflora Retz., 1779	x															
Ilex aquifolium L., 1753	x															
Equisetum hyemale L., 1753	x															
Convolvulus sepium L., 1753	x											x		x		
Galium aparine L., 1753		x					x	x		x						
Eupatorium cannabinum L., 1753		x												x		
Rumex sanguineus L., 1753		x														
Urtica dioica L., 1753		x						x				x				
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764		x														
Medicago arabica (L.) Huds., 1762		x						x								
Geranium rotundifolium L., 1753		x														
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934		x						x								
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824		x							x							
Holcus lanatus L., 1753		x							x							
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817		x														
Galium album Mill., 1768		x					x		x		x					
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914		x									x					
Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell., 1912		x							x							
Artemisia verlotiorum Lamotte, 1877		x						x	x							
Potentilla recta L., 1753		x														
Trifolium pratense L., 1753		x							x							
Trifolium repens L., 1753		x														
Bellis perennis L., 1753		x														
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826		x														
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852		x									x					
Trifolium incarnatum L., 1753		x	x			x										
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812		x														
Pseudoturritis turrita (L.) Al-Shehbaz, 2005		x														
Plantago lanceolata L., 1753		x							x		x					
Medicago sativa L., 1753		x	x													
Achillea millefolium L., 1753		x							x		x					
Vicia segetalis Thuill., 1799		x														
Hypochaeris radicata L., 1753		x						x	x		x					
Geranium dissectum L., 1755		x				x										
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819		x							x		x					
Salvia verbenaca L., 1753		x	x													
Rumex conglomeratus Murray, 1770		x														
Avena barbata Pott ex Link, 1799		x														
Poa annua L., 1753			x		x	x										
Veronica arvensis L., 1753			x			x										
Poterium sanguisorba L., 1753			x													

Noms scientifiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Cerastium glomeratum Thuill., 1799			x			x										
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792			x													
Arenaria serpyllifolia L., 1753			x		x											
Medicago polymorpha L., 1753			x													
Silene gallica L., 1753			x			x										
Ornithopus compressus L., 1753			x													
Trifolium campestre Schreb., 1804			x			x										
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953			x		x											
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789			x		x	x		x								
Asplenium ceterach L., 1753				x												
Sedum dasyphyllum L., 1753				x	x											
Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens D.E.Mey., 1964				x												
Asplenium ruta-muraria L., 1753				x												
Galium murale (L.) All., 1785				x												
Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800				x												
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948				x												
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk., 1936					x											
Trifolium striatum L., 1753					x											
Vulpia ciliata Dumort., 1824					x	x										
Galium spurium L., 1753					x											
Poa bulbosa L., 1753						x										
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842						x										
Trifolium dubium Sibth., 1794						x										
Aira caryophyllea L., 1753						x										
Draba verna L., 1753						x										
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821						x										
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821						x										
Myosotis ramosissima Rochel, 1814						x										
Potentilla argentea L., 1753						x										
Hypericum perforatum L., 1753						x										
Lycopsis arvensis L., 1753						x										
Trifolium arvense L., 1753						x										
Rumex acetosella L., 1753						x										
Sagina apetala subsp. erecta F.Herm., 1912						x										
Trifolium glomeratum L., 1753						x										
Senecio vulgaris L., 1753						x		x								
Veronica persica Poir., 1808						x										
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879							x		x	x						
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800								x								
Papaver rhoeas L., 1753								x								
Bromus catharticus Vahl, 1791								x								
Sonchus asper (L.) Hill, 1769								x								
Phytolacca americana L., 1753								x		x						
Rumex crispus L., 1753								x								
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963								x								
Buddleja davidii Franch., 1887								x		x			x			
Malva sylvestris L., 1753								x								
Chelidonium majus L., 1753								x								
Stellaria media (L.) Vill., 1789								x								
Lamium purpureum L., 1753								x								
Lapsana communis L., 1753								x								
Carex leersii F.W.Schultz, 1870								x			x					
Geranium molle L., 1753								x								
Tordylium maximum L., 1753								x								

Noms scientifiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771								x								
Erigeron sumatrensis Retz., 1810								x								
Setaria italica subsp. viridis (L.) Thell., 1912								x								
Chenopodiastrum hybridum (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012								x								
Portulaca oleracea L., 1753								x								
Amaranthus retroflexus L., 1753								x								
Chenopodium album L., 1753								x								
Erigeron canadensis L., 1753								x								
Erigeron floribundus (Kunth) Sch.Bip., 1865								x								
Melilotus albus Medik., 1787								x								
Clinopodium vulgare L., 1753								x								
Saponaria officinalis L., 1753								x								
Oreoselinum nigrum Delarbre, 1800								x								
Solanum nigrum L., 1753								x								
Equisetum arvense L., 1753								x								
Symphyotrichum x salignum (Willd.) G.L.Nesom, 1995								x								
Panicum capillare L., 1753								x								
Persicaria maculosa Gray, 1821								x								
Artemisia vulgaris L., 1753								x								
Verbascum pulverulentum Vill., 1779								x								
Senecio inaequidens DC., 1838								x								
Rumex acetosa L., 1753									x		x					
Festuca rubra L., 1753									x							
Lathyrus pratensis L., 1753									x							
Poa pratensis L., 1753									x		x					
Rhinanthus minor L., 1756									x							
Lotus corniculatus L., 1753									x							
Bromus hordeaceus L., 1753									x							
Anthoxanthum odoratum L., 1753									x		x					
Rhus typhina L., 1756										x						
Prunus cerasus L., 1753										x						
Rosa canina L., 1753										x						
Juglans regia L., 1753										x						
Juglans nigra L., 1753										x						
Ulmus minor Mill., 1768										x						
Sambucus nigra L., 1753										x						
Rubus sp.										x						
Quercus pubescens Willd., 1805										x						
Euonymus europaeus L., 1753										x						
Salix caprea L., 1753										x						
Campanula trachelium L., 1753										x						
Bryonia cretica L., 1753										x						
Malus sylvestris Mill., 1768										x						
Betula pendula Roth, 1788										x						
Genista tinctoria L., 1753											x					
Veronica chamaedrys L., 1753											x					
Vicia cracca L., 1753											x					
Tragopogon pratensis L., 1753											x					
Cervaria rivini Gaertn., 1788											x					
Daucus carota L., 1753											x					
Agrimonia eupatoria L., 1753											x					
Vicia dasycarpa Ten., 1829											x					
Origanum vulgare L., 1753											x					
Seseli montanum L., 1753											x					

Noms scientifiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817											x					
Scabiosa columbaria L., 1753											x					
Astrantia major L., 1753												x				
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879												x		x		
Ranunculus repens L., 1753												x				
Galeopsis tetrahit L., 1753												x				
Prenanthes purpurea L., 1753												x				
Impatiens glandulifera Royle, 1833												x		x		
Salix atrocinerea Brot., 1804													x			
Phalaris arundinacea L., 1753													x	x		
Pastinaca sativa L., 1753														x		
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794														x		
Epilobium hirsutum L., 1753														x		
Humulus lupulus L., 1753														x		
Angelica sylvestris L., 1753														x		
Catalpa bignonioides Walter, 1788															x	
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud., 1841															x	
Potamogeton crispus L., 1753																x
Lemna minor L., 1753																x

15.7 BIBLIOGRAPHIE INVERTEBRES

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Rhopalocères									
Agreste	*Hipparchia semele*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Argus bleu-nacré	*Lysandra coridon*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Argus frêle	*Cupido minimus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Aurore de Provence	*Anthocharis euphenoides*	-	-	-	Lc	LC	LC	-	
Azuré bleu-céleste	*Lysandra bellargus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Azuré de l'ajonc	*Plebejus argus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Azuré des anthyllides	*Cyaniris semiargus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Azuré du serpolet	*Phengaris arion*	Art. 2	An. IV	An. II	EN	LC	NT	-	Modéré
Azuré du Trèfle	*Cupido argiades*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Céphale	*Coenonympha arcania*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Citron de Provence	*Gonepteryx cleopatra*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Damier de la succise	*Euphydryas aurinia*	Art. 3	An. II	An. II	LC	LC	NT	-	Modéré
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Fluoré	*Colias alfacariensis*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Grand Nacré	*Speyeria aglaja*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Hespérie du Brome	*Carterocephalus palaemon*	-	-	-	LC	LC	NT	-	
Hespérie du Marrube	*Muschampia floccifera*				NT	LC	NT	-	
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Mélitée de Fruhstorfer	*Melitaea celadussa*	-	-	-	-	-	LC	-	
Mélitée de la Lancéole	*Melitaea parthenoides*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Mélitée du mélampyre	*Melitaea athalia*	-	-	-	LC	LC	DD	-	
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Mélitée noirâtre	*Melitaea diamina*	-	-	-	LC	LC	NT	-	
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Miroir	*Heteropterus morpheus*	-	-	-	LC	LC	NT	-	
Moiré des Fétuques	*Erebia meolans*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Morio	*Nymphalis antiopa*	-	-	-	LC	LC	NT	-	
Moyen nacré	*Fabriciana adippe*	-	-	-	LC	LC	NT	*x*	
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Némusien	*Lasiommata maera*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Nymphale de l'Arbousier	*Charaxes jasius*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Petite Tortue	*Aglais urticae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Petite Violette	*Boloria dia*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Point de Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	-	LC	LC	LC	-	

Silène	*Brintesia circe*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Souci	*Colias crocea*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Sylvain azuré	*Limenitis reducta*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Thécla du Kermès	*Satyrium esculi*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Thécla du Prunier	*Satyrium pruni*	-	-	-	LC	LC	DD	*x*	
Thècle des nerpruns	*Satyrium spini*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Vanesse des Chardons	*Vanessa cardui*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Zygène du Lotier	*Zygaena loti*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Hétérocères									
Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	-	An. II	-	-	-	-	-	
Odonates									
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	-	-	NT	LC	LC	-	
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Agrion nain	*Ischnura pumilio*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Anax empereur	*Anax imperator*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Caloptéryx vierge méridional	*Calopteryx virgo meridionalis*	-	-	-	-	-	LC	-	
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Leste des bois	*lestes dryas*	-	-	-	LC	LC	VU	-	
Leste des bois	*lestes dryas*	-	-	-	LC	LC	VU	-	
Leste fiancé	*Lestes sponsa*	-	-	-	LC	NT	EN	-	
Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	-	LC	LC	NT	-	
Leste vert	*Chalcolestes viridis*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Libellule quadrimaculée	*Libellula quadrimaculata*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Sympetrum jaune d'or	*Sympethrum flaveum*	-	-	-	LC	NT	NT	-	
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*				LC	LC	LC	-	
Orthoptères									
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	-	LC	-	-	-	
Arcyptère bariolée	*Arcyptera fusca*	-	-	-	LC	-	-	-	
Conocéphale biggaré	*Conocephalus fuscus*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*	-	-	-	LC	-	NT	-	
Criquet des garrigues	*Omocestus raymondi*				LC	-	LC	-	
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Criquet des Roseaux	*Mecostethus parapleurus*	-	-	-	LC	-	NT	-	
Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	-	-	-	LC	-	NT	-	
Criquet mélodieux	*Gomphocerippus biguttulus*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Ephippigère carénée	*Uromenus rugosicollis*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	-	LC	-	LC	-	
Sauterelle cymbalière	*Tettigonia cantans*	-	-	-	LC	-	LC	-	

15.8 BIBLIOGRAPHIE AVIFAUNE

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF	Enjeu régional
	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Régionale		
Accenteur alpin	*Prunella collaris*	Art. 3	-	An. II	LC	LC	-	-	Modéré
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Art. 3	Annexe I	Annexe III	LC	NT	VU	x	Fort
Aigle ibérique	*Aquila adalberti*	Art.4	An. I	An. III	VU	NA	NA		Faible
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	Art. 3	Annexe I	-		VU	EN	x	Fort
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	NT	x	Modéré
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Art. 3	Annexe I	-		LC	LC	x	Faible
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Art. 3	Annexe I	-		LC	NT	x	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Art. 3	-	Annexe III	LC	VU	VU	-	Modéré
Bruant fou	*Emberiza cia*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	NT	-	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Busard cendré	*Circus pygargus*	Art. 3	Annexe I	-		NT	CR		Fort
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Art. 3	An. I	An. III	LC	NT			Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art. 3	-	An. II	LC	VU	VU		Faible
Chocard à bec jaune	*Pyrrhocorax graculus*	Art. 3	-	Annexe II		LC	LC	x	Modéré
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Cincle plongeur	*Cinclus cinclus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Art. 3	An. I	An. III	LC	LC	LC	x	Modéré
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	NH
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Art. 3	Annexe I	Annexe II		LC	LC	x	Modéré
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II/B	-		LC	LC	-	NH
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	NT	LC	-	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	NT	LC	-	Faible
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Art. 3	Annexe I	Annexe II		LC	VU	x	Modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	NT	-	Faible
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	x	Modéré
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	NH

Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Art. 3	-	Annexe II	LC	NT	NT	-	Modéré
Gobemouches noir	*Ficedula hypoleuca*	Art. 3	-	An. II	LC	VU	EN	-	Modéré
Grand Corbeau	*Corvus corax*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	NH
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	NH
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	Art. 1 & 3	An. I	An. II	VU	EN	CR		EXCE
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	x	Faible
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	Art. 3	-	Annexe II		LC	LC	-	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Art. 3	-	Annexe II	LC	NT	VU	-	Faible
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Léiotrix jaune	*Leiothrix lutea*				NA	NA	NA		Introduit
Martinet à ventre blanc	*Apus melba*	Art. 3	-	Annexe II		LC	VU	x	Modéré
Martinet noir	*Apus apus*	Art. 3	-	-	LC	NT	LC	-	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Art. 3	Annexe I	Annexe II	VU	VU	LC	-	Modéré
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	NH
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Modéré
Mésange noire	*Periparus ater*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Art. 3	Annexe I	-	LC	LC	LC	-	Modéré
Milan royal	*Milvus milvus*	Art. 3	Annexe I	-	NT	VU	EN	x	Fort
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Monticole bleu	*Monticola solitarius*	Art. 3		An. II	LC	LC	VU		Fort
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	-	Annexe II/B	-		LC	LC	-	NH
Pic de Sharpe	*Picus sharpei*			Annexe II	LC	-	-		-
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Pic mar	*Dendropicos medius*	Art. 3	Annexe I	Annexe II	LC	LC	LC	x	Modéré
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art. 3	Annexe I	Annexe II	LC	LC	LC	x	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art. 3	Annexe I	Annexe II		NT	LC	x	Modéré
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II/A	-	LC	LC	LC	-	NH
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art. 3	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*				NT	VU	VU	x	Modéré

Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Art. 3	-	Annexe II		LC	LC	-	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*	Art. 3	-	Annexe II	LC	VU	LC	-	Modéré
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Art. 3	-	Annexe II		NT	LC	-	Faible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Art. 3		An. II	LC	LC	VU	x	Modéré
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	Art. 3	-	Annexe II		LC	VU	x	Modéré
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II/B	-	LC	LC	LC	-	NH
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Art. 3	-	Annexe II	LC	LC	LC	-	Faible
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	Art. 3	Annexe I	-	LC	LC	NT	x	Modéré
Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	Art. 3	Annexe I	-		EN	CR	x	EXCE
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Art. 3	-	Annexe II	LC	VU	LC	-	Modéré

15.9 PHYSICO-CHIMIE – RAPPORTS D'ESSAI

15.9.1ST1-Amont prise d'eau – 27/07/2023

RESULTATS D'ANALYSES : LF-0728-298
- 2000-ST1-AMONT-ARIEGE

Dossier N°	Date de réception	Date d'analyse	Page
VC 34366	27/07/2023	28/07/2023	1 sur 2
Code Client	**N° de Projet**		
547	**23208//ECC4939**		

Laboratoire d'Analyses en Environnement
Z.A La Masquère - 70 impasse de la Viguerie
31750 ESCALQUENS
Tél : 05 61 27 56 86
Email : secretariat@laenv.fr - Site : www.lae.fr

Client :
ECCEL ENVIRONNEMENT
Contact : QUOIQUILLAUD Nicolas
8 Avenue de Lavaur

31590 VERFEIL

Référence échantillon :

LF-0728-298 **Echantillon N° : 38737**
- 2000-ST1-AMONT-ARIEGE

Informations

TYPE D'ÉCHANTILLON : EAU SUPERFICIELLE
DATE ET HEURE DE PRÉLÈVEMENT : 27/07/23 (dc) - 10H45 (dc)
PRÉLEVEUR : CLIENT
DATE ET HEURE DE RÉCEPTION : 27/07/2023 - 16:45
T°C ENCEINTE Ã RÉCEPTION : 5.1
CONFORMITÉ ÉCHANTILLON Ã RÉCEPTION : OUI LIEU DE PRÉLÈVEMENT : VERDUN (dc)
ASPECT DE L'ÉCHANTILLON : CLAIR (dc)

Mesures In Situ

TEMPÉRATURE IN SITU CLIENT (°C) : 13.17(dc)

	Paramètre analysé	Références normative	Unité	C	Résultat	Critères
*	Ammonium	DOC-00015359	mg/l	C	<0.03	
*	Azote Kjeldhal - NTK	NF EN 25663	mg/l	C	<3	
*	Orthophosphates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	<0.1	
*	Nitrates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	1.49	
*	Nitrites	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	<0.1	
*	Demande Biologique En Oxygene 5 - DBO5	NF EN ISO 5815-1	mg/l	C	<3	
*	Demande Chimique En Oxygene - ST DCO	ISO 15705	mg/l	C	<10	
*	Matieres en suspension - MES	NF EN 872	mg/l	C	<2	
*	Phosphore total (W)*	NF EN ISO 17294-2	µg/l	C	<30	
	Azote global	PAR CALCUL	mg/l		0.34	

Commentaires :
(dc) : Données fournies par le client.

Les analyses marquées d'un (W) ont été effectuées par le laboratoire Wessling,

Les analyses ayant un "W" et "C" dans la colonne COFRAC sont couvertes par l'accréditation Cofrac (n°1-1364). La portée est disponible sur www.cofrac.fr

Pour assurer la conservation de l'échantillon, une partie de celui-ci a été acidifiée. La DCO, l'azote Kjeldahl et l'indice hydrocarbure ont été réalisés sur l'échantillon acidifié et homogénéisé.
Pour assurer la conservation de l'échantillon, une partie de celui-ci a été congelée. La DBO5 a été réalisée sur l'échantillon décongelé et homogénéisé. L'eau de dilution a été ensemencée.

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les incertitudes et limites de quantifications sont disponibles sur demande.

Escalquens, le 04/08/2023

Dominique AGIUS
Docteur en chimie

RESULTATS D'ANALYSES : LF-0728-298

Paramètre analysé	Références normative	Unité	C	Résultat	Critères

L'accréditation COFRAC section Essais atteste uniquement de la compétence technique des laboratoires pour les essais couverts par l'accréditation. Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en sans l'autorisation écrite du laboratoire. Seuls les essais identifiés par un C dans la colonne C sont sous le couvert de l'accréditation COFRAC n°1-2343 : section Essais, portée disponible sur www.cofrac.fr.

