



Avec le cofinancement



Dossier d'autorisation environnementale unique

Déclaration d'intérêt général

Compatibilité avec le PGRI

Loi sur l'eau

**Aménagement d'une zone de temporisation pour la
protection contre les inondations du bourg de Loiron**

Réf. Dossier : 2022-000040

Dossier suivi par : Marine MAHIEU

m.mahieu@dervenn.com

02 99 55 55 05 // 07 88 97 42 49



Rédacteurs : Marine MAHIEU, Charles CALVET, Aurélien COSTE, Emilien LANDAIS.

Contributeurs : Sandrine DUCHELET et Anthony MORIN (Hardy Environnement, maître d'œuvre), Géraldine COUSIN (Syndicat BV Oudon, maîtrise d'ouvrage)

Relecteur : Vincent GUILLEMOT (DERVENN), Géraldine COUSIN (Syndicat BV Oudon)

Date : 31/10/2023

Version : 12

DERVENN GENIE ÉCOLOGIQUE

 9 rue de la Motte d'Ille, 35830 BETTON

 02 99 55 55 05

 contact@dervenn.com

SOMMAIRE

Liste des Figures	6
Liste des Tableaux	8
Liste des cartes	10
Préambule	12
1 Cadre juridique de la présente demande	12
2 Nom et adresse du demandeur	13
Résumé non technique	15
1.1 Nom et adresse du demandeur (article R181-13-1°)	15
1.2 Financement	15
1.1 Plan de situation du projet	16
1.3 Présentation du projet	19
1.4 Déclaration d'intérêt général.....	24
1.5 Plan de gestion des risques d'inondations.....	26
2 L'autorisation environnementale unique	30
2.1 Fiche de synthèse descriptive du projet	30
2.2 Etat initial du site.....	32
2.3 Incidences et mesures d'atténuation	38
2.4 Compatibilité du projet avec les documents de planification.....	43
2.4.1 Comptabilité avec le SDAGE.....	43
2.4.2 Comptabilité avec le SAGE Oudon.....	43
2.4.3 Comptabilité au PLUi.....	43
Présentation synthétique du projet	44
1 Localisation	44
2 Désignation des cours d'eau concernés	48
3 Actions prévues	48
3.1 Concertation préalable	50
PARTIE 1 DECLARATION D'INTERET GENERAL	52
1 Fiche de synthèse	52
2 Cadre réglementaire DIG	54
2.1 Cadre général.....	54
2.2 Structures habilitées à se substituer aux riverains	54
2.1 Précisions réglementaires de la déclaration d'intérêt générale pour le projet	56
3 Description des travaux justifiant la demande d'intérêt général	57
3.1 Implantation des ouvrages	57

3.2	Justification de l'intérêt général du projet.....	57
4	Modalités d'entretien et d'exploitation des ouvrages.....	60
5	Coûts des opérations et financement	62
5.1	Estimation des dépenses d'investissement et d'entretien.....	62
5.2	Financement	64
6	Calendrier prévisionnel de réalisation des travaux	65
7	Légitimité du syndicat du bassin de l'Oudon à porter l'intérêt général	68
7.1	Présentation de la compétence GEMAPI depuis le 1 ^{er} janvier 2018.....	68
7.2	Compétences du syndicat du bassin de l'Oudon.....	69
7.3	Information et concertation avec les riverains.....	70
7.4	Durée et validité de la DIG	70
	PARTIE 2 PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION.....	71
1	Présentation générale	73
2	Atlas des zones inondables - Mayenne	74
3	Justification au titre du PGRI.....	75
	PARTIE 3 DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE	94
1	Fiche de synthèse descriptive du projet.....	94
2	Procédure réglementaire de l'autorisation environnementale.....	96
2.1	Textes régissant la procédure	96
2.2	Composition du dossier d'autorisation environnementale	96
2.2.1	<i>Contenu de l'étude d'incidence</i>	<i>98</i>
2.3	La DCE : directive cadre sur l'eau	99
2.4	Le SDAGE Loire – Bretagne.....	99
2.5	SAGE Oudon	99
3	Présentation du projet, emplacement des ouvrages et travaux	100
3.1	Caractéristiques générales	100
3.2	Localisation du site du projet et de l'aire d'étude.....	101
3.3	Contexte foncier.....	104
3.4	Nature, Consistance, volume et objet des travaux	106
3.4.1	<i>Contexte de l'étude</i>	<i>106</i>
3.4.2	<i>Les scénarii étudiés.....</i>	<i>106</i>
3.4.3	<i>Critères pour choisir le scénario le plus adapté aux objectifs de réduction de la vulnérabilité aux inondations.....</i>	<i>109</i>
3.4.4	<i>Le projet retenu</i>	<i>112</i>
3.5	Nature et volume des matériaux.....	164
3.5.1	<i>Matériaux terreux et argileux.....</i>	<i>164</i>

3.5.2	Matériaux granulaires d'apport	165
3.6	Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux	166
3.7	Modalités de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident 168	
3.8	Rubriques de la nomenclature	169
4	ETUDE D'INCIDENCE	170
4.1	État initial du site.....	170
4.1.1	Contexte climatique	170
4.1.2	Contexte géologique.....	171
4.1.3	Contexte hydrogéologique.....	172
4.1.4	Réseau hydrographique	173
4.1.5	Hydrologie	183
4.1.6	Qualité des eaux	186
4.1.7	Usages de l'eau.....	187
4.1.8	Contexte agricole	189
4.1.9	Milieus naturels.....	191
4.1.10	Les zones humides	251
4.1.11	Risques naturels.....	259
4.2	Incidences et mesures d'atténuation	279
4.2.1	Incidences et mesures vis-à-vis du climat.....	279
4.2.2	Incidences et mesures vis-à-vis du contexte géologique.....	279
4.2.3	Incidences et mesures vis-à-vis de l'hydrogéologie	282
4.2.4	Incidences et mesures vis-à-vis du réseau hydrographique, l'hydrologie et la qualité des eaux.....	283
4.2.5	Incidences et mesures vis-à-vis de l'usage de l'eau	285
4.2.6	Incidences et mesures vis-à-vis du contexte agricole.....	285
4.2.7	Incidences et mesures vis-à-vis des milieux naturels.....	286
4.2.8	Incidences et mesures vis-à-vis des risques naturels.....	321
4.3	Compatibilité du projet avec les documents de planification.....	326
4.3.1	Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne.....	326
4.3.2	Compatibilité avec le SAGE Oudon.....	331
4.3.3	Compatibilité avec le PLUi.....	338
5	Méthodes et équipe projet – diagnostic écologique.....	339
5.1	Cadre méthodologique	339
5.1.1	Aires d'étude	339

5.1.2	<i>Equipe projet</i>	341
5.2.1	<i>Expertise zones humides</i>	349
5.2.2	<i>Dates et natures des prospections de terrain</i>	351
5.2.3	<i>Limites aux prospections de terrain</i>	351
Annexe 1.	Liste des espèces végétales	352
Annexe 2.	Description des sondages pédologiques	355
Annexe 3.	Etude pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations et le rétablissement de la continuité écologique du ruisseau de l'Ardonnière – ARTELIA 2021	362
Annexe 4.	Droits et obligations des riverains	508
Annexe 5.	Conventions d'autorisation de travaux sur propriétés privées ...	512
Annexe 6.	Arrêté de catastrophe naturelle du 23 juillet 2018	535
Annexe 7.	Formulaire simplifié des incidences Natura 2000	368
Annexe 8.	Note de synthèse du G2 PRO	554
Annexe 9.	Consignes de surveillance et d'alerte en cas de crue	568

Liste des Figures

Figure 1: plan projet	49
Figure 2: vue de l'article de journal dans le ouest France du 15/06/2022	50
Figure 3: Hydrogrammes – Juin 2018.....	87
Figure 4: visualisation du bassin versant géré par le projet.....	88
Figure 5: Scénario I4 – Incidences hydrauliques	88
Figure 6: modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, avant aménagement .	89
Figure 7: modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, après aménagement .	89
Figure 8: modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, avant aménagement	90
Figure 9: modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, après aménagement	90
Figure 10 Tableau synthétique des impacts hydrauliques – stade APS	111
Figure 11: vue des aménagements périphériques sur l'espace public (source Hardy Environnement - PRO)	114
Figure 12: Schéma de principe – Source : OFB	120
Figure 13: plan du réseau de drainage	126
Figure 14: Gabarit du ruisseau de l'Ardonnière en aval immédiat de l'obstruction observée	139
Figure 15: Eléments constitutifs d'une passerelle mixte métal - béton.....	142
Figure 16: schéma de principe du passage à gué	145
Figure 17: Principes de formes et profondeur d'une mare – Source : GTAZH 29, avril 2018	147
Figure 18: coupe transversale de l'ouvrage - source PRO Hardy Environnement	160
Figure 19: coupe transversale au niveau de la surverse - source PRO Hardy Environnement	161
Figure 20: Illustration d'une barrière de pâturage Source Hardy Environnement	163
Figure 21: Illustration d'un portillon à fermeture automatique – Source : Reverdo	163
Figure 22: moyennes mensuelles des températures (source : infoclimat)	170
Figure 23: : moyennes mensuelles du cumul des précipitations (source: infoclimat).....	170
Figure 24: coupe de principe du cours d'eau en aval – point 1	176
Figure 25: coupe de principe du cours d'eau en amont du busage – point 2	177
Figure 26 : coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements– point 3	178
Figure 27: coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements– point 4	179
Figure 28: coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements– point 5	180
Figure 29: coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements– point 6	181
Figure 30: Cycle biologique chez les chauves-souris (source GMB) et coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de Pic	235

Figure 31: Prévisions météorologiques pour la nuit du 05/09/2022.....	239
Figure 32: Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site	242
Figure 33: Illustration de sol en zone humide : sol de classe GEPPA Vb	255
Figure 34: Illustration de sols non caractéristiques de zone humide : sols de classes GEPPA IV ou IVc et refus de tarière	256
Figure 35: Cumuls pluviométriques horaires du 9 au 11 juin 2018 (Météo France Laval)	269
Figure 36: Intensité pluviométriques du 9 juin 2018 (Météo France Laval)	270
Figure 37: Exemple de pluie de projet – T=10 ans – durée=2h.....	276
Figure 38: Pluie de projet – Juin 2018	277
Figure 39: Hydrogrammes – Juin 2018.....	278
Figure 40: localisation de la bâche de mise en défens	300
Figure 41: représentation schématique du système de protection	300
Figure 42: illustration de mise en défens en phase chantier	301
Figure 43: Hydrogrammes – Juin 2018.....	322
Figure 44: visualisation du bassin versant géré par le projet.....	322
Figure 45: Scénario I4 – Incidences hydrauliques	323
Figure 46: modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, avant aménagement	324
Figure 47: modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, après aménagement	324
Figure 48: modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, avant aménagement	325
Figure 49: modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, après aménagement	325
Figure 50: exemple de trame à annexer au PLUi	335
Figure 51: zonage réglementaire du PLUi	338
Figure 52: Traces redoxiques observées dans le sol (© Dervenn)	349
Figure 53: Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA.....	350
Figure 54: Limite de propriété sur cours d'eau non domaniaux (Guide départemental d'entretien des cours d'eau)	363

Liste des Tableaux

Tableau 1: Budget global de l'opération - PRO - Hardy Environnement	62
Tableau 2: Phasage des travaux - PRO - Hardy environnement	66
Tableau 3: Enjeux cadres pour la restauration des cours d'eau	100
Tableau 4: Indications liées aux reprises des systèmes de drainage	123
Tableau 5: données des stations hydrométriques - source Banque Hydro	127
Tableau 6: estimation des débits – Source PRO – Hardy Environnement	128
Tableau 7: Eléments de calcul lié à la formule de Shields	129
Tableau 8: dimensionnement des passerelles à mettre en place.....	144
Tableau 9: Débit de crue estimé et capacité hydraulique de l'ouvrage envisagé.....	145
Tableau 10: dimensionnement des mares à créer	147
Tableau 11 : dimensionnement des merlons à créer.....	149
Tableau 12: Volumétrie des déblais – remblais – Source : Hardy Environnement	164
Tableau 13: Synthèse des volumes de matériaux granulaires à fournir– Source : Hardy Environnement	165
Tableau 14: Caractéristiques du bassin versant et de ses sous-bassins	185
Tableau 15: Objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne (2016-2021) pour la masse d'eau FRGR0504	186
Tableau 16: Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel	191
Tableau 17: Interdépendances estimées du site avec les composantes écologiques des zonages ZNIEFF de type I.....	194
Tableau 18: Liste et statuts des espèces exotiques envahissantes relevées	201
Tableau 19: Liste et détail des végétations relevées	204
Tableau 20: Espèces et statuts de rareté et de protection des odonates relevés.....	206
Tableau 21: Espèces et statuts de rareté et de protection des orthoptères relevés	206
Tableau 22: Espèces et statuts de rareté et de protection des rhopalocères relevés.....	207
Tableau 23: Espèces et statuts de rareté et de protection des coléoptères relevés	208
Tableau 24: Espèces et statuts de rareté et de protection des amphibiens relevés	211
Tableau 25: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés	214
Tableau 26: Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés	231
.....	240
Tableau 27: Espèces et statuts de rareté et de protection des chiroptères relevés	240
Tableau 28: Méthode d'évaluation de la vulnérabilité des populations locales d'espèce protégées utilisatrices de l'aire d'étude	243
Tableau 29: Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces protégées relevées.....	245

Tableau 30: Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces protégées	247
Tableau 31: Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces protégées sur l'aire d'étude.....	248
Tableau 32: localisation des données pluviométriques disponibles	268
Tableau 33: Coefficients de Montana et cumuls de pluie par occurrence	268
Tableau 34: Cumul selon durée de pluie et occurrence	269
Tableau 35: Cumuls maximum enregistrés et périodes de retour	270
Tableau 36: Cumuls maximum enregistrés et périodes de retour – 11 juin 2018	271
Tableau 37: Stations hydrométriques	272
Tableau 38: Débits caractéristiques courants – Stations hydrométriques.....	272
Tableau 39: Débit courants – Ardonnière	273
Tableau 40: Débit de pointe décennal des sous-bassins versants	274
Tableau 41: Débit de pointe centennal des sous-bassins versants	274
Tableau 42: Débits de pointe – Méthodes empiriques (m ³ /s).....	275
Tableau 43: Débits de pointe issu de la modélisation hydrologique Q10 / Q100	276
Tableau 44: Débits caractéristiques retenus.....	277
Tableau 45: Volumes ruisselés	277
Tableau 46: Modélisation hydrologique - Débits de pointe de juin 2018 (m ³ /s).....	278
Tableau 47: Volumétrie des déblais – remblais – Source : Hardy Environnement	280
Tableau 48: Synthèse des volumes de matériaux granulaires à fournir– Source : Hardy Environnement	281
Tableau 49: liste des sites naturels présents dans un rayon de 5 km autour du site d'étude	286
Tableau 50: Rappels des 5 catégories d'impacts évalués	293
Tableau 51: Rappels des 5 catégories d'impacts évalués.....	307
Tableau 52: Noms et domaines d'intervention des membres de l'équipe projet	341
Tableau 53: Date et nature des prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude	351

Liste des cartes

Carte 1 : localisation du site de projet au niveau du secteur de Laval Agglomération	44
Carte 2: localisation du projet - source fond Géoportail – 1/25000	45
Carte 3: délimitation du périmètre d'étude et du périmètre de projet.....	46
Carte 4: cartographie du réseau hydrographique	47
Carte 5: cartographie de l'atlas des zones inondables	74
Carte 6: visualisation des différents scénarios.....	86
Carte 7: localisation du site de projet - Loiron Ruillé	101
Carte 8: Localisation de l'aire d'étude	102
Carte 9: délimitation du périmètre d'étude et du périmètre projet.....	103
Carte 10: délimitation des périmètres d'étude, de projet et d'acquisition	105
Carte 11: visualisation des différents scénarios	108
Carte 12: visualisation des travaux préparatoires de végétation	116
Carte 13: visualisation des aménagements au niveau du ruisseau de Chantepie	122
Carte 14: cartographie des reprises de drains et des exutoires sur la parcelle.....	125
Carte 15: localisation du profil du ruisseau de l'Ardonnière sur 4m sur le plan projet	140
Carte 16: Contexte géologique (source BRGM)	171
Carte 17: contexte hydrogéologique	172
Carte 18: Réseau hydrographique à l'échelle de Loiron-Ruillé	173
Carte 19: cartographie des cours d'eau au niveau du site d'étude.....	175
Carte 20: localisation des prises de vues photographiques et des coupes cours d'eau	176
Carte 21: découpage des sous-bassins versants au droit de l'exutoire du plan d'eau privé au niveau du bourg	183
Carte 22: occupation des sols.....	184
Carte 23: visualisation du site par rapport au site de captage EP	187
Carte 24: délimitation du périmètre de protection de captage des Thyonnières - ARS.....	188
Carte 25: Registre parcellaire graphique 2020 - Géoportail	189
Carte 26: Outils réglementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel.....	192
Carte 27: Outils d'inventaire et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel..	193
Carte 28: cartographie du SRCE Pays de la Loire	195
Carte 29: Localisation de la zone d'étude au regard des composantes du SRCE	196
Carte 30: cartographie de la trame verte et bleue du SCoT de Laval et de Loiron	197
Carte 31: Les continuités écologiques locales.....	198
Carte 32: Cartographie des végétations	205
Carte 33: Localisation des observations d'insectes patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés).....	210
Carte 34: Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés).....	212
Carte 35: Localisation des observations d'alouette des champs et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés).....	217

Carte 36: Localisation des observations de Bruant jaune et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)	219
Carte 37: Localisation des observations de Chardonneret élégant et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés).....	221
Carte 38: Localisation des observations de Linotte mélodieuse et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)	223
Carte 39: Localisation des observations de Tarier pâtre et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)	225
Carte 40: Localisation des observations de Tourterelle des bois et son habitat relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)	227
Carte 41: Localisation des observations de Verdier d'Europe et son habitat relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)	229
Carte 42: Localisation de la zone d'étude vis-à-vis du bois de la Rochette	230
Carte 43: Localisation des observations de mammifères patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)	234
Carte 44: cavités souterraines abandonnées (d'origines non minière) à proximité de la zone d'étude.	236
Carte 45: cartographie de l'arbre à cavités favorable aux chiroptères et les axes de transit sur le site	237
Carte 46: Résultats des écoutes passives.....	241
Carte 47: Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée et des espèces végétales sur l'ensemble du site	250
Carte 48: inventaire des zones humides dans le cadre du PLUi - 2018.....	251
Carte 49: prélocalisation des zones humides - agrotransfer	252
Carte 50: localisation des sondages pédologiques	257
Carte 51: délimitation cartographique de la zone humide	258
Carte 52: cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles - source infoterre.....	259
Carte 53: atlas des zones inondables de la Mayenne - commune de Loiron Ruillé.....	260
Carte 54: Modélisation hydraulique – Q10.....	262
Carte 55: Modélisation hydraulique – Q50.....	264
Carte 56 : Modélisation hydraulique – Q100.....	266
Carte 57: cartographie des zones de stockage temporaire possibles sur le site	282
Carte 58 : réseau de mares avec zone tampon de 200 mètres - situation projetée.....	312
Carte 59: réseau de mares avec zone tampon de 200 mètres - état actuel.....	312
Carte 60: zones de stockage temporaire possible sur le site	317
Carte 61: situation projetée de l'emprise des zones humides après projet	320
Carte 62: cartographie des aires d'étude	340
Carte 63: localisation des transects avifaune	345
Carte 64: localisation des points d'écoute passifs des chiroptères	348

Préambule

1 Cadre juridique de la présente demande

Ce dossier a pour objectif la présentation des différents travaux prévus pour l'aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Loiron-Ruillé (Mayenne - 53).

Le dossier unique concerne trois thématiques :

- La déclaration d'intérêt général (DIG),
- La justification au titre du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)
- L'autorisation environnementale unique au titre de la loi sur l'eau

Le dossier se compose notamment des éléments suivants :

Renseignements propres à la DIG	Renseignements en commun	Renseignements conformément à l'autorisation environnementale unique
Nom et adresse du demandeur		
Présentation synthétique du projet Coûts des opérations et financement Calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien		
Cadre réglementaire Description des travaux justifiant la demande d'intérêt général Légitimité du syndicat du bassin de l'Oudon à porter l'intérêt général		Présentation des rubriques de la nomenclature loi sur l'eau concernées par les travaux Document d'incidence au titre du Code de l'Environnement. Indication des incidences des travaux sur le milieu aquatique. Incidences Natura 2000 Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Oudon Mesures correctives ou compensatoires envisagées Moyen de surveillance et d'intervention en cas d'accident Eléments utiles à la compréhension du dossier.

2 Nom et adresse du demandeur

La présente demande au titre de la Loi sur l'Eau est adressée par :

Syndicat du Bassin de l'Oudon

6 rue de la Roirie

49 500 SEGRE EN ANJOU BLEU

SIRET : 25490245500032

- **Nom, prénom, qualité du signataire, Représentant du Pouvoir (RP) :**

GILLES GRIMAUD

Président du syndicat du bassin de l'Oudon

- **Personne habilitée à donner les renseignements :**

Géraldine COUSIN

Chargée de prévention des inondations et de gestion de la ressource en eau

Tel : 02.41.92.52.84

- **Le syndicat du bassin versant de l'Oudon**

Depuis le 1^{er} janvier 2018, le Syndicat du bassin de l'Oudon remplace les syndicats historiques :

- Syndicat de bassin de l'Oudon sud ([S.B.O.S.](#)),
- Syndicat de bassin pour l'aménagement de la rivière l'Oudon ([S.B.O.N.](#)),
- Syndicat du bassin de l'Oudon pour la lutte contre les inondations et les pollutions ([SY.M.B.O.L.I.P.](#))

Les compétences du Syndicat du bassin de l'Oudon sont les suivantes :

- Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (G.E.M.A.P.I.),
- Aménagement et gestion des ouvrages hydrauliques,
- Lutte contre les pollutions diffuses,
- Gestion quantitative de la ressource
- Animation et concertation.

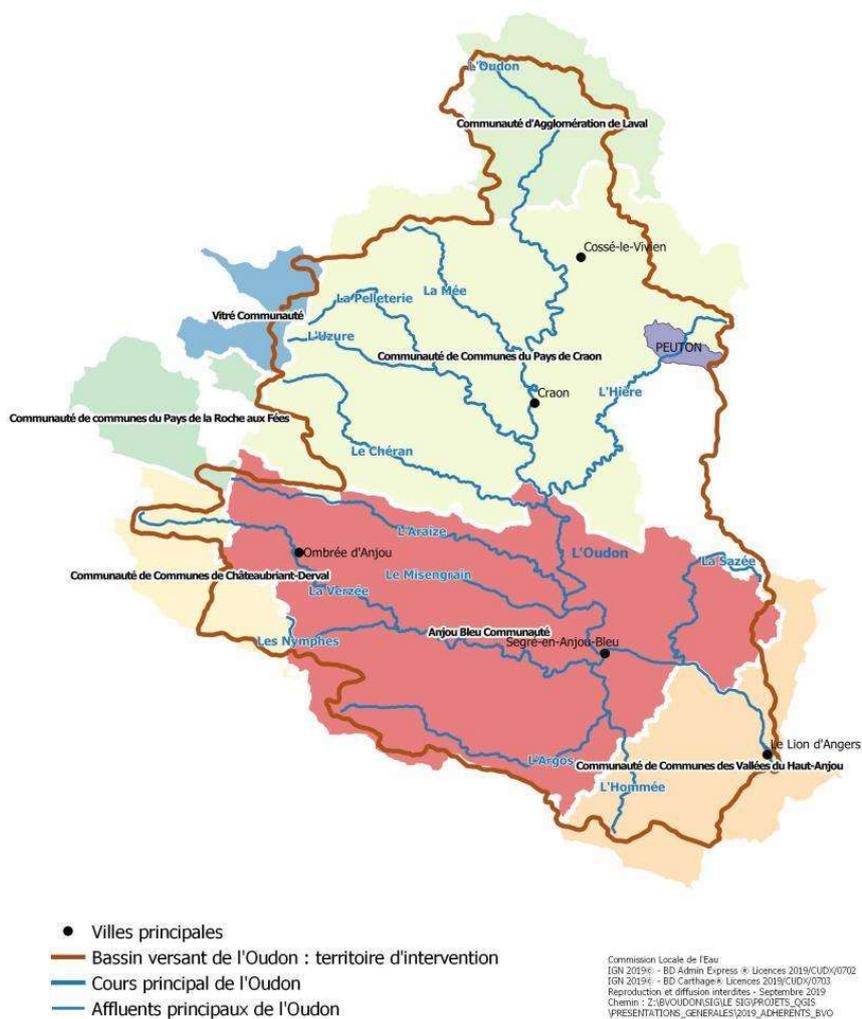
Le Syndicat du bassin de l'Oudon porte également les actions en faveur du bocage sur les territoires d'Anjou Bleu Communauté et de la Communauté de communes du Pays de Craon.

Enfin, le Syndicat du bassin de l'Oudon est structure porteuse de la Commission Locale de l'Eau.

Le syndicat intervient à l'échelle du bassin versant de l'Oudon.

Le siège social est à Craon, le secrétariat est basé à Segré.

Syndicat du bassin de l'Oudon Collectivités adhérentes et territoire d'intervention au 1er janvier 2021



Résumé non technique

Le syndicat du Bassin de l'Oudon a pour projet d'établir une zone de temporisation pour protéger le bourg de Loiron-Ruillé contre les inondations suite aux dégâts matériels engendrés par une crue le 9 juin 2018. Ce projet, vise à réduire l'impact des épisodes de crues en cas de survenue d'un nouvel épisode pluvieux exceptionnel sur le bassin versant qui bénéficiera de l'aménagement.

Le choix de ce projet s'est effectué à la suite de l'étude de différents scénarios et à l'appui d'une modélisation hydraulique.

Ce présent dossier comprend :

- La déclaration d'intérêt général (DIG)
- La justification au titre du plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)
- L'autorisation environnementale unique qui comprend les pièces requises au titre de l'article R. 181-13 du code de l'environnement

Le résumé non technique de l'autorisation environnementale constitue également le résumé non technique de l'étude d'incidence environnementale et intègre les parties DIG et PGRI.

1.1 Nom et adresse du demandeur (article R181-13-1°)

Le pétitionnaire est :

Syndicat du Bassin de l'Oudon

4 rue de la Roirie

49 500 SEGRE EN ANJOU BLEU

SIRET : 25490245500032

Contact : Mme Géraldine COUSIN Tel : 02 41 92 52 84



1.2 Financement

En termes d'investissement, la répartition des dépenses s'établit ainsi dans le cadre du contrat Territorial Eau multithématique :

- Syndicat du Bassin de l'Oudon : 20%
- Région des Pays de la Loire : 50%
- Conseil Départemental de la Mayenne : 20%
- Agence de l'Eau Loire Bretagne : 10%

		Montant (€ TTC)
Autofinancement	Syndicat du Bassin de l'Oudon	41 590,71
Subventions	Région des Pays de la Loire	103 976,78
	Conseil Départemental de la Mayenne	41 590,71
	Agence de l'eau Loire Bretagne	20 795,36
Montant total des dépenses d'investissement		207 953,55

Les **dépenses d'investissement** estimées à **173 295 € HT ou 207 954 € TTC** comprennent les coûts liés aux travaux (dont provisions pour aléas, divers et imprévus) et aux suivis écologiques prévus sur 10 ans.

Les **dépenses d'entretien** associées à la phase d'exploitation sont estimées à **22 292 € pour les 10 années post travaux**.

1.1 Plan de situation du projet

Le projet est localisé sur la commune de Loiron-Ruillé.

La commune de Loiron est située en Mayenne en région Pays de la Loire à environ 16 kilomètres de Laval, accessible par la Route Départementale n°57. Les communes limitrophes de Loiron sont : Le Genest-Saint-Isle au nord, Montjean et Ahuillé au sud, Saint Berthevin à l'Est et Ruillé-le-Gravelais à l'ouest. La commune s'étend sur 22.92 km².

La zone d'étude, d'une superficie d'environ 2.26 hectares, englobe une partie de la parcelle cadastrale ZX 282.