Directeur

Réclamation : pour consulter notre procédure, veuillez adresser votre demande à secretariat@laenv.fr

15.9.2ST2-TCC – 27/07/2023

RESULTATS D'ANALYSES : LF-0728-297 - 2000-ST2-TCC-AVAL-ARIEGE

Dossier N°	Date de réception	Date d'analyse	Page
VC 34366	27/07/2023	28/07/2023	1 sur 2
Code Client	**N° de Projet**		
547	**23208//ECC4939**		

Laboratoire d'Analyses en Environnement
Z.A La Masquère - 70 impasse de la Viguerie
31750 ESCALQUENS
Tél : 05 61 27 56 86
Email : secretariat@laenv.fr - Site : www.lae.fr

Client :

ECCEL ENVIRONNEMENT
Contact : QUOIQUILLAUD Nicolas
8 Avenue de Lavaur

31590 VERFEIL

Référence échantillon :

LF-0728-297
- 2000-ST2-TCC-AVAL-ARIEGE

Echantillon N° : 38736

Informations

TYPE D'ÉCHANTILLON : EAU SUPERFICIELLE
DATE ET HEURE DE PRÉLÈVEMENT : 27/07/23 (dc) - 12H05 (dc)
PRÉLEVEUR : CLIENT
DATE ET HEURE DE RÉCEPTION : 27/07/2023 - 16H45
T°C ENCEINTE À RÉCEPTION : 5.1
CONFORMITÉ ÉCHANTILLON À RÉCEPTION : OUI
LIEU DE PRÉLÈVEMENT : VERDUN (dc)
ASPECT DE L'ÉCHANTILLON : CLAIR (dc)

Mesures In Situ

TEMPÉRATURE IN SITU CLIENT (°C) : 13.42 (dc)

Paramètre analysé	Références normative	Unité	C	Résultat	Critères
* Ammonium	DOC-00015359	mg/l	C	<0.03	
* Azote Kjeldhal - NTK	NF EN 25663	mg/l	C	<3	
* Orthophosphates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	<0.1	
* Nitrates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	1.60	
* Nitrites	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	<0.1	
* Demande Biologique En Oxygene 5 - DBO5	NF EN ISO 5815-1	mg/l	C	<3	
* Demande Chimique En Oxygene - ST DCO	ISO 15705	mg/l	C	<10	
* Matieres en suspension - MES	NF EN 872	mg/l	C	<2	
* Phosphore total (W)*	NF EN ISO 17294-2	µg/l	C	<30	
Azote global	PAR CALCUL	mg/l		0.36	

Commentaires :

(dc) : Données fournies par le client.

Les analyses marquées d'un (W) ont été effectuées par le laboratoire Wessling,

Les analyses ayant un "W" et "C" dans la colonne COFRAC sont couvertes par l'accréditation Cofrac (n°1-1364). La portée est disponible sur www.cofrac.fr

Pour assurer la conservation de l'échantillon, une partie de celui-ci a été acidifiée. La DCO, l'azote Kjeldahl et l'indice hydrocarbure ont été réalisés sur l'échantillon acidifié et homogénéisé.
Pour assurer la conservation de l'échantillon, une partie de celui-ci a été congelée. La DBO5 a été réalisée sur l'échantillon décongelé et homogénéisé. L'eau de dilution a été ensemencée.

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client.
Les incertitudes et limites de quantifications sont disponibles sur demande.

Escalquens, le 04/08/2023

Dominique AGIUS
Docteur en chimie

RESULTATS D'ANALYSES : LF-0728-297

Paramètre analysé	Références normative	Unité	C	Résultat	Critères

L'accréditation COFRAC section Essais atteste uniquement de la compétence technique des laboratoires pour les essais couverts par l'accréditation. Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en sans l'autorisation écrite du laboratoire. Seuls les essais identifiés par un C dans la colonne C sont sous le couvert de l'accréditation COFRAC n°1-2343 : section Essais, portée disponible sur www.cofrac.fr.

Réclamation : pour consulter notre procédure, veuillez adresser votre demande à secretariat@laenv.fr

Directeur

15.9.3ST3-Aval future restitution – 27/07/2023

RESULTATS D'ANALYSES : LF-0728-299
- 2000-ST3-AVAL FUTUR RESTITUTION-ARIEGE

Dossier N°	Date de réception	Date d'analyse	Page
VC 34366	27/07/2023	28/07/2023	1 sur 2
Code Client	**N° de Projet**		
547	**23208//ECC4939**		

Laboratoire d'Analyses en Environnement
Z.A La Masquère - 70 impasse de la Viguerie
31750 ESCALQUENS
Tél : 05 61 27 56 86
Email : secretariat@laenv.fr - Site : www.lae.fr

Client :
ECCEL ENVIRONNEMENT
Contact : QUOIQUILLAUD Nicolas
8 Avenue de Lavaur

31590 VERFEIL

Référence échantillon :

LF-0728-299
- 2000-ST3-AVAL FUTUR RESTITUTION-ARIEGE

Echantillon N° : 38738

Informations

TYPE D'ÉCHANTILLON : EAU SUPERFICIELLE
DATE ET HEURE DE PRÉLÈVEMENT : 27/07/23 (dc) - 13H40 (dc)
PRÉLEVEUR : CLIENT
DATE ET HEURE DE RÉCEPTION : 27/07/2023 - 16:45
T°C ENCEINTE À RÉCEPTION : 5.1
CONFORMITÉ ÉCHANTILLON À RÉCEPTION : OUI
LIEU DE PRÉLÈVEMENT : VERDUN (dc)
ASPECT DE L'ÉCHANTILLON : CLAIR (dc)

Mesures In Situ

TEMPÉRATURE IN SITU CLIENT (°C) : 15.01 (dc)

	Paramètre analysé	Références normative	Unité	C	Résultat	Critères
*	Ammonium	DOC-00015359	mg/l	C	0.294	
*	Azote Kjeldhal - NTK	NF EN 25663	mg/l	C	<3	
*	Orthophosphates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	<0.1	
*	Nitrates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	1.47	
*	Nitrites	NF EN ISO 10304-1	mg/l	C	<0.1	
*	Demande Biologique En Oxygene 5 - DBO5	NF EN ISO 5815-1	mg/l	C	<3	
*	Demande Chimique En Oxygene - ST DCO	ISO 15705	mg/l	C	<10	
*	Matieres en suspension - MES	NF EN 872	mg/l	C	<2	
*	Phosphore total (W)*	NF EN ISO 17294-2	µg/l	C	<30	
	Azote global	PAR CALCUL	mg/l		0.33	

Commentaires :

(dc) : Données fournies par le client.

Les analyses marquées d'un (W) ont été effectuées par le laboratoire Wessling,

Les analyses ayant un "W" et "C" dans la colonne COFRAC sont couvertes par l'accréditation Cofrac (n°1-1364). La portée est disponible sur www.cofrac.fr

Pour assurer la conservation de l'échantillon, une partie de celui-ci a été acidifiée. La DCO, l'azote Kjeldahl et l'indice hydrocarbure ont été réalisés sur l'échantillon acidifié et homogénéisé.
Pour assurer la conservation de l'échantillon, une partie de celui-ci a été congelée. La DBO5 a été réalisée sur l'échantillon décongelé et homogénéisé. L'eau de dilution a été ensemencée.

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les incertitudes et limites de quantifications sont disponibles sur demande.

Escalquens, le 04/08/2023

Dominique AGIUS
Docteur en chimie

RESULTATS D'ANALYSES : LF-0728-299

Paramètre analysé	Références normative	Unité	C	Résultat	Critères

L'accréditation COFRAC section Essais atteste uniquement de la compétence technique des laboratoires pour les essais couverts par l'accréditation. Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en sans l'autorisation écrite du laboratoire. Seuls les essais identifiés par un C dans la colonne C sont sous le couvert de l'accréditation COFRAC n°1-2343 : section Essais, portée disponible sur www.cofrac.fr.

Directeur

Réclamation : pour consulter notre procédure, veuillez adresser votre demande à secretariat@laenv.fr

15.10 MACROINVERTEBRES BENTHIQUES – RAPPORT D'ESSAI

15.10.1 ST1-Amont prise d'eau – 27/07/2023

ECCEL Environnement Cabinet LIEBIG

Point de prélèvement et échantillonnage

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Description du point de prélèvement et de l'opération de prélèvement

Identification interne

N° d'affaire : 2000 Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23 Numéro d'identification interne : **049-23**

Identification et localisation géographique

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST1-Amont**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**
Finalité : De comparaison

Localisation et accessibilité :
Accès par le camping, longer le long du grillage, après le gouffre, début de la station.

Coordonnées géographiques du point de prélèvement :

Lambert 93	X	Y
Limite amont	592 993	6 188 244
Limite aval	592 968	6 188 316

Altitude (m) : 532

Informations supplémentaires :
Commune : Verdun
Typologie : 1 PYRENEES

Opération de prélèvement

Méthode de prélèvement : **NF T90-333**
Date du prélèvement : **27/07/2023**
Temps passé : 1h15

Organisme : ECCEL Environnement
Préleveur : N.QUOQUILLAUD
Opérateurs techniques : NIQ - YO

Références du matériel utilisé :
Surber : SUR.04
Haveneau : -
Télémètre : DIS.01
Tamis : TAM500.04

Commentaire sur l'opération de prélèvement (conditions, écart au protocole, difficultés) :
Bonnes conditions de prélèvement

Conservation : fixation par ajout d'éthanol à ~ 95°

Estimation de la situation hydrologique pendant les 6 semaines précédant le prélèvement : **Débit stable**

Description du point de prélèvement et de son environnement

Largeur plein bord moyenne du point de prélèvement : **Lpb (m) 23**
Longueur totale du point de prélèvement : **Lt (m) 276**
Largeur au miroir moyenne lors du prélèvement : **Lm (m) 22**
Superficie au miroir du point de prélèvement : **Sm (m²) 6072**

Situation hydrologique apparente : **Basses eaux**

Visibilité du fond moyenne évaluée visuellement : Bonne
Ensoleillement moyen : Fort

	Rive gauche	Rive droite
Occupation du Sol	Urbain	Boisé
Berges	Naturelle Pente faible	Naturelle Pente faible
Ripisylve	Rideau Herbacée, Arborescente -	Rideau Arbustive, Arborescente -

Observations :
-

Pourcentage des faciès présents sur le point de prélèvement :
Rapide 10% Plat courant 20%
Radier 70%

Grille d'échantillonnage

Substrats	code SANDRE	Superficie %	D/M/P *	Classes de vitesses – Rapide N6 V ≥ 75 cm/s		Moyenne N5 25 ≤ V < 75 cm/s		Lente N3 5 ≤ V < 25 cm/s		Nulle N1 V < 5 cm/s	
				n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique
Bryophytes	S1	1	M			1	x				
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	S2										
Débris organiques grossiers (litières)	S3	1	M							2	x
Chevelus racinaires libres dans l'eau - Substrats ligneux	S28	1	M					3	xx		x
Sédiments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	S24	40	D	10	xx	5	xxxx	9	xxx	12	x
Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	S30	35	D	11	xx	6	xxx				
Graviers (2,5 à 25 mm)	S9	4	M				x	4	xxx		xx
Spermaphytes émergents (hélophytes)	S10										
Vases (<0,1 mm)	S11										
Sables (< 2 mm) - **Limons**	S25	8	D					7	xx		x
Algues - bactéries et champignons filamenteux	S18										
Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	S29	10	D	8	xx		x				

* D=dominant, M=marginal, P=présent

Description des prélèvements élémentaires

		S/H *	Substrat principal	Sous-type du substrat principal (facultatif)	Substrat secondaire (facultatif)	Classe de vitesse	Hauteur d'eau (cm)	colmatage Nature	colmatage Intensité 0 à 5	Commentaire sur le prélèvement
Phase A	1	ber	Bryophytes	-	-	Moyenne	40	minéral	4	
	2	ber	Débris organiques grossiers (litières)	-	-	Nulle	20	minéral	5	
	3	ber	Chevelus racinaires libres dans l'eau-Substrats ligneux	-	-	Lente	50	minéral	2	
	4	ber	Graviers	-	-	Lente	40	minéral	3	
Phase B	5	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Moyenne	40	minéral	3	
	6	ber	Blocs facilement déplaçables	-	-	Moyenne	50	minéral	4	
	7	ber	Sables - Limons	-	-	Lente	50	minéral	2	
	8	ber	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	-	-	Rapide	45	minéral	4	
Phase C	9	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Lente	35	minéral	2	
	10	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Rapide	25	minéral	2	
	11	ber	Blocs facilement déplaçables	-	-	Rapide	20	minéral	4	
	12	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Nulle	30	minéral	4	

* Matériel utilisé : S = surber ; H = haveneau

Saisie : Nicolas Quoquillaud *Vérification : Nicolas Quoquillaud*

ECCEL Environnement
Cabinet LIEBIG

Cartographie du point de prélèvement

Réf. EN-PRO-MAC-04

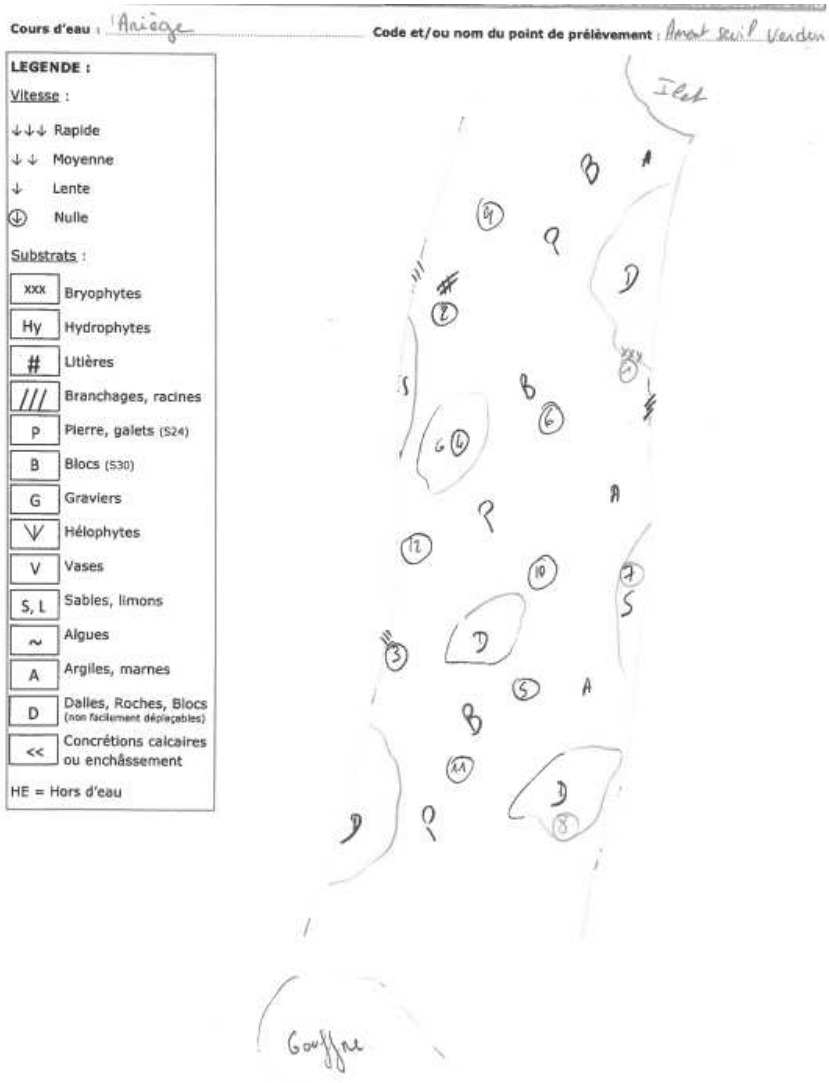
Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Identification du point de prélèvement et identification interne

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST1-Amont**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**

N° d'affaire : 2000
Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23
Numéro d'identification interne : **049-23**

Cartographie



Prises de vue

Saisie : *Nicolas Quoquillaud* *Vérification :* *Nicolas Quoquillaud*

ECCEL Environnement
Cabinet LIEBIG

Liste Faunistique

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Identification du point de prélèvement et identification interne

N° d'affaire :	2000	Cours d'eau :	**Ariège**	Nombre total de piluliers :	3
Nom de l'étude :	2000_HYB_Verdun23	Point de prélèvement :	**ST1-Amont**	Type de conservation :	Ethanol à ~ 95°
N°identification interne :	**049-23**	Code Agence de la station de mesures :	**Non défini**		

Opération de prélèvement		**Opération d'analyse au laboratoire**		**Matériel laboratoire**	
Méthode de prélèvement :	**NF T90-333**	Méthode de traitement au laboratoire :	**NF T 90-388** **Niveau B**	Référence(s) Loupe(s) :	
Date de prélèvement :	**27/07/2023**	Date d'analyse :	**12/03/2024**	*Tri :*	LALO.04
Organisme :	ECCEL Environnement	Temps passé :	13:00	*Détermination :*	LB.02
Préleveur :	**N.QUOQUILLAUD**	Organisme :	ECCEL Environnement	Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis :	X3
Type d'échantillon :	de phase	Analyste :	**Q.LE BOUR**		
Type de conservation :	Ethanol à ~ 95°	Type de prétraitement :	lavage, colonne de tamis, élutriation		

Liste Faunistique

NIVEAU TAXONOMIQUE	TAXONS	Code Sandre	Phases			Total de taxons
			A	B	C	
Embranchement	**ARTHROPODA**	3135				2833
Classe	**INSECTA**	3323				2827
Ordre	**PLECOPTERA**	1				198
Famille	**Leuctridae**	66				**180**
Genre	*Leuctra*	69	30	65	85	180
Famille	**Nemouridae**	20				**8**
Genre	*Nemoura*	26	2			2
Genre	*Protonemura*	46	6			6
Famille	**Perlidae**	155				**9**
Genre	*Perla*	164	2	3	4	9
Famille	**Perlodidae**	127				**1**
Genre	*Perlodes*	150	1			1
Ordre	**TRICHOPTERA**	181				264
Famille	**Brachycentridae**	262				**12**
Genre	*Micrasema*	268	6	2	4	12
Famille	**Glossosomatidae**	189				**12**
Sous-Famille	*Agapetinae*	9812	9	3		12
Famille	**Goeridae**	286				**14**
Genre	*Silo - Lithax*	5219	6	5	3	14
Famille	**Hydropsychidae**	211				**144**
Genre	*Hydropsyche*	212	92	26	26	144
Famille	**Limnephilidae**	276				**42**
Sous-Famille	*Drusinae*	3120	14	24	4	42
Famille	**Polycentropodidae**	223				**2**
Genre	*Polycentropus*	231		1	1	2
Famille	**Rhyacophilidae**	182				**27**
Genre	*Rhyacophila lato-sensu*	183	10	11	6	27
Famille	**Sericostomatidae**	321				**11**
Genre	*Sericostoma*	322	11			11
Ordre	**EPHEMEROPTERA**	348				**1188**
Famille	**Baetidae**	363				**532**
Genre	*Baetis lato sensu*	9794	82	148	302	532
Famille	**Caenidae**	456				**3**
Genre	*Caenis*	457		1	2	3
Famille	**Ephemerellidae**	449				**645**
Genre	*Ephemerella*	450	390	87	168	645
Famille	**Heptageniidae**	399			**1**	**8**
Genre	*Ecdyonurus*	421		3	4	7
Ordre	**COLEOPTERA**	511				249
Famille	**Dytiscidae**	527				**2**
Sous-Famille	*Hydroporinae*	2393	2			2
Famille	**Elmidae**	614				**246**
Genre	*Dupophilus*	620	3		7	10
Genre	*Elmis*	618	88	26	22	136
Genre	*Esolus*	619	46	15	19	80
Genre	*Limnius*	623	11	3	6	20
Famille	**Hydraenidae**	607				**1**
Genre	*Hydraena*	608	1			1
Ordre	**DIPTERA**	746				**928**
Famille	**Chironomidae**	807	**689**	**10**	**52**	**751**
Famille	**Empididae**	831	**2**	**1**	**4**	**7**
Famille	**Pediciidae (Limoniidae)**	50011	**9**	**12**	**9**	**30**
Famille	**Simuliidae**	801	**10**	**2**	**127**	**139**
Famille	**Tipulidae**	753	**1**			**1**
Sous-Embranchement	**CRUSTACEA**	859				6
Classe	**MALACOSTRACA**	3270				6
Ordre	**AMPHIPODA**	3114				6
Famille	**Gammaridae**	887	**5**			**6**
Genre	*Gammarus*	892	1			1
Embranchement	**MOLLUSCA**	965				**178**
Classe	**GASTROPODA**	5123				178
Famille	**Lymnaeidae**	998				**37**
Genre	*Radix*	1004	33	2	2	37
Famille	**Planorbidae**	1009				**141**
Genre	*Ancylus*	1028	**44**	**55**	**42**	**141**
Embranchement	**ANNELIDA**	3327				**214**
Classe	**OLIGOCHAETA**	933	**185**	**15**	**14**	**214**
TOTAL D'INDIVIDUS			1791	520	914	3225

REMARQUES :
En présence d'individus trop jeunes ou abîmés ne pouvant être déterminés avec certitude au niveau requis, la détermination a été appliquée au niveau supérieur

Saisie : *Quentin LE BOUR* *Vérification :* *Louis BURGUET*

15.10.2 ST2-TCC – 27/07/2023

ECCEL Environnement Cabinet LIEBIG

Point de prélèvement et échantillonnage

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Description du point de prélèvement et de l'opération de prélèvement

Identification interne

N° d'affaire : 2000 Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23 Numéro d'identification interne : **050-23**

Identification et localisation géographique

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST2 - Aval (TCC)**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**
Finalité : De comparaison

Localisation et accessibilité :
Point Aval = Pont

Coordonnées géographiques du point de prélèvement :

Lambert 93	X	Y
Limite amont	592 604	6 188 646
Limite aval	592 696	6 188 597

Altitude (m) : 527

Informations supplémentaires :
Commune : Verdun (09)
Typologie : 1 PYRENEES

Opération de prélèvement

Méthode de prélèvement : **NF T90-333**
Date du prélèvement : **27/07/2023**
Temps passé : 1h15

Organisme : ECCEL Environnement
Préleveur : N.QUOQUILLAUD
Opérateurs techniques : NIQ/YB

Références du matériel utilisé :
Surber : SUR.04
Haveneau : -
Télémètre : DIS.01
Tamis : TAM500.04

Commentaire sur l'opération de prélèvement (conditions, écart au protocole, difficultés) :
Bonnes conditions de prélèvement

Conservation : fixation par ajout d'éthanol à ~ 95°

Estimation de la situation hydrologique pendant les 6 semaines précédant le prélèvement : **Débit stable**

Description du point de prélèvement et de son environnement

Largeur plein bord moyenne du point de prélèvement : **Lpb (m) 23.5**
Longueur totale du point de prélèvement : **Lt (m) 282**
Largeur au miroir moyenne lors du prélèvement : **Lm (m) 18.7**
Superficie au miroir du point de prélèvement : **Sm (m²) 5273.4**

Situation hydrologique apparente : **Basses eaux**

Visibilité du fond moyenne évaluée visuellement : Bonne
Ensoleillement moyen : Fort

	Rive gauche	Rive droite
Occupation du Sol	Urbain	Pâturage ; Urbain
Berges	Naturelle Pente faible	Naturelle Pente faible
Ripisylve	Clairsemée Herbacée, Arbustive -	Clairsemée Herbacée, Arbustive -

Observations :
-

Pourcentage des faciès présents sur le point de prélèvement :

Plat lentique	10%	Radier	50%
Plat courant	20%	Rapide	20%

Grille d'échantillonnage

Substrats	code SANDRE	Superficie %	D/M/P *	Classes de vitesses							
				Rapide N6 V ≥ 75 cm/s		Moyenne N5 25 ≤ V < 75 cm/s		Lente N3 5 ≤ V < 25 cm/s		Nulle N1 V < 5 cm/s	
				n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique
Bryophytes	S1										
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	S2										
Débris organiques grossiers (litières)	S3										
Chevelus racinaires libres dans l'eau - Substrats ligneux	S28	1	M					1	xx		
Sédiments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	S24	50	D	10	xx	5	xxxx	9	xxx	12	x
Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	S30	29	D	11	xx	6	xxx		x		
Graviers (2,5 à 25 mm)	S9	3	M					2	xx		x
Spermaphytes émergents (hélophytes)	S10	1	M						x	3	xx
Vases (<0,1 mm)	S11										
Sables (< 2 mm) - **Limons**	S25	3	M				xx	4	xxx		x
Algues - bactéries et champignons filamenteux	S18	8	D			7	xxx		xx		x
Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	S29	5	D	8	xx		x				

* D=dominant, M=marginal, P=présent

Description des prélèvements élémentaires

		S/H *	Substrat principal	Sous-type du substrat principal (facultatif)	Substrat secondaire (facultatif)	Classe de vitesse	Hauteur d'eau (cm)	colmatage Nature	colmatage Intensité 0 à 5	Commentaire sur le prélèvement
Phase A	1	ber	Chevelus racinaires libres dans l'eau-Substrats ligneux	-	-	Lente	15	minéral	3	
	2	ber	Graviers	-	-	Lente	5	minéral	2	
	3	ber	Spermaphytes émergents (hélophytes)	-	-	Nulle	10	minéral	3	
	4	ber	Sables - Limons	-	-	Lente	40	minéral	2	
Phase B	5	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Moyenne	20	minéral	1	
	6	ber	Blocs facilement déplaçables	-	-	Moyenne	30	minéral	1	
	7	ber	Algues - bactéries et champignons filamenteux	-	-	Moyenne	40	minéral	0	
	8	ber	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	-	-	Rapide	12	minéral	0	
Phase C	9	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Lente	10	minéral	2	
	10	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Rapide	30	minéral	1	
	11	ber	Blocs facilement déplaçables	-	-	Rapide	30	minéral	1	
	12	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Nulle	25	minéral	3	

* Matériel utilisé : S = surber ; H = haveneau

Saisie : Yoann *Vérification : Nicolas Quoquillaud*

ECCEL Environnement
Cabinet LIEBIG

Cartographie du point de prélèvement

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Identification du point de prélèvement et identification interne

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST2 - Aval (TCC)**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**

N° d'affaire : 2000
Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23
Numéro d'identification interne : **050-23**

Cartographie

LEGENDE :

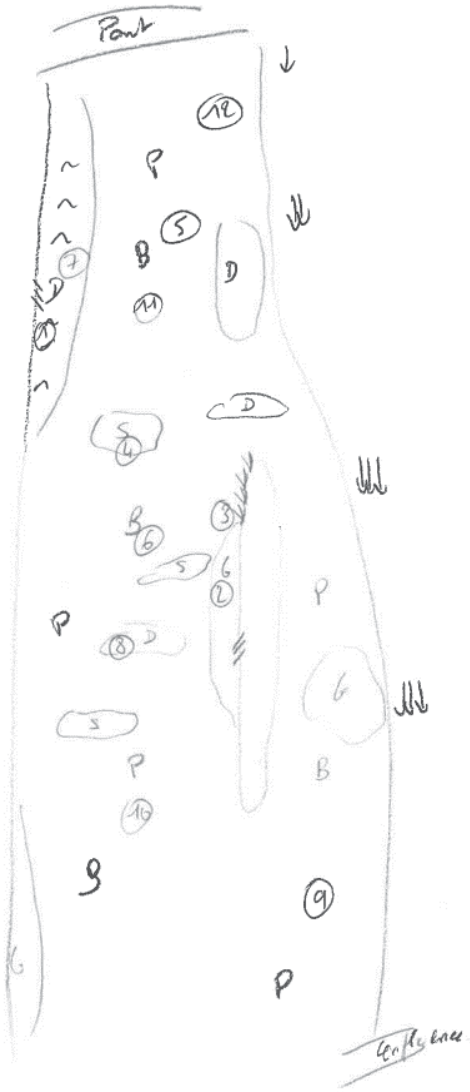
Vitesse :

- ↓↓↓ Rapide
- ↓↓ Moyenne
- ↓ Lente
- Ⓓ Nulle

Substrats :

- xxx Bryophytes
- Hy Hydrophytes
- # Litières
- /// Branchages, racines
- P Pierre, galets (S24)
- B Blocs (S30)
- G Graviers
- Ѱ Hélophytes
- V Vases
- S, L Sables, limons
- ~ Algues
- A Argiles, marnes
- D Dalles, Roches, Blocs (non facilement déplaçables)
- << Concrétions calcaires ou enchâssement

HE = Hors d'eau



Prises de vue

Saisie : *Yoann* *Vérification :* *Nicolas Quoquillaud*

ECCEL Environnement
Cabinet LIEBIG

Liste Faunistique

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Identification du point de prélèvement et identification interne

N° d'affaire : 2000	Cours d'eau : **Ariège**	Nombre total de piluliers : 3
Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23	Point de prélèvement : **ST2 - Aval (TCC)**	Type de conservation : Ethanol à ~ 95°
N°identification interne : **050-23**	Code Agence de la station de mesures : **Non défini**	

Opération de prélèvement		Opération d'analyse au laboratoire		Matériel laboratoire	
Méthode de prélèvement :	**NF T90-333**	Méthode de traitement au laboratoire :	**NF T 90-388** **Niveau B**	Référence(s) Loupe(s) :	
Date de prélèvement :	**27/07/2023**	Date d'analyse :	**18/03/2024**	*Tri :*	LALO.04
Organisme :	ECCEL Environnement	Temps passé :	09:00	*Détermination :*	LB.02
Préleveur :	**N.QUOQUILLAUD**	Organisme :	ECCEL Environnement	Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis :	X3
Type d'échantillon :	de phase	Analyste :	**Q.LE BOUR**		
Type de conservation :	Ethanol à ~ 95°	Type de prétraitement :	lavage, colonne de tamis, élutriation		

Liste Faunistique

NIVEAU TAXONOMIQUE	TAXONS	Code Sandre	Phases			Total de taxons
			A	B	C	
Embranchement	**ARTHROPODA**	3135				2810
Classe	**INSECTA**	3323				2808
Ordre	**PLECOPTERA**	1				414
Famille	**Leuctridae**	66				**399**
Genre	*Leuctra*	69	50	113	236	399
Famille	**Perlidae**	155				**13**
Genre	*Perla*	164		10	3	13
Famille	**Perlodidae**	127				**2**
Genre	*Perlodes*	150		1	1	2
Ordre	**TRICHOPTERA**	181				192
Famille	**Brachycentridae**	262				**9**
Genre	*Micrasema*	268	1	7	1	9
Famille	**Glossosomatidae**	189				**2**
Sous-Famille	*Glossosomatinae*	20359				2
Genre	*Glossosoma*	190	2			2
Famille	**Goeridae**	286				**4**
Genre	*Silo - Lithax*	5219	3		1	4
Famille	**Hydropsychidae**	211				**88**
Genre	*Hydropsyche*	212	5	35	48	88
Famille	**Lepidostomatidae**	304				**1**
Genre	*Lepidostoma*	305		1		1
Famille	**Limnephilidae**	276				**13**
Sous-Famille	*Drusinae*	3120	6	4	3	13
Famille	**Odontoceridae**	338				**1**
Genre	*Odontocerum*	339	1			1
Famille	**Polycentropodidae**	223				**27**
Genre	*Polycentropus*	231	27			27
Famille	**Rhyacophilidae**	182				**36**
Genre	*Rhyacophila lato-sensu*	183	1	15	20	36
Famille	**Sericostomatidae**	321				**11**
Genre	*Sericostoma*	322	11			11
Ordre	**EPHEMEROPTERA**	348				**1007**
Famille	**Baetidae**	363				**379**
Genre	*Baetis lato sensu*	9794	67	105	207	379
Famille	**Caenidae**	456				**1**
Genre	*Caenis*	457			1	1
Famille	**Ephemerellidae**	449				**617**
Genre	*Ephemerella*	450	317	94	206	617
Famille	**Heptageniidae**	399		**1**		**10**
Genre	*Ecdyonurus*	421			2	2
Genre	*Epeorus*	400		1	3	4
Genre	*Rhithrogena*	404		2	1	3
Ordre	**COLEOPTERA**	511				173
Famille	**Elmidae**	614				**173**
Genre	*Dupophilus*	620		10		10
Genre	*Elmis*	618	8		42	50
Genre	*Esolus*	619	44	12	28	84
Genre	*Limnius*	623	3	12	14	29
Ordre	**DIPTERA**	746				**1022**
Famille	**Athericidae**	838		**5**	**1**	**6**
Famille	**Blephariceridae**	747			**3**	**3**
Famille	**Ceratopogonidae**	819			**1**	**1**
Famille	**Chironomidae**	807	**173**	**35**	**65**	**273**
Famille	**Empididae**	831	**2**	**2**	**1**	**5**
Famille	**Limoniidae**	757		**6**	**22**	**28**
Famille	**Pediciidae (Limoniidae)**	50011	**14**	**9**	**14**	**37**
Famille	**Simuliidae**	801	**45**	**210**	**414**	**669**
Sous-Embranchement	**CRUSTACEA**	859				2
Classe	**MALACOSTRACA**	3270				2
Ordre	**AMPHIPODA**	3114				2
Famille	**Gammaridae**	887	**2**			**2**
Embranchement	**MOLLUSCA**	965				**104**
Classe	**GASTROPODA**	5123				104
Famille	**Lymnaeidae**	998				**5**
Genre	*Radix*	1004	5			5
Famille	**Planorbidae**	1009				**99**
Genre	*Ancylus*	1028	**15**	**5**	**79**	**99**
Embranchement	**ANNELIDA**	3327				**41**
Classe	**OLIGOCHAETA**	933	**6**	**13**	**22**	**41**
TOTAL D'INDIVIDUS			808	708	1439	2955

REMARQUES :
En présence d'individus trop jeunes ou abîmés ne pouvant être déterminés avec certitude au niveau requis, la détermination a été appliquée au niveau supérieur.

Saisie : *Quentin LE BOUR* *Vérification :* *Louis BURGUET*

15.10.3 ST3-Aval future restitution – 27/07/2023

ECCEL Environnement Cabinet LIEBIG

Point de prélèvement et échantillonnage

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Description du point de prélèvement et de l'opération de prélèvement

Identification interne

N° d'affaire : 2000 Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23 Numéro d'identification interne : **051-23**

Identification et localisation géographique

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST3 - Aval eloigne**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**
Finalité : De comparaison

Localisation et accessibilité :
Accès à gauche avant sens interdit du local communal

Coordonnées géographiques du point de prélèvement :

Lambert 93	X	Y
Limite amont	592 230	6 188 619
Limite aval	592 136	6 188 606

Altitude (m) : 518

Informations supplémentaires :
Commune : Verdun (09)
Typologie : 1 PYRENEES

Opération de prélèvement

Méthode de prélèvement : **NF T90-333**
Date du prélèvement : **27/07/2023**
Temps passé : 1h20

Organisme : ECCEL Environnement
Préleveur : N.QUOQUILLAUD
Opérateurs techniques : NIQ/YB

Références du matériel utilisé :
Surber : SUR.04
Haveneau : -
Télémètre : DIS.01
Tamis : TAM500.04

Commentaire sur l'opération de prélèvement (conditions, écart au protocole, difficultés) :
Bonnes conditions de prélèvement

Conservation : fixation par ajout d'éthanol à ~ 95°

Estimation de la situation hydrologique pendant les 6 semaines précédant le prélèvement : **Débit stable**

Description du point de prélèvement et de son environnement

Largeur plein bord moyenne du point de prélèvement : **Lpb (m) 28**
Longueur totale du point de prélèvement : **Lt (m) 336**
Largeur au miroir moyenne lors du prélèvement : **Lm (m) 27**
Superficie au miroir du point de prélèvement : **Sm (m²) 9072**

Situation hydrologique apparente : **Basses eaux**

Visibilité du fond moyenne évaluée visuellement : Bonne
Ensoleillement moyen : Fort

	Rive gauche	Rive droite
Occupation du Sol	Agricole ; Boisé	Boisé
Berges	Naturelle Pente faible	Naturelle Pente faible
Ripisylve	Dense Arbustive, Arborescente -	Dense Arbustive, Arborescente -

Observations :
-

Pourcentage des faciès présents sur le point de prélèvement :
Plat courant 50% Rapide 20%
Radier 30%

Grille d'échantillonnage

Substrats	code SANDRE	Superficie %	D/M/P *	Classes de vitesses							
				Rapide N6 V ≥ 75 cm/s		Moyenne N5 25 ≤ V < 75 cm/s		Lente N3 5 ≤ V < 25 cm/s		Nulle N1 V < 5 cm/s	
				n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique	n°prélèvement	ordre hiérachique
Bryophytes	S1	1	M			1	xx		x		
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	S2										
Débris organiques grossiers (litières)	S3	1	M						x	2	xx
Chevelus racinaires libres dans l'eau - Substrats ligneux	S28	1	M				xx		xxx		x
Sédiments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	S24	62	D	11	x	9	xxx	3	xxxx	10	xx
Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	S30	20	D		x	6	xxx	5/12			
Graviers (2,5 à 25 mm)	S9	5	D					7	xx		x
Spermaphytes émergents (hélophytes)	S10										
Vases (<0,1 mm)	S11										
Sables (< 2 mm) - **Limons**	S25	3	M						x	4	xx
Algues - bactéries et champignons filamenteux	S18										
Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	S29	7	D	8	xx		x				

* D=dominant, M=marginal, P=présent

Description des prélèvements élémentaires

		S/H *	Substrat principal	Sous-type du substrat principal (facultatif)	Substrat secondaire (facultatif)	Classe de vitesse	Hauteur d'eau (cm)	colmatage Nature	colmatage Intensité 0 à 5	Commentaire sur le prélèvement
Phase A	1	ber	Bryophytes	-	-	Moyenne	20	minéral	4	
	2	ber	Débris organiques grossiers (litières)	-	-	Nulle	10	minéral	4	
	3	ber	Chevelus racinaires libres dans l'eau-Substrats ligneux	-	-	Lente	30	minéral	2	
	4	ber	Sables - Limons	-	-	Nulle	40	minéral	3	
Phase B	5	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Lente	10	minéral	2	
	6	ber	Blocs facilement déplaçables	-	-	Moyenne	30	minéral	0	
	7	ber	Graviers	-	-	Lente	5	minéral	3	
	8	ber	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	-	-	Rapide	10	minéral	0	
Phase C	9	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Moyenne	15	minéral	1	
	10	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Nulle	15	minéral	2	
	11	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Rapide	25	minéral	0	
	12	ber	Sédiments minéraux de grande taille	-	-	Lente	10	minéral	1	

* Matériel utilisé : S = surber ; H = haveneau

Saisie : Yoann *Vérification : Nicolas Quoquillaud*

ECCEL Environnement
Cabinet LIEBIG

Cartographie du point de prélèvement

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Identification du point de prélèvement et identification interne

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST3 - Aval eloigne**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**

N° d'affaire : 2000
Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23
Numéro d'identification interne : **051-23**

Cartographie

LEGENDE :