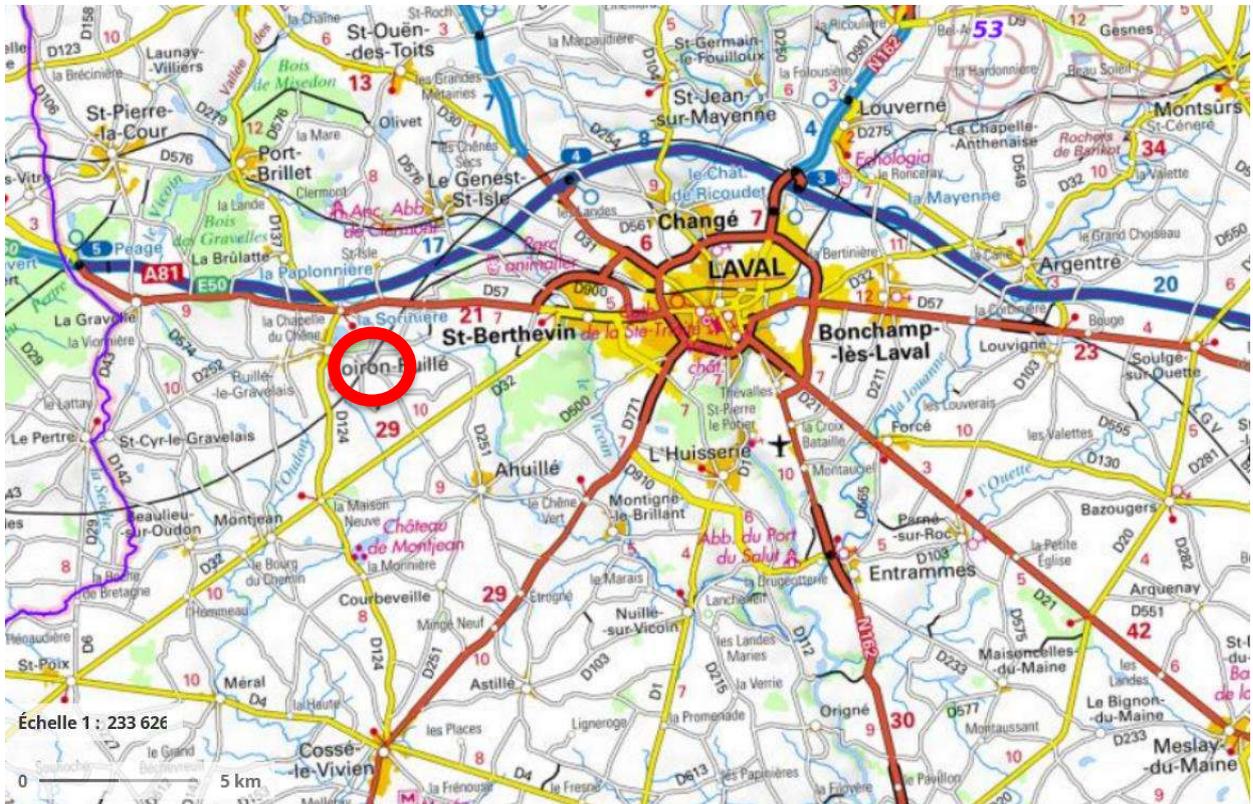
La commune de Loiron est en cours d'acquisition d'une superficie de 18 832 m² de la parcelle ZX 282 au propriétaire privé. Une convention de vente a été signée en date du 24/08/2022 avec le propriétaire exploitant de la parcelle. Le bornage de la parcelle a été réalisé le 08/02/2023.

Une convention d'autorisation de travaux et mise à disposition temporaire de l'emprise foncière a été signée entre le syndicat du bassin de l'Oudon et la commune de Loiron-Ruillé le 13/01/2022.

Une convention pour travaux d'intérêt général sur propriété privée a été signée entre le syndicat du bassin de l'Oudon et M. ROSSIGNOL, propriétaire exploitant de la parcelle ZX 282 (restant de la parcelle non acquise par la commune) le 08/02/2023.

Une convention pour travaux d'intérêt général sur propriété privée a été signée entre le syndicat du bassin de l'Oudon, les propriétaires de la parcelle ZX 150 (nombreux propriétaires – voir annexe 5) et M. GALLAIS, l'exploitant de cette parcelle le 08/02/2023.

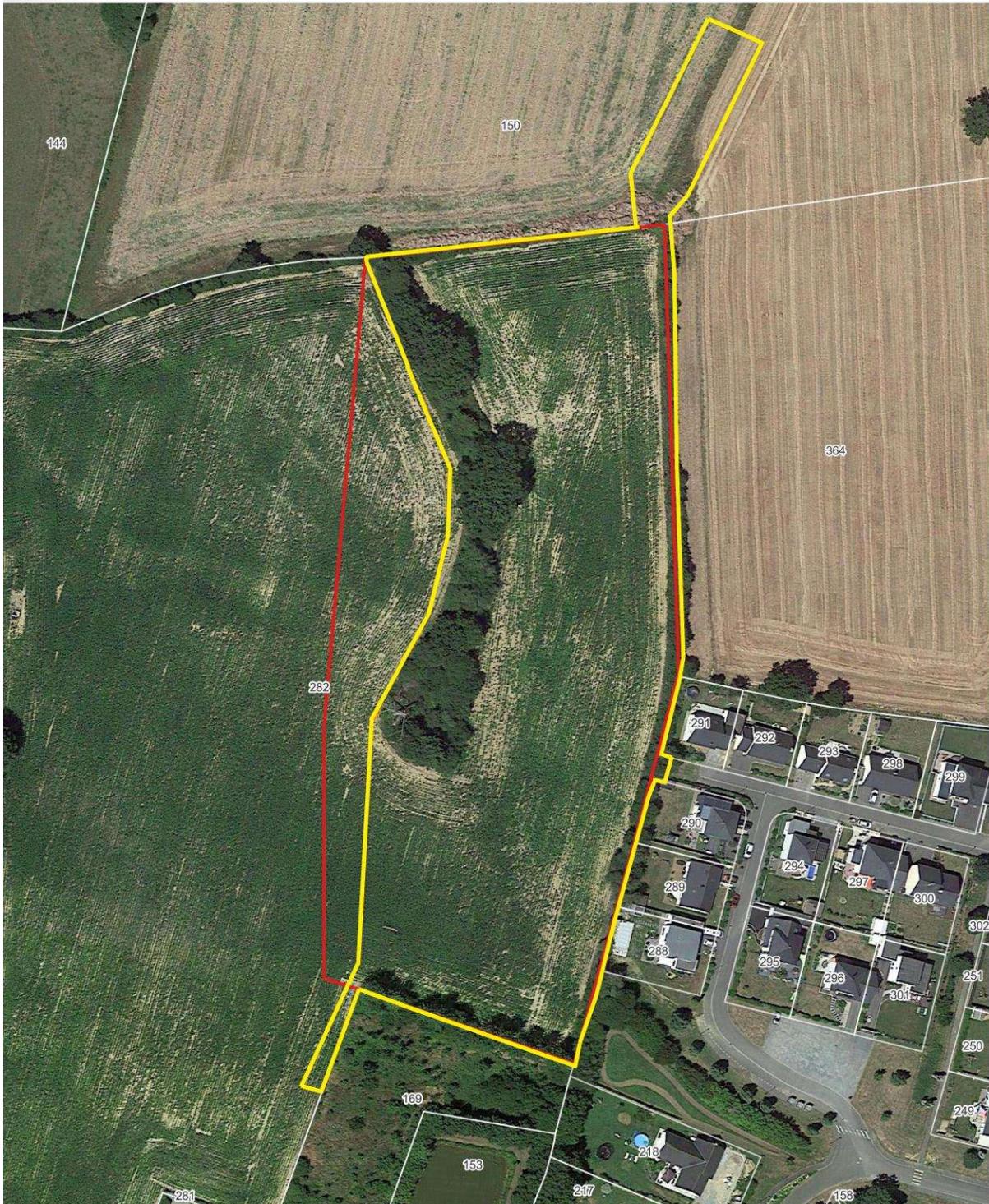
La zone d'étude est constituée d'une parcelle cultivée, bordée à l'Est et à l'Ouest par deux cours d'eau (respectivement le ruisseau de Chantepie et le ruisseau de l'Ardonnière). Le ruisseau de l'Ardonnière est busé sur la partie sud de la parcelle. **Le périmètre projet concerne la parcelle ZX 282 et la parcelle ZX 150 (limitrophe par la frange nord).**



Localisation du site de projet au niveau du secteur de Laval Agglomération



Localisation du projet - source fond Géoportail – 1/25000



- Zone d'étude
- Périmètre de projet

0 0,025 0,05 km



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Visualisation de l'emprise projet et de l'emprise du site d'étude

1.3 Présentation du projet

Le projet vise la création d'une zone de temporisation des crues dans une parcelle actuellement cultivée. Cet ouvrage s'implante en amont de la zone urbaine de Loiron-Ruillé.

Les aménagements projetés doivent permettre de ralentir le cycle terrestre de l'eau et faciliter l'infiltration par la mise en place de solutions fondées sur la nature. Ils prévoient :

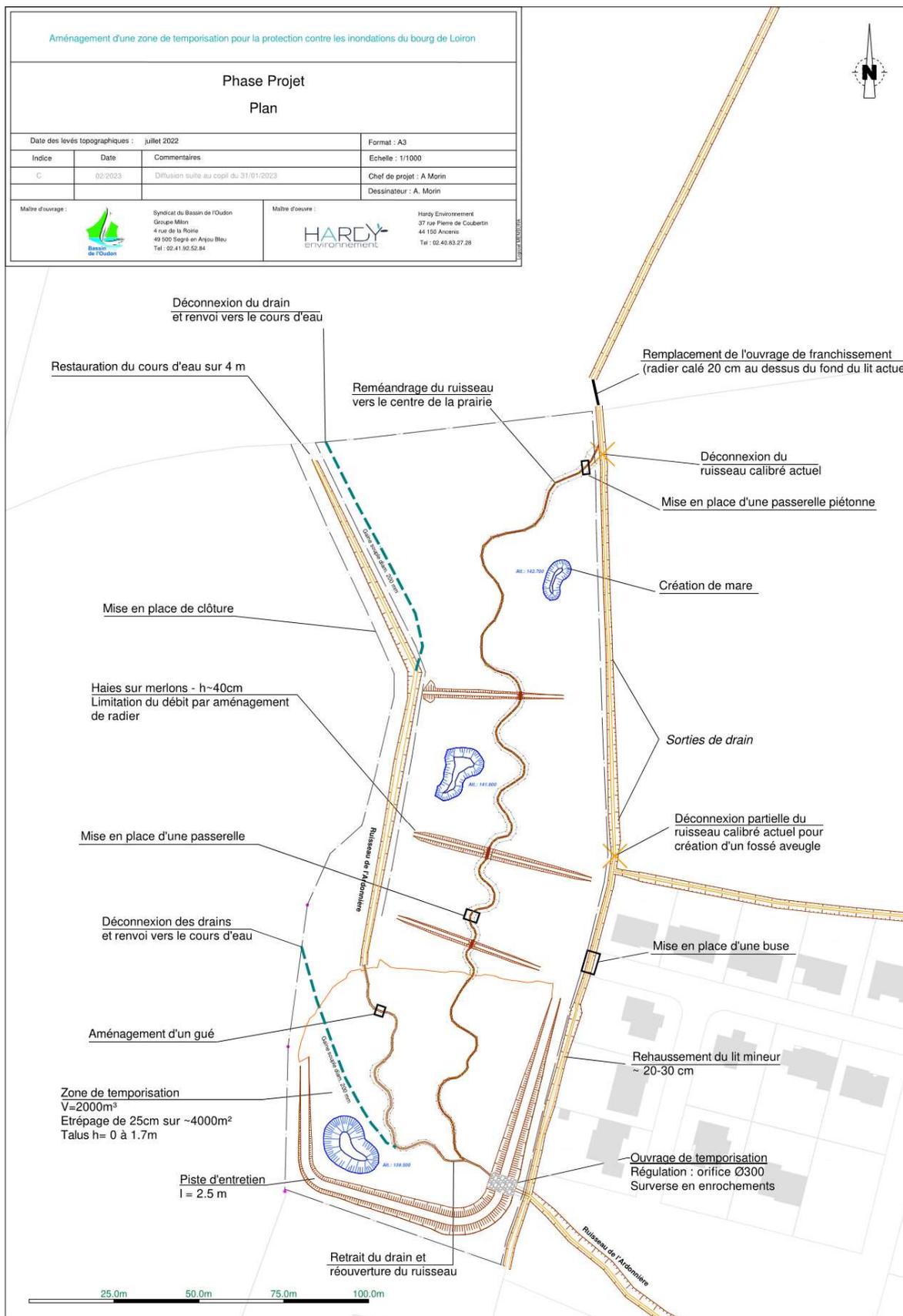
- Des actions sur les cours d'eau :
 - o La restauration et la réouverture du ruisseau de l'Ardonnière par suppression du drainage souterrain
 - o La remise en talweg du ruisseau de Chantepie vers le centre de la parcelle

- La réalisation d'aménagements pour favoriser la rétention des eaux :
 - o L'aménagement d'une zone de temporisation d'environ 2000m³ au sud de la parcelle comprenant :
 - L'aménagement d'un talus d'environ 1.70m maximum de haut
 - Un étrépage de 25cm sur 4000m² afin de créer la zone de temporisation principale
 - L'aménagement d'un ouvrage de temporisation du débit
 - o La création de zones de temporisation complémentaires par implantation de haies transversales sur merlons comprenant 3 merlons plantés d'environ 50 mètres linéaires et de plusieurs dizaines de centimètres de hauteur
 - o La réduction de la profondeur de l'ancien ruisseau de Chantepie, transformé en fossé et collectant la sortie de drain de la parcelle limitrophe.

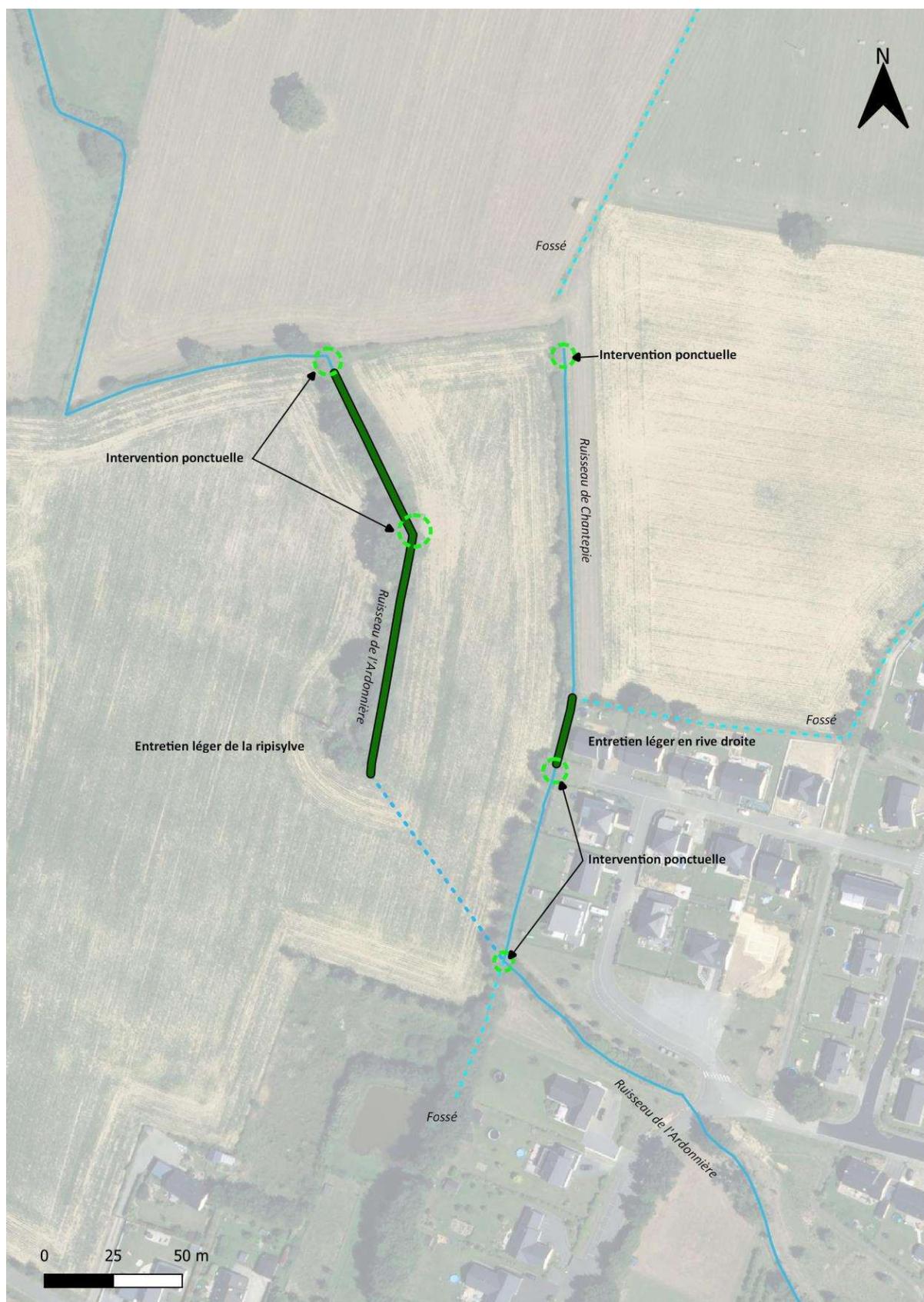
Certains aménagements sont réalisés également afin d'améliorer les fonctions biologiques du site :

- Création de trois mares,
- Plantation des merlons transversaux avec des plans issus de la marque végétal local,
- Ensemencement de la parcelle après travaux avec un mélange de graines d'espèces végétales caractéristiques de zones humides.

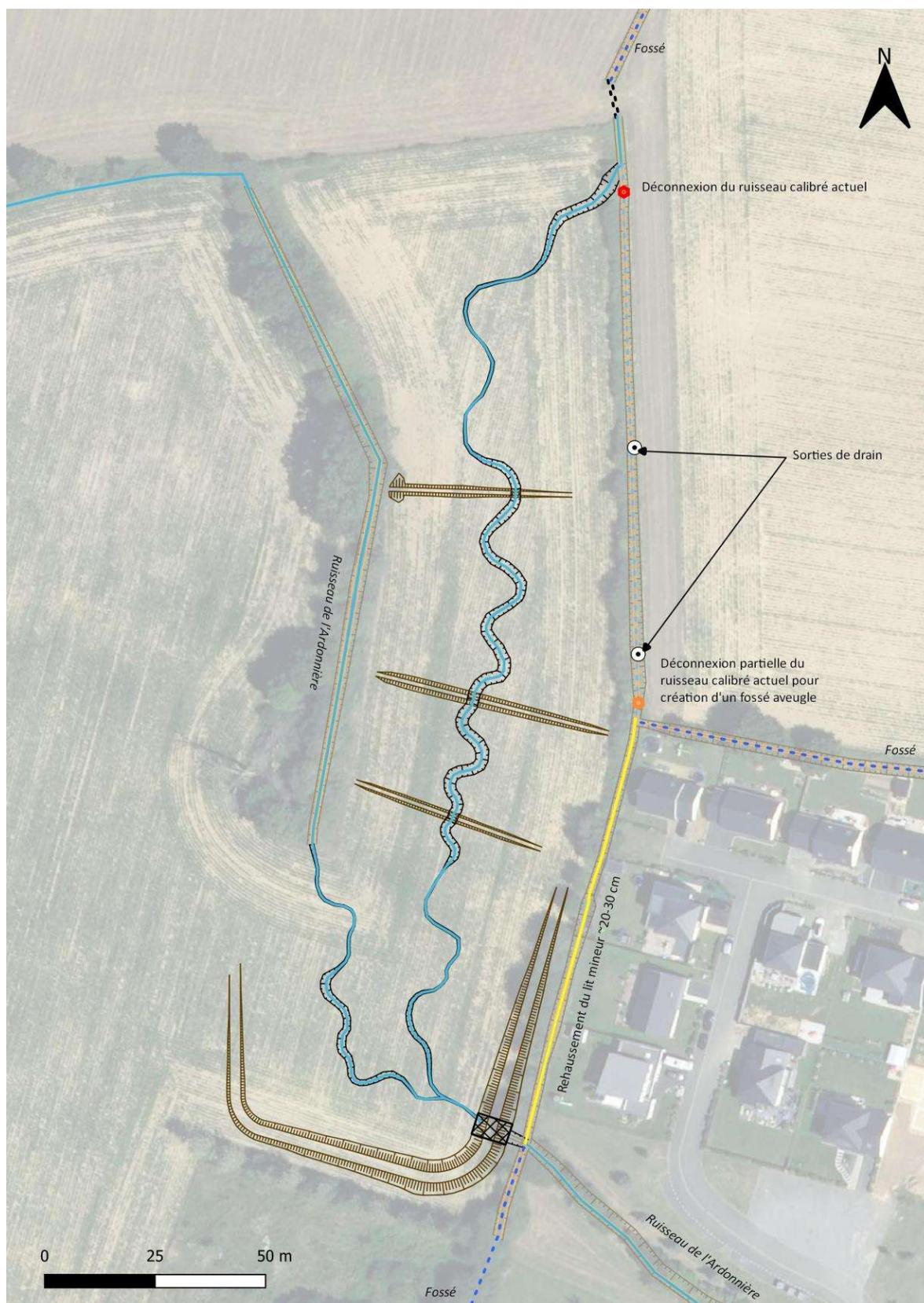
Le plan général des travaux



Les actions d'intervention sur la végétation



Les aménagements hydrauliques projetés



Les reprises des réseaux de drains



1.4 Déclaration d'intérêt général

1 – Règlementation

L.211-7 du Code de l'environnement.

Le projet est visé par les interventions suivantes :

2° *L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;*

4° *La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;*

5° *La défense contre les inondations et contre la mer ;*

7° *La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;*

8° *La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;*

10° *L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;*

2 - Milieu récepteur

Cours d'eau concerné	L'Ardonnière
Exutoire	L'Oudon
SDAGE / SAGE	SDAGE Loire-Bretagne
	SAGE Oudon

3-- Caractéristiques des aménagements soumis à DIG

Le projet consiste à développer des solutions fondées sur la nature à travers l'allongement du cycle terrestre de l'eau pour permettre :

- le ralentissement des écoulements à travers la création de merlons transversaux et la remontée du fond de lit pour faciliter la mobilisation du champs d'expansion de crues
- l'infiltration par la restauration des fonctionnalités d'une prairie humide. Le site étant actuellement utilisé par une monoculture de maïs.

Ces mesures viennent en substitution de méthodes habituellement pratiquées d'augmentation des capacités d'écoulement. Elles permettent en particulier d'éviter d'augmenter les débits en aval et les risques accrus associés.

Elles permettent également de répondre à d'autres problématiques telles que la préservation de la ressource en eau par infiltration, l'amélioration de la qualité de l'eau, la préservation de la biodiversité par la restauration et la création d'habitats diversifiés et humides. Les actions consistent notamment à la remise dans le talweg du ruisseau de Chantepie, la remise à ciel ouvert du ruisseau de l'Ardonnière, la création de la zone de temporisation, le remplacement du franchissement agricole amont pour rehausser le niveau du fossé, la mise en place de passerelles et d'aménagements de franchissement des cours d'eau.

5 – Justification de l'intérêt général du projet

Le syndicat du Bassin de l'Oudon engage une démarche pour réduire la sensibilité aux inondations d'une partie du bourg de Loiron-Ruillé

Ce projet permet de réduire la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron impacté par la crue du 9 juin 2018.

A l'issue de l'orage du 9 juin 2018, la commune de Loiron-Ruillé a fait l'objet d'une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (arrêté du 23 juillet 2018).

Les **dommages** constatés ont pu être chiffrés à **200 000€** et concernent 7 bâtiments d'habitations et un ensemble de bâtiments publics tels que le groupe scolaire communal, le bâtiment multi-accueil et la salle omnisport. Les phénomènes en cause sont l'importance de l'aléas certes mais aussi le débordement du cours d'eau de l'Ardonnière canalisé en zone urbanisée dont le réseau souterrain est devenu trop exigü compte tenu de l'expansion progressive des zones urbanisées et dans un contexte d'événements extrêmes de plus en plus récurrents du fait du dérèglement climatique.

6 – Légitimité du syndicat du bassin de l'Oudon à porter l'intérêt général

Le syndicat exerce la compétence GEMAPI et est la structure porteuse de la commission locale de l'eau (CLE) du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin de l'Oudon.

Dans l'exercice de la compétence en matière de prévention des inondations, le syndicat du bassin de l'Oudon peut être amené à intervenir dans le cadre d'une déclaration d'intérêt général (DIG) pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations en vue de la défense contre les inondations, de l'aménagement d'un bassin versant et la restauration des milieux aquatiques sur les fondements de l'article L. 211-7 du code de l'environnement.

Les travaux réalisés dans ce cadre revêtent le caractère de « travaux publics », même s'ils sont réalisés sur des propriétés privées (Conseil d'État, 13 mars 2019, n° 406867, Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique du bassin de la Berre et du Rieu).

1.5 Plan de gestion des risques d'inondations

1 – Règlements

Les dispositions relatives au PGRI figurent dans le Code de l'environnement, aux articles L.566-7 à 12 et R.566-10 à 13

Le PGRI Loire-Bretagne a été arrêté le 15 mars 2022

Le PGRI Loire-Bretagne a défini six objectifs, complétés par quarante-six dispositions. Au titre des objectifs, il est fait état de :

1. Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines
2. Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque
3. Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
4. Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
5. Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation
6. Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale

2- Dispositions concernant le projet

Le projet est particulièrement concerné par les dispositions suivantes :

Disposition 4-1 : Ecrêtement des crues

Disposition 4-2 : Etudes préalables aux aménagements de protection contre les inondations

Disposition 4-3 : Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations

3 - Milieu récepteur

Cours d'eau concerné	L'Ardonnière
Exutoire	L'Oudon
SDAGE / SAGE	SDAGE Loire-Bretagne
	SAGE Oudon

4 - Caractéristiques des aménagements concernés par les dispositions du PGRI

Le projet vise à réduire la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron suite à l'impact d'un événement pluvieux exceptionnel le 09 juin 2018 qui a occasionné d'importants dommages au niveau de bâtiments publics et privés.

L'orage du 9 juin 2018 est un événement pluvieux exceptionnel, on peut estimer l'occurrence de l'évènement de 50 à >500 ans.

Une étude visant à établir différents scénarios a été conduite en 2021. L'analyse de ces scénarios a permis de faire émerger un projet d'aménagement d'une zone de temporisation en amont du bourg.

Cette solution présente les avantages suivants :

- Diminuer les débits de pointe des crues caractéristiques, jusqu'aux évènements de type centennaux,
- Augmenter le temps de parcours de l'eau sur le bassin versant,
- Temporiser une partie du volume ruisselé.
- Permettre la restauration de deux cours d'eau de tête de bassin versant et la valorisation d'une zone humide
- Favoriser le développement de la biodiversité

Elle s'accompagne de mesures complémentaires :

- La réalisation de diagnostic de réduction de la vulnérabilité des habitats et bâtiments publics pour réduire les dommages et augmenter la résilience
- La réalisation d'une cartographie de la zone inondable sur la zone vulnérable à reporter sous forme de trame dans le document d'urbanisme
- La pose de clapet anti-retour par la commune pour réduire le risque d'inondations par remontée d'eau dans les réseaux souterrains,
- La réflexion de la commune sur une gestion intégrée durable des eaux pluviales dans les projets d'aménagements urbains,
- La mise en place d'un parcours de sensibilisation du public au droit de la zone de temporisation sur l'intérêt des solutions fondées sur la nature pour la gestion de l'eau et le maintien de la biodiversité

5- Justification au titre du PGRI

Disposition 4-1 : Écrêtement des crues (Sdage 2022-2027)

La mise en place d'ouvrages ou d'ensemble d'ouvrages nouveaux pour écrêter les crues ne peut être autorisée que pour des crues génératrices de dommages matériels ou humains importants.

Justification au titre de la disposition 4-1

L'épisode pluvieux du 9 juin 2018 a entraîné de sévères inondations touchant 12 bâtiments à l'ouest de la commune de Loiron : 4 bâtiments de l'école communale, la salle omnisport, 7 maisons. Ces inondations ont été causées par le débordement du ruisseau de l'Ardonnière. L'évènement a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle le 23 juillet 2018.

Coût des dommages :

- Foncier privé : 52 817 euros
- Foncier public : 151 147.88 euros

La zone impactée par la crue est localisée en tête de bassin versant de l'Oudon. Comparativement à la taille du bassin versant, les dommages quantifiés sont importants à cette échelle.

Disposition 4-2 : Études préalables aux aménagements de protection contre les inondations

Toute décision de réaliser un aménagement de protection contre les inondations, ou de modifier l'occurrence pour laquelle un aménagement existant a été conçu, doit être précédée :

- de l'examen des effets prévisibles, des perturbations apportées, et des enjeux humains et financiers, dans la rubrique « analyse des différents types d'incidences du projet » du document d'incidences ou « étude des impacts du projet sur l'environnement » de l'étude d'impact ;
- d'une évaluation au travers d'une analyse multicritère intégrant une approche coûts-bénéfices et les solutions alternatives possibles, notamment en termes de réduction de vulnérabilité*, dans le mémoire justifiant de l'intérêt du projet, lorsque celui-ci est soumis à une déclaration d'intérêt général, dans le cadre de l'article L. 211-7 du Code de l'environnement.

Justification au titre de la disposition 4-2

En 2021, une étude préalable pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron par le ruisseau de l'Ardonnière a permis d'établir un diagnostic de la situation et élaborer différents scénarios d'aménagements (voir annexe : Etude pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations et le rétablissement de la continuité écologique du ruisseau de l'Ardonnière – ARTELIA 2021).

Le présent dossier d'autorisation environnementale décline ensuite les incidences et mesures d'évitement et de réduction prévues en lien avec le projet retenu.

Disposition 4-3 : Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations

Tout système de protection directe (systèmes d'endiguement*, remblais*...) ou indirecte (ouvrages de rétention...) contre les inondations présente une limite de protection. Pour les projets d'installations et ouvrages relevant de la loi sur l'eau et ayant pour objectif principal ou secondaire la protection contre les inondations, le cas d'événements dépassant cette limite doit être envisagé. Les mesures et dispositions adaptées à ce dépassement doivent être prévues : dispositif d'évacuation, réduction de la vulnérabilité* des territoires « protégés », dispositif de préservation de l'ouvrage.

Justification au titre de la disposition 4-3

Les zones inondées dans le bourg de Loiron-Ruillé proviennent d'écoulement de différents sous-bassins versants. L'aménagement de la zone de temporisation n'a d'impact hydraulique que sur le sous-bassin versant en amont de celle-ci.

Les talus et merlons aménagés disposeront d'une capacité de stockage de 2000 m³. Ils permettront donc une gestion des volumes de crue pour des pluies de période de retour de 1 à 2 ans et jusqu'à 100 ans.

Le talus sud sera muni d'une surverse permettant le débordement en cas de trop-plein ou de d'obturation de l'ouvrage. Ce débordement sera dirigé vers le ruisseau de l'Ardonnière. En cas de pluies entraînant un dépassement de la capacité de l'ouvrage, les débordements seront canalisés par cette surverse.