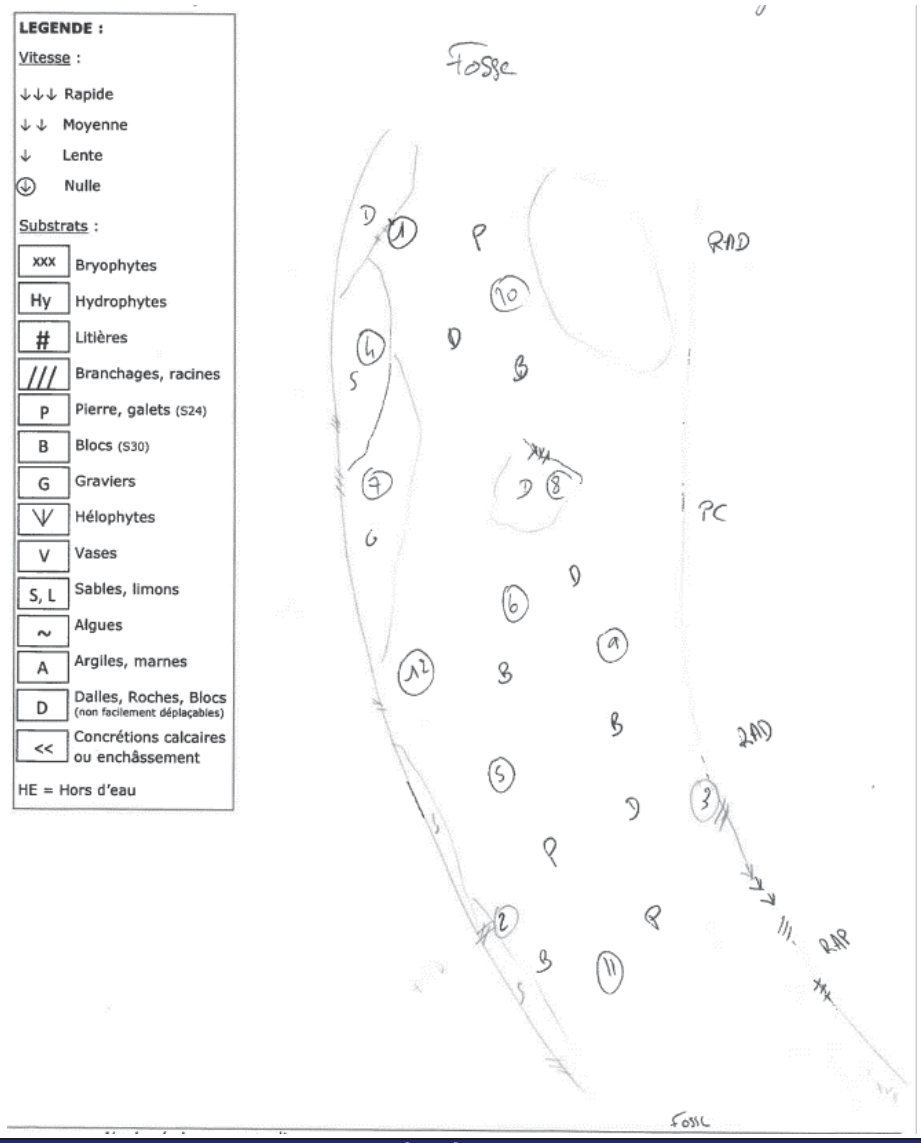
Vitesse :

- ↓↓↓ Rapide
- ↓↓ Moyenne
- ↓ Lente
- Ⓓ Nulle

Substrats :

- XXX Bryophytes
- Hy Hydrophytes
- # Litières
- /// Branchages, racines
- P Pierre, galets (S24)
- B Blocs (S30)
- G Graviers
- Ⓥ Hélophytes
- V Vases
- S, L Sables, limons
- ~ Algues
- A Argiles, marnes
- D Dalles, Roches, Blocs (non facilement déplaçables)
- << Concrétions calcaires ou enchâssement

HE = Hors d'eau



Prises de vue

Saisie : *Yoann* *Vérification :* *Nicolas Quoquillaud*

ECCEL Environnement
Cabinet LIEBIG

Liste Faunistique

Réf. EN-PRO-MAC-04

Emission : 08/04/2014
Révision n° 8 : 23/03/2021

Identification du point de prélèvement et identification interne

N° d'affaire : 2000
Nom de l'étude : 2000_HYB_Verdun23
N°identification interne : **051-23**

Cours d'eau : **Ariège**
Point de prélèvement : **ST3 - Aval eloigne**
Code Agence de la station de mesures : **Non défini**

Nombre total de pilluliers : 3
Type de conservation : Ethanol à ~ 95°

Opération de prélèvement

Méthode de prélèvement : **NF T90-333**
Date de prélèvement : **27/07/2023**
Organisme : ECCEL Environnement
Préleveur : **N.QUOQUILLAUD**
Type d'échantillon : de phase
Type de conservation : Ethanol à ~ 95°

Opération d'analyse au laboratoire

Méthode de traitement au laboratoire : **NF T 90-388** **Niveau B**
Date d'analyse : **13/03/2024**
Temps passé : 10h00
Organisme : ECCEL Environnement
Analyste : **Q.LE BOUR**
Type de prétraitement : lavage, colonne de tamis, élutriation

Matériel laboratoire

Référence(s) Loupe(s) :
Tri : LALO.04
Détermination : LB.02
Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis : X3

Liste Faunistique

NIVEAU TAXONOMIQUE	TAXONS	Code Sandre	Phases A	Phases B	Phases C	Total de taxons
Embranchement	**ARTHROPODA**	3135				2892
Classe	**INSECTA**	3323				2891
Ordre	**PLECOPTERA**	1				642
Famille	**Leuctridae**	66				**627**
Genre	*Leuctra*	69	36	326	265	627
Famille	**Nemouridae**	20				**2**
Genre	*Protonemura*	46			2	2
Famille	**Perlidae**	155				**13**
Genre	*Dinocras*	156			2	2
Genre	*Perla*	164		4	7	11
Ordre	**TRICHOPTERA**	181				455
Famille	**Brachycentridae**	262				**19**
Genre	*Micrasema*	268			19	19
Famille	**Glossosomatidae**	189				**2**
Sous-Famille	*Agapetinae*	9812	1			1
Sous-Famille	*Glossosomatinae*	20359				1
Genre	*Glossosoma*	190	1			1
Famille	**Goeridae**	286				**1**
Genre	*Silo - Lithax*	5219			1	1
Famille	**Hydropsychidae**	211				**375**
Genre	*Hydropsyche*	212	7	141	227	375
Famille	**Hydroptilidae**	193				**2**
Genre	*Hydroptila*	200	1	1		2
Famille	**Limnephilidae**	276				**11**
Sous-Famille	*Drusinae*	3120	1	10		11
Famille	**Polycentropodidae**	223				**7**
Genre	*Polycentropus*	231	7			7
Famille	**Rhyacophilidae**	182				**35**
Genre	*Rhyacophila lato-sensu*	183	12	12	11	35
Famille	**Sericostomatidae**	321				**3**
Genre	*Sericostoma*	322	2	1		3
Ordre	**EPHEMEROPTERA**	348				**820**
Famille	**Baetidae**	363				**486**
Genre	*Baetis*	364	3	258	225	486
Famille	**Caenidae**	456				**2**
Genre	*Caenis*	457		2		2
Famille	**Ephemerellidae**	449				**310**
Genre	*Ephemerella*	450	75	79	156	310
Famille	**Heptageniidae**	399			**8**	**22**
Genre	*Ecdyonurus*	421		7		7
Genre	*Epeorus*	400		1		1
Genre	*Rhithrogena*	404			6	6
Ordre	**COLEOPTERA**	511				201
Famille	**Dytiscidae**	527				**1**
Sous-Famille	*Dytiscinae*	2396	1			1
Famille	**Elmidae**	614				**196**
Genre	*Dupophilus*	620	1	15	16	32
Genre	*Elmis*	618	5	49	45	99
Genre	*Esolus*	619	5		19	24
Genre	*Limnius*	623	1	26	14	41
Famille	**Hydraenidae**	607				**4**
Genre	*Hydraena*	608	1	1	2	4
Ordre	**DIPTERA**	746				**773**
Famille	**Athericidae**	838		**1**		**1**
Famille	**Chironomidae**	807	**316**	**13**	**102**	**431**
Famille	**Empididae**	831			**2**	**2**
Famille	**Limoniidae**	757			**2**	**2**
Famille	**Pediciidae (Limoniidae)**	50011		**6**	**5**	**11**
Famille	**Psychodidae**	783	**2**	**2**		**4**
Famille	**Simuliidae**	801	**5**	**181**	**136**	**322**
Sous-Embranchement	**CRUSTACEA**	859				1
Classe	**MALACOSTRACA**	3270				1
Ordre	**AMPHIPODA**	3114				1
Famille	**Gammaridae**	887				**1**
Genre	*Gammarus*	892	1			1
Embranchement	**MOLLUSCA**	965				**104**
Classe	**GASTROPODA**	5123				104
Famille	**Lymnaeidae**	998				**12**
Genre	*Radix*	1004	11	1		12
Famille	**Physidae**	995				**1**
Tribu	Physa lato-sensu	997	1			1
Famille	**Planorbidae**	1009				**91**
Genre	*Ancylus*	1028	**2**	**66**	**23**	**91**
Embranchement	**ANNELIDA**	3327				**178**
sous-Classe	**HIRUDINEA**	907				2
Famille	**Erpobdellidae**	928	**2**			**2**
Classe	**OLIGOCHAETA**	933	**131**	**21**	**24**	**176**
TOTAL D'INDIVIDUS			631	1224	1319	3174

REMARQUES :
En presence d'individus trop jeunes ou abimes ne pouvant etre determines avec certitude au niveau requis, la determination a ete appliquee au niveau supérieur

Saisie : *Quentin LE BOUR* *Vérification :* *Lois BURGUET*

15.11 INVENTAIRE PISCICOLE

15.11.1 Données bibliographiques EC'Eau Environnement

ST2 - TCC Luzenac

INVENTAIRES PISCICOLES - DONNEES BRUTES

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST2 - TCC Luzenac
Date :	19/10/2021
Longueur de la station (m) :	107,5
Largeur de la station (m) :	14,5
Surface échantillonnée (m²) :	1559
Nb de pêches successives :	2

CAPTURES

Numéro du passage	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
1	OBR	292	212
1	TRF	360	493
1	TRF	282	221
1	TRF	300	258
1	TRF	289	218
1	TRF	303	280
1	TRF	293	252
1	TRF	316	300
1	TRF	265	204
1	TRF	242	145
1	TRF	100	10
1	TRF	80	6
1	TRF	95	8
1	TRF	114	15
1	TRF	105	12
1	TRF	93	6
1	TRF	100	9
1	TRF	95	8
1	TRF	102	12
1	TRF	96	9
1	TRF	85	7
1	TRF	85	7
1	TRF	78	6
1	CHA	99	13
1	CHA	110	18
1	CHA	100	13
1	CHA	80	7
1	CHA	45	2
2	TRF	185	63
2	TRF	245	172
2	TRF	209	97
2	TRF	216	98
2	TRF	260	196
2	TRF	100	10
2	TRF	104	10
2	TRF	110	15
2	TRF	94	9
2	TRF	100	11
2	TRF	100	10
2	TRF	85	6
2	CHA	91	12
2	CHA	85	7
2	CHA	103	16
2	CHA	115	18
2	CHA	85	8

INVENTAIRES PISCICOLES - MESURES PAR LOT

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST2 - TCC Luzenac
Date : 19/10/2021
Longueur de la station (m) : 107,5
Largeur de la station (m) : 14,5
Surface échantillonnée (m²) : 1559
Nb de pêches successives : 2

Passage : 1
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 98
Effectif total : 49

	Taille (mm)
1	68
2	62
3	65
4	70
5	55
6	55
7	55
8	47
9	50
10	40
11	55
12	50
13	68
14	55
15	60
16	55
17	57
18	54
19	60
20	66
21	73
22	65
23	55
24	53
25	50
26	50
27	56
28	62
29	60
30	60

	Taille (mm)
1	59
2	58
3	61
4	52
5	57
6	55
7	53
8	50
9	50
10	50
11	49
12	51
13	55
14	60
15	52
16	65
17	55
18	55
19	60

Passage : 2
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 49
Effectif total : 21

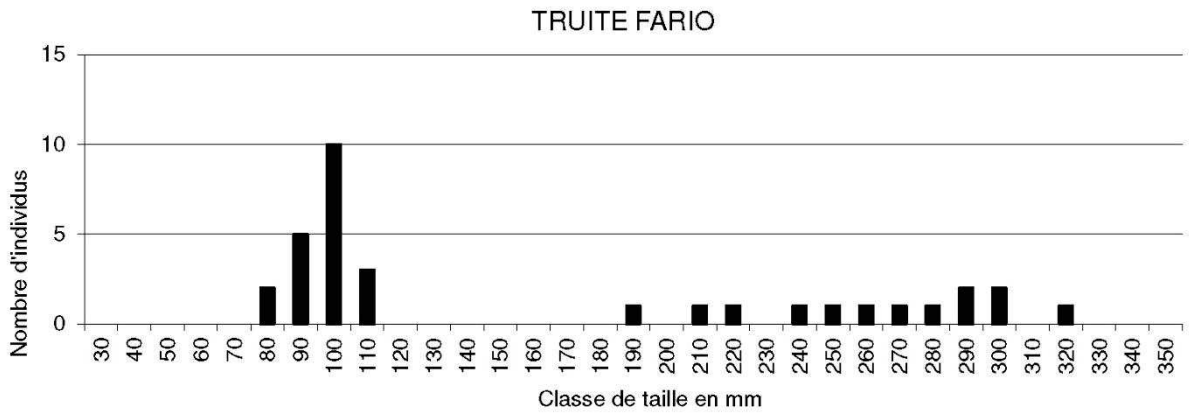
	Taille (mm)
1	62
2	66
3	55
4	65
5	67
6	72
7	63
8	70
9	63
10	58
11	55
12	61
13	70
14	54
15	47
16	59
17	50
18	56
19	57
20	55
21	50

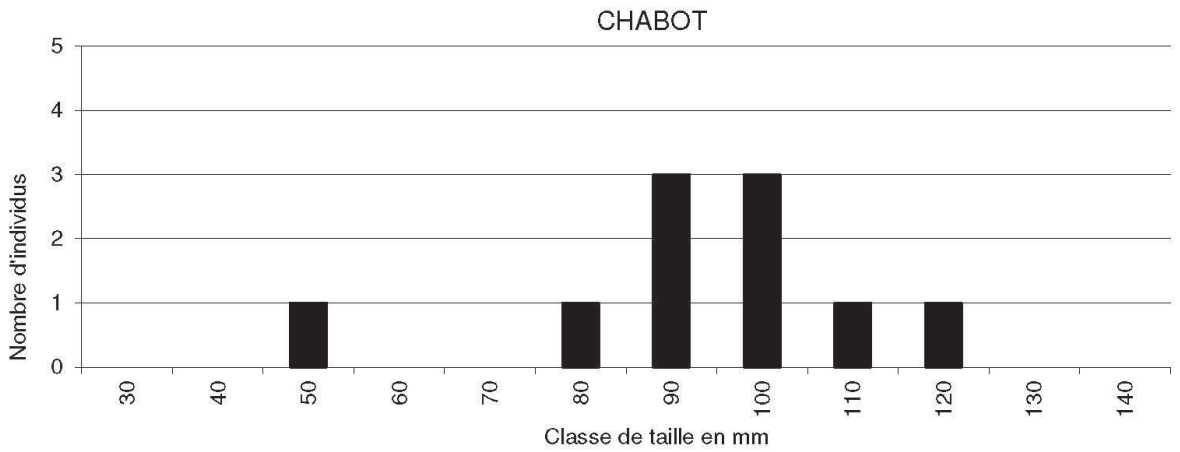
INVENTAIRES PISCICOLES - DENSITES NUMERIQUES ET CLASSES DE TAILLES

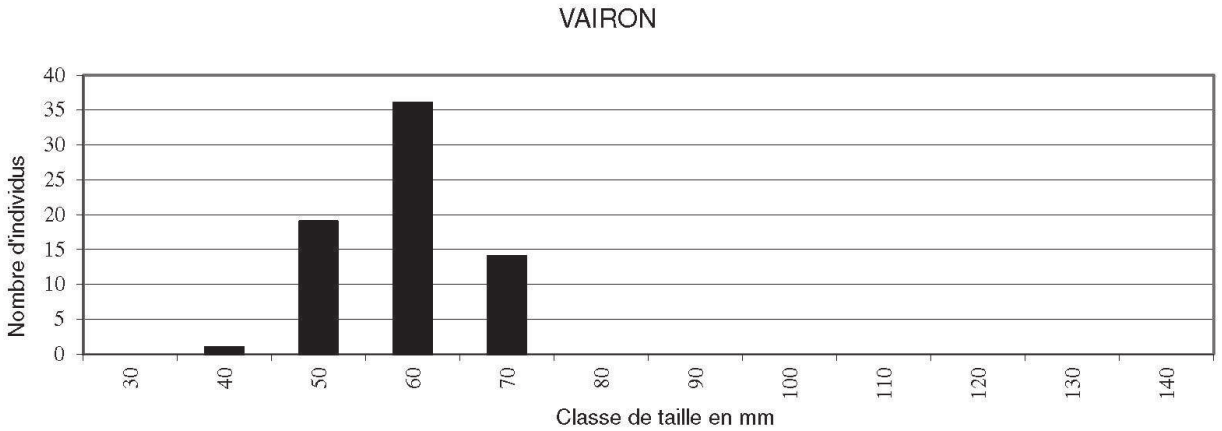
INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST2 - TCC Luzenac
Date :	19/10/2021
Longueur de la station (m) :	107,5
Largeur de la station (m) :	14,5
Surface échantillonnée (m²) :	1559
Nb de pêches successives :	2

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés	Densité minimum	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub	Intervalle de confiance à + ou - 5%	Densité estimée	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5%
					Ind	Ind/ha	Ind	Ind	Ind/ha	Ind/ha
OBR	1	0			1	6,42	1	0,00	6,42	0,00
TRF	22	12			34	218,12	42	8,56	269,45	54,93
CHA	5	5			10	64,15	13	5,83	83,40	37,42
VAI	49	21			70	449,08	82	9,86	526,06	63,25




CHABOT
Nombre d'individus
0
1
2
3
4
5
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm


VAIRON
Nombre d'individus
0
5
10
15
20
25
30
35
40
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm

INVENTAIRES PISCICOLES - DONNEES BRUTES

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST3 - amont prise d'eau Urs
Date : 21/10/2021
Longueur de la station (m) : 270
Largeur de la station (m) : 14,7
Surface échantillonnée (m²) : 3969
Nb de pêches successives : 1

CAPTURES

Type de points	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
Représentatif	TRF	268	218
Représentatif	TRF	275	225
Représentatif	TRF	320	364
Représentatif	TRF	312	334
Représentatif	TRF	278	227
Représentatif	TRF	375	596
Représentatif	OBR	127	15
Représentatif	OBR	134	17
Représentatif	TRF	112	13
Représentatif	VAI	47	0,5
Représentatif	VAI	52	0,5
Représentatif	CHA	102	15
Représentatif	CHA	105	16
Représentatif	TRF	110	13
Représentatif	TRF	85	5
Représentatif	CHA	50	3
Représentatif	OBR	266	163
Représentatif	TRF	94	9
Représentatif	VAI	40	0,5
Complémentaire	VAI	48	0,5
Complémentaire	VAI	24	0,5
Complémentaire	VAI	25	0,5
Complémentaire	VAI	20	0,5
Complémentaire	VAI	25	0,5
Complémentaire	VAI	25	0,5
Complémentaire	VAI	25	0,5
Complémentaire	VAI	21	0,5
Représentatif	TRF	252	169
Représentatif	TRF	370	492
Représentatif	TRF	295	254
Représentatif	TRF	319	312
Représentatif	TRF	230	114
Complémentaire	VAI	27	0,5
Complémentaire	VAI	25	0,5
Complémentaire	VAI	26	0,5
Complémentaire	VAI	27	0,5
Complémentaire	VAI	27	0,5
Complémentaire	VAI	24	0,5
Complémentaire	VAI	28	0,5
Complémentaire	VAI	22	0,5
Représentatif	CHA	54	1
Représentatif	VAI	79	4
Représentatif	VAI	80	6
Représentatif	VAI	60	3
Représentatif	VAI	54	2
Représentatif	VAI	57	3
Représentatif	VAI	57	2
Représentatif	VAI	55	2
Représentatif	VAI	42	1
Représentatif	VAI	50	1

Type de points	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
Représentatif	VAI	56	2
Représentatif	VAI	42	1
Représentatif	VAI	20	0,5
Représentatif	VAI	24	0,5
Représentatif	VAI	37	0,5
Représentatif	VAI	26	0,5
Représentatif	VAI	20	0,5
Représentatif	VAI	25	0,5
Représentatif	VAI	20	0,5
Représentatif	CHA	90	10
Représentatif	VAI	86	7
Représentatif	VAI	81	6
Représentatif	LOF	75	4
Représentatif	OBR	290	229
Représentatif	TRF	110	14
Représentatif	TRF	110	14
Représentatif	TRF	192	74
Représentatif	TRF	87	7
Représentatif	TRF	170	72
Représentatif	CHA	90	9
Représentatif	CHA	94	10
Représentatif	TRF	102	11

INVENTAIRES PISCICOLES - MESURES PAR LOT

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST3 - Amont prise d'eau d'Urs
Date : 21/10/2021
Longueur de la station (m) : 270
Largeur de la station (m) : 14,7
Surface échantillonnée (m²) : 3969
Nb de pêches successives : 1

Passage : Représentatif
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 17
Effectif total : 5

Taille (mm)	
1	80
2	82
3	60
4	64
5	55

Passage : Complémentaire
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 50
Effectif total : 41

Taille (mm)	
1	77
2	62
3	50
4	57
5	50
6	44
7	62
8	55
9	53
10	77
11	45
12	52
13	57
14	82
15	30
16	52
17	52
18	28
19	22
20	42
21	53
22	58
23	62
24	50
25	56
26	55
27	54
28	65
29	70
30	32

Taille (mm)	
31	28
32	30
33	43
34	44
35	31
36	32
37	58
38	77
39	55
40	30
41	42

Passage : Complémentaire
Espèce : LPP
Lot : I
Poids total (g) : 15
Effectif total : 13

Taille (mm)	
1	80
2	120
3	14
4	80
5	85
6	30
7	70
8	20
9	120
10	70
11	120
12	70
13	115

Passage : Représentatif
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 31
Effectif total : 21

Taille (mm)	
1	52
2	55
3	55
4	56
5	60
6	57
7	40
8	58
9	59
10	55
11	53
12	44
13	50
14	61
15	23
16	62
17	63
18	56
19	72
20	61
21	63

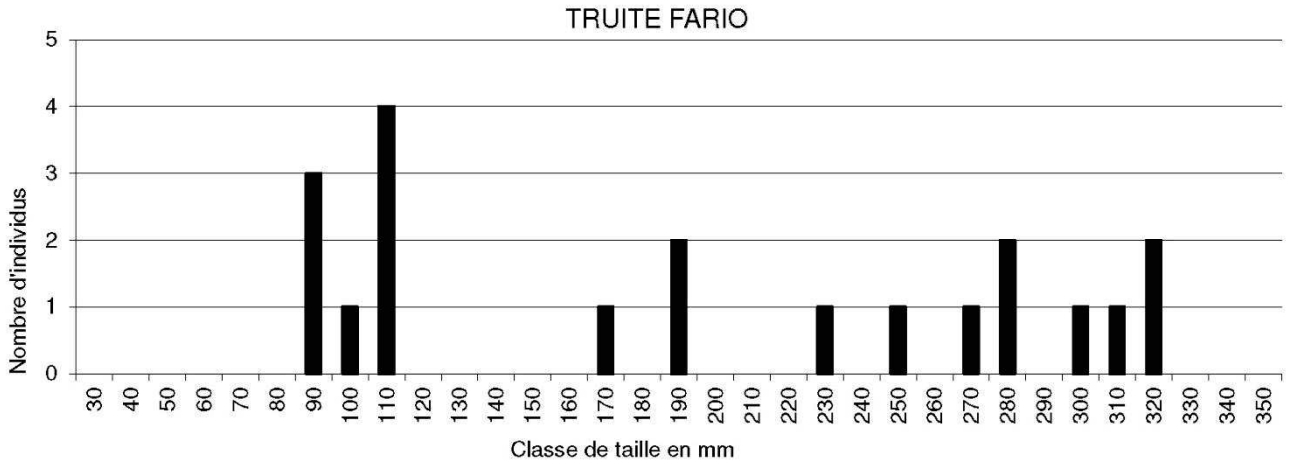
Passage : Représentatif
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 24
Effectif total : 11

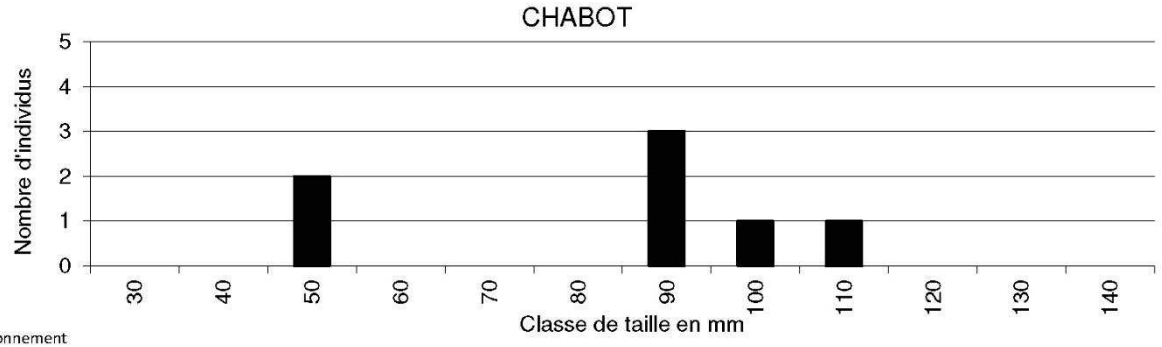
Taille (mm)	
1	55
2	58
3	65
4	57
5	61
6	60
7	55
8	58
9	65
10	53
11	56

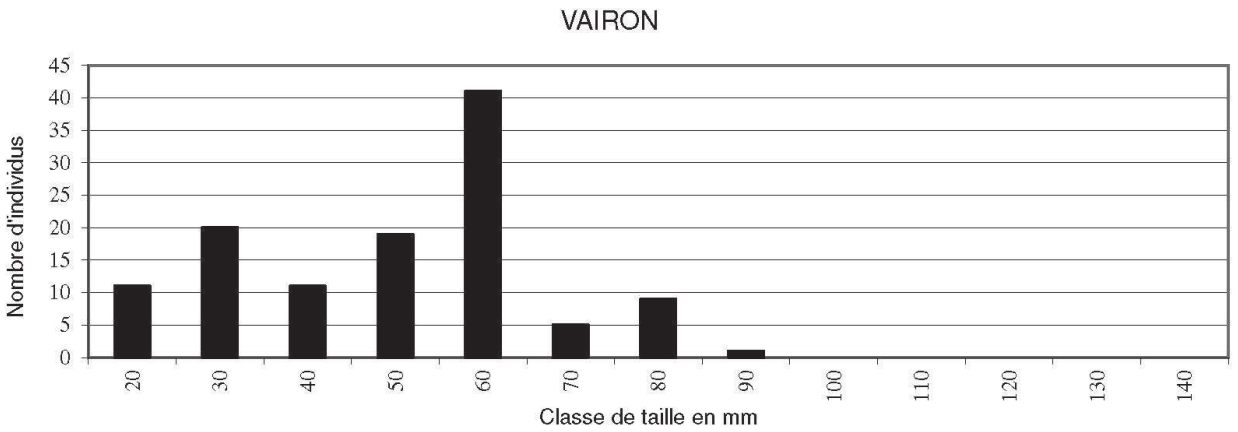
INVENTAIRES PISCICOLES - DENSITES NUMERIQUES ET CLASSES DE TAILLES

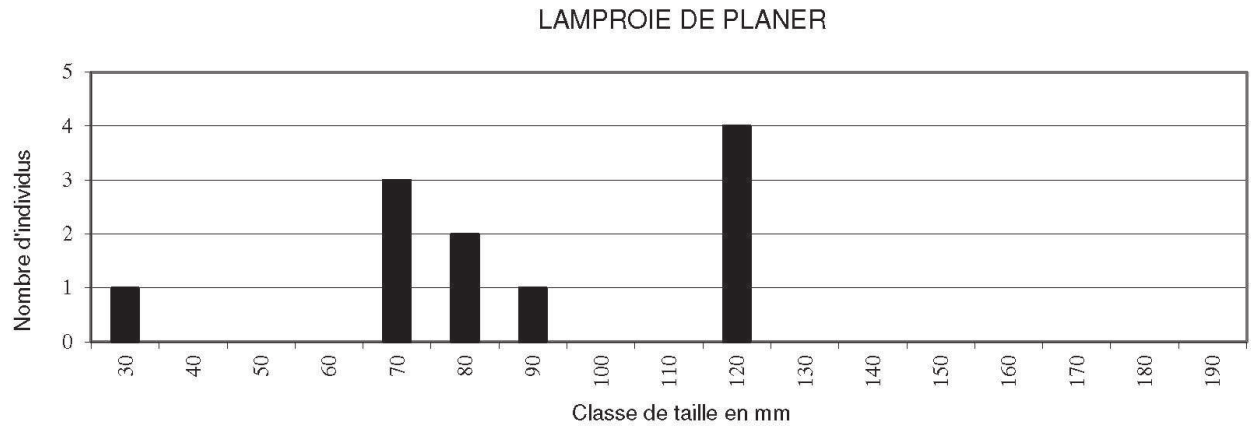
INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST3 - Amont prise d'eau d'Urs
Date :	21/10/2021
Longueur de la station (m) :	270
Largeur de la station (m) :	14,7
Surface échantillonnée (m²) :	3969
Nb de pêches successives :	1






VAIRON
Nombre d'individus
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm


LAMPROIE DE PLANER
Nombre d'individus
0
1
2
3
4
5
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
Classe de taille en mm

INVENTAIRES PISCICOLES - DONNEES BRUTES

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST4 - TCC Urs
Date : 19/10/2021
Longueur de la station (m) : 76,8
Largeur de la station (m) : 17,2
Surface échantillonnée (m²) : 1321
Nb de pêches successives : 2

CAPTURES

Numéro du passage	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
1	TRF	200	104
1	TRF	196	72
1	TRF	282	282
1	TRF	300	325
1	TRF	240	162
1	TRF	243	165
1	TRF	274	236
1	TRF	280	202
1	TRF	266	205
1	TRF	260	210
1	TRF	241	154
1	TRF	235	158
1	TRF	270	219
1	TRF	220	110
1	TRF	275	208
1	TRF	272	198
1	TRF	300	313
1	TRF	190	70
1	TRF	88	8
1	TRF	100	10
1	TRF	112	15
1	TRF	110	14
1	TRF	110	12
1	TRF	95	10
1	TRF	75	5
1	TRF	270	220
1	TRF	258	180
1	TRF	256	190
1	TRF	391	646
1	TRF	240	142
1	TRF	248	185
1	TRF	270	194
1	TRF	204	95
1	TRF	183	63
1	TRF	124	20
1	TRF	138	28
1	TRF	113	15
1	TRF	90	6
1	TRF	90	7
1	TRF	107	11
1	TRF	98	10
1	TRF	95	8
1	TRF	120	17
1	TRF	105	11
1	TRF	100	8
1	TRF	108	10
1	TRF	87	7
1	TRF	87	7
1	TRF	90	8
1	TRF	85	6

Numéro du passage	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
1	TRF	82	5
1	TRF	85	7
1	CHA	120	28
1	CHA	110	22
1	CHA	93	12
1	CHA	87	9
2	TRF	305	300
2	TRF	92	6
2	TRF	81	7
2	TRF	85	7
2	TRF	78	6
2	TRF	102	14
2	TRF	85	7
2	CHA	45	2
2	TRF	209	89
2	TRF	207	80
2	TRF	314	320
2	TRF	280	268
2	TRF	284	256
2	TRF	255	166
2	TRF	270	200
2	TRF	234	140
2	TRF	267	215
2	TRF	111	15
2	TRF	125	18
2	TRF	130	21
2	TRF	120	17
2	TRF	130	21
2	TRF	86	7
2	TRF	90	8
2	TRF	100	10
2	TRF	67	3
2	TRF	100	9

INVENTAIRES PISCICOLES - MESURES PAR LOT

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST4 - TCC Urs
Date :	19/10/2021
Longueur de la station (m) :	76,8
Largeur de la station (m) :	17,2
Surface échantillonnée (m²) :	1321
Nb de pêches successives :	2

Passage : 1
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 9
Effectif total : 4

	Taille (mm)
1	54
2	70
3	63
4	55

Passage : 1
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 10
Effectif total : 4

	Taille (mm)
1	60
2	65
3	59
4	74

Passage : 1
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 25
Effectif total : 10

	Taille (mm)
1	83
2	55
3	65
4	70
5	55
6	75
7	45
8	62
9	54
10	52

Passage : 1
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 8
Effectif total : 3

	Taille (mm)
1	52
2	48
3	53

Passage : 2
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 13
Effectif total : 5

	Taille (mm)
1	83
2	56
3	65
4	48
5	40

Passage : 2
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 9
Effectif total : 4

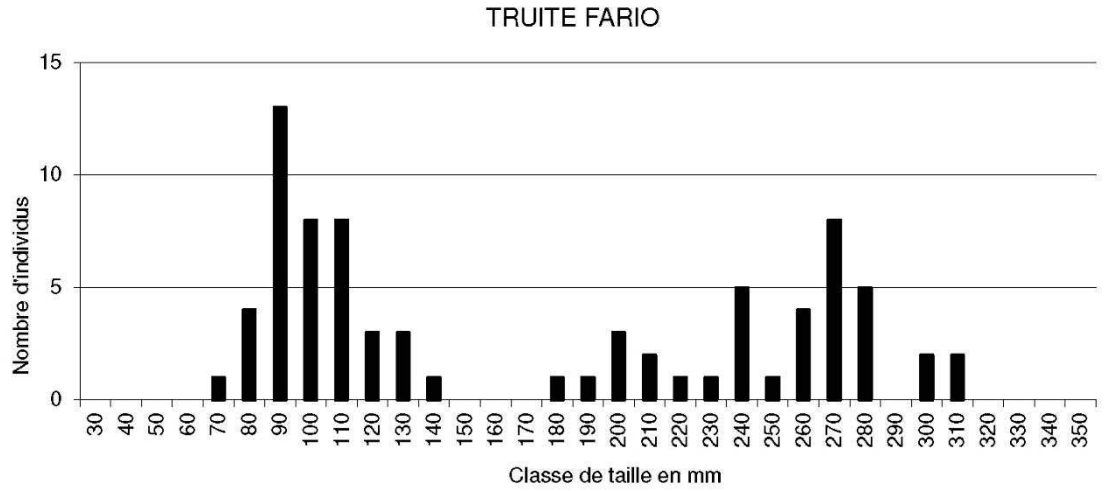
	Taille (mm)
1	65
2	69
3	62
4	58

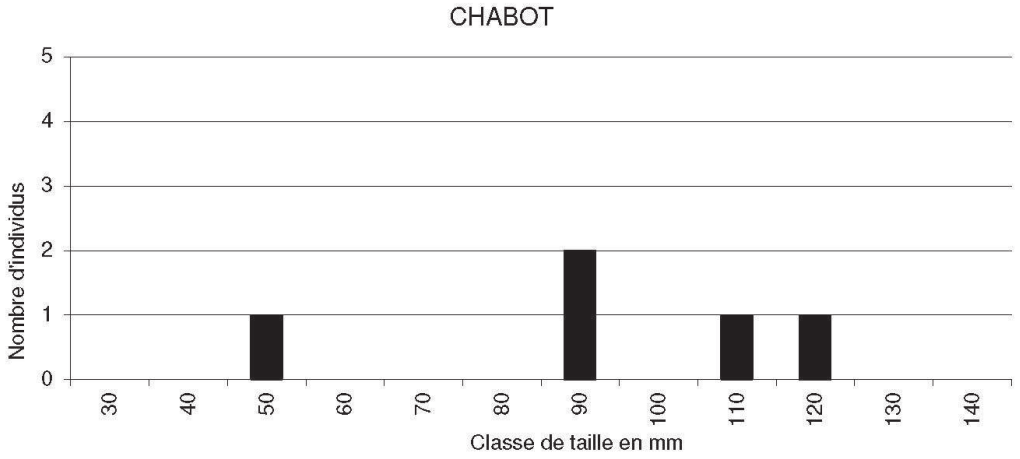
INVENTAIRES PISCICOLES - DENSITES NUMERIQUES ET CLASSES DE TAILLES

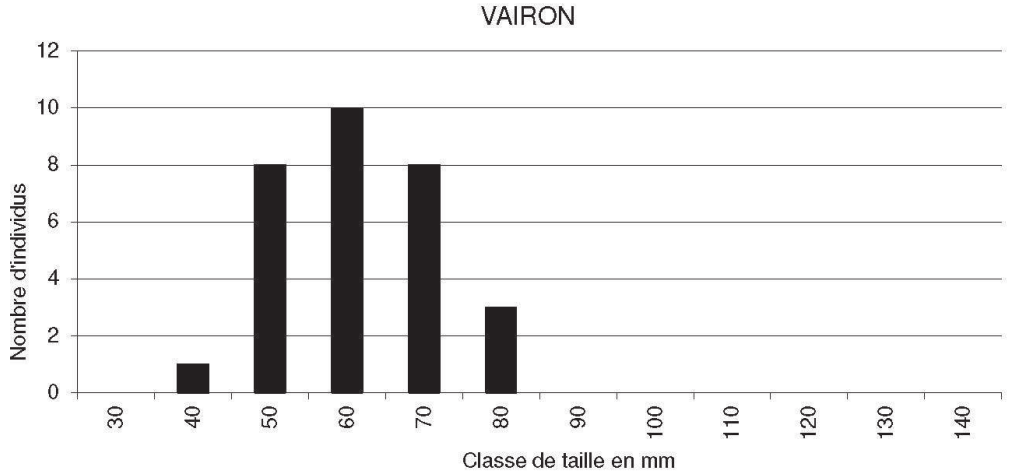
INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST4 - TCC Urs
Date :	19/10/2021
Longueur de la station (m) :	76,8
Largeur de la station (m) :	17,2
Surface échantillonnée (m²) :	1321
Nb de pêches successives :	2

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés Ind	Densité minimum Ind/ha	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub Ind	Intervalle de confiance à + ou - 5% Ind	Densité estimée Ind/ha	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5% Ind/ha
TRF	52	26			78	590,48	99	14,19	749,45	107,38
CHA	4	1			5	37,85	5	0,00	37,85	0,00
VAI	21	9			30	227,11	34	5,56	257,39	42,10




CHABOT
Nombre d'individus
0
1
2
3
4
5
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm


VAIRON
Nombre d'individus
0
2
4
6
8
10
12
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm

INVENTAIRES PISCICOLES - DONNEES BRUTES

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST5 - Amont prise d'eau d'Albiès (De Lury)
Date :	21/10/2021
Longueur de la station (m) :	83
Largeur de la station (m) :	5,5
Surface échantillonnée (m²) :	457
Nb de pêches successives :	2

CAPTURES

Numéro du passage	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
1	TRF	115	15
1	TRF	87	6
1	TRF	90	8
1	TRF	92	8
1	TRF	92	9
1	TRF	105	12
1	VAI	67	2
1	VAI	53	1
1	VAI	54	1
1	VAI	58	2
1	VAI	25	1
1	LPP	40	1
1	LPP	45	1
1	VAI	25	1
1	VAI	30	1
1	VAI	45	2
1	TRF	183	53
1	TRF	182	71
2	TRF	100	13
2	TRF	61	2
2	TRF	88	8
2	LPP	80	3
2	LPP	60	2
2	LPP	80	3
2	LPP	80	3
2	TRF	127	30
2	TRF	116	17
2	VAI	Taille min	25
		Taille max	30
		Nombre	17
		Poids	3