Ainsi, la zone de temporisation surverse pour une crue légèrement inférieure à Q50. Pour Q50, la lame d'eau au droit de la surverse est d'environ 15 cm et la zone de temporisation est pleine. L'ensemble de la zone urbaine est protégé.

Pour Q100, la lame déversante est d'environ 26 cm. A cette occurrence, seul le parking de la salle de sport est inondé sans dégât matériel.

Pour une crue supérieure à Q100, la surverse ne suffit plus, l'ouvrage est submergé, avec des risques de dégradation, voire de rupture. La zone urbaine n'est plus protégée pour une crue supérieure à Q100.

Un document établissant les consignes de surveillance et d'alerte en cas de crue a été établi pour cet ouvrage. Il est à retrouver en annexe 9.

En cas de crue supérieure à Q100, les habitations en aval immédiat de la zone de temporisation, notamment en rive droite, ainsi que a minima les maisons et bâtiments (école, salle des fêtes notamment) inondés lors de la crue de 2018, restent vulnérables.

Les gestionnaires et responsables des ouvrages ont prévu des actions d'entretien sur :

- les cours d'eau
- les petits ouvrages de franchissement
- la zone de temporisation
- les drains

2 L'autorisation environnementale unique

2.1 Fiche de synthèse descriptive du projet

Travaux prévus :	Terrassement, restauration morphologique du lit mineur, des berges et modification des profils en long et en travers, busage du cours d'eau, terrassement et remblai de zones humides	
1 – Règlements		
Rubriques	R.214-1 du code de l'environnement	
	Description de la rubrique	Contenu 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 à 100 m (D).	Remise à ciel ouvert de 96 ml du ruisseau de l'Ardonnière Remise de 280 ml du ruisseau de Chantepie dans son talweg
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 m ² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).	Les remblais et ouvrages à aménager représentent une surface d'environ 1000 m ² . A noter que le lit majeur est peu mobilisable au regard de la profondeur des cours d'eau
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).	Busage du cours d'eau par l'ouvrage de régulation sur une longueur de 10 mètres

Le projet est en régime général d'autorisation imposé par la rubrique 3.1.2.0

A l'issue des travaux et de la visite de conformité, il sera examiné le déclassement de l'actuel ruisseau situé à l'Est du projet et en provenance du lieu-dit Chantepie au bénéfice du ruisseau reconstitué en talweg au milieu de parcelle. L'ancien lit étant déconnecté et maintenu, il sera proposé de le requalifier en fossé.

2 - Milieu récepteur	
Cours d'eau concerné	L'Ardonnière
Exutoire	L'Oudon
SDAGE / SAGE	SDAGE Loire-Bretagne

SAGE Oudon	
3 - Contraintes spécifiques	
Autres paramètres	Bassin de l'Oudon
Projet situé dans un périmètre de captage d'eau potable :	Non
Projet situé au sein d'un zonage N2000 ou en interaction :	Non
Projet affectant un cours d'eau classé au titre d'un arrêté de protection de biotope	Non
Projet portant atteinte au regard des objectifs du SDAGE :	Non
4 - Caractéristiques des aménagements soumis à autorisation	
Terrassement, restauration du lit mineur, reméandrage, recharge granulométrique dans le lit mineur, reprofilage des berges atterrissement, remblaiement en zone humide, création d'ouvrage de franchissement de cours d'eau, création de talus et merlons transversaux	
5- Surveillance envisagée	
Respect des procédures de surveillance et de contrôle. Suivi écologique sur 10 ans (n+2, n+5, n+10) de la prairie humide et des cours d'eau	

Pour ce projet, il n'existe pas de contraintes spécifiques liées au captage d'eau potable sur le périmètre, de la proximité de site Natura2000, de classement de cours d'eau au titre d'arrêté de biotope ainsi que d'atteinte au regard des objectifs du SDAGE et du SAGE.

2.2 Etat initial du site

Contexte climatique	<p>⇒ Climat océanique : Hivers doux et humides avec des étés aux températures modérées</p>
Contexte Géologique Hydrogéologique	<p>⇒ Localisation du site sur une formation alluviale liée au fonctionnement du ruisseau de l'Ardonnière, sur l'entité « socle plutonique dans les bassins versants de l'Oudon de sa source à la Mayenne (non inclus), de la Verzée, l'Argos ».</p>
Contexte Hydrologique	<p>⇒ Contexte de vulnérabilité d'une partie du bourg de Loiron-Ruillé aux inondations par débordement du ruisseau de l'Ardonnière.</p> <p>⇒ L'occupation des sols couplée à une pente moyenne et un temps de réponse court constituent des facteurs favorisant le ruissellement.</p>
Qualité des eaux	<p>⇒ La masse d'eau superficielle « L'Oudon et ses affluents depuis la source jusqu'à Craon » (FRGR0504) dispose d'un état écologique, chimique et biologique moyen.</p> <p>⇒ L'état physico-chimique pour les paramètres généraux est, quant à lui, qualifié de mauvais.</p> <p>⇒ Une pression significative des pollutions diffuses, des macropolluants ponctuels, de l'hydrologie et de la morphologie/continuité est identifiée</p>
Usages des eaux	<p>⇒ Absence de dispositif de prélèvement d'eau au droit du site ni en amont</p> <p>⇒ La station d'épuration de la commune dispose d'un rejet dans le ruisseau de l'Ardonnière, en aval du bourg</p> <p>⇒ Point de captage à environ 1 km au nord-ouest du site (bassin versant différent)</p>
Contexte Agricole	<p>⇒ Le site d'étude est actuellement dédié à un usage agricole pour de la culture de maïs.</p> <p>⇒ Aucune bande enherbée n'est mise en place actuellement le long des cours d'eau</p>

Localisation du site sur le tracé du ruisseau de l'Ardonnière et celui du ruisseau de Chantepie qui sont des ruisseaux de tête de bassin versant.

Cartographie du réseau hydrographique

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron

Diagnostic écologique



Légende

- Cartographie des cours d'eau
- Périimètre d'étude
 - Cours d'eau
 - - - Cours d'eau busé



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Caractéristiques générales du ruisseau de l'Ardonnière :

- Traverse la commune de Loiron-Ruillé
- Plusieurs sections distinctes : **agricoles** (recalibré et entretenu comme un fossé) et **urbaines** en zone centrale (mise en avant ou busé)
- Plusieurs plans d'eau en aval de la zone urbaine

Caractéristiques générales du ruisseau de Chantepie :

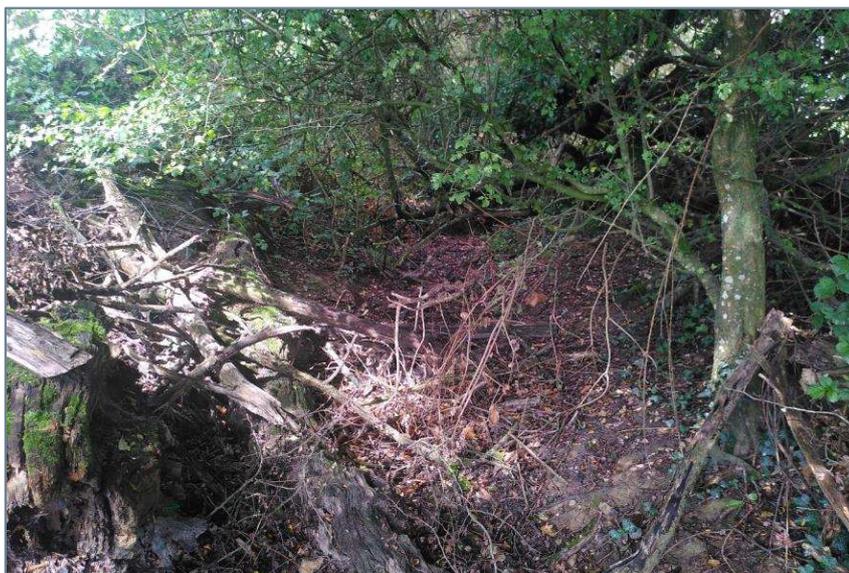
- Source localisée au nord du site
- Affluent du ruisseau de l'Ardonnière qu'il rejoint au sud du site

Caractéristiques des ruisseaux sur le site :

- Profil rectiligne, élargit, profond, morphologie associable à un fossé.
- Faible granulométrie, cours d'eau dégradés. Le ruisseau de l'Ardonnière étant en partie busé sur le site



Le ruisseau de Chantepie



Le ruisseau de l'Ardonnière

Outils réglementaire		
Arrêtés de protection de biotope		
Aucun APB dans un rayon de 10 km		
Site Natura 2000 – Directive « Habitats »		
FR5202007	Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume	25 km
Site Natura 2000 – Directive « Oiseaux »		
FR5210115	Basses vallées angevines et prairies de la Baumette	51 km
Outils contractuel		
Parc Naturel régionaux		
Aucun périmètre de PNR dans un rayon de 10 km		
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel		
ZNIEFF de Type 1		
520030127	Etangs de Saint-Cyr-le-Gravelais	5.2 km
520320023	Etang de Cornesse	5.4 km
520015267	Etang du Moulin neuf	5.4 km
520014748	Etang de la Forge à Port Brillet	5.5 km
520015228	Vallée du Vicoin à Saint Berthevin	7 km
520005859	Etang de la Guéhardière	8.3 km
ZNIEFF de Type 2		
520320022	Bois des Gravelles	3 km
5200005852	Etang d'Olivet	6.25 km
530006332	Forêt du Pertre	7 km

- ⇒ La commune de Loiron-ruillé est localisée au sein de la grande unité écologique nommée « Plateau Lavalloisé ».
- ⇒ La commune de Loiron comprend un réservoir complémentaire de biodiversité à l'échelle du SCoT. Il s'agit de l'étang des rochettes.

FLORE

- ⇒ **Aucune espèce végétale protégée, rare ou menacée** n'est présente sur l'aire d'étude immédiate.

FAUNE présente par taxon :

- ⇒ **Insectes** : espèces communes – présence du Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), protégé à l'échelle nationale.
- ⇒ **Amphibiens** : présence de la grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*), protégée à l'échelle nationale
- ⇒ **Reptiles** : pas de contact d'espèces lors des inventaires
- ⇒ **Oiseaux** : Sept espèces nicheuses présentent un enjeu de conservation dont cinq sont protégées à l'échelle nationale : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Linotte mélodieuse (*Linnaria cannabina*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*).

- ⇒ **Mammifères** : Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*).
- ⇒ **Chiroptères** : Un arbre à cavité potentiellement favorable sur site et usage pour le transit et la chasse par différentes espèces.

Cartographie du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces protégées

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron

Diagnostic écologique



- Périmètre d'étude
- Niveau d'enjeu Majeur
- Modéré
- Limité

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
 Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Zones Humides

- ⇒ **Pas de zones humides** identifiées au PLUi sur la zone d'étude
- ⇒ **Une zone humide** a été identifiée par sondage pédologique pour une superficie totale de **1,42 ha**

Localisation de la zone humide

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron

Expertise zones humides



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DÉRVENN - 2022
Sources : Géobretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Risque Naturels

- ⇒ L'atlas des **zones inondables de la Mayenne** concerne la commune de Loiron-Ruillé mais le projet est localisé en dehors des zones répertoriées à risque.
C'est également le cas pour les secteurs du bourg ayant subi des dommages lors des pluies exceptionnelles de 2018, événement qui est à l'origine de ce projet.

2.3 Incidences et mesures d'atténuation

	Incidence	Mesures
Climat	<p><u>En phase chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Production de gaz à effet de serre - Mise en suspension de poussière <p>Impacts négligeables, la durée du chantier est notamment limitée et l'ampleur du chantier est réduite.</p> <p><u>En phase d'exploitation :</u> La reconversion de la culture de maïs en prairie permanente va favoriser la rétention du carbone.</p>	<p>Pas de mise en place de mesures spécifiques vis-à-vis de cette thématique.</p>
Géologie	<p><u>En phase chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etrépage superficiel - Mobilisation des matériaux sur site pour formation des talux/merlons <p>La quasi-totalité des matériaux présents sur le site sera utilisée lors des travaux. Il est prévu l'exportation de 604 m³ de matériaux terreux / argileux</p> <p><u>En phase d'exploitation :</u> pas d'incidences particulières</p>	<p>La mesure principale vise à permettre la réutilisation des sols du site pour éviter l'importation de matériaux : R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais).</p> <p>Les déblais et autres matériaux seront stockés en dehors des zones humides présentes sur le site.</p>
Hydrogéologie	<p><u>En phase chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Potentielles pollutions du sol par les matériaux et le stockage des engins utilisés <p><u>En phase d'exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'aménagement va favoriser l'infiltration de l'eau dans les sols 	<p>Les mesures mises en place visent essentiellement à éviter la survenue de pollutions et à permettre la gestion des ruissellements : kit anti-pollution, pas de maintenance des engins sur site, respect des balisages en place, protection des exutoires, etc.</p>
Hydrographie, hydrologie, qualité de l'eau	<p><u>En phase chantier :</u></p> <p>Potentielles pollutions par les matériaux et le stockage des engins utilisés</p> <p><u>Phase d'exploitation :</u></p> <p>La qualité de l'eau ne sera pas perturbée suite à l'aménagement du site ; au contraire, l'incidence se traduira</p>	<p>Les mesures mises en place visent essentiellement à éviter la survenue de pollutions et à permettre la gestion des ruissellements : kit anti-pollution, pas de maintenance des engins sur site, respect des balisages en place, protection des exutoires, etc.</p>

	par une optimisation des connexions latérales et du fonctionnement des habitats participant à l'amélioration de la qualité de l'eau.	
Usages de l'eau	Aucun usage sensible de l'eau que ce soit au niveau des cours d'eau ou de la nappe n'a été recensé au niveau de la zone projet ou à proximité immédiate. Il n'est pas prévu d'impact sur cette thématique.	
Contexte agricole	Le projet va entraîner une mutation de l'activité agricole sur site : - un arrêt de l'activité culturale - gestion par fauche tardive puis, en fonction du résultat des suivis écologiques, un écopâturage pourra être mis en place.	L'exploitant bénéficie d'une indemnité d'éviction
Milieux naturels Zonages	Pas d'impact sur les sites Natura 2000, les ZNIEFF ni les autres types de milieux d'intérêt car le site projet en est isolé.	Aucune mesure spécifique n'est prévue sur cette thématique
Faune, flore et habitats	Flore : Aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'est présente. Il n'est pas prévu d'impact. Le site accueille l'érigeron, une espèce invasive à surveiller. Faune Le projet se concentre sur la parcelle en maïs, quelques dégagements de végétation sont néanmoins prévus. L'impact brut sur la faune est considéré comme faible car les espèces sont communes et bien réparties sur le territoire. Des mesures sont néanmoins prévues pour aboutir à un impact résiduel non significatif.	Une mesure est prévue concernant la gestion des espèces exotiques envahissantes. Les mesures suivantes ont été prévues : - Pas de travaux de nuit, - Réduction des emprises projet pour limiter l'impact sur les habitats à enjeux, - Balisage et mise en défens d'espèces - Respect des périodes de sensibilité des espèces En complément, des mesures d'accompagnement sont prévues :

		<ul style="list-style-type: none"> - Plantation de haies arbustives sur les merlons - Création de 3 mares - Création d'habitats prairiaux - Accompagnement du chantier par un coordinateur environnement - Suivi écologique
Zones humides	<p>Le site accueille une zone humide drainée, l'ambition du projet est de permettre une restauration du milieu tout en atteignant les objectifs liés à la temporisation des eaux. A l'appui d'opérations de reméandrage, de débusage et d'étrépage, il est attendu que la zone humide présente une amélioration de ses fonctionnalités et une extension dans la parcelle.</p>	<p>Une mesure est prévue en phase chantier afin de ne pas permettre le stockage des matériaux en zone humide.</p> <p>Une mesure de suivi est prévue en phase exploitation afin de vérifier l'atteinte des objectifs de la restauration.</p>
Risques naturels	<p>Retrait-gonflement des argiles :</p> <p>Il n'est pas prévu d'impact sur cette thématique</p> <p>Risque sismique :</p> <p>Il n'est pas prévu d'impact sur cette thématique</p> <p>Risque d'inondation :</p> <p>Le site n'est pas localisé dans une zone sensible au titre d'un PPRI ou d'un atlas des zones inondables. Néanmoins, le bourg de Loiron-Ruillé ayant été impacté par une crue, conséquence directe du sous-dimensionnement d'un ruisseau busé, les fondements du projet sont en lien avec la problématique des inondations.</p> <p>Il est attendu que le projet ait un impact positif sur cette sensibilité localisée au niveau du bourg de Loiron. Il n'est par contre pas attendu d'impact à une échelle supérieure, au regard d'une gestion très localisée du ruissellement.</p>	<p>Aucune mesure n'est prévue pour l'aléa retrait-gonflement des argiles et pour le risque sismique.</p> <p>Concernant le risque d'inondation, il est prévu une régulation du débit dès la pluie de période de retour T = 1 à 2 ans soit au-delà des débits courants.</p>

Modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, **avant aménagement**



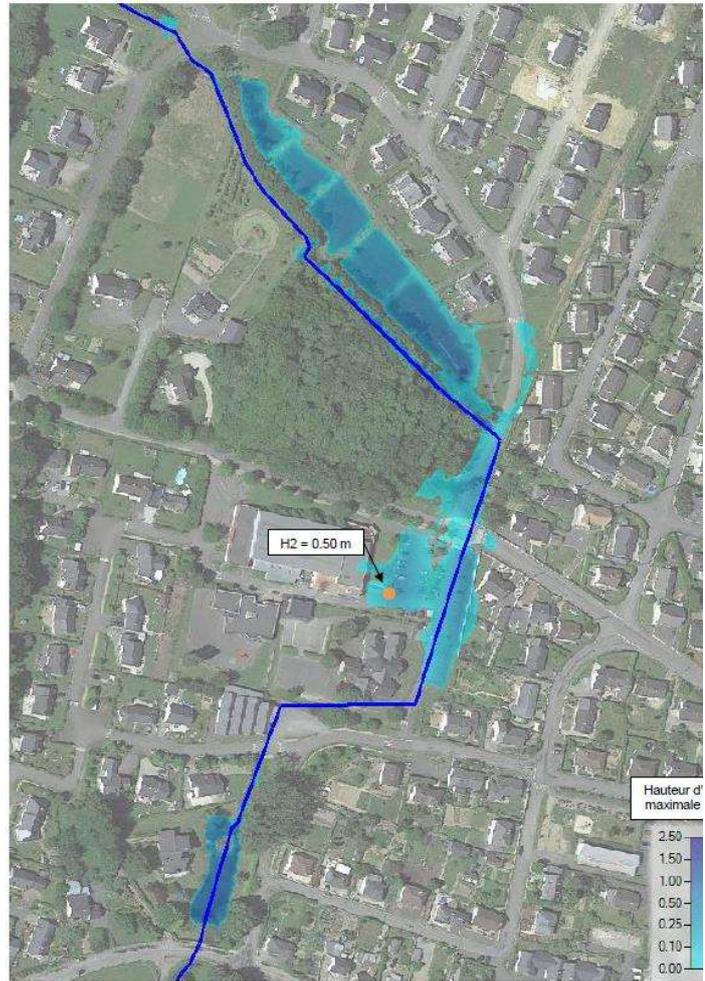
Modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, **après aménagement**



Modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, **avant aménagement**



Modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, **après aménagement**



2.4 Compatibilité du projet avec les documents de planification

2.4.1 Comptabilité avec le SDAGE

Ce projet d'aménagement ne compromet pas les objectifs de bon état des masses d'eaux souterraines et de surface. Il est compatible avec les orientations du SDAGE.

Le projet, qui vise la création d'une zone de temporisation afin de réduire la sensibilité aux inondations du bourg de Loiron, s'implante en partie sur une zone humide et deux cours d'eau de tête de bassin versant. Ces composantes environnementales sont aujourd'hui fortement dégradées par l'activité humaine (recalibrage historique, busage et drainage, pratiques culturelles conventionnelles). Dans le cadre du projet de conception technique, la restauration des cours d'eau et de la zone humide sont des objectifs majeurs. Toutes les précautions ont été prises pour permettre la restauration de ces composantes tout en assurant l'atteinte de l'objectif initial du projet visant la création d'une zone de tamponnement. Le suivi environnemental prévu permettra de statuer sur l'atteinte des objectifs.

2.4.2 Comptabilité avec le SAGE Oudon

Le projet s'inscrit dans les objectifs du SAGE Oudon.

En permettant un travail sur des cours d'eau de tête de bassin versant, en favorisant une rétention et l'infiltration des eaux, le projet va permettre de répondre aux enjeux du SAGE notamment vis-à-vis de l'enjeu B : restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques, de l'enjeu D : Limiter les effets dommageables des inondations, de l'enjeu E : reconnaître et gérer les zones humides, le bocage, les plans d'eau et les aménagements fonciers de façon positive pour l'eau et de l'enjeu F : Mettre en cohérence la gestion de l'eau et les politiques publiques du bassin versant de l'Oudon.

2.4.3 Comptabilité au PLUi

Le projet s'implante en zone A (agricole) au PLUi du Pays de Loiron. Le projet est compatible avec le zonage du PLUi.

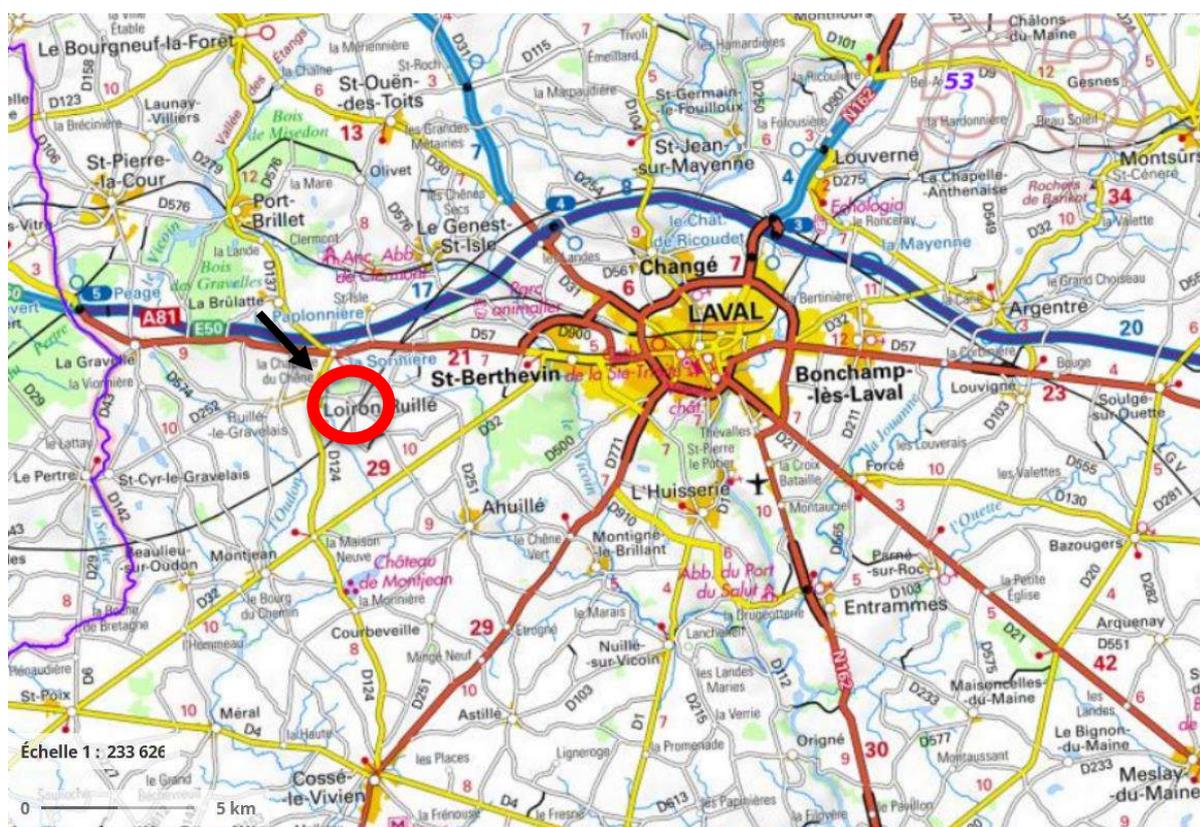
Il est prévu des percées et dégagements de végétation dans des haies protégées au PLUi. Une procédure de déclaration préalable sera réalisée.

Présentation synthétique du projet

1 Localisation

Le projet est localisé sur la commune de Loiron-Ruillé (53 137).

La commune de Loiron-Ruillé est localisée dans le département de la Mayenne, en région Pays de la Loire. Elle est localisée à environ 12 km à l'ouest de LAVAL.

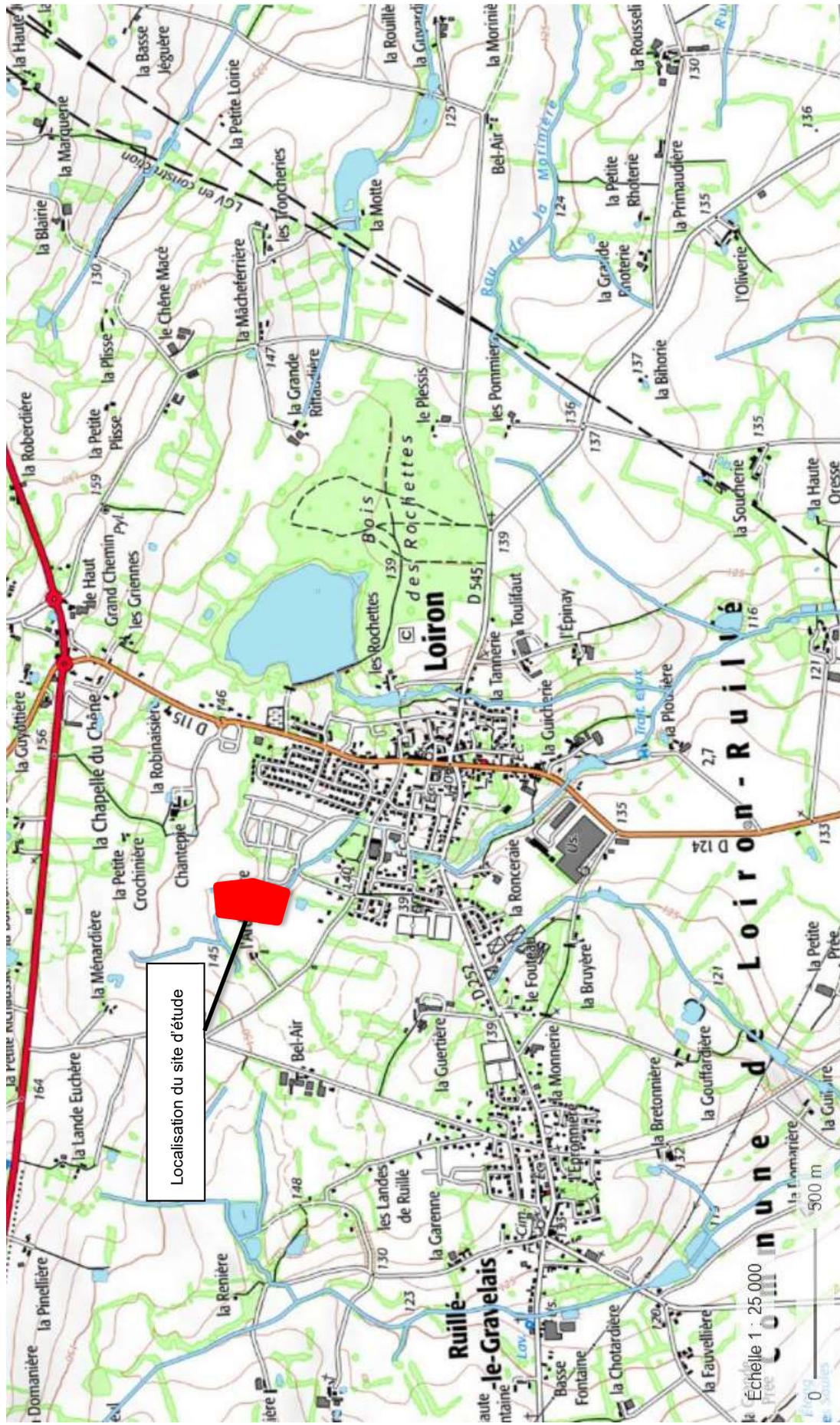


Carte 1 : localisation du site de projet au niveau du secteur de Laval Agglomération

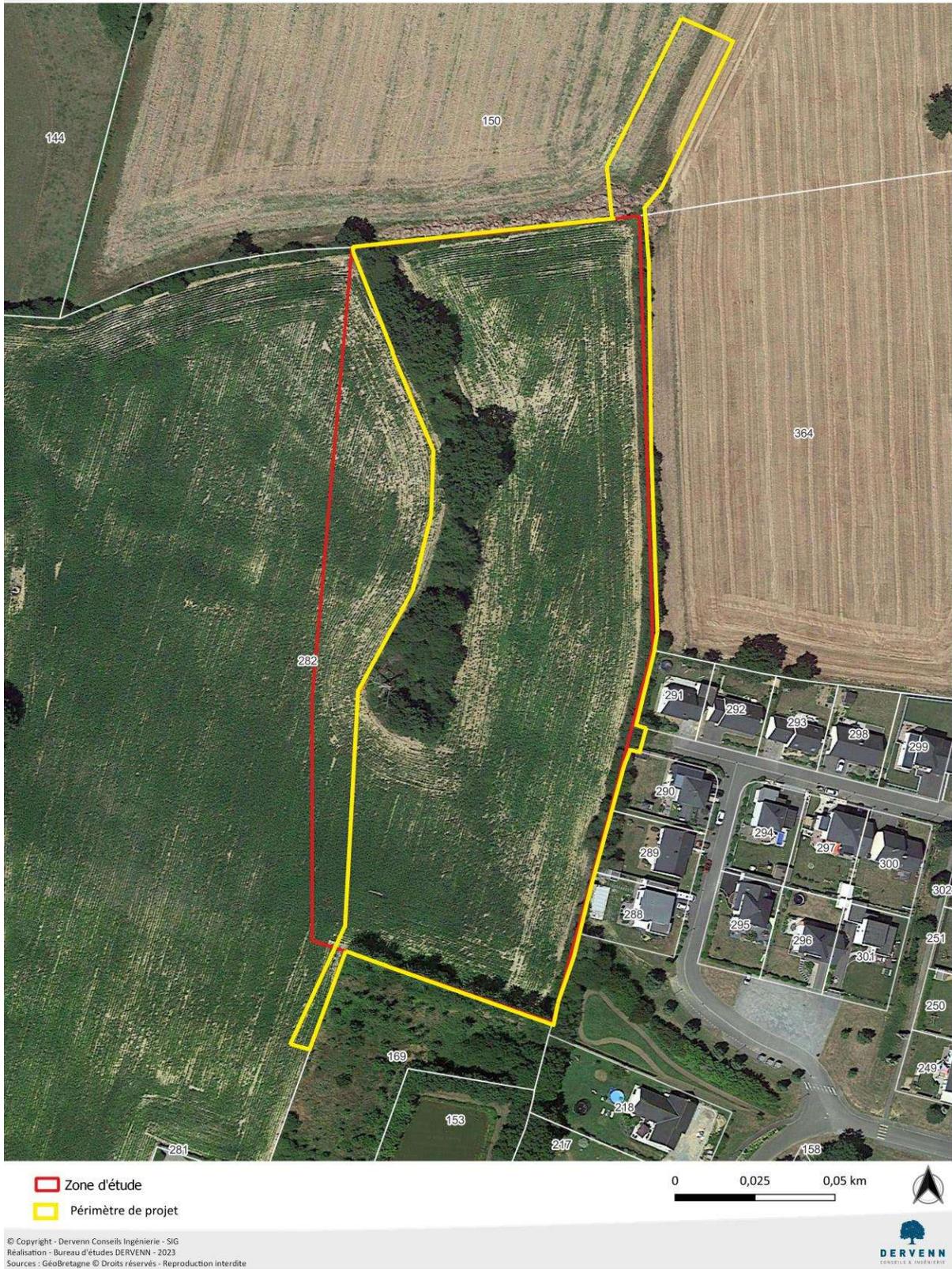
La zone d'étude, d'une superficie d'environ 2.26 hectares, englobe une partie de la parcelle cadastrale ZX 282.