INVENTAIRES PISCICOLES - DONNEES BRUTES

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST5 - Amont prise d'eau d'Albiès (EPA)
Date : 21/10/2021
Longueur de la station (m) : 280
Largeur de la station (m) : 17
Surface échantillonnée (m²) : 4760
Nb de pêches successives : 1

CAPTURES

Type de point	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
Représentatif	CHA	105	18
Représentatif	TRF	240	136
Représentatif	TRF	99	10
Représentatif	TRF	85	7
Représentatif	TRF	185	67
Représentatif	TRF	85	7
Représentatif	CHA	55	2
Représentatif	TRF	255	194
Représentatif	TRF	265	197
Représentatif	TRF	262	174
Représentatif	VAI	55	2
Représentatif	TRF	286	263
Représentatif	TRF	266	200
Représentatif	TRF	267	198
Représentatif	TRF	249	163
Représentatif	TRF	271	233
Représentatif	TRF	373	479
Représentatif	TRF	254	142
Représentatif	LPP	80	1
Représentatif	LPP	90	2
Représentatif	TRF	240	163
Représentatif	TRF	266	191
Représentatif	TRF	381	501
Représentatif	TRF	318	330
Représentatif	TRF	300	324
Représentatif	TRF	255	192
Représentatif	TRF	150	25
Représentatif	TRF	300	323
Représentatif	VAI	Taille min	24
		Taille max	28
		Nombre	67
		Poids	10
Représentatif	VAI	Taille min	11
		Taille max	20
		Nombre	9
		Poids	1

INVENTAIRES PISCICOLES - MESURES PAR LOT

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST5 - Amont prise d'eau d'Albiès
Date : 21/10/2021
Longueur de la station (m) : 83
Largeur de la station (m) : 5,5
Surface échantillonnée (m²) : 457
Nb de pêches successives : 2

Passage : 1
Espèce : LPP
Lot : I
Poids total (g) : 3
Effectif total : 4

	Taille (mm)
1	45
2	52
3	87
4	50

Passage : EPA
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 38
Effectif total : 4

	Taille (mm)
1	41
2	53
3	45
4	40

Passage : EPA
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 5
Effectif total : 5

	Taille (mm)
1	48
2	47
3	50
4	43
5	44

Passage : EPA (marginal)
Espèce : VAI
Lot : I
Poids total (g) : 1
Effectif total : 7

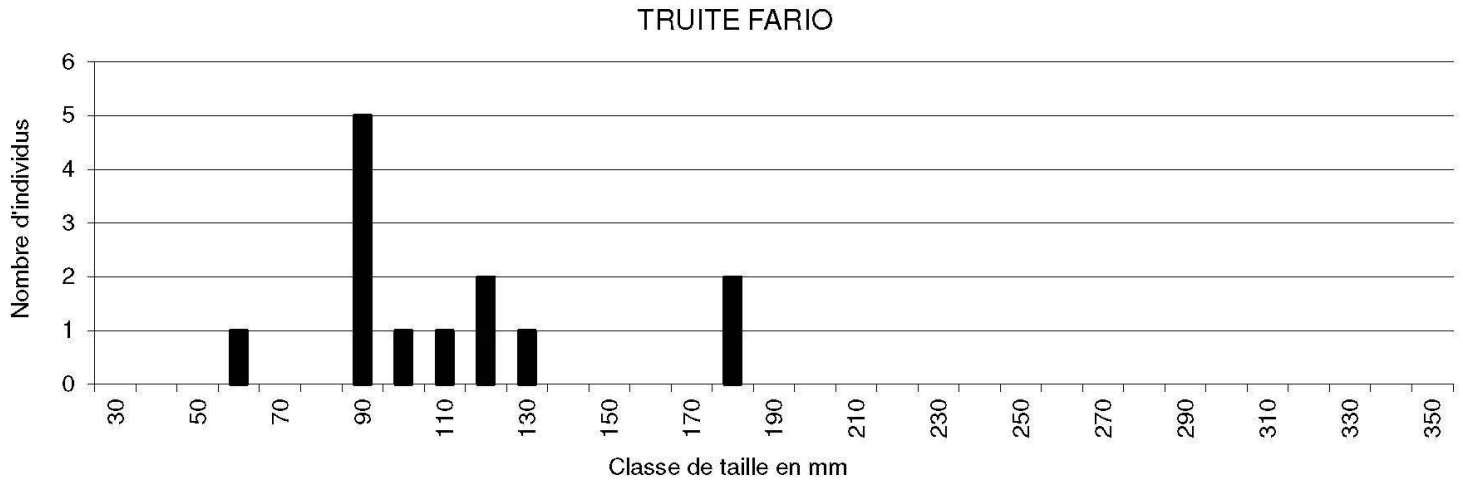
	Taille (mm)
1	11
2	20
3	12
4	12
5	13
6	12
7	11

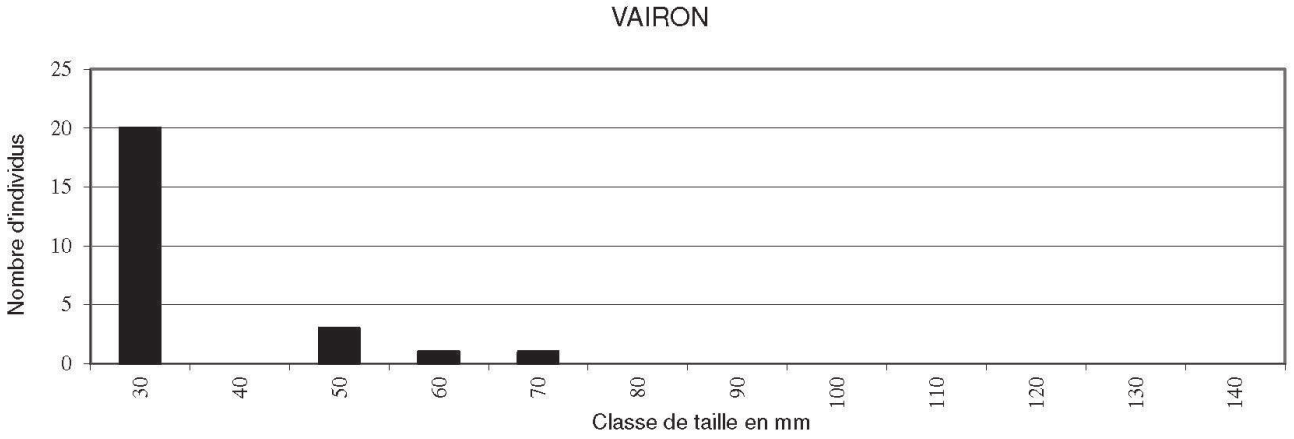
INVENTAIRES PISCICOLES - DENSITES NUMERIQUES ET CLASSES DE TAILLES

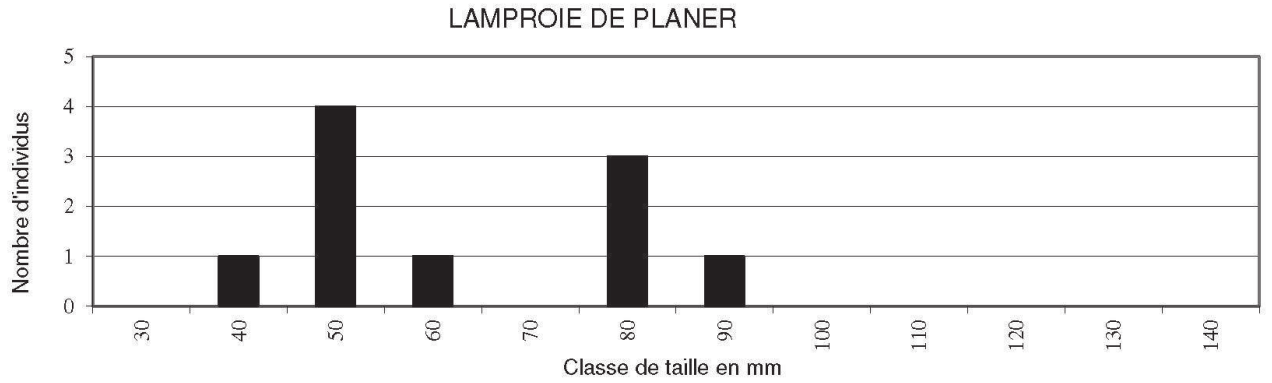
INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST5 - Amont prise d'eau d'Albiès (De Lury)
Date : 21/10/2021
Longueur de la station (m) : 83
Largeur de la station (m) : 5,5
Surface échantillonnée (m²) : 457
Nb de pêches successives : 2

Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés Ind	Densité minimum Ind/ha	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub Ind	Intervalle de confiance à + ou - 5% Ind	Densité estimée Ind/ha	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5% Ind/ha
TRF	8	5			13	284,78	15	4,05	328,59	88,73
VAI	8	17			25	547,65	83	100,37	1818,18	2198,73
LPP	6	4			10	219,06	11	2,76	240,96	60,52




VAIRON
Nombre d'individus
25
20
15
10
5
0
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm


LAMPROIE DE PLANER
Nombre d'individus
5
4
3
2
1
0
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm

INVENTAIRES PISCICOLES - DONNEES BRUTES

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST6 - TCC Albiès
Date : 20/10/2021
Longueur de la station (m) : 102
Largeur de la station (m) : 16,2
Surface échantillonnée (m²) : 1652
Nb de pêches successives : 2

CAPTURES

Numéro du passage	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
1	TRF	101	12
1	TRF	358	487
1	TRF	261	206
1	TRF	225	118
1	TRF	244	141
1	TRF	96	9
1	TRF	116	16
1	TRF	127	19
1	TRF	96	8
1	TRF	161	41
1	TRF	262	179
1	TRF	240	137
1	TRF	276	247
1	TRF	281	233
1	TRF	246	155
1	TRF	282	216
1	TRF	99	11
1	TRF	88	6
1	TRF	89	8
1	TRF	96	11
1	TRF	98	7
1	TRF	104	11
1	TRF	108	14
1	TRF	88	7
1	TRF	132	24
1	TRF	96	11
1	LOF	74	2
1	TRF	64	3
1	TRF	87	8
1	TRF	89	8
1	TRF	103	12
1	TRF	208	92
1	TRF	251	162
1	TRF	248	167
1	TRF	279	219
1	TRF	214	102
1	TRF	115	15
1	TRF	99	7
1	TRF	98	7
1	TRF	192	66
1	TRF	200	77
1	TRF	225	113
1	TRF	98	7
1	TRF	104	7
1	TRF	80	5
1	TRF	267	207
1	TRF	208	88
1	TRF	209	10
1	TRF	262	181
1	TRF	197	76

Numéro du passage	Espèce	Taille (en mm)	Poids (en g)
1	TRF	250	170
1	OBR	284	201
1	CHA	110	17
1	CHA	121	30
1	CHA	101	14
1	CHA	56	2
1	LOF	38	1
1	LOF	78	3
1	GOU	143	32
1	GOU	120	20
1	GOU	121	22
1	GOU	127	24
1	GOU	144	38
1	GOU	136	28
1	GOU	136	29
1	GOU	121	23
2	TRF	105	11
2	TRF	120	14
2	TRF	105	12
2	TRF	210	89
2	TRF	122	14
2	TRF	245	149
2	TRF	254	201
2	TRF	192	243
2	TRF	265	202
2	TRF	195	73
2	TRF	201	89
2	TRF	90	9
2	TRF	80	4
2	TRF	69	2
2	CHA	103	14
2	CHA	78	6
2	LOF	73	2
2	LOF	80	4
2	GOU	135	36
2	GOU	135	28
2	GOU	130	27

INVENTAIRES PISCICOLES - MESURES PAR LOT

INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche :	ST6 - TCC Albiès
Date :	20/10/2021
Longueur de la station (m) :	102
Largeur de la station (m) :	16,2
Surface échantillonnée (m²) :	1652
Nb de pêches successives :	2

Passage : 1
Espèce : VAI
Lot : S/L
Poids total (g) : 259
Effectif total : 162

	Taille (mm)		Taille (mm)
1	61	31	59
2	62	32	42
3	75	33	63
4	54	34	51
5	82	35	54
6	53	36	52
7	76	37	54
8	59	38	57
9	38	39	46
10	53	40	44
11	54	41	42
12	88	42	54
13	72	43	52
14	46	44	48
15	77	45	48
16	52	46	41
17	53	47	54
18	51	48	46
19	43		
20	46		
21	57		
22	51		
23	62		
24	67		
25	38		
26	46		
27	60		
28	36		
29	21		
30	44		

Passage : 1
Espèce : LPP
Lot : S/L
Poids total (g) : 806
Effectif total : 282

	Taille (mm)		Taille (mm)		Taille (mm)
1	80	31	65	61	142
2	115	32	60	62	132
3	96	33	121	63	123
4	103	34	131	64	139
5	91	35	130	65	140
6	80	36	146	66	154
7	62	37	130	67	151
8	50	38	130	68	152
9	100	39	141	69	156
10	110	40	140	70	152
11	61	41	136	71	151
12	102	42	146	72	151
13	90	43	135	73	160
14	104	44	122	74	173
15	100	45	140	75	160
16	108	46	140	76	155
17	84	47	128	77	155
18	98	48	125	78	160
19	100	49	128	79	185
20	109	50	149	80	154
21	65	51	121	81	151
22	110	52	127	82	160
23	89	53	120	83	158
24	70	54	132	84	150
25	55	55	145	85	152
26	113	56	140	86	165
27	100	57	139	87	151
28	55	58	147		
29	96	59	145		
30	80	60	130		

Passage : 2
Espèce : LPP
Lot : S
Poids total (g) : 729
Effectif total : 275

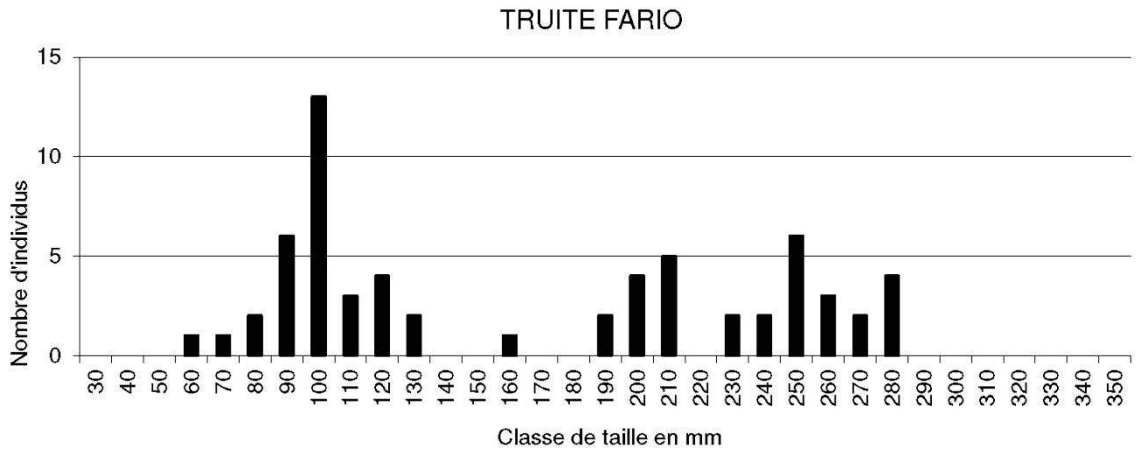
Passage : 2
Espèce : VAI
Lot : S
Poids total (g) : 124
Effectif total : 91

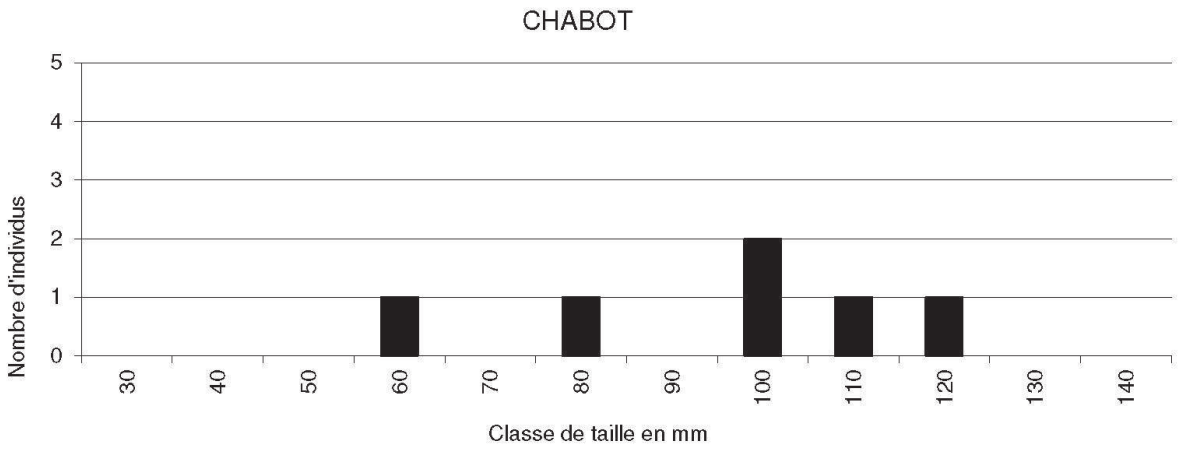
INVENTAIRES PISCICOLES - DENSITES NUMERIQUES ET CLASSES DE TAILLES

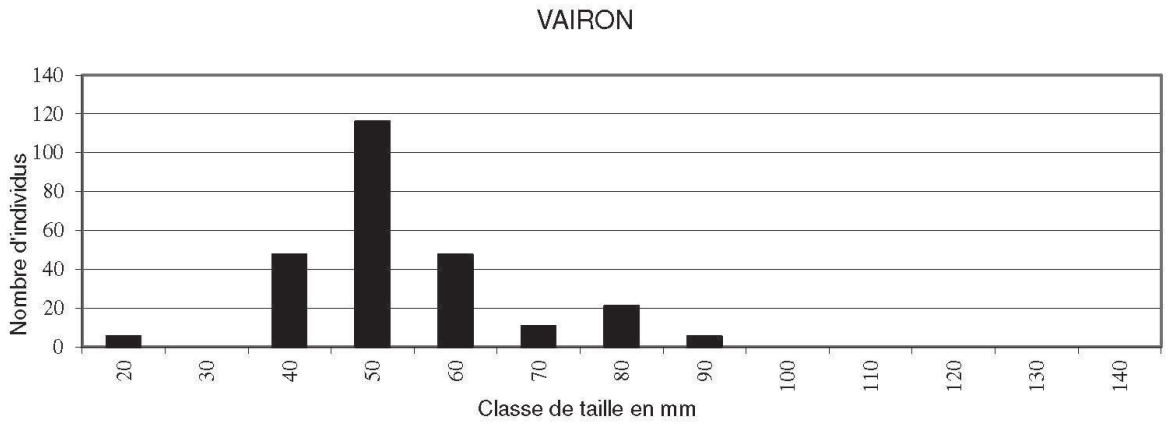
INFORMATIONS SUR LES CONDITIONS D'INVENTAIRE

Nom du site de pêche : ST6 - TCC Albiès
Date : 20/10/2021
Longueur de la station (m) : 102
Largeur de la station (m) : 16,2
Surface échantillonnée (m²) : 1652
Nb de pêches successives : 2

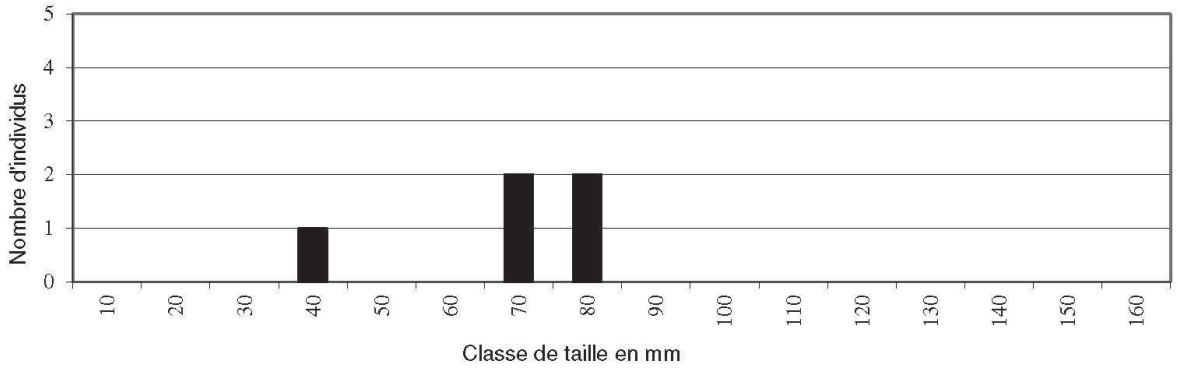
Espèce	Nb de poissons capturés premier passage	Nb poissons capturés deuxième passage	Nb poissons capturés troisième passage	Nb poissons capturés quatrième passage	Nb total de poissons capturés	Densité minimum	Effectif estimé par la méthode Carl et Strub	Intervalle de confiance à + ou - 5%	Densité estimée	Intervalle de confiance de la densité à + ou - 5%
					Ind	Ind/ha	Ind	Ind	Ind/ha	Ind/ha
TRF	50	14			64	387,32	68	5,48	411,52	33,17
CHA	4	2			6	36,31	6	0,00	36,31	0,00
LOF	3	2			5	30,26	5	0,00	30,26	0,00
VAI	162	91			253	1531,11	360	36,84	2178,65	222,95
GOU	8	3			11	66,57	11	0,00	66,57	0,00
OBR	1	0			1	6,05	1	0,00	6,05	0,00
LPP	282	275			557	3370,85	3120	1351,71	18881,63	8180,29



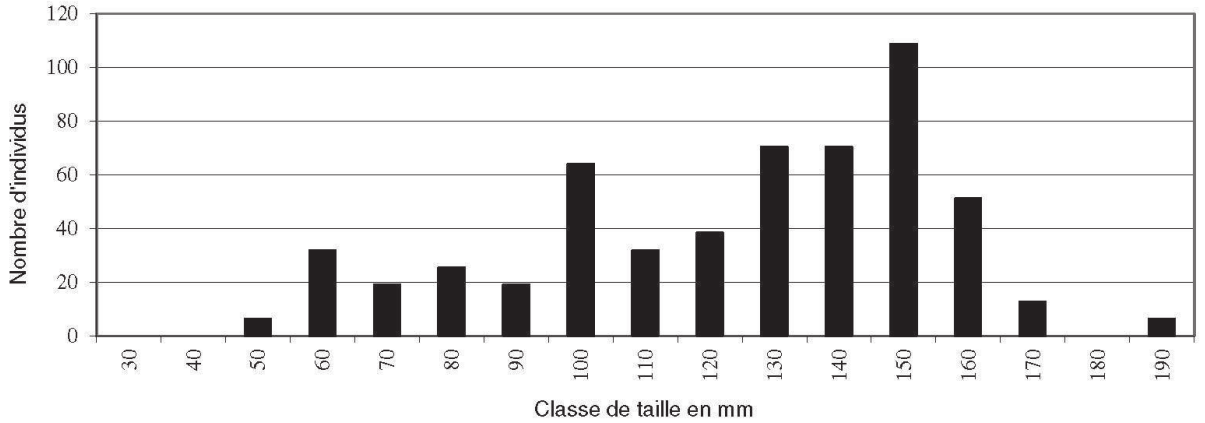

CHABOT
Nombre d'individus
0
1
2
3
4
5
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm


VAIRON
Nombre d'individus
0
20
40
60
80
100
120
140
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
Classe de taille en mm

LOCHE FRANCHE



LAMPROIE DE PLANER



15.12 MODELISATIONS MICRO-HABITATS

15.12.1 Dépouillement topographique

```
Dépouillement topographique réussi...


Vérification des décamètres et des substrats du .TRA

Création du .LON...

TABLEAU RECAPITULATIF

NT   NS   NP NPH NPS    DECA    TOPO LARG-M    DIST   PENTE
 1    1   22  15   1   18.00   18.23  18.00    16.8
 2    3   22  15   1   17.70   17.70  17.70    41.8   12.00
 3    5   23  17   1   17.80   17.65  17.80    63.1   28.17
 4    7   32  22   1   18.60   18.57  18.60    95.9   26.52
 5    9   19  11   1   13.80   13.60  13.80   122.9   13.70
 6   11   45  25   1   19.90   19.76  19.90   164.1   17.23
 7   13   25  12   1   10.30   10.29  10.30   194.9   35.06
 8   15   24  16   1   15.40   15.44  15.40   241.2   -4.75
 9   17   39  24   1   18.70   18.60  18.70   273.1    3.76
10   19   30  17   1   14.00   14.10  14.00   289.9   13.10
TOTAL   281 174  10                          299.7   14.83

FIN DE TRAVAIL, TOUT EST OK...
Les résultats sont sauvegardés dans le fichier .MSG

Si vous modifiez maintenant votre .TOP ou votre .HYD,
REPASSEZ OBLIGATOIREMENT PAR lES ETAPES
INITIALISATION-CONVERSION VITESSE et TOPOGRAPHIE
```

15.12.2 Résultats du calage hydraulique

Résultats du calage hydraulique

```
SIGNIFICATION DES CODES ERREUR
  0  tout va bien
-10  Calcul impossible, débit trop faible
-11  Pas de solution fluviale (hauteur nulle)
  1  Rugo trop fort/hauteur d'eau
  4  Rugo obtenu plus petit que 0.01 mètres
  5  Rugo obtenu plus grand que 1.5 mètres
  6  Nombre maximum d'iteration atteint
  9  Modèle insensible à Rugo, probablement car vitesse très faible
 10  Régime torrentiel
 12  Solution fluviale incohérente: cote amont inférieure à cote aval (on prend l'horizontale)

RESULTATS DU CALAGE DE: C:\EVHA\PROJET\VERDUN\VERDUN

Débit de calage   2.194   Pente section aval  13.10 (pour 1000)

 N°      débit   vitesse  vitesse    cote      cote    D84   nb. code
sect.  observé observée calculée  observée  ajustée obtenu iter  err
  1     2.157     .626     .649     1.430     1.430    .13    3    0
  3     2.101     .458     .502     1.130     1.130    .50    5    0
  5     2.081     .533     .542      .530      .530    .45    5    0
  7     2.182     .342     .354     -.340     -.340    .85   18    0
  9     2.259     .218     .258     -.710     -.830   1.50    6    5
 11     2.335     .605     .591    -1.420    -1.420    .39    4    0
 13     2.260     .597     .347    -2.500    -2.250    .01    7    4
 15     2.312     .296     .291    -2.280    -2.280    .44    9    0
 17     2.196     .379     .393    -2.400    -2.400    .51    5    0
 19     2.056     .731     .777    -2.620    -2.620    .12  DEJA CALE

Ces commentaires sont sauvegardés dans le fichier .RCL
Les D84 et la loi de tarage aval sont dans le .TAR
Les D84 ponctuels sont dans le .TRA
Vous pouvez maintenant fermer cette fenêtre
pour contrôler les lignes d'eau observées et modélisées
et passer à la phase d'analyse des résultats.
```

15.13 COMPTE RENDU RENCONTRE AVEC L'ANA - CEN ARIEGE DU 04 MARS 2026

ECCEL Environnement
Groupe LIEBIG

Rénovation et restauration de la continuité écologique de la centrale du Pont de verdun

Compte rendu rencontre avec l'ANA - CEN Ariège

Date : 04 mars 2026

Présents :

Vincent LACAZE – ANA CEN Ariège

Jérémy CUMINETTI – Maître d'ouvrage

Gauthier DUPUY – Green Power Design

Sébastien VIDAL – ECCEL Environnement

Contexte :

La SAS Moulin des Cabannes a déposé un dossier de demande d'autorisation environnementale auprès de la DDT09 en date du 15 janvier 2026 pour la « rénovation et la restauration de la continuité écologique » de la centrale hydroélectrique du Pont de Verdun. À l'issue de l'examen de la complétude et de la régularité de ce dossier, le service instructeur a formulé une demande de compléments, notamment concernant la valeur de débit réservé et de la prise en compte du Desman des Pyrénées.

Dans ce contexte, Green Power Design a convié l'ANA – CEN Ariège, structure spécialisée dans l'étude et la conservation de cette espèce, à une visite sur site le 04 mars 2026. Cette rencontre a également constitué une réunion de travail portant sur les points inscrits à l'ordre du jour ci-dessous.

Ordre du jour :

- Impact de l'installation sur l'hydrologie du tronçon
- Potentialité de gite de Desman sur la zone d'étude & Débit réservé
- Franchissabilité du barrage par le Desman
- Mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement en faveur du Desman (Calendrier des travaux, modalités de travaux, impact sur les berges, suivi de l'espèce)

ECCEL Environnement
Groupe LIEBIG

Compte rendu

- **Influence de l'aménagement sur l'hydrologie du tronçon**

Le bureau d'études présente les principales caractéristiques du projet de rénovation susceptibles d'exercer une influence sur l'hydrologie du tronçon (débit d'équipement, débit réservé, fonctionnement au fil de l'eau, débit d'armement).

L'ANA CEN Ariège rappelle que sur ce tronçon de l'Ariège, les variations brusques de débits liées à la présence d'aménagement exploités par EDF sur la tête de bassin fonctionnant en éclusé sont préjudiciables pour la faune aquatique.

Le projet prévoit de rénover le site avec un débit d'équipement de 12 m^3/s. Au travers d'une régulation multizone (loi de régulation plus ou moins réactive en fonction de l'évolution de la cote de plan d'eau), l'aménagement participera d'une démodulation partielle des éclusés amont sur le linéaire influencé, constituant ainsi une amélioration par rapport à l'état actuel. De plus, le sous équipement de l'aménagement au regard de l'installation située à l'amont (centrale d'Albiès dont le débit d'équipement est de 17 m^3/s) permettra de limiter la durée de soumission du tronçon court circuité par le présent projet à débit réservé.

Par son fonctionnement au fil de l'eau (sans marnage), l'aménagement n'aura aucune influence sur l'hydrologie à l'amont du seuil ou en aval de la restitution.

Par ailleurs, afin d'éviter et/ou d'amplifier les phénomènes de variations brusques des débits à l'aval de la restitution, il est proposé en mesure d'évitement de mettre en place un arrêt très lent de l'installation. Cela est permis par la technologie de turbine retenue, laquelle permet un fonctionnement en emballement. Cette mesure est jugée pertinente par l'ANA CEN Ariège.

- **Potentialité de gite de Desman sur la zone d'étude**

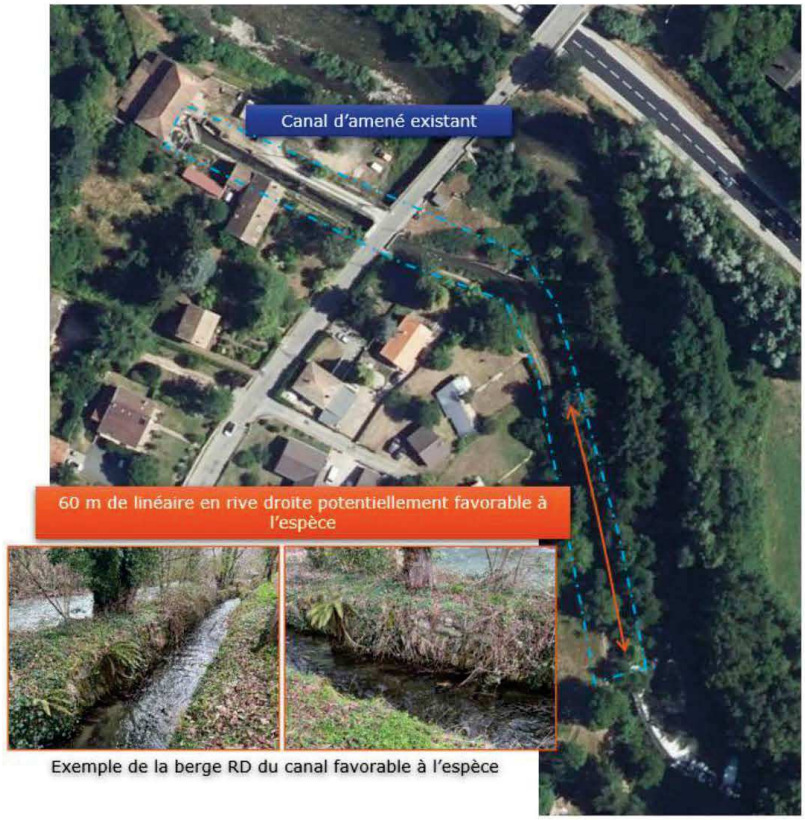
L'ANA ANA CEN Ariègea indiqué que le secteur d'étude de l'Ariège, correspondant au futur tronçon court-circuité, présente un potentiel d'habitat pour le Desman des Pyrénées.

La mesure de réduction proposée par le bureau d'étude, visant à définir un débit réservé, sera étudiée afin de garantir un débit adapté, permettant le maintien de la connectivité des berges, avec une hauteur d'eau au pied de berge de minimum 10 cm.

Une vérification de la potentialité de gîte a été effectuée le long de la rive gauche, au droit de la future restitution (amont et aval). Aucune potentialité de gîte n'a été identifié, en raison d'une pente faible en pied de berge et d'un substrat constitué exclusivement de sables. Cette configuration est également observée sur la partie médiane du futur tronçon court-circuité en rive gauche, confirmant l'absence de conditions favorables à l'installation du Desman dans ces secteurs.

Concernant le canal d'amenée existant, les 60 premiers mètres sont constitués d'un enchevêtrement de blocs initialement liés, mais qui se sont progressivement désolidarisés au fil du temps. Un déchaussement du pied bajoyer a été observé, laissant apparaître des possibilités d'habitat pour le Desman des Pyrénées.

Par ailleurs, la présence d'un chevelu racinaire très localisé offre également une potentialité de gîte pour l'espèce. L'ensemble de ces potentialités a été localisé sur la berge droite du canal d'amenée. Sur le reste du linéaire, les berges sont intégralement bétonnées et en bon état, ne présentant pas d'anfractuosités susceptibles d'être favorables à l'espèce ciblée. Il en résulte que cette portion du canal ne présente pas d'enjeux vis à vis de gites potentiels pour le Desman des Pyrénées. Ce linéaire reste une zone potentielle de chasse et de recherche de nourriture.



Exemple de la berge RD du canal favorable à l'espèce

- **Franchissabilité du barrage par le Desman**

Lors de la visite de terrain, une potentialité de gîte a été identifiée en aval immédiat du seuil, en rive droite au sein du secteur concerné par la future passe à poissons, ainsi qu'en rive gauche au droit de la prise d'eau existante.

Afin de prendre en compte cet enjeu, l'ANA CEN Ariège a préconisé la mise en place d'une mesure d'accompagnement, présentée plus en détail dans la suite du présent compte rendu. La figure ci-après localise les deux secteurs présentant ces caractéristiques au droit de l'aménagement.

Concernant la franchissabilité de l'ouvrage, des voies de passage sont actuellement disponibles et permettent l'accès aux berges. L'accessibilité à la berge en rive droite est fonctionnelle et sera maintenue après travaux, garantissant la continuité longitudinale terrestre pour le Desman.

En revanche, en rive gauche, la configuration du seuil existant constitue un obstacle infranchissable, interrompant la continuité longitudinale terrestre. Dans ce contexte, l'ANA CEN Ariège a recommandé la mise en œuvre d'une mesure d'accompagnement visant à

rétablir et/ou maintenir une continuité longitudinale, le long des deux berges, afin de préserver les déplacements et les refuges de l'espèce.

- **Mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement en faveur du Desman**

  ➢ **Phase chantier**

  Canal d'amené existant

Comme indiqué précédemment, pour la partie du canal d'amenée considérée comme potentiellement favorable au Desman des Pyrénées, l'ANA CEN Ariège a préconisé, au titre des mesures d'évitement pour la phase chantier, la mise en assec du canal en dehors de la période de sensibilité maximale de l'espèce, soit à partir du début du mois de septembre.

Il est également recommandé de maintenir le canal en assec pendant une durée d'environ 15 jours avant le démarrage des travaux au sein de cet aménagement, afin de permettre l'éloignement éventuel des individus présents.

À l'issue de cette période de mise en assec, il est préconisé de procéder à un démontage « doux » soit un démontage progressif et précautionneux du linéaire de berge du canal concerné. Cette intervention devra être réalisée conformément à la méthodologie décrite dans la fiche n°12 du Livret 4 – Guide technique de recommandations pour la gestion du Desman des Pyrénées et de ses habitats. Cette approche vise à limiter les risques de destruction d'éventuels gîtes ou d'individus

présents, tout en permettant leur déplacement vers des habitats favorables situés à proximité.

➢ **Phase exploitation**

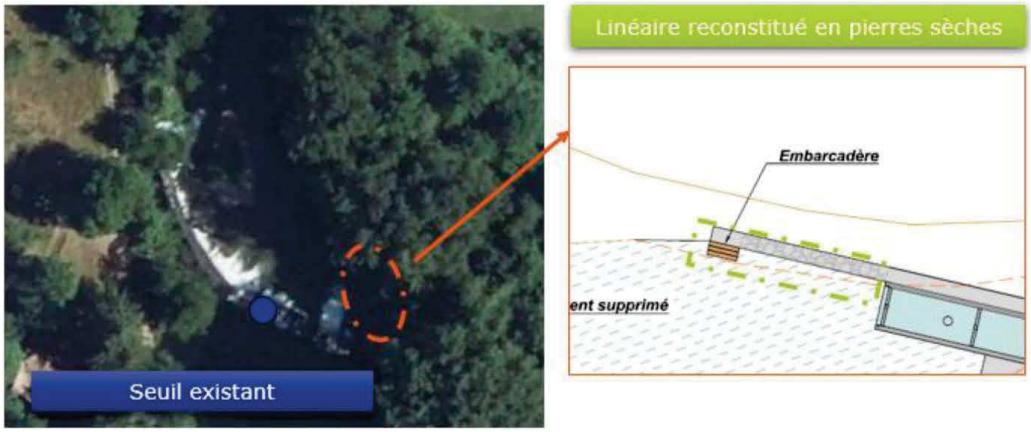
Seuil existant

Concernant les secteurs présentant des caractéristiques susceptibles d'être favorables au Desman des Pyrénées au droit du seuil, des éléments potentiellement propices ont été observés en rive droite et en rive gauche.

- **Appui rive droite**

L'ouvrage de montaison piscicole projeté sera implanté au niveau de ce secteur présentant des caractéristiques favorables.

Dans ce contexte, l'ANA CEN Ariège préconise la mise en œuvre d'une mesure d'accompagnement consistant en la reconstitution de la berge à l'aide d'enrochements et/ou de pierres sèches non liaisonnées. Cet aménagement sera intégré au profil de berge et pourra être réalisé dans le cadre des travaux de terrassement associés au projet. La mise en place de blocs non jointoyés permettra de créer une matrice d'interstices et de micro-cavités susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables à l'espèce.