La zone d'étude est constituée d'une parcelle cultivée, bordée à l'Est et à l'Ouest par deux cours d'eau (respectivement le ruisseau de Chantepie et le ruisseau de l'Ardonnière). Le ruisseau de l'Ardonnière est busé sur la partie sud de la parcelle.

Le périmètre projet concerne la parcelle ZX 282 et la parcelle ZX 150 (limitrophe par la frange nord).



Carte 2: localisation du projet - source fond Géoportail – 1/25000



Carte 3: délimitation du périmètre d'étude et du périmètre de projet



Légende

- Cartographie des cours d'eau
-  Périmètre d'étude
 -  Cours d'eau
 -  Cours d'eau busé



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 4: cartographie du réseau hydrographique

2 Désignation des cours d'eau concernés

Le projet concerne le cours d'eau de l'Ardonnière, qui prend sa source à proximité du lieu-dit La Ménardière. Il concerne également l'un de ses affluents (nommé le ruisseau de Chantepie), situé au droit du projet, qui provient de la zone de Chantepie.

Le ruisseau de l'Ardonnière et le ruisseau de Chantepie sont des cours d'eau de tête de bassin versant.

Ce sont des affluents du ruisseau des Rochettes puis de l'Oudon.

L'Oudon est un affluent de la Mayenne.

3 Actions prévues

Le projet vise la création d'une zone de temporisation des crues dans une parcelle actuellement cultivée. Cet ouvrage s'implante en amont de la zone urbaine de Loiron-Ruillé.

Les aménagements projetés doivent permettre de ralentir le cycle terrestre de l'eau et faciliter l'infiltration par la mise en place de solutions fondées sur la nature. Ils prévoient :

- Des actions sur les cours d'eau :
 - o La restauration et la réouverture du ruisseau de l'Ardonnière par suppression du drainage souterrain
 - o La remise en talweg du ruisseau de Chantepie vers le centre de la parcelle

- La réalisation d'aménagements pour favoriser la rétention des eaux :
 - o L'aménagement d'une zone de temporisation d'environ 2000m³ au sud de la parcelle comprenant :
 - L'aménagement d'un talus d'environ 1.70m maximum de haut
 - Un étrépage de 25cm sur 4000m² afin de créer la zone de temporisation principale
 - L'aménagement d'un ouvrage de temporisation du débit
 - o La création de zones de temporisation complémentaires par implantation de haies transversales sur merlons comprenant 3 merlons plantés d'environ 50 mètres linéaires et de plusieurs dizaines de centimètres de hauteur
 - o La réduction de la profondeur de l'ancien ruisseau de Chantepie, transformé en fossé et collectant la sortie de drain de la parcelle limitrophe.

Certains aménagements sont réalisés également afin d'améliorer les fonctions biologiques du site :

- Création de trois mares,
- Plantation des merlons transversaux avec des plans issus de la marque végétal local,
- Ensemencement de la parcelle après travaux avec un mélange de graines d'espèces végétales caractéristiques de zones humides.

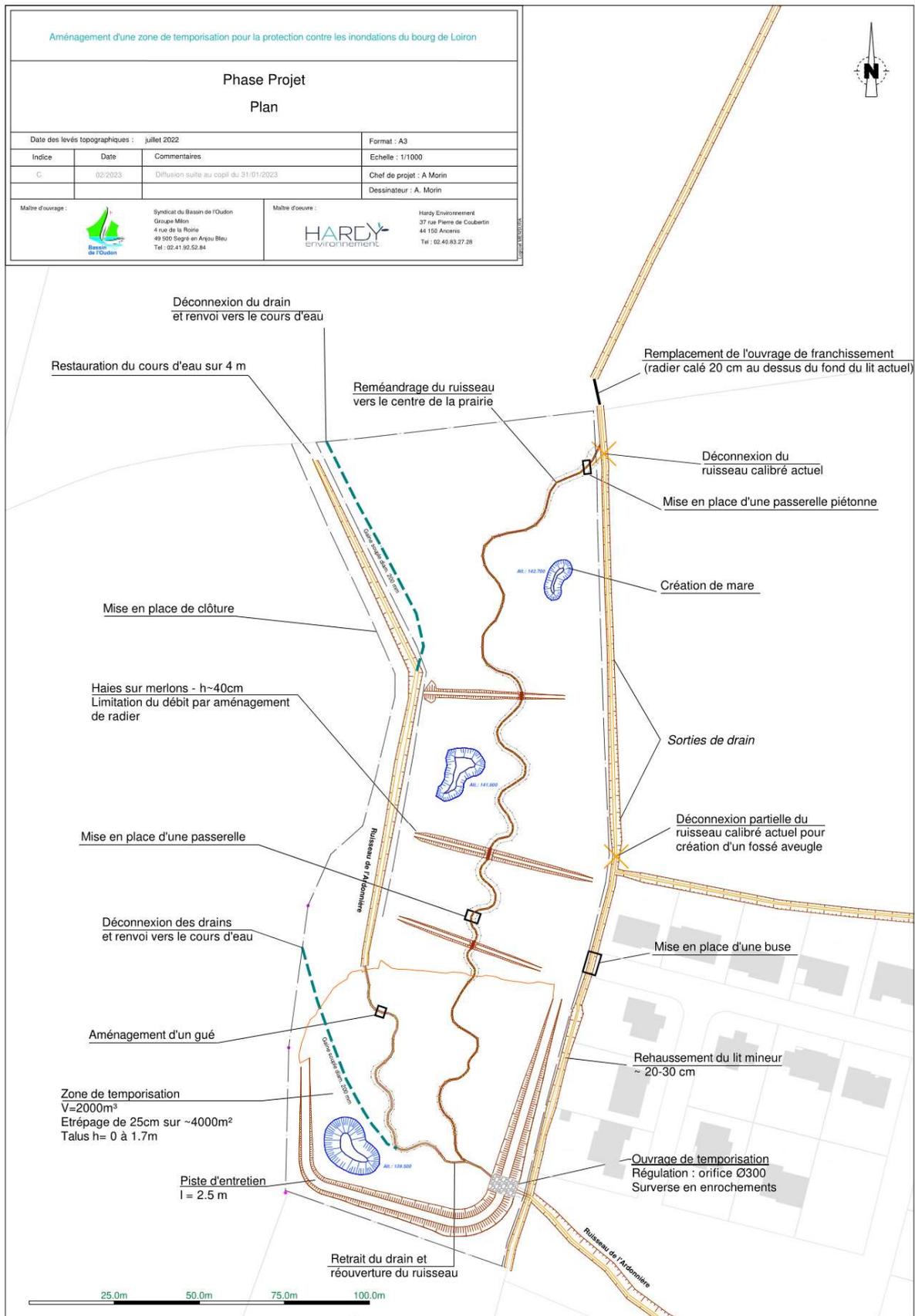


Figure 1: plan projet

3.1 Concertation préalable

Les études préalables ont fait l'objet de différentes réunions, notamment avec la réalisation de comités de pilotage composé des élus et techniciens référents du Bassin de l'Oudon et de la commune, les partenaires techniques et financiers, les services de la DDT et les riverains directement concernés :

- Réunion de lancement le 17 juin 2020,
- Comité technique le 27 janvier 2021,
- Comité de pilotage le 18 mars 2021,
- Comité de pilotage le 04 juin 2021
- Comité de pilotage le 29 juin 2021

Ces réunions ont consisté à identifier les solutions envisageables et retenir le scénario d'aménagement. La présentation des résultats de l'étude préalable et du projet d'aménagement a été réalisée en conseil municipal le 03 mai 2022.

Une réunion publique a également été réalisée le 17 juin 2022 et a bénéficié d'un article papier et en ligne dans le Ouest France le 15 juin 2022.



Figure 2: vue de l'article de journal dans le ouest France du 15/06/2022

Dans le cadre de la mission PRO, les réunions suivantes, en présence de la collectivité, des services techniques et des services de l'Etat ont eu lieu :

- Comité de pilotage le 17 novembre 2022
- Comité de pilotage le 31 janvier 2023.

PARTIE 1 DECLARATION D'INTERET GENERAL

1 Fiche de synthèse

1 – Règlementation	
L.211-7 du Code de l'environnement.	
<p>Le projet est visé par les interventions suivantes :</p> <p>2° <i>L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;</i></p> <p>4° <i>La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;</i></p> <p>5° <i>La défense contre les inondations et contre la mer ;</i></p> <p>7° <i>La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;</i></p> <p>8° <i>La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;</i></p> <p>10° <i>L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;</i></p>	
2 – Structure porteuse	
Syndicat du Bassin de l'Oudon 6 rue de la Roirie 49 500 SEGRE EN ANJOU BLEU SIRET : 25490245500032	
Localisation du projet	
Bassin versant	Bassin de l'Oudon
Commune	Loiron – Ruillé
Type de projet	Aménagement d'une zone de temporisation des crues
Emprise projet	Environ 2 ha sur le foncier privé de la commune de Loiron-Ruillé. Le projet prévoit également des aménagements au niveau des parcelles limitrophes nord et ouest. Parcelles concernées : ZX 282 et ZX150

3 - Milieu récepteur

Cours d'eau concerné	L'Ardonnière
Exutoire	L'Oudon
SDAGE / SAGE	SDAGE Loire-Bretagne
	SAGE Oudon

5 - Caractéristiques des aménagements soumis à DIG

Le projet consiste à développer des solutions fondées sur la nature à travers l'allongement du cycle terrestre de l'eau pour permettre :

- le ralentissement des écoulements à travers la création de merlons transversaux et la remontée du fond de lit pour faciliter la mobilisation du champs d'expansion de crues
- l'infiltration par la restauration des fonctionnalités d'une prairie humide actuellement destinée à la monoculture de maïs.

Ces mesures viennent en substitution de méthodes habituellement pratiquées d'augmentation des capacités d'écoulement. Elles permettent en particulier d'éviter d'augmenter les débits en aval et les risques accrus associés.

Elles permettent également de répondre à d'autres problématiques telles que la préservation de la ressource en eau par infiltration, l'amélioration de la qualité de l'eau, la préservation de la biodiversité par la restauration et la création d'habitats diversifiés et humides.

Les actions consistent notamment à la remise dans le talweg du ruisseau de Chantepie, la remise à ciel ouvert du ruisseau de l'Ardonnière, la création de la zone de temporisation, le remplacement du franchissement agricole amont pour rehausser le niveau du fossé, la mise en place de passerelles et d'aménagements de franchissement des cours d'eau.

2 Cadre réglementaire DIG

2.1 Cadre général

La notion d'intérêt général est définie à l'article L.210-1 du code de l'environnement découlant des lois sur l'eau et les milieux aquatiques du 3 janvier 1992 et du 30 décembre 2006.

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation, sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général »

La loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles indique que "La préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole sont d'intérêt général."

La loi n° 95-101 du 2 février 1995 sur le renforcement de la protection de l'environnement précise que (cf. article L.110-1 du code de l'environnement) :

I. - Les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation.

II. - Leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état et leur gestion sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable (...)"

2.2 Structures habilitées à se substituer aux riverains

Le Code de l'Environnement donne la possibilité aux collectivités ayant compétence en matière d'aménagement de cours d'eau de se substituer aux obligations dévolues aux propriétaires riverains en matière d'entretien du lit et des rives et de réaliser des travaux présentant un caractère d'intérêt général (article L. 211-7) :

- *Code de l'Environnement. Article L. 211-7 (Modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 2)*

I. Les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales sont habilités à utiliser les articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural et de la pêche maritime pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :

1° L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;

2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;

3° L'approvisionnement en eau ;

4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;

5° La défense contre les inondations et contre la mer ;

6° La lutte contre la pollution des eaux terrestres et marines, y compris les pollutions marines orphelines ;

7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;

8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;

9° Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;

10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;

11° La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;

12° L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

Les compétences visées aux alinéas précédents peuvent être exercées par l'établissement public Voies navigables de France sur le domaine dont la gestion lui a été confiée. 78

I bis.- Lorsqu'un projet visé aux 1°, 2° et 5° du I dépassant un seuil financier fixé par décret est situé dans le périmètre d'un établissement public territorial de bassin visé à l'article L. 213-12, le préfet saisit pour avis le président de cet établissement. A défaut de réponse dans un délai de deux mois, l'avis est réputé favorable.

II. L'étude, l'exécution et l'exploitation desdits travaux peuvent être concédées notamment à des sociétés d'économie mixte. Les concessionnaires sont fondés à percevoir le prix des participations prévues à l'article L. 151-36 du code rural et de la pêche maritime.

III. Il est procédé à une seule enquête publique au titre de l'article L. 151-37 du code rural et de la pêche maritime, des articles L. 214-1 à L. 214-6 du présent code et, s'il y a lieu, de la déclaration d'utilité publique.

Sous réserve des décisions de justice passées en force de chose jugée, les servitudes de libre passage des engins d'entretien dans le lit ou sur les berges des cours d'eau non domaniaux, instaurées en application du décret n° 59-96 du 7 janvier 1959 relatif aux servitudes de libre passage sur les berges des cours d'eau non navigables ni flottables sont validées et valent servitudes au sens de l'article L. 151-37-1 du code rural et de la pêche maritime.

IV. Les dispositions du présent article s'appliquent aux travaux, actions, ouvrages ou installations de l'Etat.

V. Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions d'application du présent article. Article L. 211-7-1

Créé par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 131

Les collectivités territoriales, leurs groupements, les syndicats mixtes prévus par l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales et les agences de l'eau peuvent, avec l'accord de l'exploitant ou, à défaut, du propriétaire d'un ouvrage régulièrement installé sur un cours d'eau, et après l'avoir dûment informé des conséquences de son accord, prendre en charge les études et les travaux nécessaires au respect des règles et prescriptions qui lui sont imposées par l'autorité administrative sur le fondement des articles L. 214-3, L. 214-3-1, L. 214-4 et L. 214-17 du présent code pour assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1.

Lesdits collectivités, groupements, syndicats et agences se font alors rembourser intégralement par le propriétaire ou l'exploitant les frais de toute nature, entraînés par ces études et travaux, y compris les frais de gestion, diminués des subventions éventuellement obtenues.

2.1 Précisions réglementaires de la déclaration d'intérêt générale pour le projet

Les types d'interventions considérés comme d'intérêt général au regard de la loi sont définis dans l'article L.211-7 du Code de l'environnement. Le projet est visé par les interventions suivantes :

2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;

4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;

5° La défense contre les inondations et contre la mer ;

7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;

8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;

10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;

3 Description des travaux justifiant la demande d'intérêt général

3.1 Implantation des ouvrages

Le volet « déclaration d'intérêt général » de ce présent dossier concerne la mise en œuvre du projet :

- Sur le foncier privé en cours d'acquisition par la commune de Loiron-Ruillé
- Sur du foncier privé avec mise en place des actions par convention avec le syndicat du bassin de l'Oudon

Les conventions d'autorisation de travaux sur propriétés privées sont jointes en annexe 5.

Le projet concerne une superficie d'environ 1.88 ha de la parcelle ZX 282 ainsi que la parcelle ZX150 (aménagement ponctuel).

3.2 Justification de l'intérêt général du projet

Le syndicat du Bassin de l'Oudon engage une démarche pour réduire la sensibilité aux inondations d'une partie du bourg de Loiron-Ruillé. Cette opération s'accompagne d'actions visant la restauration d'une partie du linéaire de deux cours d'eau de tête de bassin versant, la diversification des conditions d'engorgement d'une zone humide ainsi que la levée de la pression culturelle.

Il est à noter que la réduction de la sensibilité aux inondations recherchée par le projet concerne uniquement une partie du centre-bourg de Loiron. Il s'agit donc d'un effet localisé qui ne va pas avoir d'incidence sur le reste du bassin versant.

Ce projet permet de réduire la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron impacté par la crue du 9 juin 2018.

A l'issue de l'orage du 9 juin 2018, la commune de Loiron-Ruillé a fait l'objet d'une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (voir l'arrêté du 23 juillet 2018 en annexe 6).

Les **dommages** constatés ont pu être chiffrés à **200 000€** et concernent 7 bâtiments d'habitations et un ensemble de bâtiments publics tels que le groupe scolaire communal, le bâtiment multi-accueil et la salle omnisport. Les phénomènes en cause sont l'importance de l'aléas certes mais aussi le débordement du cours d'eau de l'Ardonnaire canalisé en zone urbanisée dont le réseau souterrain est devenu trop exigu compte tenu de l'expansion progressive des zones urbanisées et dans un contexte d'évènements extrêmes de plus en plus récurrents du fait du dérèglement climatique.

Le projet consiste à développer des solutions fondées sur la nature à travers l'allongement du cycle terrestre de l'eau pour permettre :

- le ralentissement des écoulements à travers la création de merlons transversaux et la remontée du fond de lit pour faciliter la mobilisation du champs d'expansion de crues
- l'infiltration par la restauration des fonctionnalités d'une prairie humide actuellement destinée à la monoculture de maïs.

Ces mesures viennent en substitution de méthodes habituellement pratiquées d'augmentation des capacités d'écoulement. Elles permettent en particulier d'éviter d'augmenter les débits en aval et les risques accrus associés.

Elles permettent également de répondre à d'autres problématiques telles que la préservation de la ressource en eau par infiltration, l'amélioration de la qualité de l'eau, la préservation de la biodiversité par la restauration et la création d'habitats diversifiés et humides.

Le dimensionnement du dispositif permettra de limiter les dommages pour des débits de crues équivalents à un évènement de type centennal (1 chance sur 100 de se produire dans l'année). Ainsi, les aménagements ne permettront pas de réduire les dommages occasionnés en juin 2018 dont la période de retour est supérieure à la crue centennale.

Aussi, des leviers complémentaires ont été activés sur ce dossier pour aborder la question du risque inondation de façon plus transversale.

Les mesures suivantes sont développées :

- une étude de réduction de la vulnérabilité des bâtiments exposés au risque d'inondation : la commune et les habitants concernés ont pu bénéficier dans le cadre du travail préalable, d'une étude pour la réduction de la vulnérabilité des bâtiments impactés pour adapter les constructions et améliorer leur préparation à ce risque en vue d'augmenter leur résilience;
- La pose de clapets anti-retour sur le réseau souterrain pour éviter l'inondation par remontée d'eau dans les réseaux souterrains.
- Classer les zones à risque dans le document d'urbanisme
- Développer une gestion intégrée des eaux pluviales sur le territoire : soutenue techniquement par le Conseil Départemental de la Mayenne, la commune développe actuellement des projets d'aménagements privilégiant la gestion de l'eau à la parcelle dans un objectif de limitation des rejets au milieu. Elle participe au groupe de travail formé sur cette thématique et envisage la mise en place d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales.

Dans un objectif pédagogique, la commune qui sera propriétaire de l'emprise aménagée prévoit d'en faire une zone de sensibilisation à l'environnement pour sa population.

L'objectif sera de montrer :

- la pertinence du maintien et de la restauration des zones humides dans la régulation des phénomènes extrêmes.
- destiné à l'écopâturage ou par fauche tardive, en limite d'une zone dédiée à l'habitat, elle contribuera à sensibiliser à la biodiversité de ces zones. La commune réfléchit à créer un sentier pédagogique en lien avec des zones déjà existantes (le petit bois et une autre zone humide en projet sur le secteur du Bassin versant voisin du Vicoin).

Concernant la justification technique du scénario retenu, nous renvoyons la lecture aux parties suivantes du dossier d'autorisation environnementale :

Ces éléments sont à retrouver aux parties suivantes :

- Dossier d'autorisation environnementale
 - 3. Présentation du projet, emplacement des ouvrages et travaux
 - 3.4 Nature, consistance, volume et objet des travaux
 -  • **3.4.2 Les scénarii étudiés**
 -  • **3.4.3 Critères pour choisir le scénario le plus adapté aux objectifs de réduction de la vulnérabilité aux inondations**
 - 4. Etude d'incidence
 - 4.1. Etat initial du site
 - 4.1.10.3. Risque d'inondation
 -  ○ **4.1.10.3.3. Sensibilité du bourg de Loiron aux inondations**
 - 4.2. Incidences et mesures d'atténuation et de compensation
 -  • **Incidences et mesures vis-à-vis du risque d'inondation**

4 Modalités d'entretien et d'exploitation des ouvrages

Le tableau ci-après précise les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu relatifs aux travaux prévus sur le site.

Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux	
Entretien du cours d'eau	
Cours d'eau remis en fond de vallée, à ciel ouvert	L'entretien du lit après la réalisation des travaux sera assuré par la commune : Il consiste à : - suivre l'évolution des aménagements par 2-3 passages visuels par an au moment de l'entretien et 1 surveillance en cas de crue
Radier au droit du passage des merlons transversaux	- En cas de « reprises » après travaux, le coût est estimé à 10 € HT / m pour la renaturation (remise du cours d'eau dans son talweg, ...). Ce coût peut être pris en charge dans le cadre de la garantie de parfait achèvement 1an après la réception des travaux. Au-delà il est à charge de la commune.
Ripisylve	L'entretien de la ripisylve après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - suivre la formation d'embâcles à l'issue de la période hivernale au moment du premier entretien et son évacuation si nécessaire - pour le ruisseau de l'Ardonnière, le milieu nécessitant de rester "fermé" pour protéger l'habitat du Bruant Jaune, il n'est pas prévu d'entretien autre de la ripisylve. - l'entretien de l'ancien ruisseau de Chantepie sera également limité pour les mêmes raisons. - les berges du ruisseau de Chantepie bénéficieront du fauchage tardif de la prairie humide pour conserver un habitat ouvert sauf au droit des merlons transversaux. Ce coût est donc inclus dans l'entretien de la prairie humide.
Entretien des petits ouvrages de franchissement	
Ouvrages de franchissement (par buse, passerelle), passage à gué, rampe d'enrochement	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème : - suivre l'évolution des aménagements (2-3 passages visuels par an au moment de l'entretien et 1 en cas de crue) - curage de la buse si nécessaire - dégagement de la végétation des ouvrages de franchissement dans le cadre du fauchage tardif annuel - maintien en état des platelages et enrochements si nécessaire
Entretien de la zone de temporisation	
3 mares	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - suivre l'évolution des principaux paramètres justifiant un entretien : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables. - les petits travaux d'entretien si nécessaire (maintien par curage d'une zone en eau libre, gestion raisonnée de la végétation en berge, ...) 1 fois par an ou 1 fois tous les 3 à 20 ans pour les plus gros.
Talus de temporisation et enherbement	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - 2 visites de surveillance minimum par an : 1 avant l'hiver et 1 à la fin du printemps de manière à suivre et veiller au bon état de l'aménagement. En cas de crue, 1 visite de surveillance lors et après la crue. - 2 broyages mécaniques à prévoir en avril et fin d'été. Possibilité de prévoir 1 troisième passage les premières années en cas de développement d'espèces indésirables (chardons par exemple).

Ouvrage de temporisation (vanne, buse Ø 500, trop-plein)	<p>L'entretien des ouvrages incombera à la commune après travaux qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La surveillance du bon écoulement et l'enlèvement des embâcles seront assurés par la commune, notamment à l'issue des épisodes de crues. - L'hydrocurage du busage et /ou le retrait des embâcles est estimé à 650 € HT (sur la base d'une fréquence d'intervention d'une fois tous les 2 ans). - Sur les premières crues, la commune assurera le suivi des niveaux d'eau dans la prairie humide à partir de l'échelle limnimétrique installée au droit de l'ouvrage de sortie de la zone. Le niveau d'eau maximum atteint dans la zone de temporisation sera a minima noté ainsi que la pluviométrie si disponible. Des prises de cotes complémentaires pourront être prises à chaque surveillance en crue. A l'occasion du premier remplissage et sur cette base, le Syndicat du Bassin de l'Oudon produira un retour d'expérience pour vérifier le bon fonctionnement sous la forme d'un rapport de suivi qui sera transmis à la DDT53. - La vanne sera maintenue toute l'année à la juste position pour contrôler le débit de fuite en sortie d'ouvrage. Le retour d'expérience qui sera réalisé par le Syndicat du Bassin de l'Oudon permettra d'ajuster si besoin cette position, en concertation avec la DDT53.
3 merlons transversaux	<p>L'entretien des aménagements incombera à la commune après travaux qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème.</p> <p>L'entretien consiste à 1 suivi annuel des aménagements.</p>
Haie bocagère arbustive (y compris protection des plants) sur les merlons transversaux	<p>La reprise des essences implantées lors des travaux sera assurée dans le cadre de la garantie fixée au marché. Au-delà, la commune pourra sélectionner les plants ligneux spontanés pour permettre le maintien de la haie.</p> <p>L'entretien des plantations après la réalisation des travaux sera assuré par la commune et consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - N+1 : 1 taille de formation (900 €HT) et 1 débroussaillage pour permettre aux plants de se développer (20 € HT / m) - N+3 : 1 taille de formation (900€HT) - N+10 : 1 à 2 fois / 10 ans (300 à 600 €)
Enrochements pour limiter le débit du cours d'eau au droit des merlons et stabiliser les berges (y compris pose de géotextile)	<p>Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème.</p> <p>Le coût des « reprises » après travaux est estimé à 20 € / m.</p>
Prairie humide	<p>L'entretien de la parcelle sera assuré par la commune et consiste à 1 fauchage tardive mécanisé avec export les 5 premières années.</p> <p>A l'issue de cette période, la poursuite de cette gestion ou la mise en place d'un système d'écopâturage pourra être envisagé en fonction du résultat des suivis écologiques.</p>
Installation de clôture	<p>L'entretien des aménagements incombera à la commune après travaux et consiste à maintenir les clôtures en bon état en fonction des besoins.</p> <p>En cas d'écopâturage, une clôture amovible devra être envisagée le long des cours d'eau pour empêcher l'accès direct du troupeau aux cours d'eau</p>
Entretien des drains	
Drains/collecteurs de drains	<p>L'entretien des drains incombe aux propriétaires des drains après travaux c'est-à-dire aux riverains de la parcelle communale. Cela inclut les travaux d'entretien et de réparation dans le respect de la parcelle communale et de ses aménagements.</p> <p>La commune entretient sa parcelle de telle sorte d'assurer le bon fonctionnement des collecteurs de drains qui traversent sa parcelle.</p>

5 Coûts des opérations et financement

5.1 Estimation des dépenses d'investissement et d'entretien

Le tableau ci-après présente de manière détaillée l'estimatif financier de l'ensemble des dépenses à prévoir en termes d'investissement et d'entretien.

Tableau 1: Budget global de l'opération - PRO - Hardy Environnement

	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Dépenses € HT	
					Investissement	Entretien
1	Installations générales de chantier et travaux préparatoires					
1-1	Etat des lieux (constat d'huissier)	forfait	1	800,00	800,00	
1-2	Installation de chantier, aire provisoire de stockage, balisage, signalisation, déviation, sécurité, ...	forfait	1	10 000,00	10 000,00	
1-3	Mise en place d'une buse PEHD Ø 600 mm - long. 6.00 m - pour accéder au site et aménagement d'une rampe bétonnée pour le passage du trottoir	unité	1	2 500,00	2 500,00	
1-4	Remblaiement en matériaux d'apport GNT 0/31,5 mm et compactage	forfait	1	500,00	500,00	
1-5	Suivi topographique du chantier	forfait	1	1 500,00	1 500,00	
1-6	Végétation : fauchage, débroussaillage, défrichage, entretien léger de la ripisylve du ruisseau de l'Ardonnière	forfait	1	3 000,00	3 000,00	
1-7	Dépose et évacuation de l'ancienne clôture	forfait	1	1 000,00	1 000,00	
2	Zone de temporisation (dont ouvrage de temporisation)					
2-1	Décapage des formations de surface sur emprise du talus - ep. 60 cm - et mise en stock	m ²	1 245	3,00	3 735,00	
2-2	Etrépage sur 4000 m ² - emprise zone - ep. 25 cm - et mise en stock	m ²	4 000	3,00	12 000,00	
2-3	Extraction des terres utilisables sur le site pour la réalisation du talus	m ³	1 210	4,00	4 840,00	
2-4	Traitement à la chaux des matériaux (option)	forfait	1	à définir		
2-5	Aménagement du talus et de sa fondation avec matériaux du site y compris compactage	m ³	1 210	7,00	8 470,00	
2-6	Reprise terre végétale pour mise en œuvre sur le talus	m ³	185	6,00	1 110,00	
2-7	Enherbement du talus	m ²	925	0,90	832,50	
2-8	Reprise des matériaux mis en stock et mise en œuvre sur les zones d'emprunts	m ³	1 210	4,00	4 840,00	
2-9	Ouvrage de temporisation (vanne, buse Ø 500)	unité	1	2 500,00	2 500,00	
2-10	Aménagement d'une rampe d'enrochement - long . 8.50 m	unité	1	1 000,00	1 000,00	
2-11	Surverse en enrochements - blocs liaisonnés 200/400 mm	m ²	45	165,00	7 425,00	
2-12	Fourniture et pose d'une échelle limnimétrique	forfait	1	500,00	500,00	
3	Création de merlons transversaux					
3-1	Création de 3 merlons transversaux	m ³	75,0	12,00	900,00	
3-2	Plantation de haie bocagère arbustive (y compris protection des plants)	m	135,0	5,00	675,00	
3-3	Aménagement d'un radier 0/150 mm - long 8 m	unité	3	500,00	1 500,00	
3-4	Fourniture et mise en œuvre d'enrochements (200/400 mm) pour limiter le débit du cours d'eau au droit des merlons et stabiliser les berges (y compris pose de géotextile)	unité	3	1 000,00	3 000,00	
4	Reprise du ruisseau de Chantepie dans la prairie					
4-1	Remplacement de l'ouvrage de franchissement par une buse PEHD Ø 600 mm - long. 6.00 m	unité	1	2 000,00	2 000,00	
4-2	Remblaiement en matériaux d'apport GNT 0/31,5 mm et compactage	forfait	1	500,00	500,00	
4-3	Rehaussement du fond du fossé ~20 cm sur 15 m par des matériaux 0/80 mm	tonne	12,0	35,00	420,00	
4-4	Déconnexion du ruisseau recalibré par création d'un bouchon étanche -reprise des matériaux du site	m ³	12,5	20,00	250,00	
4-5	Création d'un nouveau lit mineur : largeur en pied de berge : 0.3 m - hauteur de berge : 0.20 m	m	280,0	25,00	7 000,00	
4-6	Fourniture et pose de granulats (0/80 mm - 20 cm d'épaisseur) pour reconstituer le matelas alluvial	tonne	35,0	35,00	1 225,00	
4-7	Mise en place d'une passerelle piétonne (4.00 m x 2.00 m)	unité	1	5 000,00	5 000,00	
4-8	Mise en place d'une passerelle (4.00 m x 3.00 m) pour passage des engins (2,5 tonnes max.)	unité	1	8 000,00	8 000,00	
5	Reprise du ruisseau de l'Ardonnière dans la prairie					
5-1	Création d'un nouveau lit mineur : largeur en pied de berge 0.35 m - hauteur de berge : 0.2 m	m	96,0	25,00	2 400,00	
5-2	Fourniture et pose de granulats (0/80 mm - 20 cm d'épaisseur) pour reconstituer le matelas alluvial	tonne	14,0	35,00	490,00	
5-3	Aménagement d'un passage à gué (y. compris géotextile anti-poinçonnement) - largeur : 6.50 m	unité	1	2 000,00	2 000,00	
5-4	Restauration du lit mineur	m	4,0	80,00	320,00	
6	Suppression des drains					
6-1	Déconnexion partielle du ruisseau recalibré pour création d'un fossé aveugle	unité	1	450,00	450,00	

6-2	Rehaussement du fond du lit du ruisseau recalibré sur 105 m (~ 20-30 cm) pour limiter son effet drainant - reprise des matériaux du site	m ³	30,0	20,00	600,00	
6-3	Retrait de l'ensemble des drains / collecteurs présents sur la parcelle (~600 m)	forfait	1	3 000,00	3 000,00	
6-4	Reprise du collecteur en limite Nord de la parcelle et mise en place d'une gaine souple Ø 200 mm non perforée pour renvoi des eaux de drainage vers le cours d'eau - long. ~75 m	forfait	1	2 000,00	2 000,00	
6-5	Reprise du collecteur en limite Est de la parcelle et mise en place d'une gaine souple Ø 200 mm non perforée pour renvoi des eaux de drainage vers le cours d'eau recréé - long. ~70 m	forfait	1	2 000,00	2 000,00	
6-6	Reprise des drains en limite Est de la parcelle et mise en place d'un collecteur sur environ 100 m pour renvoi des eaux de drainage vers le collecteur en place	forfait	1	3 000,00	3 000,00	
7	Aménagements connexes					
7-1	Création d'une mare au Nord de la parcelle - surface 62 m ²	unité	1	1 500,00	1 500,00	
7-2	Création d'une mare au centre de la parcelle - surface 131 m ²	unité	1	2 000,00	2 000,00	
7-3	Création d'une mare au Sud de la parcelle - surface 196 m ²	unité	1	2 500,00	2 500,00	
7-4	Fourniture et pose de clôture fixe en périphérie de la parcelle communale	m	790,0	10,00	7 900,00	
7-5	Fourniture et pose des portails - accès au site	forfait	1	2 000,00	2 000,00	
8	Repli de chantier, remise en état et dossier des ouvrages exécutés					
8-1	Repli de chantier et remise en état	forfait	1	2 000,00	2 000,00	
8-2	Evacuation des excédents de terre	m ³	604	15,00	9 060,00	
8-3	Ensemencement du site avec préparation préalable du sol	m ²	14 000	0,70	9 800,00	
8-4	Dossier de récolement (y compris levé topographique) / DOE	forfait	1	1 500,00	1 500,00	
9	Entretien et exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu (sur 10 ans)					
9-1	Entretien de la ripisylve - 8 heures d'entretien par an	forfait annuel	10	144,00		1 440,00
9-2	Entretien des ouvrages de franchissement - 4 heures d'entretien par an	forfait annuel	10	72,00		720,00
9-3	Entretien de la zone de temporisation (mares, talus, prairie humide) - 42 heures d'entretien par an + forfait annuel de 325 € pour l'hydrocurage du busage et /ou le retrait des embâcles au niveau de l'ouvrage de temporisation	forfait annuel	10	1 361,00		13 610,00
9-4	Entretien des plantations : - N+1 : 1 taille de formation (900 € HT) et 1 débroussaillage pour permettre aux plants de se développer (20 € HT / m) - 135 m - N+3 : 1 taille de formation (900 € HT) - N+10 : 1 à 2 fois / 10 ans (300 à 600 €)	forfait	1	5 100,00		5 100,00
9-5	Entretien des drains / collecteurs de drains - 2 heures d'entretien par an	forfait annuel	10	36,00		360,00
10	Suivis écologiques (sur 10 ans)					
10-1	Suivis écologiques à N+2, N+5 et N+10 (étude pédologique et floristique du site, inventaire faunistique - amphibiens, avifaune, entomofaune)	forfait	3	4 500,00	13 500,00	
TOTAL (HT)					165 042,50	21 230,00
Provisions pour aléas, divers et imprévus (5%)					8 252,13	1 061,50
TOTAL (HT) dont provisions					173 294,63	22 291,50
TOTAL (TTC) -(TVA=20%) dont provisions					207 953,55	

Les dépenses d'investissement estimées à 173 295 € HT ou 207 954 € TTC comprennent les coûts liés aux travaux (dont provisions pour aléas, divers et imprévus) et aux suivis écologiques prévus sur 10 ans.

Les dépenses d'entretien associées à la phase d'exploitation sont estimées à 22 292 € pour les 10 années post travaux.

NB : Il a été considéré, dans le cadre de ce chiffrage, une gestion de la parcelle par fauchage avec export sur toute la durée d'exploitation envisagée (10 années). Or, il est convenu que la gestion de la parcelle soit revue au bout des 5 premières années, suite aux résultats des suivis écologiques, pour éventuellement mettre en place un système d'écopâturage. Les coûts d'entretien de la parcelle sont donc susceptibles d'évoluer au cours de cette période.

5.2 Financement

* Extrait du PRO – Hardy Environnement

En termes d'investissement, la répartition des dépenses s'établit ainsi dans le cadre du contrat Territorial Eau multithématique :

- Syndicat du Bassin de l'Oudon : 20%
- Région des Pays de la Loire : 50%
- Conseil Départemental de la Mayenne : 20%
- Agence de l'Eau Loire Bretagne : 10%

Selon cette répartition, les montants des aides susceptibles d'être accordées par les différents partenaires financiers (AELB, CR des Pays de la Loire, CD53) et le restant à charge pour le Syndicat du Bassin de l'Oudon sont fournis dans le tableau ci-après.

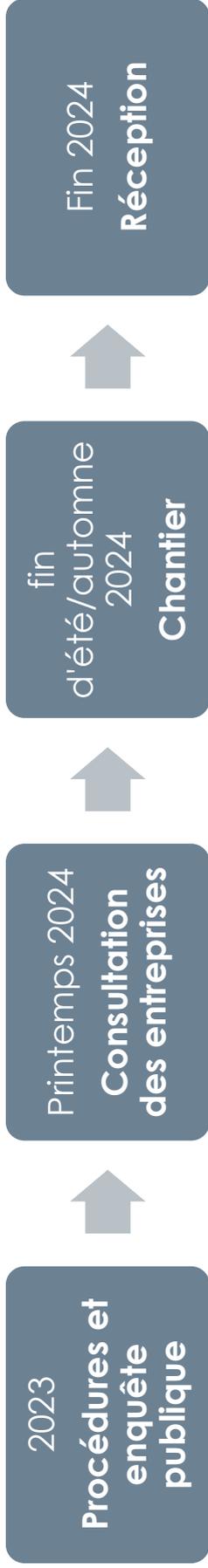
		Montant (€ TTC)
Autofinancement	Syndicat du Bassin de l'Oudon	41 590,71
Subventions	Région des Pays de la Loire	103 976,78
	Conseil Départemental de la Mayenne	41 590,71
	Agence de l'eau Loire Bretagne	20 795,36
Montant total des dépenses d'investissement		207 953,55

Figure 1 : Financement des dépenses d'investissement

En ce qui concerne les dépenses d'entretien, il s'agit de dépenses de fonctionnement pour la commune (frais de rémunération des personnels, ...) qui prendra donc en charge 100% du montant global.

6 Calendrier prévisionnel de réalisation des travaux

Ce calendrier prévisionnel est donné à titre informatif, il est susceptible d'évoluer en fonction des contraintes de projet. Un calendrier détaillé des travaux est présenté à la suite de ce schéma synthétique.



Les travaux sont prévus de **septembre à novembre 2024**. La figure ci-après présente le calendrier de l'ensemble des travaux prévus, de manière à permettre la visualisation de l'enchaînement des interventions les unes par rapport aux autres.

Tableau 2: Phasage des travaux - PRO - Hardy environnement

Typologie d'action / semaine		sept-24					oct-24					nov-24			
		S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
1	Installations générales de chantier et travaux préparatoires														
1-1	Etat des lieux (constat d'huissier)														
1-2	Installation de chantier, aire provisoire de stockage, balisage, signalisation, déviation, sécurité, ...														
1-3	Mise en place d'une buse PEHD Ø 600 mm - long. 6.00 m - pour accéder au site et aménagement d'une rampe bétonnée pour le passage du trottoir														
1-4	Remblaiement en matériaux d'apport GNT 0/31,5 mm et compactage														
1-5	Suivi topographique du chantier														
1-6	Végétation : fauchage, débroussaillage, défrichage, entretien léger de la ripisylve du ruisseau de l'Ardonnière														
1-7	Dépose et évacuation de l'ancienne clôture														
2	Zone de temporisation (dont ouvrage de temporisation)														
2-1	Décapage des formations de surface sur emprise du talus - ep. 60 cm - et mise en stock														
2-2	Etrépage sur 4000 m² - emprise zone - ep. 25 cm - et mise en stock														
2-3	Extraction des terres utilisables sur le site pour la réalisation du talus														
2-4	Aménagement du talus et de sa fondation avec matériaux du site y compris compactage														
2-5	Reprise terre végétale pour mise en œuvre sur le talus														
2-6	Enherbement du talus														
2-7	Reprise des matériaux mis en stock et mise en œuvre sur les zones d'emprunts														
2-8	Ouvrage de temporisation (vanne, buse Ø 500)														
2-9	Aménagement d'une rampe d'enrochement - long. 8.50 m														
2-10	Surverse en enrochements - blocs liaisonnés 200/400 mm														
2-11	Fourniture et pose d'une échelle limnimétrique														
3	Création de merlons transversaux														
3-1	Création de 3 merlons transversaux														
3-2	Plantation de haie bocagère arbutive (y compris protection des plants)														
3-3	Aménagement d'un radier 0/150 mm - long 8 m														
3-4	Fourniture et mise en œuvre d'enrochements (200/400 mm) pour limiter le débit du cours d'eau au droit des merlons et stabiliser les berges (y compris pose de géotextile)														
4	Reprise du ruisseau de Chantepie dans la prairie														
4-1	Remplacement de l'ouvrage de franchissement par une buse PEHD Ø 600 mm - long. 6.00 m														
4-2	Remblaiement en matériaux d'apport GNT 0/31,5 mm et compactage														
4-3	Rehaussement du fond du fossé ~20 cm sur 15 m par des matériaux 0/80 mm														
4-4	Déconnexion du ruisseau recalibré par création d'un bouchon étanche - reprise des matériaux du site														
4-5	Création d'un nouveau lit mineur - largeur en pied de berge : 0.3 m - hauteur de berge : 0.20 m														
4-6	Fourniture et pose de granulats (0/80 mm - 20 cm d'épaisseur) pour reconstituer le matelas alluvial														

7 Légitimité du syndicat du bassin de l'Oudon à porter l'intérêt général

Le Syndicat du bassin de l'Oudon est né le 1er janvier 2018 de la fusion du Syndicat de bassin de l'Oudon sud, du Syndicat de bassin pour l'aménagement de la rivière l'Oudon et du Syndicat du bassin de l'Oudon pour la lutte contre les inondations et les pollutions.

Le territoire d'intervention du bassin de l'Oudon couvre un territoire rural de 1 500 km² ; 800 km de cours d'eau ; 74 communes, essentiellement localisées dans les départements de Maine et Loire et de Mayenne.

Les compétences du socle commun du syndicat sont les suivantes :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- La défense contre les inondations ;
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;
- L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques ;
- La lutte contre les pollutions diffuses, hors assainissement non collectif ;
- La gestion quantitative de la ressource ;
- L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans le bassin de l'Oudon.

Le syndicat exerce ainsi la compétence GEMAPI et est la structure porteuse de la commission locale de l'eau (CLE) du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin de l'Oudon.

7.1 Présentation de la compétence GEMAPI depuis le 1^{er} janvier 2018

C'est une compétence exclusive et obligatoire qui est attribuée aux communes et à leurs établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) relative à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations (GEMAPI).

Il s'agit de clarifier l'exercice de missions existantes – souvent dispersées - en les regroupant en une compétence spécifique intitulée « GEMAPI », et en confiant cette compétence à un niveau de collectivité bien identifié, de taille suffisante et disposant des ressources permettant d'en assumer la charge.

La compétence GEMAPI a été créée par la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) du 27 janvier 2014. Ces dispositions ont ensuite été

complétées et mises à jour par la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) du 7 août 2015, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 et la loi GEMAPI du 30 décembre 2017.

La compétence GEMAPI englobe les quatre missions suivantes (code de l'environnement, art. L. 211-7, I, 1°, 2°, 5° et 8° et I bis) :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- La défense contre les inondations et contre la mer ;
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

7.2 Compétences du syndicat du bassin de l'Oudon

Les programmes d'actions portés par le syndicat du bassin de l'Oudon doivent permettre l'amélioration de la qualité écologique des cours d'eau, par la réalisation de travaux sur le milieu physique : lit, berges, ripisylve...

Par la détention des compétences GEMAPI, le syndicat du bassin de l'Oudon est une structure publique adaptée pour pouvoir intervenir sur le milieu avec une vision globale des problématiques. Elle porte la responsabilité des engagements pris par l'Etat français pour respecter les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau. Elle présente non seulement la pleine légitimité à porter l'intérêt général, mais également le devoir de faire aboutir les programmes d'actions pluriannuel.

Les éléments suivants appuient notamment le choix du syndicat de porter le projet :

- Une redistribution des compétence GEMAPI à la collectivité
- Un recouvrement territorial vaste et cohérent pour la gestion du territoire
- Une volonté politique d'œuvrer en faveur de la préservation et la restauration des milieux aquatiques et d'apporter les mesures nécessaires à la protection de la population vis-à-vis du risque d'inondation par les cours d'eau,
- Des moyens technique et administratifs importants, capacités financières
- Des moyens humains en charge de la mise en œuvre du programme d'actions pluriannuel sur le territoire,
- Le syndicat est un interlocuteur connu et proche des habitants et des riverains concernés par le cours d'eau.

Dans la limite de ses compétences, l'intervention du syndicat du bassin de l'Oudon a pour ambition de répondre :

- A la Directive Cadre sur l'Eau demandant le bon état écologique des milieux aquatiques,
- Aux objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) affichant des objectifs de reconquête de la qualité des milieux aquatiques,
- Aux objectifs du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) affichant des objectifs de reconquête de la qualité des milieux aquatiques,
- Aux objectifs du Code de l'Environnement visant la préservation des écosystèmes aquatiques,
- Aux objectifs du PGRI,

Dans l'exercice de la compétence en matière de prévention des inondations, le syndicat du bassin de l'Oudon peut être amené à intervenir dans le cadre d'une déclaration d'intérêt général (DIG) pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations en vue de la défense contre les inondations, de l'aménagement d'un bassin versant et la restauration des milieux aquatiques sur les fondements de l'article L. 211-7 du code de l'environnement.

Les travaux réalisés dans ce cadre revêtent le caractère de « travaux publics », même s'ils sont réalisés sur des propriétés privées (Conseil d'État, 13 mars 2019, n° 406867, *Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique du bassin de la Berre et du Rieu*).

7.3 Information et concertation avec les riverains

Des rencontres ont été organisées début juillet 2020 avec quelques riverains ayant subi les inondations et ayant une bonne connaissance des lieux.

Ces rencontres ont notamment permis de cerner précisément le déroulé des phénomènes ayant conduit aux inondations. Elles ont également permis d'identifier des laisses de crues de façon précises.

Plusieurs réunions ont également eu lieu avec les propriétaires et exploitants des parcelles concernées par l'aménagement afin de discuter du projet, de l'environnement du site et des usages des parcelles.

Les actions du syndicat de Bassin de l'Oudon n'exonère pas les riverains de leurs droits et obligations vis-à-vis de l'usage et l'entretien des cours d'eau dont ils sont propriétaires et qui sont rappelés pour information en annexe 4.

7.4 Durée et validité de la DIG

La demande de déclaration d'intérêt général est sollicitée pour une période légale de cinq ans.

PARTIE 2 PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION

1 – Règlementation

Les dispositions relatives au PGRI figurent dans le Code de l'environnement, aux articles L.566-7 à 12 et R.566-10 à 13

Le PGRI Loire-Bregane a été arrêté le 15 mars 2022

Le PGRI Loire-Bretagne a défini six objectifs, complétés par quarante-six dispositions. Au titre des objectifs, il est fait état de :

1. Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines
2. Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque
3. Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
4. Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
5. Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation
6. Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale

2- Dispositions concernant le projet

Le projet est particulièrement concerné par les dispositions suivantes :

Disposition 4-1 : Ecrêtement des crues

Disposition 4-2 : Etudes préalables aux aménagements de protection contre les inondations

Disposition 4-3 : Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations

3- Localisation du projet

Bassin versant	Bassin de l'Oudon
Commune	Loiron – Ruillé
Type de projet	Aménagement d'une zone de temporisation des crues
Emprise projet	Environ 2 ha sur le foncier privé de la commune de Loiron-Ruillé. Le projet prévoit également des aménagements au niveau des parcelles limitrophes nord et ouest. Parcelles concernées : ZX 282 et ZX150

4 - Milieu récepteur

Cours d'eau concerné	L'Ardonnière
Exutoire	L'Oudon
SDAGE / SAGE	SDAGE Loire-Bretagne
	SAGE Oudon

5 - Caractéristiques des aménagements concernés par les dispositions du PGRI

Le projet vise à réduire la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron suite à l'impact d'un évènement pluvieux exceptionnel le 09 juin 2018 qui a occasionné d'importants dommages au niveau de bâtiments publics et privés.

L'orage du 9 juin 2018 est un évènement pluvieux exceptionnel, on peut estimer l'occurrence de l'évènement de 50 à >500 ans.

Une étude visant à établir différents scénarios a été conduite en 2021. L'analyse de ces scénarios a permis de faire émerger un projet d'aménagement d'une zone de temporisation en amont du bourg.

Cette solution présente les avantages suivants :

- Diminuer les débits de pointe des crues caractéristiques, jusqu'aux évènement de type centennaux,
- Augmenter le temps de parcours de l'eau sur le bassin versant,
- Temporiser une partie du volume ruisselé.
- Permettre la restauration de deux cours d'eau de tête de bassin versant et la valorisation d'une zone humide
- Favoriser le développement de la biodiversité

Elle s'accompagne de mesures complémentaires :

- La réalisation de diagnostic de réduction de la vulnérabilité des habitats et bâtiments publics pour réduire les dommages et augmenter la résilience
- La réalisation d'une cartographie de la zone inondable sur la zone vulnérable à reporter sous forme de trame dans le document d'urbanisme
- La pose de clapet anti-retour par la commune pour réduire le risque d'inondations par remontée d'eau dans les réseaux souterrains,
- La réflexion de la commune sur une gestion intégrée durable des eaux pluviales dans les projets d'aménagements urbains,
- La mise en place d'un parcours de sensibilisation du public au droit de la zone de temporisation sur l'intérêt des solutions fondées sur la nature pour la gestion de l'eau et le maintien de la biodiversité

1 Présentation générale

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est le document de planification dans le domaine de la gestion des risques d'inondation. Il est élaboré pour une période de six ans.

Ce document fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondations et les moyens d'y parvenir, et vise à réduire les conséquences humaines et économiques des inondations.

Initié en 2011, le PGRI Loire-Bretagne a vu le jour en 2015. La nouvelle version s'applique pour la période 2022-2027

En lien direct avec la stratégie nationale de gestion des risques d'inondations, le PGRI Loire-Bretagne en retranscrit les grands objectifs suivants :

- Augmenter la sécurité de la population
- Stabiliser, à court terme, et réduire, à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés

Opposable à l'administration et à ses décisions, il est applicable sur l'ensemble du territoire hydrographique Loire-Bretagne. Le SCoT, et indirectement le PLUi, sont compatibles avec les objectifs de gestion des risques d'inondation, et avec les orientations fondamentales et les dispositions du PGRI.

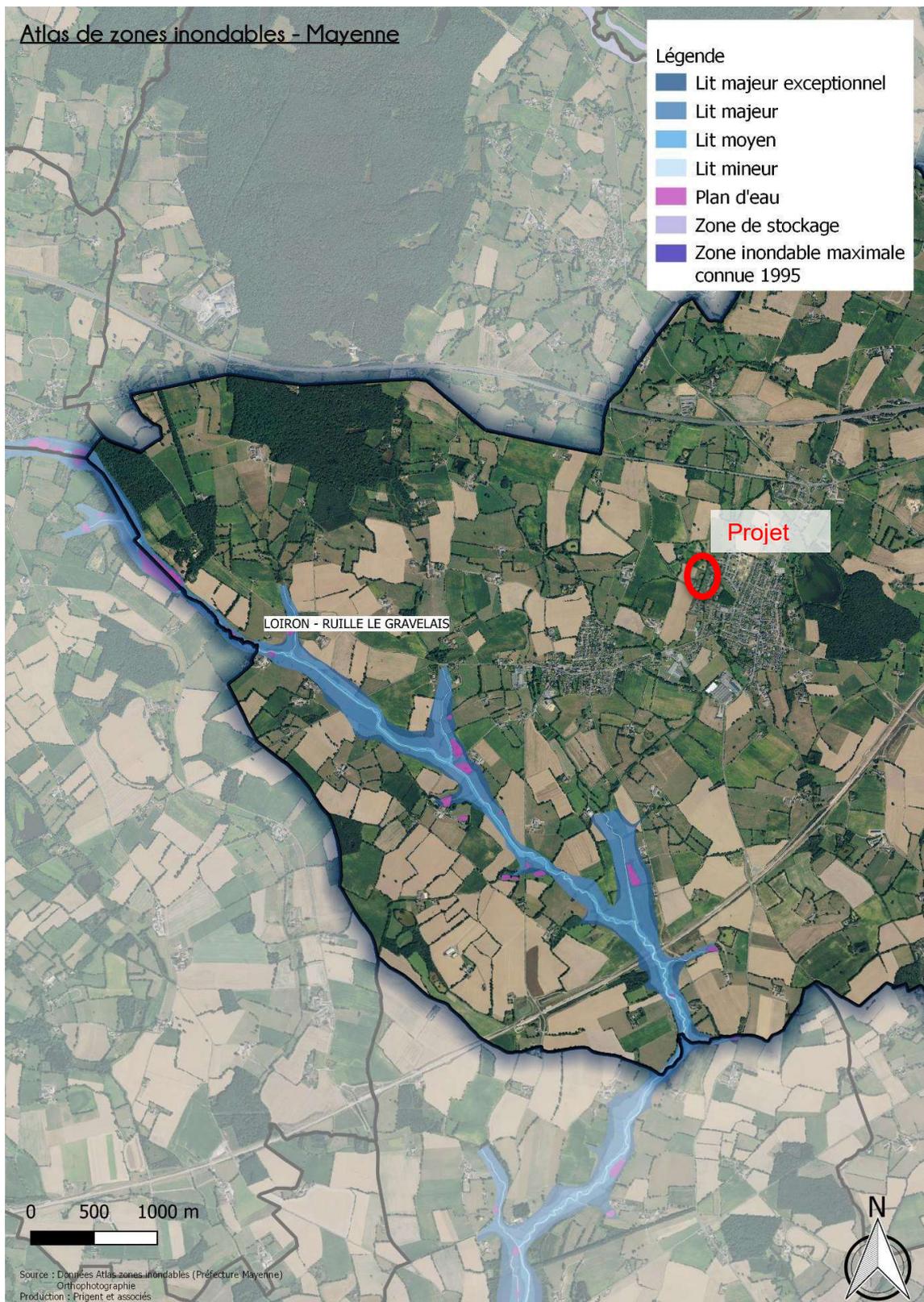
Le PGRI Loire-Bretagne a défini six objectifs, complétés par quarante-six dispositions. Au titre des objectifs, il est fait état de :

1. Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines
2. Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque
3. Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
4. Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
5. Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation
6. Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale

Sur le territoire du Pays de Loiron, il n'y a pas de Plan de Prévention des Risques d'Inondation PPRI.

Toutefois, plusieurs communes sont concernées par le risque inondation retranscrit au sein des atlas des zones inondables.

2 Atlas des zones inondables - Mayenne



Carte 5: cartographie de l'atlas des zones inondables

3 Justification au titre du PGRI

Le projet est concerné par :

Objectif n°4 « *Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale* ». À l'amont des secteurs à enjeux, lorsque la configuration des lieux et l'occupation des sols le permettent, des ouvrages favorisant le surstockage de l'eau dans les champs d'expansion des crues ou en créant de nouveaux, font partie des solutions envisagées. Ces ouvrages s'inscrivent dans la logique d'une nécessaire solidarité amont-aval pour répartir les efforts dans la réduction du risque d'inondation dans les zones déjà urbanisées. Les contraintes sur les espaces qui les accueillent doivent être compensées. Dans le cadre de la mise en oeuvre de la SNGRI, un groupe de travail sur la prise en compte des activités agricoles et des espaces naturels dans les projets de gestion et de prévention des inondations a été mis en place ; outre l'affirmation de l'intérêt de la concertation et de la prise en compte des enjeux agricoles dès l'amont de l'engagement des réflexions sur ces projets, il a rédigé un guide sur la « prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion du risque d'inondation » qui précise les conditions d'indemnisation possibles dans les zones de rétention temporaire des eaux, notamment définies à l'article L. 211-12 du Code de l'environnement, dès lors que des aménagements entraînant un transfert d'exposition aux inondations y ont été réalisés.

Disposition 4-1 : Écrêtement des crues (Sdage 2022-2027)

La mise en place d'ouvrages ou d'ensemble d'ouvrages nouveaux pour écrêter les crues ne peut être autorisée que pour des crues génératrices de dommages matériels ou humains importants.

➤ Justification au titre de la disposition 4-1

L'épisode pluvieux du 9 juin 2018 a entraîné de sévères inondations touchant 12 bâtiments à l'ouest de la commune de Loiron : 4 bâtiments de l'école communale, la salle omnisport, 7 maisons. Ces inondations ont été causées par le débordement du ruisseau de l'Ardonnière. L'évènement a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle le 23 juillet 2018.