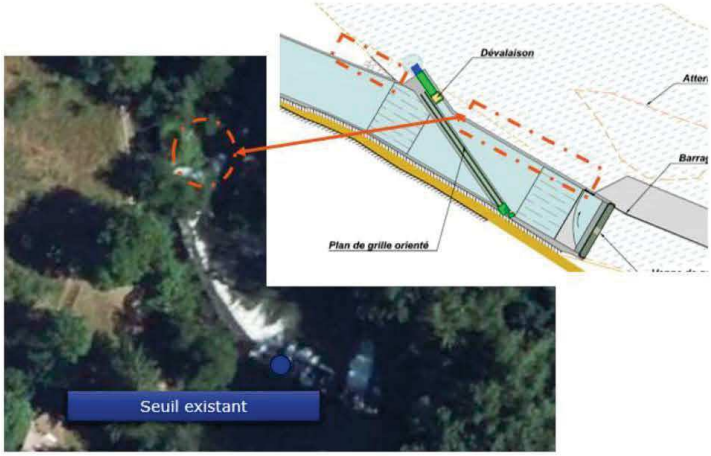
La passe de montaison projetée sera de type à bassins successifs et à échancrures alternées. La présence de chutes intermédiaires et d'une chute à l'entrée piscicole créeront un hydromorphodynamisme local apprécié par l'espèce à proximité de la zone aménagée.

- **Appui rive gauche**

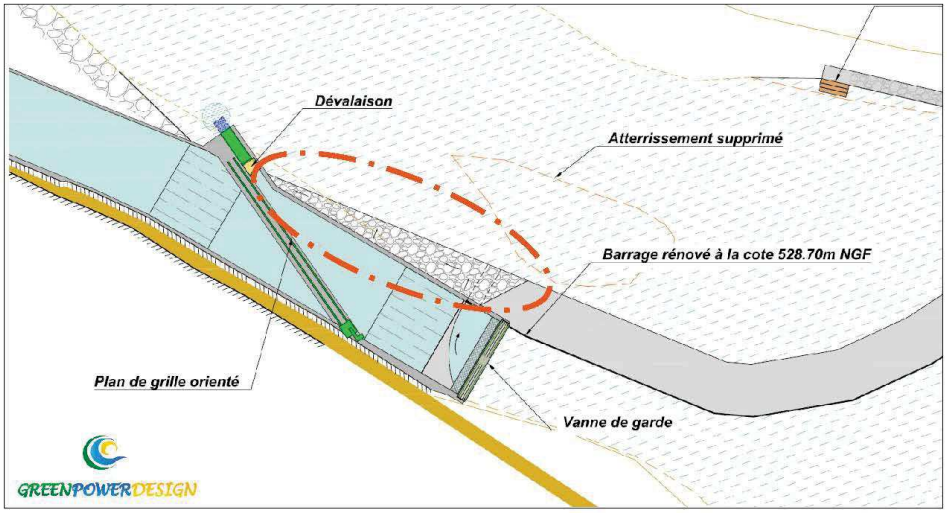
Aucune déstructuration de la berge en rive gauche du cours d'eau n'est prévue.

Toutefois, comme mentionné précédemment, le seuil existant constitue un obstacle infranchissable pour le Desman des Pyrénées. À ce titre, et à l'instar de la rive droite, l'ANA CEN Ariège préconise la mise en œuvre d'une mesure d'accompagnement consistant en la

réalisation d'un ensemble d'enrochements afin de créer une voie de passage permettant le franchissement du seuil.



Il s'agira d'aménager une rampe en enrochements entre le point de restitution du débit de dévalaison et le parement aval du barrage. Cet enrochement sera réalisé selon un pendage longitudinal et un pendage latéral afin de permettre à l'animal de l'emprunter (Cf. infra).

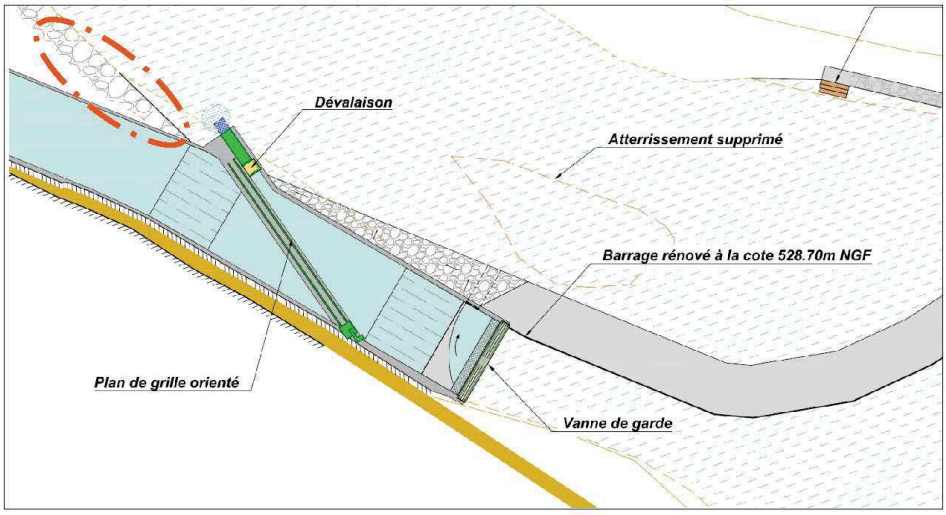


Par ailleurs, l'ANA CEN Ariège a précisé que cet aménagement pourra également bénéficier à la loutre, qui pourra l'emprunter pour accéder à l'amont du seuil. La loutre pourra de plus

utiliser la passerelle du dégrilleur pour traverser le canal d'amenée, constituant ainsi une voie exclusivement terrestre pour ses déplacements.

De plus, les travaux de construction des ouvrages de dévalaison comprendront une reprise de la berge gauche sur environ 10 m. Cette zone recevra sous la forme d'une chute le débit de dévalaison. En ce sens, l'hydromorphodynamisme de la zone sera favorable au Desman. L'ANA CEN Ariège préconise la mise en œuvre d'une mesure d'accompagnement consistant en une reconstitution de la berge à l'aide d'enrochements et/ou de pierres sèches non liaisonnées. Cet aménagement sera intégré au profil de berge

La mise en place de blocs non jointoyés permettra de créer une matrice d'interstices et de micro-cavités susceptible de constituer des refuges et des galeries potentiellement favorables à l'espèce.



Canal de restitution

Il a été constaté que le site d'implantation du futur canal de restitution en rive gauche ne présente actuellement, en raison de la configuration des berges, aucun habitat favorable pour le Desman des Pyrénées.

Dans ce contexte, l'ANA CEN Ariège a préconisé, à titre de mesure d'accompagnement, une reprise des berges en amont et en aval du canal de restitution. Cette intervention sera réalisée selon une méthodologie similaire à celle appliquée en amont (linéaire en enrochement non liaisonnée et/ou pierre sèche), consistant en une reconstitution des linéaires de berges afin d'améliorer la qualité et la disponibilité de l'habitat pour l'espèce ciblée.

En conclusion, il a été souligné que les mesures d'accompagnement mises en œuvre au droit des quatre zones d'apports d'eau (aval de la passe à poissons, aval du seuil, aval de la dévalaison et canal de restitution) constitueront des secteurs préférentiels pour le Desman des Pyrénées. L'aménagement des berges, réalisé selon une méthode d'enrochements libres, permettra de renforcer la qualité et la disponibilité de l'habitat, contribuant ainsi à la préservation et au maintien des conditions favorables pour l'espèce ciblée.

- **Accompagnement par du suivi**

L'ANA CEN Ariège a prescrit la mise en place de mesures de suivi pendant la phase d'exploitation.

Dans un premier temps, une détection de la présence du Desman des Pyrénées sera effectuée sur la zone de l'aménagement. Si la présence de l'espèce est confirmée, un suivi de l'efficacité des gîtes créés sera alors mis en œuvre. Ce suivi consistera à capturer des individus et à équiper certains d'entre eux de traceurs, afin d'analyser l'utilisation des zones aménagées.

L'ANA CEN Ariège préconise que cette mesure de suivi soit mise en œuvre sur une période de 10 ans.

- **Mesure de réduction complémentaire ne concernant pas le Desman des Pyrénées**

Enfin, à l'issue de la réunion de terrain, et en dehors des enjeux spécifiquement liés au Desman des Pyrénées, des mesures de réduction complémentaires ont été évoquées.

Celles-ci concernent notamment la revégétalisation de la berge gauche du canal d'amenée sur sa partie aval, actuellement colonisée par plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes, telles que le robinier, le buddléia et la renouée du Japon.

La mesure envisagée consiste en une restauration de la ripisylve influencée par le projet par la plantation d'essences locales adaptées au contexte alluvial, en privilégiant notamment l'aulne, le noisetier et les saules. Le frêne ne sera toutefois pas retenu, en

raison de la présence sur le territoire de la chalarose du frêne, pathologie susceptible d'entraîner un fort risque d'échec de reprise de cette essence.

Cette opération de restauration végétale vise à reconstituer une ripisylve fonctionnelle le long du canal, contribuant à la reconstitution d'un corridor écologique favorable aux déplacements de la faune terrestre. Elle permettra également d'améliorer l'ombrage du linéaire, participant ainsi à la régulation thermique du milieu aquatique et à la limitation du réchauffement des eaux.

Cette ripisylve sera fera l'objet d'un entretien régulier (étêtage) afin de ne pas générer de désordres sur les ouvrages d'amenées.

Signatures :

Vincent LACAZE	Gauthier DUPUY
Sébastien VIDAL	Jérémy CUMINETTI

15.14 ANALYSES DES SEDIMENTS DE LA RETENUE

SGS

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 2026-SAS Holding Sandrea-001

Reçu EVRY, le 05/03/2026 Prélevé le 02/03/26
Demandeur: Pierre GOUZY
ClientID: Sédiments Pont-de-Verdun
Description:
Nature:
Commentaire:

SARL GREEN POWER DESIGN
Zone Industrielle Fournié

09400 TARASCON SUR ARIEGE
FRANCE

EVRY, le 26 - mars - 26

RAPPORT D'ESSAI
EV26-06094 Page 1 sur 3
Révision 1
Ref. labo : EV26-06094.001

Ce document annule et remplace le document de même numéro émis antérieurement. Celui-ci doit être détruit ou retourné au laboratoire.

INFORMATIONS RELATIVE AU PRELEVEMENT ET AUX ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES SUR SITE

INFORMATIONS RELATIVES A L 'ANALYSE DE L'ECHANTILLON EN LABORATOIRE

		Commencé	Résultats	Unités	U	Min / Max
MATIÈRE SÈCHE ET TENEUR EN EAU	ISO 11465	06/03/2026				
(H*) MATIÈRE SÈCHE			74,5	% (m/m)	±10 %	
(H*) TENEUR EN EAU			25,5	% (m/m)		
BROYAGE A 250 µm	DIN 19747	17/03/2026				
BROYAGE A 250 µm			-			
EXTRACTION EAU REGALE	EN 13346 méthode A	17/03/2026				
EXTRACTION EAU REGALE			-			
ÉLÉMENTS EXPRIMÉS SUR SEC - ICP	EN ISO 11885	06/03/2026				
(H*) ARSENIC SELON EN 11885			9	mg/kg	±14 %	
(H*) CADMIUM SELON EN 11885			<0,2	mg/kg	±9 %	
(H*) CHROME SELON EN 11885			17	mg/kg	±10 %	
(H*) CUIVRE SELON EN 11885			14	mg/kg	±14 %	
(H*) MERCURE SELON EN 1483			<0,1	mg/kg	±28 %	
(H*) NICKEL SELON EN 11885			25	mg/kg	±21 %	
(H*) PLOMB SELON EN 11885			16	mg/kg	±14 %	
(H*) ZINC SELON EN 11885			85	mg/kg	±9 %	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) EXPRIMÉS SUR SEC - GCMS	DIN ISO 18287	06/03/2026				
(H*) 1-MÉTHYLNAPHTALÈNE			<0,05	mg/kg	±41 %	
(H*) (2,6+2,7)-DIMÉTHYLNAPHTALÈNE			<0,1	mg/kg	±36 %	
(H*) 2-MÉTHYLNAPHTHALÈNE			<0,05	mg/kg	±41 %	
(H*) ACÉNAPHTHÈNE			<0,05	mg/kg	±28 %	
(H*) ACÉNAPHTHYLÈNE			<0,05	mg/kg		
(H*) ANTHRACÈNE			<0,05	mg/kg	±38 %	
(H*) BENZO(A)ANTHRACÈNE			<0,05	mg/kg	±31 %	
(H*) BENZO(A)PYRÈNE			<0,05	mg/kg	±28 %	
(H*) BENZO(B)FLUORANTHÈNE			<0,05	mg/kg		
(H*) BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE			<0,05	mg/kg	±23 %	
(H*) BENZO(K)FLUORANTHÈNE			<0,05	mg/kg	±23 %	

Ce document annule et remplace le document de même numéro émis antérieurement. Celui-ci doit être détruit ou retourné au laboratoire.

		Commencé	Résultats	Unités	U	Min / Max
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) EXPRIMÉS SUR SEC - GCMS	DIN ISO 18287	06/03/2026				
(H*) CHRYSÈNE			<0,05	mg/kg	±21 %	
(H*) DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE			<0,05	mg/kg	±40 %	
(H*) FLUORANTHÈNE			<0,05	mg/kg	±15 %	
(H*) FLUORÈNE			<0,05	mg/kg	±35 %	
(H*) INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE			<0,05	mg/kg	±38 %	
(H*) NAPHTHALÈNE			<0,05	mg/kg	±36 %	
(H*) PHENANTHRÈNE			<0,05	mg/kg	±21 %	
(H*) PYRÈNE			<0,05	mg/kg	±17 %	
(H) SOMME MAXIMUM DES HAP ANALYSÉS			0,00	mg/kg		
(H) SOMME MINIMUM DES HAP ANALYSÉS			0,00	mg/kg		
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB) EXPRIMÉS SUR SEC	DIN 38414-20	06/03/2026				
(H*) PCB 18			<0,003	mg/kg	±30 %	
(H*) PCB 20			<0,003	mg/kg	±30 %	
(H*) PCB 28			<0,003	mg/kg	±30 %	
(H*) PCB 31			<0,003	mg/kg	±32 %	
(H*) PCB 44			<0,003	mg/kg	±31 %	
(H*) PCB 52			<0,003	mg/kg	±37 %	
(H*) PCB 101			<0,003	mg/kg	±30 %	
(H*) PCB 105			<0,003	mg/kg		
(H*) PCB 118			<0,003	mg/kg	±30 %	
(H*) PCB 138			<0,003	mg/kg	±43 %	
(H*) PCB 149			<0,003	mg/kg	±30 %	
(H*) PCB 153			<0,003	mg/kg	±38 %	
(H*) PCB 156			<0,003	mg/kg		
(H*) PCB 170			<0,003	mg/kg	±31 %	
(H*) PCB 180			<0,003	mg/kg	±32 %	
(H*) PCB 194			<0,003	mg/kg	±32 %	
(H) SOMME MAXIMUM DES PCB ANALYSÉS PCB 101 ;PCB 118 ;PCB 138 ;PCB 153 ;PCB 180 ;PCB 28 ;PCB 52			<0,021	mg/kg	±30 %	
(H) SOMME MINIMUM DES PCB ANALYSÉS PCB 101 ;PCB 118 ;PCB 138 ;PCB 153 ;PCB 180 ;PCB 28 ;PCB 52			<0,021	mg/kg	±32 %	

compatibilité au niveau S1

Révision 1: Correction de la commande, du contact, de la date de prélèvement et de la description.

THIBAULT ROBIN
CHARGÉ D AFFAIRES
(signature électronique)

15.15 DEMANDE D'INFORMATIONS RELATIVES AU FONCTIONNEMENT D'INSTALLATIONS HYDROELECTRIQUES

SARL *Green Power Design*
ZI Fournie
09400 TARASCON SUR ARIEGE
06 24 15 32 14

EDF Hydro Aude-Ariège
Cité Ayroule
09400 Tarascon-sur-Ariège

Objet : Demande d'informations relatives au fonctionnement d'installations hydroélectriques

Madame, Monsieur,

Notre bureau d'études travaille actuellement sur un dossier de demande d'autorisation environnementale de remise en service d'une centrale hydroélectrique sur la rivière Ariège au niveau de la commune des Cabannes (09).

Au droit du site d'étude, l'hydrologie de l'Ariège est largement influencée par des aménagements exploités par la société EDF dont certains fonctionnent par éclusés, participent de transfert d'eau entre bassin versant ou encore au soutien d'étiage.

En considérant que ces influences hydrologiques sont « susceptibles d'impacter les espèces aquatiques », dans le cadre de l'instruction de notre demande, l'administration nous demande une description plus détaillée de l'hydrologie influencée du cours d'eau.

Dans cet objectif, je me permets de vous solliciter en vue d'obtenir :

- Les règlements d'eau des aménagements hydroélectriques exploités par votre société situés à l'amont de la commune des Cabannes, en particulier ceux d'Orlu, du Teich et du Castelet.
- Les chroniques des débits turbinés sur les dernières années à un pas de temps suffisamment précis pour permettre une visualisation des éclusés.

Je vous remercie par avance de l'attention que vous porterez à la présente demande et vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

G.DUPUY
Gérant

En provenance de :

~~EDF Hydro Aude-Ariège~~
~~Cité Ayroule~~

~~09400 Tarascon Sur Ariège~~

SGR2 V26 MSR 2A 19-1164513 10-21

Présenté / Avisé le : / /
Distribué le : / /

Je soussigné(e) déclare être
☐ Le destinataire
☐ Le mandataire

☐ CNI / permis de conduire
☐ Autre : .....

* Le facteur atteste par sa signature que l'identité du destinataire ou de son mandataire a été vérifiée précédemment.

LA POSTE

RECOMMANDÉ :
AVIS DE RÉCEPTION

Numéro de l'AR : **AR 1A 174 904 4129 9**

FRAB

Renvoyer à

SARL Green Power Design

ZI Fournié

09400 Tarascon Sur Ariège

DESTINATAIRE

EDF Hydro Aude-Ariège
Cité Ayroule

9400 Tarascon Sur Ariège

s avantages du service suivi :
us pouvez connaître, à tout moment, 24h/24, la date de distribution de votre lettre ommandée ou le motif de non-distribution.
odes d'accès direct à l'information de distribution :
ar SMS : Envoyer le numéro de la lettre recommandée au 6 20 80 ,3 € TTC + prix d'un SMS).
ur internet : www.laposte.fr (consultation gratuite hors coût de connexion).
ar téléphone :
Pour les particuliers, composer le 3631 (numéro non surtaxé) :
du lundi au vendredi de 8h30 à 19h et le samedi de 8h30 à 13h.
Pour les professionnels, composer le 3634 (numéro non surtaxé) :
du lundi au vendredi de 8h à 18h.

09400 TARASCON SUR ARIE BP

DEPOT 14H30 Date : Prix : CRBT :
E 06/03/26 7.56EUR R1

Niveau de garantie : 16 € ☑ 153 € ☐ 458 € ☐

La Poste - SA au capital de 5 364 851 364 euros - 356 000 000 RCS Paris - Siège social : 9 RUE DU COLONEL PIERRE AVIA - 75015 PARIS

LA POSTE

Numéro de l'envoi : **1A 174 904 4129 9**

LETTRE RECOMMANDÉE

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

EXPÉDITEUR

SARL Green Power Design

ZI Fournié

09400 Tarascon Sur Ariège

SGR2 V26 MSR 1H 19-1164512 06-21

Conservez ce feuillet, il sera nécessaire en cas de réclamation.
Le cas échéant, vous pouvez faire une réclamation dans n'importe quel bureau de poste.
Les conditions spécifiques de vente de la lettre recommandée sont disponibles dans votre bureau de poste ou sur le site www.laposte.fr.
Pensez également à la **Lettre recommandée en ligne,** consultez www.laposte.fr.

ECOLOGIC
Priorité neutralité carbone
laposte.fr/neutralitecarbone

PREUVE DE DÉPÔT
À CONSERVER PAR LE CLIENT