Coût des dommages :

- Foncier privé : 52 817 euros
- Foncier public : 151 147.88 euros

La zone impactée par la crue est localisée en tête de bassin versant de l'Oudon. Comparativement à la taille du bassin versant, les dommages quantifiés sont importants à cette échelle.



Photo 1: vue des bâtiments scolaire lors de l'inondation



Photo 2: vue du centre multi accueil et de la cour lors de l'inondation



Photo 3: vue centre multiaccueil et parking lors de l'inondation



Photo 4: vue de la classe de primaire lors de l'inondation



Photo 5: vue de la cour de l'école lors de l'inondation



Photo 6: vue de l'école maternelle lors de l'inondation



Photo 7: vue de la cour de l'école primaire lors de l'inondation



Photo 8: vue de l'extérieur de l'école primaire lors de l'inondation



Photo 9: vue du lotissement lors de l'inondation



Photo 10: vue du parking de l'école lors de l'inondation



Photo 11: vue du ruissellement entre la salle et l'école lors de l'inondation



Photo 12: vue de l'extérieur de la salle omnisport lors de l'inondation



Photo 13: vue de l'intérieur de la salle omnisport lors de l'inondation

Associé à la mise en place de clapets anti-retour sur les bâtiments sensibles à des remontées d'eau dans les réseaux, il est attendu que le projet permette d'éviter de nouveaux dommages matériels jusqu'à la crue centennale. Au-delà de la crue centennale, les bâtiments concernés par la crue de juin 2018 seront à nouveau impactés.

Disposition 4-2 : Études préalables aux aménagements de protection contre les inondations

Toute décision de réaliser un aménagement de protection contre les inondations, ou de modifier l'occurrence pour laquelle un aménagement existant a été conçu, doit être précédée :

- de l'examen des effets prévisibles, des perturbations apportées, et des enjeux humains et financiers, dans la rubrique « analyse des différents types d'incidences du projet » du document d'incidences ou « étude des impacts du projet sur l'environnement » de l'étude d'impact ;
- d'une évaluation au travers d'une analyse multicritère intégrant une approche coûts-bénéfices et les solutions alternatives possibles, notamment en termes de réduction de vulnérabilité*, dans le mémoire justifiant de l'intérêt du projet, lorsque celui-ci est soumis à une déclaration d'intérêt général, dans le cadre de l'article L. 211-7 du Code de l'environnement.

➤ **Justification au titre de la disposition 4-2**

En 2021, une étude préalable pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron par le ruisseau de l'Ardonnière a permis d'établir un diagnostic de la situation et élaborer différents scénarios d'aménagements (voir annexe : Etude pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations et le rétablissement de la continuité écologique du ruisseau de l'Ardonnière – ARTELIA 2021).

Les éléments détaillés sont à retrouver aux parties suivantes du dossier d'autorisation environnementale :

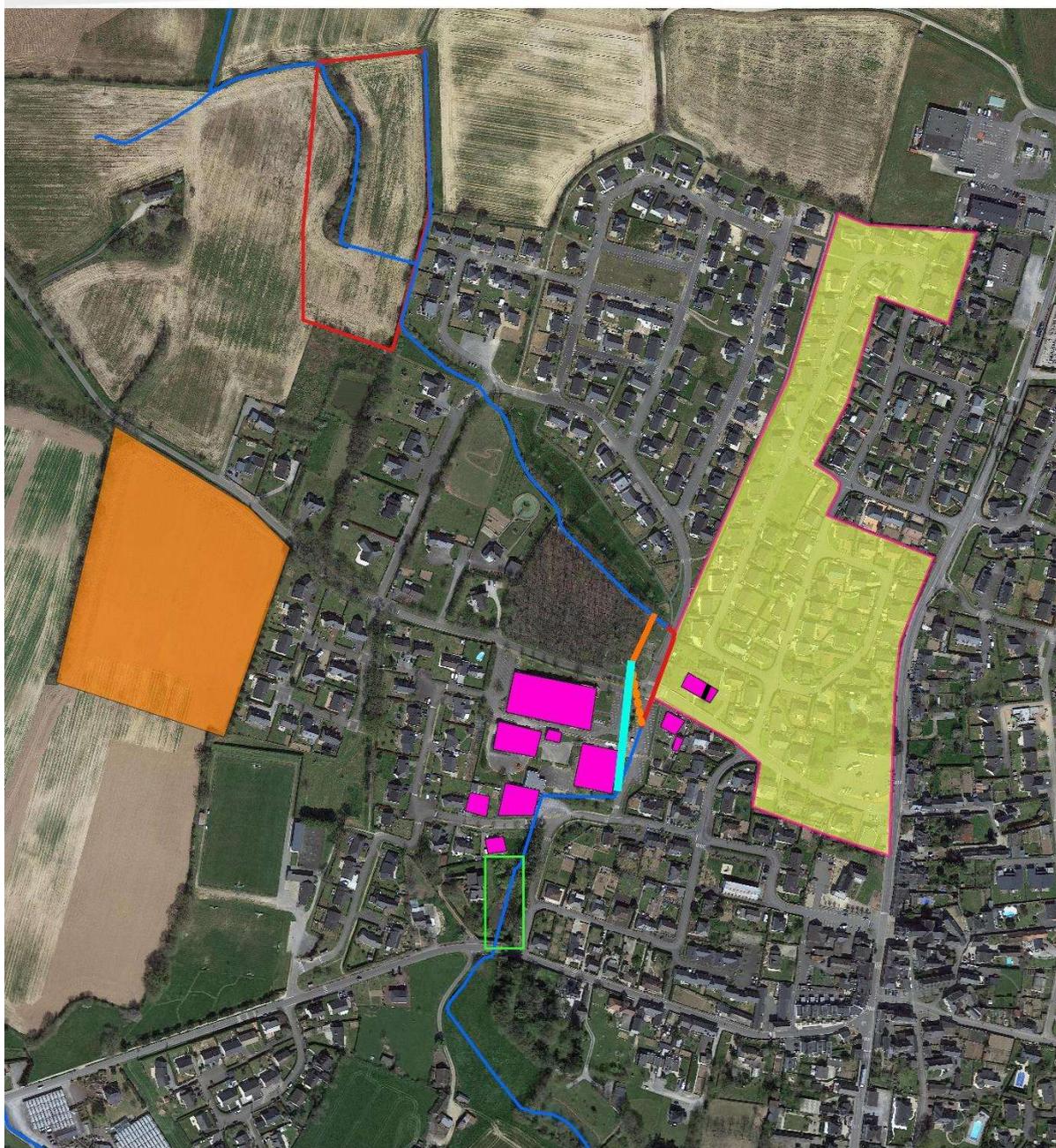
- Dossier d'autorisation environnementale
 - 3. Présentation du projet, emplacement des ouvrages et travaux
 - 3.4 Nature, consistance, volume et objet des travaux
 -  • **3.4.2 Les scénarii étudiés**
 -  • **3.4.3 Critères pour choisir le scénario le plus adapté aux objectifs de réduction de la vulnérabilité aux inondations**
 - 4. Etude d'incidence
 - 4.1. Etat initial du site
 - 4.1.10.3. Risque d'inondation
 -  ○ **4.1.10.3.3. Sensibilité du bourg de Loiron aux inondations**
 - 4.2. Incidences et mesures d'atténuation et de compensation
 -  • **Incidences et mesures vis-à-vis du risque d'inondation**

Les pages suivantes proposent une synthèse de grands scénarios étudiés.

5 scénarios ont été étudiés jusqu'au stade AVP :

	Périmètre	Objectifs	Mesures envisagées	Coût travaux	Contraintes/efficacité
Scénario I1	Immédiat – zone impactée par l'inondation	Protection individuelle des équipements et habitat privé	Mise en place de batardeaux aux ouvertures, clapets anti-retour et protection des aérations.	12 000 euros HT à 25 000 euros HT	Non compatible avec la rapidité des phénomènes. L'efficacité dépend de la disponibilité de personnes pour la mise en place. Ces mesures peuvent venir en complément immédiatement (clapet anti-retour) ou à plus long terme lors de travaux d'aménagement ou de rénovation.
Scénario I2	Immédiat – réseau canalisant le cours d'eau	Augmentation du débit capable du réseau afin de réduire l'emprise inondable ainsi que les hauteurs d'eau maximales observées	Renforcement de la canalisation de diamètre Ø 500 et Ø600 en diamètre Ø800 sur 100m.	65 000 euros HT	Niveau de protection insuffisant et aggrave les débits en aval
Scénario I3	Immédiat – réseau canalisant le cours d'eau	Augmentation du débit capable du réseau afin de réduire l'emprise inondable ainsi que les hauteurs d'eau maximales observées. Remise à ciel ouvert d'une partie du cours d'eau	Renforcement de la canalisation de diamètre Ø 500 et Ø600 en diamètre Ø1000 sur 100m.	146 000 euros HT (hors réseaux de dévoiement)	Suffisamment efficace mais augmente les débits en aval. La réouverture du ruisseau implique un dévoiement de réseaux estimé à 70 000 €HT

Scénario I4	Elargit – secteur amont de la zone sinistrée	Ecrêtement de l'hydrogramme de crue afin de limiter les débordements en aval. Circonscription des zones inondables au parking de la salle des fêtes	Création d'une zone de temporisation de 2 000 m ³ en amont	123 000 euros HT	Solution efficace, plus économiquement et bénéfique sur d'autres aspects environnementaux. Mais plus complexe et plus longue du point de vue foncier et réglementaire
Scénario I5	Elargit – secteur amont de la zone sinistrée	Supprimer les apports pluviaux d'une partie du bassin versant du cours d'eau	Gestion des eaux pluviales du BV « Est »	Période de retour T=10 ans (25mm/2h) : 340 000 à 360 000 €HT Période de retour T=50 ans (33mm/2h) : 360 000 à 500 000 €HT Période de retour T=100 ans (40mm/2h) : 380 000 à 530 000 €HT.	Solution peu avantageuse économiquement mais qui peu s'envisager à long terme lors de la réfection des voiries



- Cartographie des cours d'eau
- Scénario 1 (clapets anti-retour)
- Scénario 2 : renforcement diamètre 800

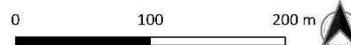
Scénario 3:

- Renforcement diamètre 1000 ou remise à ciel ouvert
- Variante 1: raccordement busé
- Variante 2: remise à ciel ouvert

- Scénario 4: zone de rétention en amont
- Scénario 5
- Bassin versant urbain à réguler

Aménagements autres sur le territoire :

- Effacement du plan d'eau et reconstitution du cours d'eau
- Futur projet d'aménagement urbain à réguler



Carte 6: visualisation des différents scénarios

Le scénario retenu correspond au scénario I4.

Le scénario retenu vise à :

- Diminuer les débits de pointe des crues caractéristiques, jusqu'aux évènements de type centennaux,
- Augmenter le temps de parcours de l'eau sur le bassin versant,
- Temporiser une partie du volume ruisselé.

Le projet vise à contenir l'ensemble du débit débordant en amont de la partie souterraine et ainsi d'écarter l'hydrogramme de crue du bassin versant Amont.

Il est prévu une régulation du débit dès la pluie de période de retour $T = 1$ à 2 ans soit au-delà des débits courants.

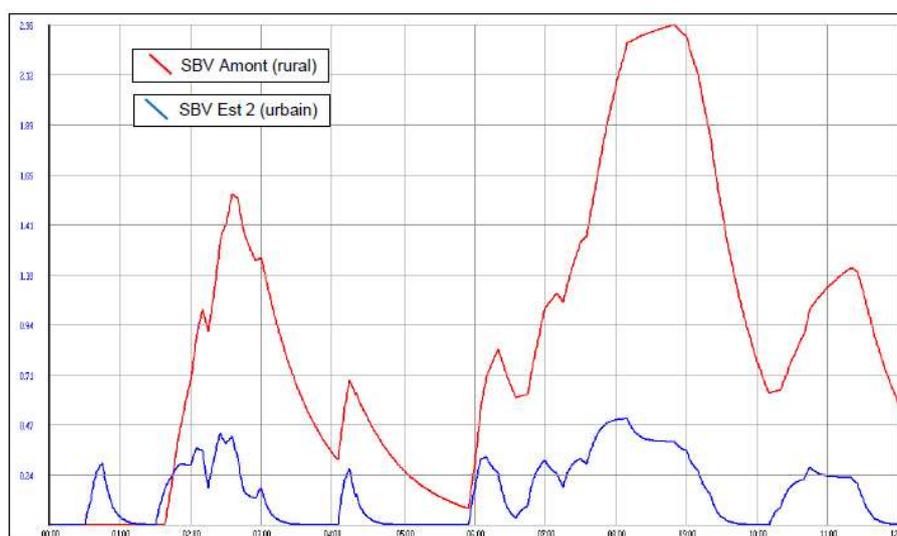


Figure 3: Hydrogrammes – Juin 2018

Néanmoins, le débit transitant par le sous-bassin versant urbain « Est » est supérieur au débit capable de la section de cours d'eau souterrain au droit de l'exutoire du réseau d'eaux pluviales. Par conséquent, le débordement amont ne disparaît pas complètement.

L'emprise des zones inondables pour les périodes de retour 50 et 100 ans sont tout de même réduites et circonscrites au parking de la salle des fêtes.

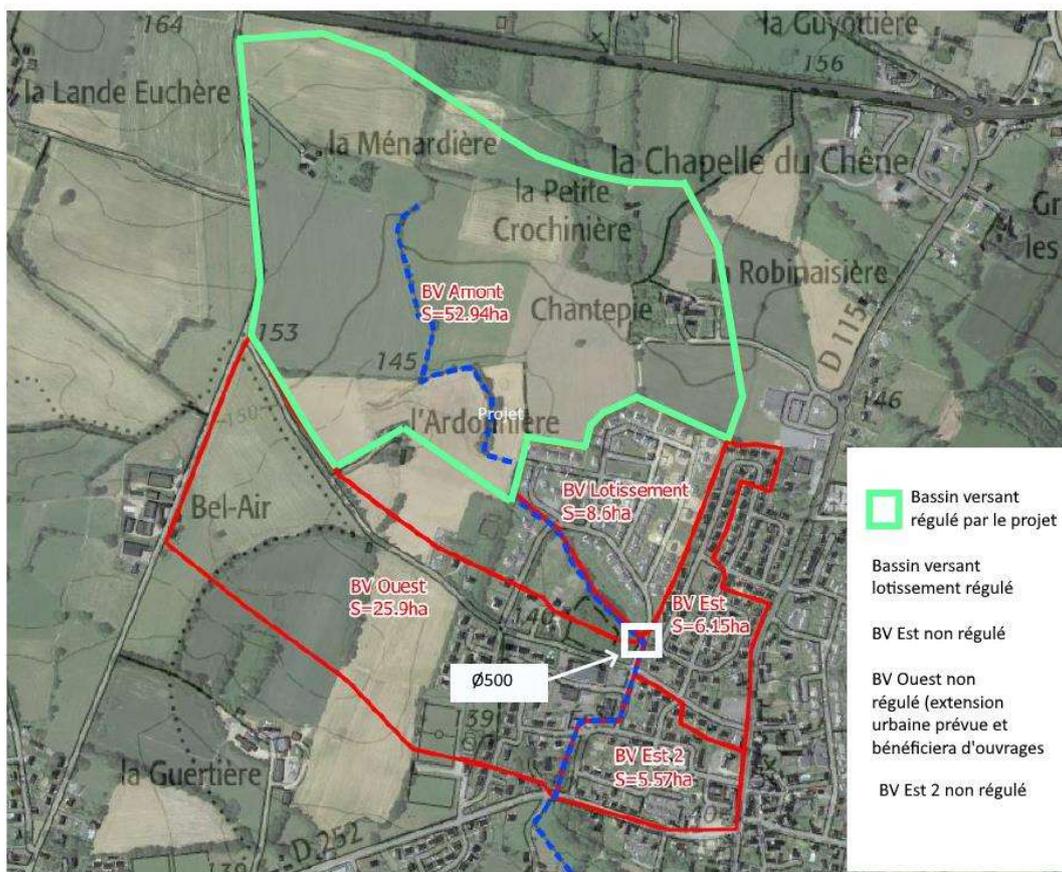


Figure 4: visualisation du bassin versant géré par le projet

Point de référence	Hauteur d'eau (m)					
	Q ₅₀ - 33mm/2h			Q ₁₀₀ - 40mm/2h		
	Etat actuel	Etat projeté	Différence	Etat actuel	Etat projeté	Différence
H1 (12 rue de la Grenouillère)	0.38	0.00	-0.38	0.40	0.00	-0.40
H2 (Parking salle des fêtes)	0.68	0.19	-0.49	0.77	0.50	-0.27
H3 (Cour d'école)	0.18	0.00	-0.18	0.28	0.00	-0.28
H4 (7 rue des Sports)	0.05	0.00	-0.05	0.11	0.00	-0.11

Figure 5: Scénario I4 – Incidences hydrauliques



Figure 6: modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, **avant aménagement**



Figure 7: modélisation du débordement en cas de période de retour 50 ans, **après aménagement**



Figure 8: modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, **avant aménagement**



Figure 9: modélisation du débordement en cas de période de retour 100 ans, **après aménagement**

Disposition 4-3 : Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations

Tout système de protection directe (systèmes d'endiguement*, remblais*...) ou indirecte (ouvrages de rétention...) contre les inondations présente une limite de protection. Pour les projets d'installations et ouvrages relevant de la loi sur l'eau et ayant pour objectif principal ou secondaire la protection contre les inondations, le cas d'événements dépassant cette limite doit être envisagé. Les mesures et dispositions adaptées à ce dépassement doivent être prévues : dispositif d'évacuation, réduction de la vulnérabilité* des territoires « protégés », dispositif de préservation de l'ouvrage.

↻ Justification au titre de la disposition 4-3

Les zones inondées dans le bourg de Loiron-Ruillé proviennent d'écoulement de différents sous-bassins versants. L'aménagement de la zone de temporisation n'a d'impact hydraulique que sur le sous-bassin versant en amont de celle-ci.

Les talus et merlons aménagés disposeront d'une capacité de stockage de 2000 m³. Ils permettront donc une gestion des volumes de crue pour des pluies de période de retour de 1 à 2 ans et jusqu'à 100 ans.

Le talus sud sera muni d'une surverse permettant le débordement en cas de trop-plein ou de d'obturation de l'ouvrage. Ce débordement sera dirigé vers le ruisseau de l'Ardonnière. En cas de pluies entraînant un dépassement de la capacité de l'ouvrage, les débordements seront canalisés par cette surverse.

Ainsi, la zone de temporisation surverse pour une crue légèrement inférieure à Q50. Pour Q50, la lame d'eau au droit de la surverse est d'environ 15 cm et la zone de temporisation est pleine. L'ensemble de la zone urbaine est protégé.

Pour Q100, la lame déversante est d'environ 26 cm. A cette occurrence, seul le parking de la salle de sport est inondé sans dégât matériel.

Pour une crue supérieure à Q100, la surverse ne suffit plus, l'ouvrage est submergé, avec des risques de dégradation, voire de rupture. La zone urbaine n'est plus protégée pour une crue supérieure à Q100.

Un document établissant les consignes de surveillance et d'alerte en cas de crue a été établi pour cet ouvrage. Il est à retrouver en annexe 9.

En cas de crue supérieure à Q100, les habitations en aval immédiat de la zone de temporisation, notamment en rive droite, ainsi que a minima les maisons et bâtiments (école, salle des fêtes notamment) inondés lors de la crue de 2018, restent vulnérables.

Le tableau ci-après précise les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu relatifs aux travaux prévus sur le site.

Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux	
Entretien du cours d'eau	
Cours d'eau remis en fond de vallée, à ciel ouvert	L'entretien du lit après la réalisation des travaux sera assuré par la commune : Il consiste à : - suivre l'évolution des aménagements par 2-3 passages visuels par an au moment de l'entretien et 1 surveillance en cas de crue - En cas de « reprises » après travaux, le cout est estimé à 10 € HT / m pour la renaturation (remise du cours d'eau dans son talweg, ...). Ce coût peut être pris en charge dans le cadre de la garantie de parfait achèvement 1an après la réception des travaux. Au-delà il est à charge de la commune.
Radier au droit du passage des merlons transversaux	
Ripisylve	L'entretien de la ripisylve après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - suivre la formation d'embâcles à l'issue de la période hivernale au moment du premier entretien et son évacuation si nécessaire - pour le ruisseau de l'Ardonnière, le milieu nécessitant de rester "fermé" pour protéger l'habitat du Bruant Jaune, il n'est pas prévu d'entretien autre de la ripisylve. - l'entretien de l'ancien ruisseau de Chantepie sera également limité pour les mêmes raisons. - les berges du ruisseau de Chantepie bénéficieront du fauchage tardif de la prairie humide pour conserver un habitat ouvert sauf au droit des merlons transversaux. Ce coût est donc inclu dans l'entretien de la prairie humide.
Entretien des petits ouvrages de franchissement	
Ouvrages de franchissement (par buse, passerelle), passage à gué, rampe d'enrochement	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème : - suivre l'évolution des aménagements (2-3 passages visuels par an au moment de l'entretien et 1 en cas de crue) - curage de la buse si nécessaire - dégagement de la végétation des ouvrages de franchissement dans le cadre du fauchage tardif annuel - maintien en état des platelages et enrochements si nécessaire
Entretien de la zone de temporisation	
3 mares	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - suivre l'évolution des principaux paramètres justifiant un entretien : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables. - les petits travaux d'entretien si nécessaire (maintien par curage d'une zone en eau libre, gestion raisonnée de la végétation en berge, ...) 1 fois par an ou 1 fois tous les 3 à 20 ans pour les plus gros.
Talus de temporisation et enherbement	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - 2 visites de surveillance minimum par an : 1 avant l'hiver et 1 à la fin du printemps de manière à suivre et veiller au bon état de l'aménagement. En cas de crue, 1 visite de surveillance lors et après la crue. - 2 broyages mécaniques à prévoir en avril et fin d'été. Possibilité de prévoir 1 troisième passage les premières années en cas de développement d'espèces indésirables (chardons par exemple).

Ouvrage de temporisation (vanne, buse Ø 500, trop-plein)	<p>L'entretien des ouvrages incombera à la commune après travaux qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La surveillance du bon écoulement et l'enlèvement des embâcles seront assurés par la commune, notamment à l'issue des épisodes de crues. - L'hydrocurage du busage et /ou le retrait des embâcles est estimé à 650 € HT (sur la base d'une fréquence d'intervention d'une fois tous les 2 ans). - Sur les premières crues, la commune assurera le suivi des niveaux d'eau dans la prairie humide à partir de l'échelle limnimétrique installée au droit de l'ouvrage de sortie de la zone. Le niveau d'eau maximum atteint dans la zone de temporisation sera a minima noté ainsi que la pluviométrie si disponible. Des prises de cotes complémentaires pourront être prises à chaque surveillance en crue. A l'occasion du premier remplissage et sur cette base, le Syndicat du Bassin de l'Oudon produira un retour d'expérience pour vérifier le bon fonctionnement sous la forme d'un rapport de suivi qui sera transmis à la DDT53. - La vanne sera maintenue toute l'année à la juste position pour contrôler le débit de fuite en sortie d'ouvrage. Le retour d'expérience qui sera réalisé par le Syndicat du Bassin de l'Oudon permettra d'ajuster si besoin cette position, en concertation avec la DDT53.
3 merlons transversaux	<p>L'entretien des aménagements incombera à la commune après travaux qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème.</p> <p>L'entretien consiste à 1 suivi annuel des aménagements.</p>
Haie bocagère arbustive (y compris protection des plants) sur les merlons transversaux	<p>La reprise des essences implantées lors des travaux sera assurée dans le cadre de la garantie fixée au marché. Au-delà, la commune pourra sélectionner les plants ligneux spontanés pour permettre le maintien de la haie.</p> <p>L'entretien des plantations après la réalisation des travaux sera assuré par la commune et consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - N+1 : 1 taille de formation (900 €HT) et 1 débroussaillage pour permettre aux plants de se développer (20 € HT / m) - N+3 : 1 taille de formation (900€HT) - N+10 : 1 à 2 fois / 10 ans (300 à 600 €)
Enrochements pour limiter le débit du cours d'eau au droit des merlons et stabiliser les berges (y compris pose de géotextile)	<p>Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème.</p> <p>Le coût des « reprises » après travaux est estimé à 20 € / m.</p>
Prairie humide	<p>L'entretien de la parcelle sera assuré par la commune et consiste à 1 fauchage tardive mécanisé avec export les 5 premières années.</p> <p>A l'issue de cette période, la poursuite de cette gestion ou la mise en place d'un système d'écopâturage pourra être envisagé en fonction du résultat des suivis écologiques.</p>
Installation de clôture	<p>L'entretien des aménagements incombera à la commune après travaux et consiste à maintenir les clôtures en bon état en fonction des besoins.</p> <p>En cas d'écopâturage, une clôture amovible devra être envisagée le long des cours d'eau pour empêcher l'accès direct du troupeau aux cours d'eau</p>
Entretien des drains	
Drains/collecteurs de drains	<p>L'entretien des drains incombe aux propriétaires des drains après travaux c'est-à-dire aux riverains de la parcelle communale. Cela inclut les travaux d'entretien et de réparation dans le respect de la parcelle communale et de ses aménagements.</p> <p>La commune entretient sa parcelle de telle sorte d'assurer le bon fonctionnement des collecteurs de drains qui traversent sa parcelle.</p>

PARTIE 3 DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

1 Fiche de synthèse descriptive du projet

Travaux prévus :	Terrassement, restauration morphologique du lit mineur, des berges et modification des profils en long et en travers, busage du cours d'eau, terrassement et remblai de zones humides, création de talus et de merlons, végétalisation, aménagements pour l'accessibilité	
1 – Règlementation		
Rubriques	R.214-1 du code de l'environnement	
	Description de la rubrique	Contenu 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 à 100 m (D).	Remise à ciel ouvert de 96 ml du ruisseau de l'Ardonnière Remise de 280 ml du ruisseau de Chantepie dans son talweg
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 m ² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).	Les remblais et ouvrages à aménager représentent une surface d'environ 1000 m ² . A noter que le lit majeur est peu mobilisable au regard de la profondeur des cours d'eau
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).	Busage du cours d'eau par l'ouvrage de régulation sur une longueur de 10 mètres

Le projet est en régime général d'autorisation imposé par la rubrique 3.1.2.0

A l'issue des travaux et de la visite de conformité, il sera examiné le déclassement de l'actuel ruisseau situé à l'Est du projet et en provenance du lieu-dit Chantepie au bénéfice du ruisseau reconstitué en talweg au milieu de parcelle. L'ancien lit étant déconnecté et maintenu, il sera proposé de le requalifier en fossé.

2 - Présentation générale	
Demandeur	
Syndicat du Bassin de l'Oudon 6 rue de la Roirie 49 500 SEGRE EN ANJOU BLEU SIRET : 25490245500032	
Localisation du projet	
Bassin versant	Bassin de l'Oudon
Commune	Loiron – Ruillé
Type de projet	Aménagement d'une zone de temporisation des crues
Emprise projet	Environ 2 ha
3 - Milieu récepteur	
Cours d'eau concerné	L'Ardonnière
Exutoire	L'Oudon
SDAGE / SAGE	SDAGE Loire-Bretagne
	SAGE Oudon
4 - Contraintes spécifiques	
Autres paramètres	Bassin de l'Oudon
Projet situé dans un périmètre de captage d'eau potable :	Non
Projet situé au sein d'un zonage N2000 ou en interaction :	Non
Projet affectant un cours d'eau classé au titre d'un arrêté de protection de biotope	Non
Projet portant atteinte au regard des objectifs du SDAGE :	Non
5 - Caractéristiques des aménagements soumis à autorisation	
Terrassement, restauration du lit mineur, reméandrage, recharge granulométrique dans le lit mineur, reprofilage des berges atterrissement, remblaiement en zone humide, création d'ouvrage de franchissement de cours d'eau, création de talus et merlons transversaux	
6 - Surveillance envisagée	
Respect des procédures de surveillance et de contrôle. Suivi écologique sur 10 ans (n+2, n+5, n+10) de la prairie humide et des cours d'eau	

2 Procédure réglementaire de l'autorisation environnementale

2.1 Textes régissant la procédure

« Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations, 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. »

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 figure au tableau annexé à l'article R. 214-1.

Les travaux envisagés induisent la réalisation de travaux dont la teneur et la quantité entrent dans le cadre de la Loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques.

Ils doivent également respecter :

- **Arrêté du 28/11/2007 qui fixe les prescriptions générales** applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.
- **Arrêté du 11/09/15 fixant les prescriptions techniques générales** applicables aux installations, ouvrages, épis et remblais soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.1.0. de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement
- **Arrêté du 13/02/02 fixant les prescriptions générales** applicables aux installations, ouvrages ou remblais soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié
- **Arrêté du 13/02/02 fixant les prescriptions générales** applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.3.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié

Les articles R214-32 à R214-40 du code de l'environnement fixent, quant à eux, la liste des pièces à produire et la procédure d'instruction des déclarations.

Les rubriques concernées par les différents travaux sont présentées au chapitre 3.4.3.3 ci-après.

2.2 Composition du dossier d'autorisation environnementale

Le contenu du dossier d'autorisation environnementale est régi par les articles R.181-13 du code de l'environnement :

« La demande d'autorisation environnementale comprend les éléments communs suivants :

1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

→ **Se référer au préambule du dossier**

2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

→ **Se référer à la partie « Présentation du projet, emplacement des ouvrages et travaux » ci-après**

3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

→ **Se référer à la sous-partie « Contexte foncier » ci-après**

4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées. Elle inclut également, le cas échéant, les mesures permettant une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable ;

→ **Se référer à la partie « Nature, Consistance, volume et objet des travaux » ci-après**

5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles [R. 122-2](#) et [R. 122-3-1](#), s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article [L. 122-1-1](#), soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article [R. 181-14](#) ;

→ **Se référer à la partie « Etude d'incidence » ci-après**

6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article [R. 122-3-1](#), la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;

→ **Le projet n'est pas soumis à évaluation environnement ni à examen au cas par cas**

7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

→ **Ces éléments sont inclus dans le dossier**

8° Une note de présentation non technique.

→ **Le résumé non technique a été constitué pour la totalité du dossier. Il s'agit d'un document indépendant.**

Le pétitionnaire peut inclure dans le dossier de demande une synthèse des mesures envisagées, sous forme de propositions de prescriptions de nature à assurer le respect des dispositions des articles [L. 181-3](#), [L. 181-4](#) et [R. 181-43](#). »

→ Ces éléments sont inclus dans le dossier

Le projet n'est pas concerné par la réalisation d'une étude d'impact. Il n'est en effet pas concerné par les rubriques annexées à l'article R.122-2 du code de l'environnement. De fait, l'autorisation environnementale comprend une étude d'incidence environnementale dont le contenu est régi par l'article R.181-14 du code de l'environnement.

2.2.1 Contenu de l'étude d'incidence

I. – L'étude d'incidence environnementale établie pour un projet qui n'est pas soumis à étude d'impact est proportionnée à l'importance de ce projet et à son incidence prévisible sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés à l'article [L. 181-3](#).

L'étude d'incidence environnementale :

1° Décrit l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement ;

2° Détermine les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article [L. 181-3](#) eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ;

3° Présente les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser, la justification de cette impossibilité ;

4° Propose des mesures de suivi ;

5° Indique les conditions de remise en état du site après exploitation ;

6° Comporte un résumé non technique.

II. – Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article [L. 211-1](#), l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux. Elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article [L. 566-7](#) et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article [L. 211-1](#) ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article [D. 211-10](#).

Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article [R. 414-23](#).

III. – Les informations que doit contenir l'étude d'incidence environnementale peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

2.3 La DCE : directive cadre sur l'eau

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 permet la mise en place d'outils pour atteindre l'objectif de 'bon état » des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et notamment la nomenclature loi sur l'eau. Ainsi, toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la Loi sur l'eau.

2.4 Le SDAGE Loire – Bretagne

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Loire-Bretagne identifie la préservation et la restauration des zones humides et des têtes de bassin versant comme un enjeu majeur.

L'analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE est à retrouver en fin de document.

2.5 SAGE Oudon

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Oudon, fixe les objectifs généraux et dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le PAGD identifie la qualité des milieux aquatiques et des zones humides comme l'un des premiers enjeux majeurs (enjeu B – restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et enjeu E – reconnaître et gérer les zones humides). La lutte contre les inondations est également un des principaux enjeux du SAGE (enjeu D – limiter les effets dommageables des inondations).

Le règlement du SAGE Oudon ne comporte aucune règle liée aux zones humides et dispose d'une règle en lien avec les inondations :

« Article 2 :le bassin versant de l'Oudon est particulièrement sensible aux inondations. En accélérant les écoulements, les surfaces imperméabilisées amplifient l'onde de crue. Il est donc nécessaire de veiller à ce que les aménagements futurs n'augmentent pas les effets des inondations. Un moyen d'y parvenir est de limiter le débit de fuite des parcelles imperméabilisées. Ainsi, en application de l'article R.212-47 2°b du code de l'environnement, pour prévenir les risques d'inondation, les rejets des eaux pluviales dans les eaux superficielles des nouvelles zones imperméabilisées, soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 de ce même code, devront respecter un objectif de débit de fuite : 14 l/s au maximum pour les opérations de 1 à 7 ha, limité à 2 l/s/ha pour les opérations de plus de 7 ha pour tout événement pluvieux dont l'intensité est inférieure à celle d'un événement d'occurrence trentennale. »

L'analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE est à retrouver en fin de document.

3 Présentation du projet, emplacement des ouvrages et travaux

3.1 Caractéristiques générales

Rappel des objectifs des actions de restauration du cours d'eau :

- Répondre aux politiques de l'eau en vigueur :
 - La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA),
 - la Directive Cadre sur l'Eau (DCE),
 - le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne (SDAGE)
 - Et le SAGE Oudon.

Les travaux proposés répondent à certains enjeux prioritaires qui ont été identifiés pour ces secteurs à savoir :

Tableau 3: Enjeux cadres pour la restauration des cours d'eau

Enjeu gestion de l'eau	Limiter l'impact des ruissellements sur les biens et les personnes
Enjeu continuité hydraulique et écologique	Améliorer la diversité des écoulements et des faciès des cours d'eau
Enjeu gestion qualitative de l'eau	Restaurer, la qualité des habitats aquatiques et leur fonctionnalité.
	Préserver et optimiser le rôle épurateur des zones humides, optimiser la relation des cours d'eau avec les habitats connexes.
Enjeu Paysager et habitats	Restaurer la qualité morphologique du cours d'eau et un profil plus naturel.
	Améliorer les capacités d'accueil des habitats du cours d'eau.
Enjeu inondations	Réduire le risque d'inondations

Les travaux proposés permettront de répondre à ces enjeux et aux objectifs fixés.

Une analyse de la compatibilité avec le SAGE Oudon est détaillée dans le chapitre 4.3 du présent document.

A noter que la compétence eaux pluviales est assurée par la commune.

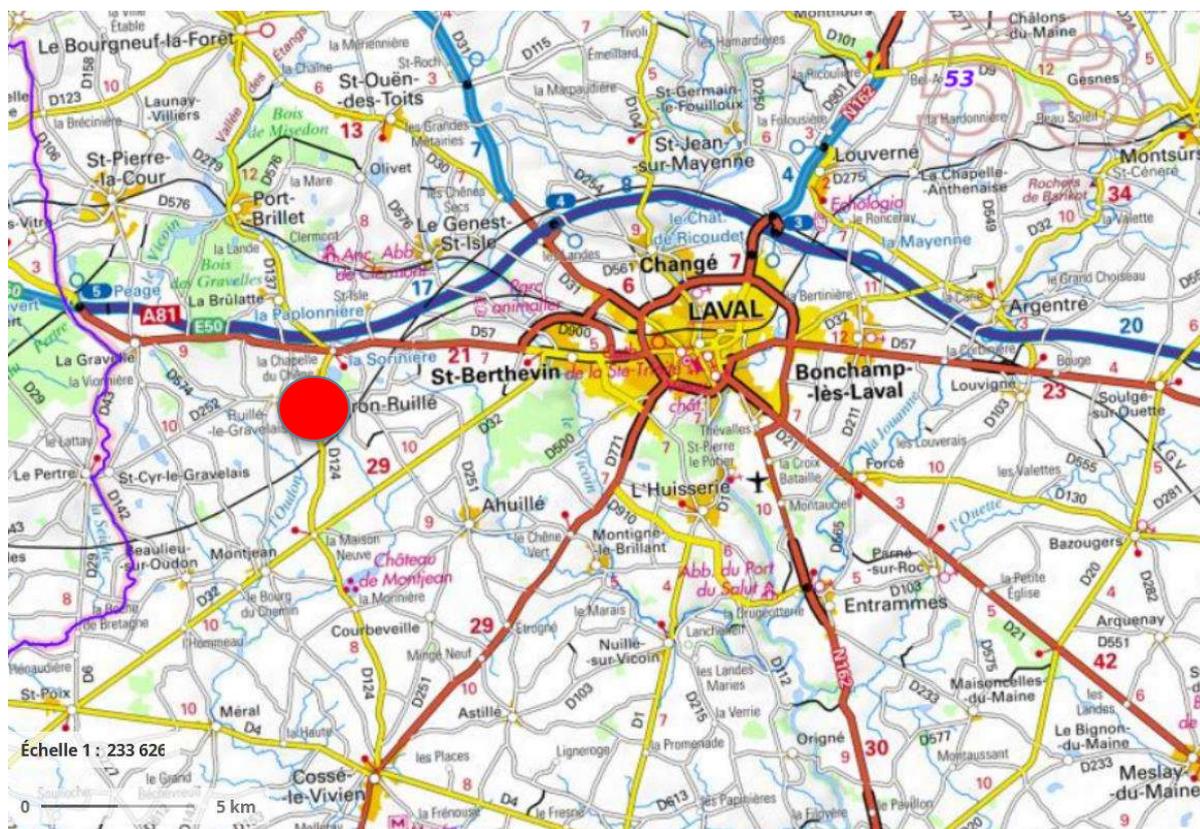
Le syndicat de l'Oudon est maître d'ouvrage du projet au titre de la GEMAPI.

Des conventions ont de fait été signées entre le syndicat de l'Oudon et la commune de Loiron, entre le syndicat de l'Oudon et M. ROSSIGNOL, propriétaire exploitant de la parcelle ZX282, et entre le syndicat de l'Oudon et M. GALLAIS, exploitant de la parcelle ZX 150 et les propriétaires de cette parcelle (Annexe 5).

3.2 Localisation du site du projet et de l'aire d'étude

Le projet est localisé sur la commune de Loiron-Ruillé.

La commune de Loiron-Ruillé est localisée dans le département de la Mayenne, en région Pays de la Loire. Elle est localisée à environ 12 km à l'ouest de LAVAL.



Carte 7: localisation du site de projet - Loiron Ruillé

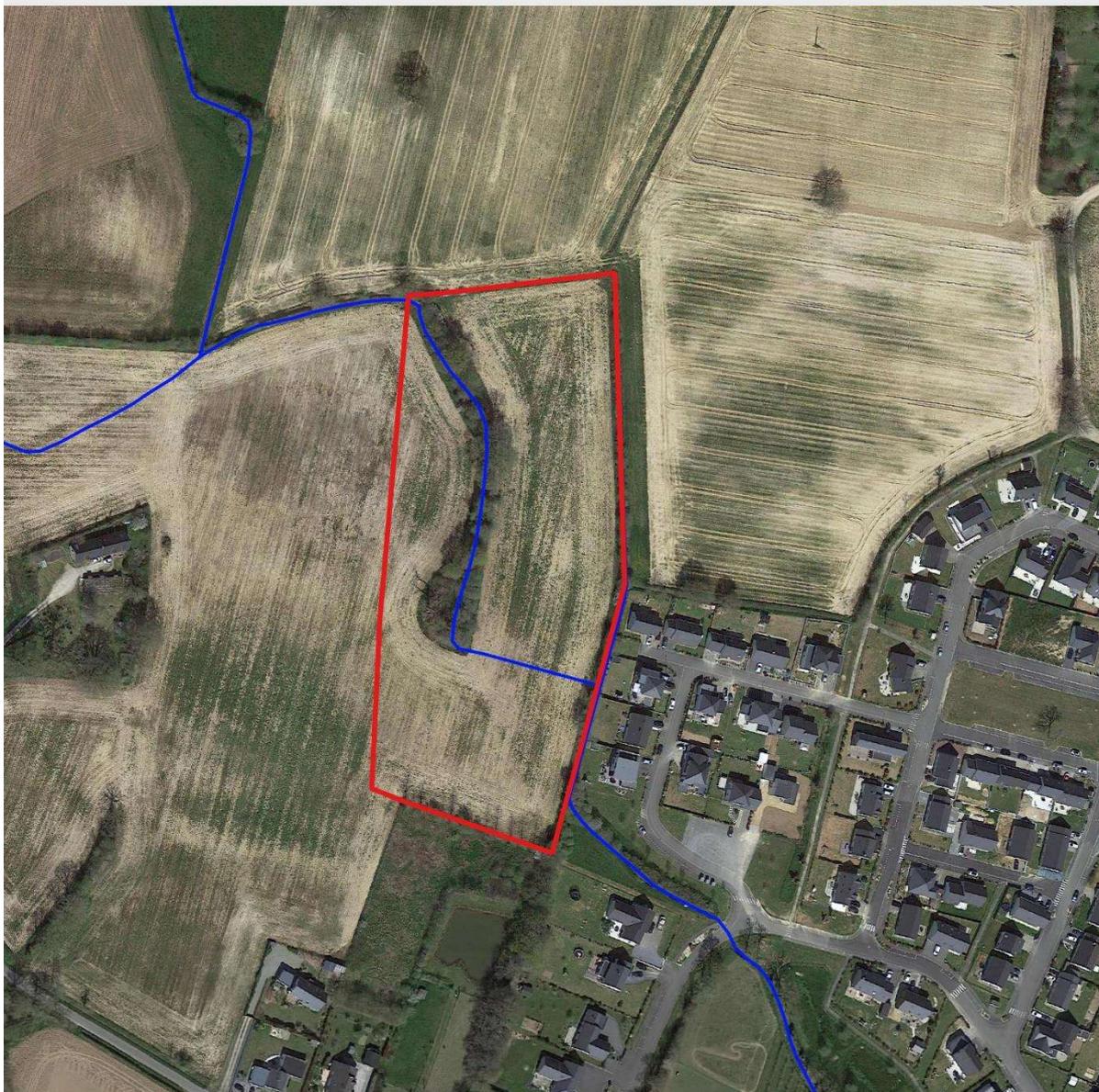
La zone d'étude, d'une superficie d'environ 2.26 hectares, englobe une partie de la parcelle cadastrale ZX282. **Le périmètre projet s'implante sur la parcelle ZX 282 et la parcelle ZX150 (concerne uniquement une petite section du fossé).**

La zone d'étude est constituée d'une parcelle cultivée, bordée à l'Est et à l'Ouest par deux cours d'eau. L'un est busé sur la partie Sud de la parcelle.

La commune se situe sur la masse d'eau de l'Oudon et ses affluents (FRGR0504 régie par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Oudon et le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne).

Le contexte géologique de la zone d'étude correspond en majorité à des alluvions récentes et sur les extrémités Nord et Sud d'une formation constituée de grès, grès psammitiques et siltites. Sur ces substrats se sont développés des sols sableux-argilo-limoneux d'épaisseur variable.

La figure en page suivante présente la localisation de la zone d'étude.

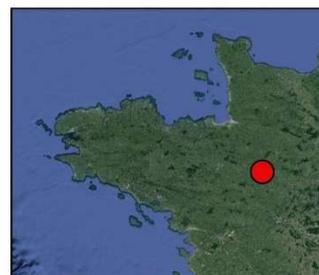


Légende

- Zone d'étude (2.26 ha)
- Cours d'eau



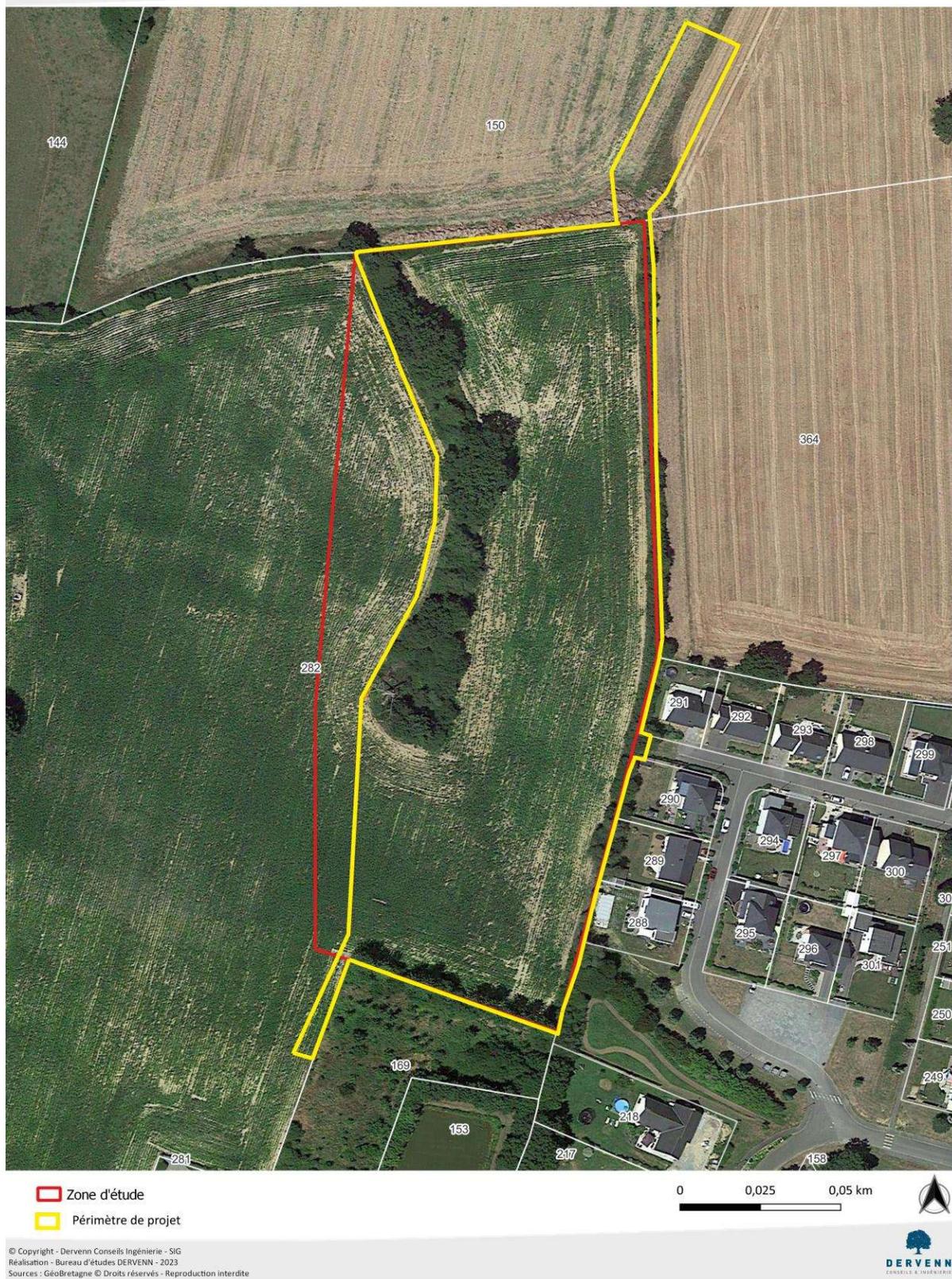
0 50 100 m



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN -2022
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 8: Localisation de l'aire d'étude



Carte 9: délimitation du périmètre d'étude et du périmètre projet

3.3 Contexte foncier

La commune de Loiron est en cours d'acquisition d'une superficie de 18 832 m² de la parcelle ZX 282 au propriétaire privé.

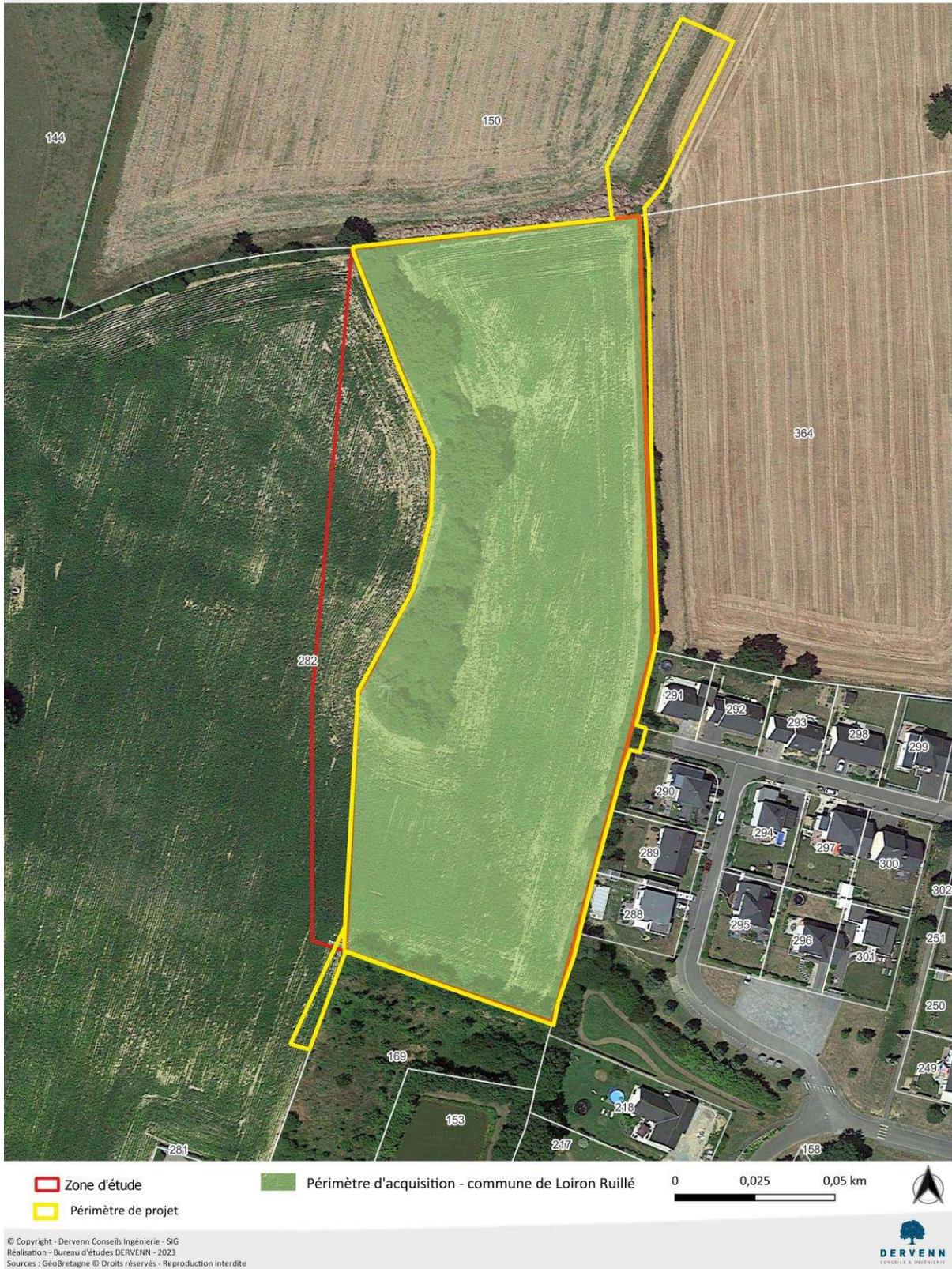
Une convention de vente a été signée en date du 24/08/2022 avec le propriétaire exploitant de la parcelle. Le bornage de la parcelle a été réalisé le 08/02/2023.

Une convention d'autorisation de travaux et mise à disposition temporaire de l'emprise foncière a été signée entre le syndicat du bassin de l'Oudon et la commune de Loiron-Ruillé le 13/01/2022.

Une convention pour travaux d'intérêt général sur propriété privée a été signée entre le syndicat du bassin de l'Oudon et M. ROSSIGNOL, propriétaire exploitant de la parcelle ZX 282 (restant de la parcelle non acquise par la commune) le 08/02/2023.

Une convention pour travaux d'intérêt général sur propriété privée a été signée entre le syndicat du bassin de l'Oudon, les propriétaires de la parcelle ZX 150 (nombreux propriétaires – voir annexe 5) et M. GALLAIS, l'exploitant de cette parcelle le 08/02/2023.

Ces conventions sont à retrouver en annexe 5.



Carte 10: délimitation des périmètres d'étude, de projet et d'acquisition

3.4 Nature, Consistance, volume et objet des travaux

3.4.1 Contexte de l'étude

La commune de Loiron-Ruillé, située dans le département de la Mayenne, a été impactée lors de l'orage du 9 juin 2018 : 7 habitations, l'école communale, le centre multi-accueil et la salle omnisport ont été inondées par le débordement du ruisseau de l'Ardonnière, un affluent de l'Oudon.

L'orage du 9 juin 2018 est un événement pluvieux exceptionnel, on peut estimer l'occurrence de l'évènement de 50 à >500 ans.

En 2021, une étude préalable pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations du bourg de Loiron par le ruisseau de l'Ardonnière a permis d'établir un diagnostic de la situation et élaborer différents scénarios d'aménagements (voir annexe : Etude pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations et le rétablissement de la continuité écologique du ruisseau de l'Ardonnière – ARTELIA 2021). **Le scénario retenu consiste en l'aménagement d'une zone de temporisation en amont du bassin versant de l'Ardonnière afin de réduire la vulnérabilité du bourg vis-à-vis de ce phénomène.**

3.4.2 Les scénarii étudiés

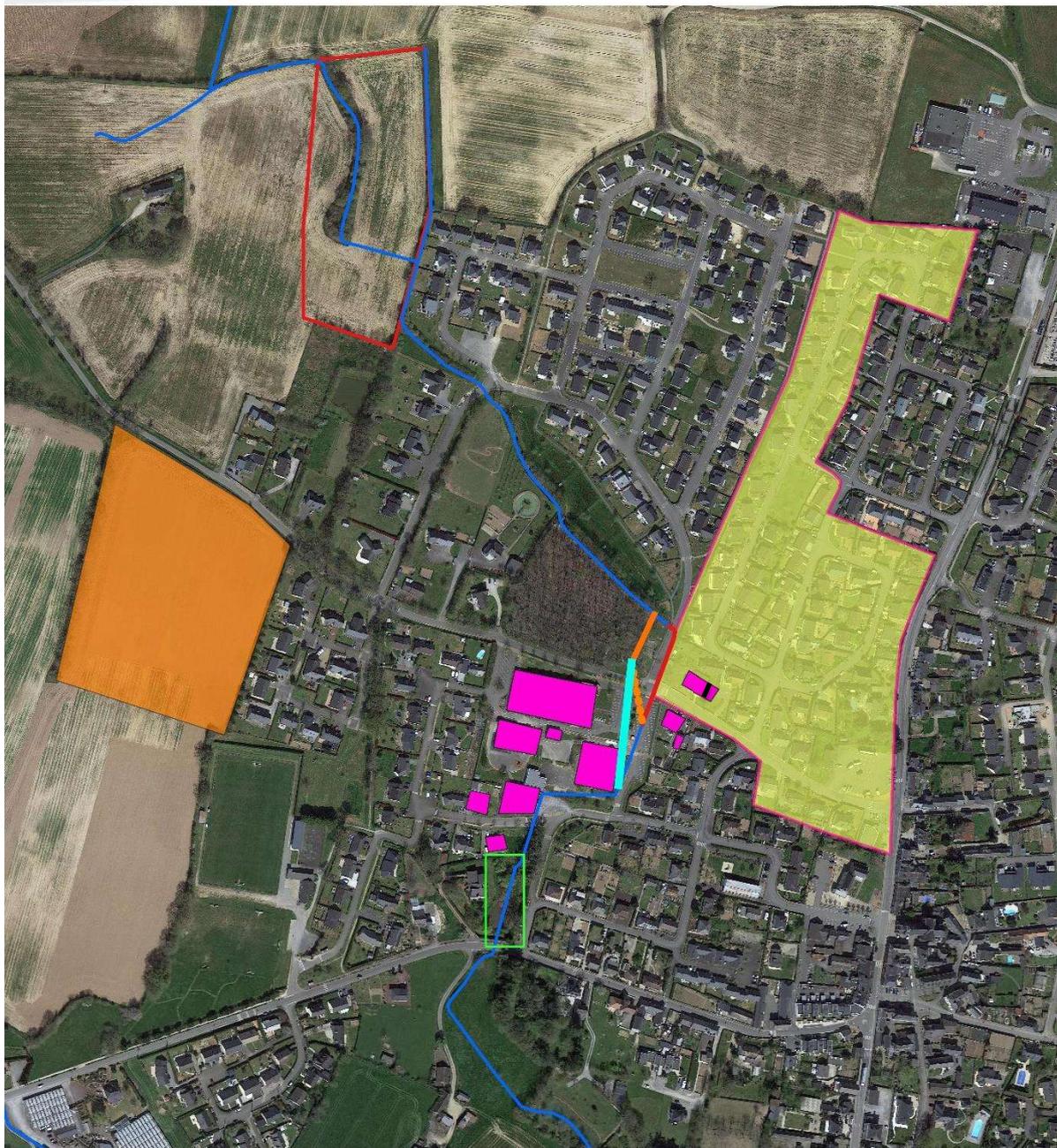
La description plus complète des scénarios d'aménagement peut être retrouvée dans le rapport d'étude constitué par ARTELIA, 2021 (voir annexe).

En complément, deux projets annexes sont susceptibles de faire évoluer la situation dans ce secteur :

- **L'aménagement urbain futur** à l'ouest du bourg sur une superficie de 3ha qui, sans gestion des eaux pluviales, conduira à une augmentation du coefficient de ruissellement global du sous-bassin versant. Il est donc prévu que cet aménagement bénéficie d'une gestion intégrée des eaux pluviales permettant leur rétention à la parcelle par infiltration et augmentation du temps de séjour.
- **L'effacement d'un plan d'eau irrégulier** en aval direct du secteur sinistré. L'étude hydraulique a pu démontrer que l'ouvrage de régulation en sortie de plan d'eau avait un impact limité sur l'inondation qui s'est produite en amont. Le projet de temporisation permettra d'abaisser le niveau d'eau en amont de cet ouvrage de 10 cm compte tenu de la réduction des débits d'apport. L'ouvrage n'a donc pas été modifié. Le ruisseau de l'Ardonnière a fait l'objet en 2022 d'une restauration dans l'emprise de l'ancien plan d'eau par le Syndicat du bassin de l'Oudon.

5 scénarios ont été étudiés jusqu'au stade AVP :

	Périmètre	Objectifs	Mesures envisagées	Coût travaux
Scénario I1	Immédiat – zone impactée par l'inondation	Protection individuelle des équipements et habitat privé	Mise en place de batardeaux aux ouvertures, clapets anti-retour et protection des aérations.	12 000 euros HT à 25 000 euros HT
Scénario I2	Immédiat – réseau canalisant le cours d'eau	Augmentation du débit capable du réseau afin de réduire l'emprise inondable ainsi que les hauteurs d'eau maximales observées	Renforcement de la canalisation de diamètre Ø 500 et Ø600 en diamètre Ø800 sur 100m.	65 000 euros HT
Scénario I3	Immédiat – réseau canalisant le cours d'eau	Augmentation du débit capable du réseau afin de réduire l'emprise inondable ainsi que les hauteurs d'eau maximales observées. Remise à ciel ouvert d'une partie du cours d'eau	Renforcement de la canalisation de diamètre Ø 500 et Ø600 en diamètre Ø1000 sur 100m.	146 000 euros HT (hors réseaux de dévoiement)
Scénario I4	Elargit – secteur amont de la zone sinistrée	Ecrêtement de l'hydrogramme de crue afin de limiter les débordements en aval. Circonscription des zones inondables au parking de la salle des fêtes	Création d'une zone de temporisation de 2 000 m ³ en amont	123 000 euros HT
Scénario I5	Elargit – secteur amont de la zone sinistrée	Supprimer les apports pluviaux d'une partie du bassin versant du cours d'eau	Gestion des eaux pluviales du BV « Est »	Période de retour T=10 ans (25mm/2h) : 340 000 à 360 000 €HT Période de retour T=50 ans (33mm/2h) : 360 000 à 500 000 €HT Période de retour T=100 ans (40mm/2h) : 380 000 à 530 000 €HT.

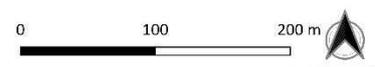


- Cartographie des cours d'eau
- Scénario 1 (clapets anti-retour)
- Scénario 2 : renforcement diametre 800

- Scénario 3:
- Renforcement diamètre 1000 ou remise à ciel ouvert
 - Variante 1: raccordement busé
 - Variante 2: remise à ciel ouvert

- Scénario 4: zone de rétention en amont
- Scénario 5
- Bassin versant urbain à réguler

- Aménagements autres sur le territoire :
- Effacement du plan d'eau et reconstitution du cours d'eau
 - Futur projet d'aménagement urbain à réguler



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'Etudes DERVENN - 2022
Sources - GeoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 11: visualisation des différents scénarios

3.4.3 Critères pour choisir le scénario le plus adapté aux objectifs de réduction de la vulnérabilité aux inondations

Le scénario 1 : Protection individuelle des équipements et habitat privé – mise en place de clapets anti-retour sera réalisé.

Il est prévu l'équipement de 9 ilots (5 maisons d'habitations et 4 bâtiments publics). La mise en place de ces clapets anti-retour a été précédée d'investigations chez les riverains concernés par le risque de refoulement via les réseaux EU et/ou EP.

L'aménagement de ces clapets est en cours de programmation. Leur financement sera assuré par la commune et les propriétaires. Le coût de ces mesures est estimé entre 12 000 et 25 000 € HT (hors suggestion technique particulière).

Le scénario I3 et I4 ainsi qu'un scénario mutualisant en partie ces deux scénarios ont été étudiés au stade APS. Le détail de ces scénarios est à retrouver dans l'étude ARTELIA 2021 en annexe.

A noter qu'il a été estimé le gain potentiel d'une modification importante du bassin versant agricole amont à travers la restauration d'infrastructures vertes telles que la reconstitution du bocage, des pratiques culturales permettant l'infiltration des eaux dans le sol et limitant les phénomènes de ruissellement (travail du sol, rotation des cultures, sens du labour, ...). Ces éléments modifient les paramètres d'écoulement par augmentation du frottement et de l'infiltration. Ces phénomènes ont été chiffrés approximativement. Il est estimé que ces mesures peuvent réduire les débits de pointe de 10% environ, ce qui reste insuffisant par rapport au besoin.

Elles constituent un levier positif global mais les gains sont difficilement quantifiables d'une part et d'autre part leur mise en œuvre dépend de réalités économiques que la collectivité ne maîtrise pas.

Bien qu'intéressante sur les aspects quantitatif et qualitatif, cette solution n'a pas été retenue car le temps de mise en œuvre ne permet pas d'apporter une réponse efficace immédiate aux problématiques d'inondations.

	Aménagements prévus	Impacts hydrauliques	Coût estimatif sommaire
APS 1	<p>MISE A CIEL OUVERT, RENFORCEMENT Les aménagements étudiés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remise à ciel ouvert sur 45 ml en amont de la rue de la Grenouillère, au droit du Petit-Bois ; - Renforcement Ø1000 ou équivalent sur 55ml depuis la rue de la Grenouillère vers l'aval (parking de la salle municipale) ; - Maintien du busage actuel : ce maintien permet une déconnexion partielle des eaux pluviales ; 	<p>Les principales incidences hydrauliques en crue centennale sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amont : baisse de ~35cm (parking salle municipale) ; - Aval : augmentation du débit et hausse de ~10cm (aval route départementale) et de ~50cm au droit du plan d'eau (~niveau haut des berges actuelles). 	<p>146 000 euros HT (hors dévoiement réseaux)</p>
APS 2	<p>RETENTION AMONT Les aménagements étudiés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réouverture du ruisseau : suppression du drain ; - Décalage du ruisseau calibré vers le centre de la parcelle - Création d'un bassin rétention au sein de la parcelle agricole en amont de la zone urbanisée ; - <p>Volume :</p> <ul style="list-style-type: none"> - V = 1000 m³ avec merlon de 1.5 m (Hutile = 1.2 m) Ou - V = 2000m³ avec merlon + décaissement de 25 cm sur 4 000 m² ; - Régulation du débit en aval : orifice Ø300 ; <p>Haies sur talus perpendiculaires aux écoulements :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Merlons de 40cm plantés ; o Limitation du débit par mise en place de blocs ; 	<p>Les principales incidences hydrauliques en crue centennale sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amont : baisse de ~35cm (parking salle municipale) - Aval : diminution du débit et baisse de ~3cm (aval route départementale) 	<p>123 000 euros HT</p>
APS 3	<p>RENFORCEMENT, RETENTION AMONT Les aménagements étudiés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bassin de rétention : voir APS2 - Renforcement Ø1000 ou équivalent depuis la fin de la section à ciel ouvert sur 100ml (actuellement Ø500/600) ; 	<p>Les principales incidences hydrauliques en crue centennale sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amont : baisse de 45cm (parking salle municipale) ; - Aval : impact négligeable. 	<p>266 000 euros HT</p>

L'impact hydraulique des APS a été étudié.

Scénario	Inondations à partir de la période de retour	Impact pour une crue centennale			
		Débit ouvrage RD (m ³ /s)	Différence de niveau (m)		
			Aval rue de Bretagne	Plan d'eau actuel	Parking salle communale
Etat actuel	T~10 ans	0.89	-	-	-
APS1	50 < T < 100 ans	1.32 (+ 48%)	+ 10 cm	+ 52 cm	-35cm
APS2	T~ 50 ans	0.77 (- 13%)	- 3 cm	- 10 cm	-35cm
APS3	50 < T < 100 ans	0.91 (+ 2%)	+ 1 cm	+ 2 cm	-40cm

Figure 10 Tableau synthétique des impacts hydrauliques – stade APS

Après l'étude des différentes hypothèses de réduction de la vulnérabilité aux inondations au stade APS, le scénario APS 2 se dégage.

Ce dernier répond en effet aux objectifs fixés par la Syndicat quant à la réduction de la vulnérabilité aux inondations. Enfin il présente les atouts suivants :

- Suppression des inondations pour une crue cinquantennale / Réduction importante de la vulnérabilité pour une crue centennale ;
- Impact positif sur les écoulements en aval (baisse du débit) ;
- Gain sur le milieu naturel (plantation de haies, réouverture du ruisseau, reméandrage, potentielle restauration de fonctionnalité zone humide...) ;
- Bonne faisabilité technique ;
- Bonne intégration paysagère ;
- Coût moindre que les autres scénarios envisageables.

3.4.4 Le projet retenu

Le scénario retenu correspond au scénario I4 et à l'APS2.

Les aménagements projetés doivent permettre de ralentir le cycle terrestre de l'eau et faciliter l'infiltration par la mise en place de solutions fondées sur la nature. Ils prévoient :

- Des actions sur les cours d'eau :
 - o La restauration et la réouverture du ruisseau de l'Ardonnière par suppression du drainage souterrain
 - o La remise en talweg du ruisseau de Chantepie vers le centre de la parcelle

- La réalisation d'aménagements pour favoriser la rétention des eaux :
 - o L'aménagement d'une zone de temporisation d'environ 2000m³ au sud de la parcelle comprenant :
 - L'aménagement d'un talus d'environ 1.70m maximum de haut
 - Un étrépage de 25cm sur 4000m² afin de créer la zone de temporisation principale
 - L'aménagement d'un ouvrage de temporisation du débit.
 - o La création de zones de temporisation complémentaires par implantation de haies transversales sur merlons comprenant 3 merlons plantés d'environ 50 mètres linéaires et quelques dizaines de centimètres de haut.
 - o La réduction de la profondeur de l'ancien ruisseau de Chantepie, transformé en fossé et collectant la sortie de drain de la parcelle limitrophe.

Au niveau des zones de temporisation, au droit de l'exutoire, la débitance de l'ouvrage de régulation est de l'ordre de 70 l/s avant mise en charge pour atteindre 200 l/s avant surverse.

Ces données indiquent une mise en charge et un début de remplissage de l'ouvrage pour un débit de période de retour 1 à 2 ans, soit au-delà des débits courants.

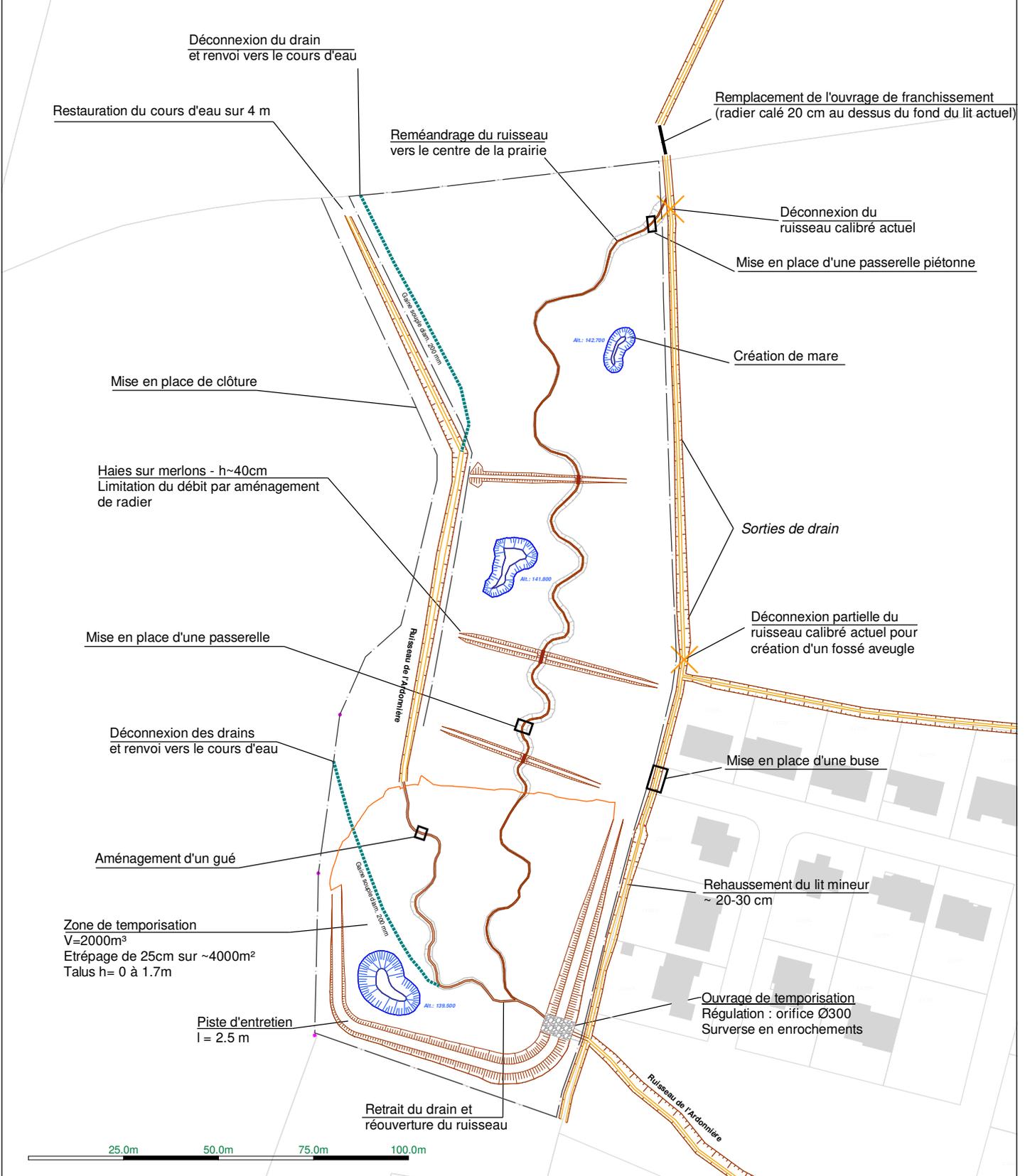
La surverse du dispositif est stabilisée en enrochements. Elle est dirigée vers le ruisseau de l'Ardonnière.

Certains aménagements sont réalisés également afin d'améliorer les fonctions biologiques du site :

- Création de trois mares,
- Plantation des haies transversales avec des plans issus de la marque végétal local,
- Ensemencement de la parcelle après travaux avec un mélange de graines d'espèces végétales caractéristiques de zones humides.
- Création d'accès et de franchissement pour permettre l'entretien de la parcelle et faciliter l'ouverture au public.

Phase Projet
Plan

Date des levés topographiques : juillet 2022			Format : A3
Indice	Date	Commentaires	Echelle : 1/1000
C	02/2023	Diffusion suite au copil du 31/01/2023	Chef de projet : A. Morin
			Dessinateur : A. Morin
Maître d'ouvrage :		Maître d'oeuvre :	
 Syndicat du Bassin de l'Oudon Groupe Milon 4 rue de la Roirie 49 500 Segré en Anjou Bleu Tel : 02.41.92.52.84		 Hardy Environnement 37 rue Pierre de Coubertin 44 150 Ancenis Tel : 02.40.83.27.28	



3.4.4.1 Description des travaux – Source PRO Hardy Environnement

3.4.4.1.1 Travaux préparatoires

En plus des installations de chantier, de piquetage, les travaux préparatoires comprennent l'aménagement de l'accès au chantier, le retrait des clôtures et tous les travaux de foresterie (défrichage, abattage, débroussaillage).

L'accès à la parcelle sera réalisé par l'aménagement d'un ouvrage de franchissement sur le ruisseau de Chantepie (buse de 6 m de longueur et de diamètre de 600 mm). Les prescriptions techniques sont décrites au chapitre 2.4 de ce rapport.

Une rampe en béton sera en outre aménagée sur 4 m de large pour faciliter le passage du trottoir au niveau de l'accès au site. Elle suivra le profilé de la bordure en béton présente dans l'angle ($L = 1$ m, $p=10\%$). L'avaloir d'eaux pluviales ainsi que le caniveau devront impérativement restés libres afin de conserver l'écoulement en période pluvieuse.



Figure 11: vue des aménagements périphériques sur l'espace public (source Hardy Environnement - PRO)

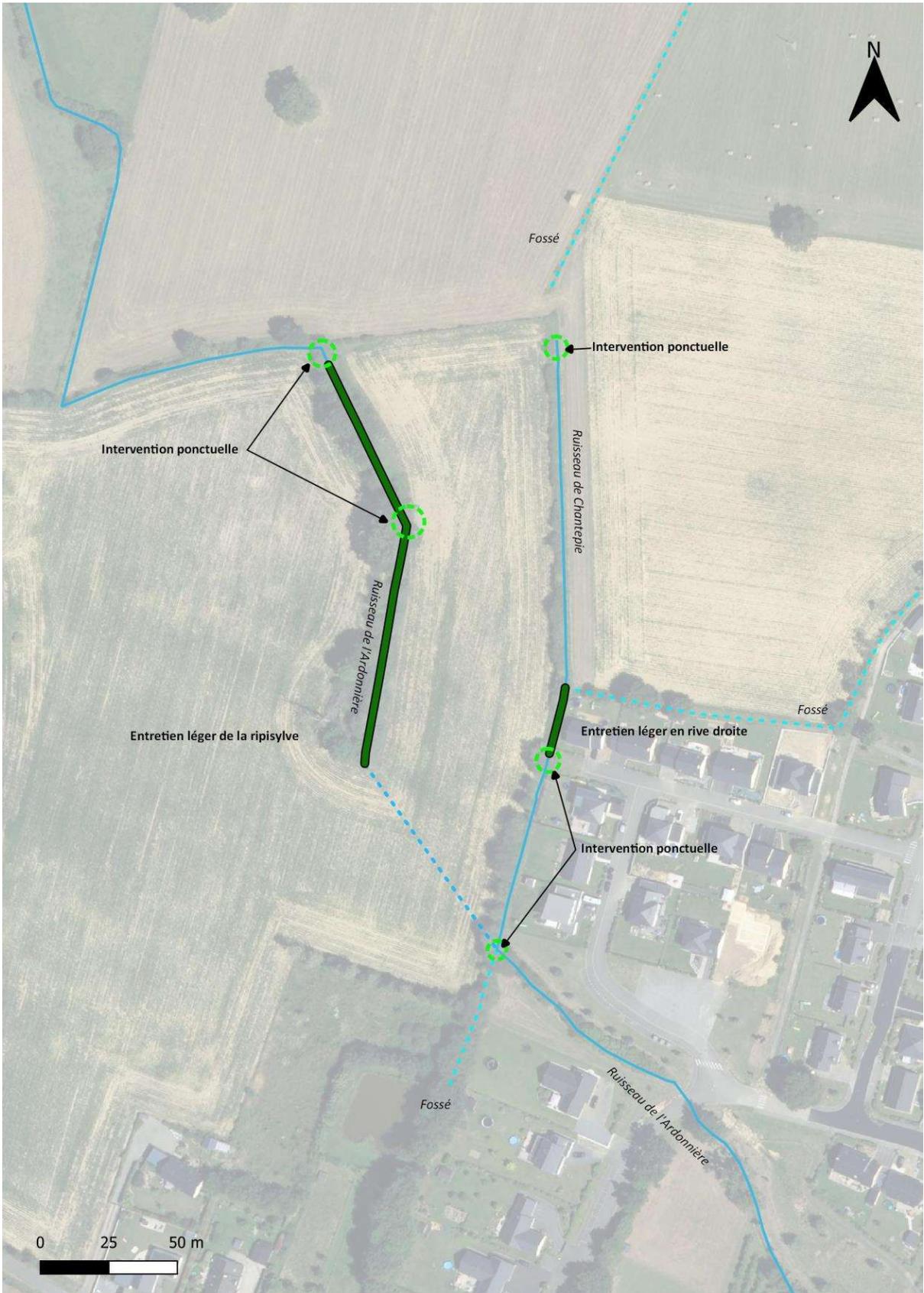
Le retrait et l'évacuation des clôtures en place sur la parcelle communale seront également conduits le long des ruisseaux de Chantepie et de l'Ardonnière.

Pour les travaux de foresterie, il faut prévoir :

- sur le ruisseau de Chantepie :
 - o un traitement de la ripisylve sur 22 m (traitement des saules en cépée, conservation des arbres / arbustes les plus vieux, débroussaillage des ronces) pour permettre un rehaussement du fond du lit mineur ;
 - o l'abattage de 4 arbres (saules et merisiers) pour permettre l'aménagement de l'accès au site ;
 - o le dégagement sur 5 m de la rive droite du ruisseau pour connecter le futur tracé du cours d'eau au cours d'eau actuel (concerne des saules et des prunelliers)

- sur le ruisseau de l'Ardonnière :
 - l'abattage de 3 arbres pour permettre l'aménagement de l'ouvrage de restitution du talus de temporisation (concerne des saules) ;
 - un traitement ponctuel de la ripisylve (débranchage, abattage de 2-3 arbres (saules et jeunes chênes), tailles) au droit du linéaire à restaurer sur le ruisseau de l'Ardonnière ;
 - le débranchage de la ripisylve pour la mise en place de la gaine souple non perforée (suppression des branches basses et des ronces) ; A cet endroit, une attention particulière sera portée lors des travaux en lien avec la présence d'un arbre à Grand Capricorne (Mesure MR2 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces).
 - un entretien léger de la ripisylve sur le ruisseau de l'Ardonnière (~320 m de berge).

La carte ci-après localise les secteurs et linéaires où les travaux préalables de foresterie sont à réaliser.



Carte 12: visualisation des travaux préparatoires de végétation

3.4.4.1.2 Description générale des travaux

➤ **Restauration des cours d'eau**

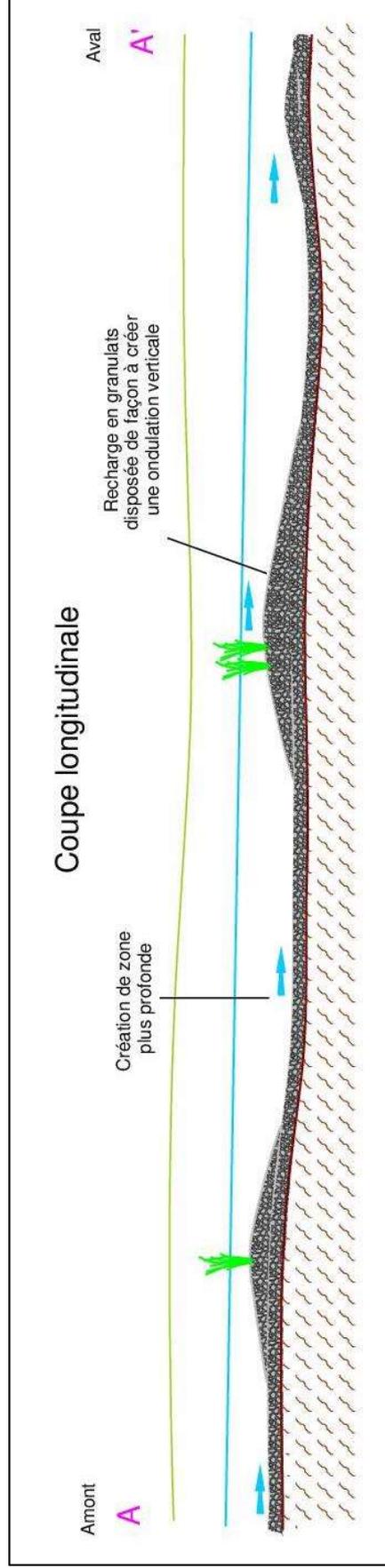
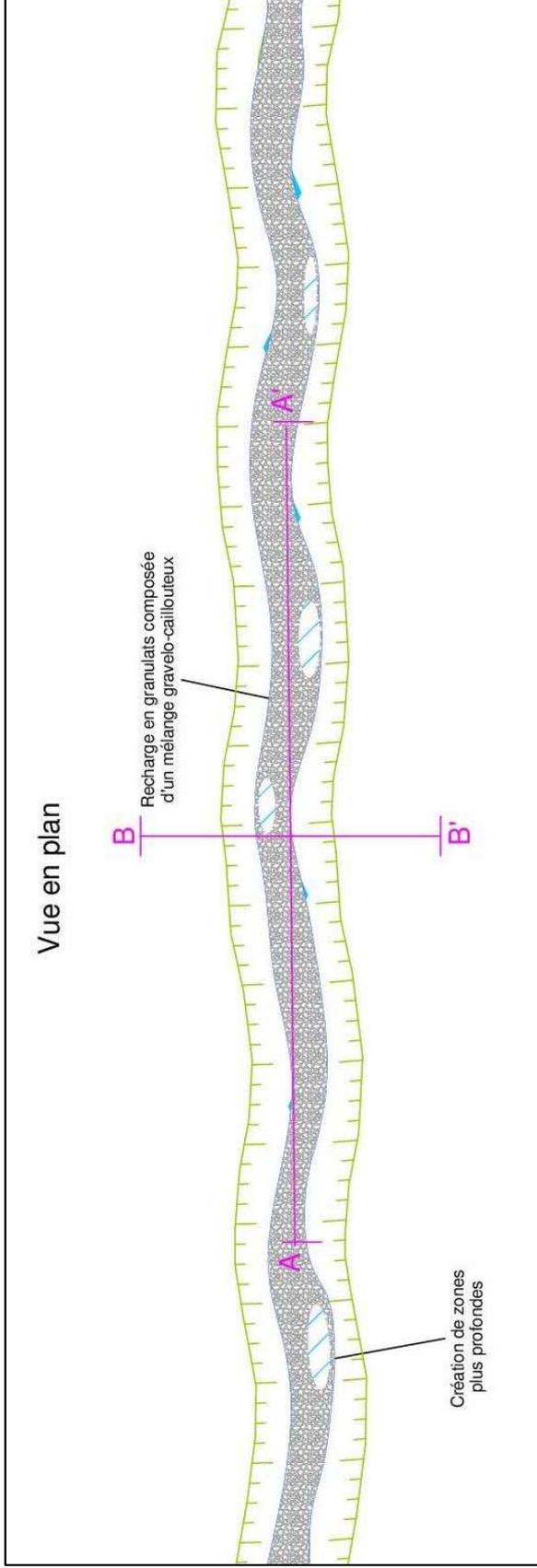
La remise à ciel ouvert du cours d'eau nécessite le débusage du linéaire concerné et la reconstitution du lit mineur. Dans le cas d'une remise du cours d'eau dans son talweg d'origine, un lit mineur est également recréé.

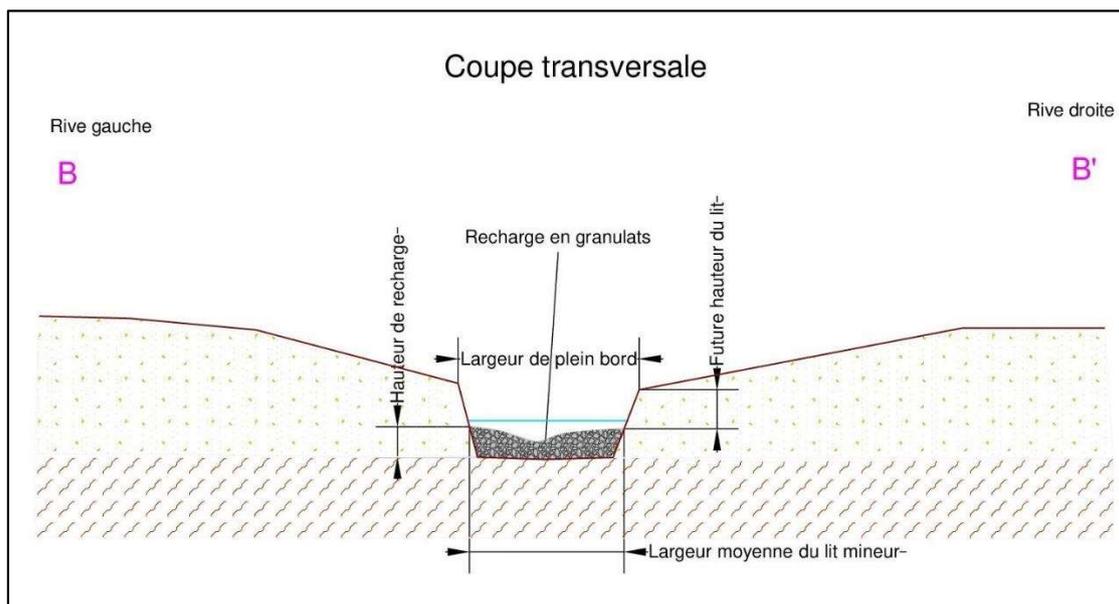
L'enjeu de la recréation d'un nouveau lit est de restaurer un tracé et un gabarit, adaptés aux caractéristiques du ruisseau afin de lui permettre de retrouver un équilibre morphodynamique.

Les **terrassements** peuvent se faire en plusieurs étapes. Au-delà du décapage de terre végétale, un lit primaire est d'abord ouvert à la pelle mécanique. Le godet sera adapté à la taille du cours d'eau et à la morphologie de la section à ouvrir. Sur les très petits cours d'eau, les godets orientables et/ou inclinables sont très utiles, car ils facilitent les manœuvres. On procède toujours vers l'amont en réalisant d'abord la connexion aval, et en laissant un "bouchon" en entrée du nouveau lit. De cette façon, on s'assure de l'écoulement des eaux de nappe le cas échéant, de terrasser "au sec" et d'effectuer la mise en eau de manière contrôlée. En cours de creusement, il peut être utile de vérifier les cotes de terrassement au niveau de chantier (pente du profil en long) et la largeur de tranchée à la mire graduée ou au décamètre, pour repérer et rectifier les erreurs éventuelles. Le profil en long du cours d'eau (différences d'altitude entre radiers et fosses) sera en effet modelé au moment du terrassement.

La **reconstitution du matelas alluvial** par recharge en granulat est une étape importante. Comme indiqué précédemment, le matériau de recharge sera constitué de granulats de diamètre 0-80 mm. L'épaisseur du matériau de recharge doit être d'environ 20 cm sur les plus petits cours d'eau (largeur < 3 m). Il faut remonter les matériaux en berges, pour les protéger temporairement si besoin, mais surtout pour anticiper les tassements et les glissements. On aménage une ondulation verticale et une sinuosité latérale en variant les profils transversaux.

Des plans et coupes des aménagements à réaliser sont présentés page suivante.





3.4.4.1.3 Déconnexion et aménagement de l'ancien cours d'eau de chantepie

Il sera étudié le déclassement de l'ancien lit du ruisseau de Chantepie après les travaux.

Dans le cas de la remise du cours d'eau dans son talweg d'origine, un bouchon étanche sera constitué en entrée de l'ancien lit afin que tout le débit amont passe bien par le nouveau lit. Ce point de jonction est crucial et nécessite des aménagements résistant à l'érosion. Il sera dimensionné pour obturer toute la section de l'ancien lit. Les matériaux extraits sur site seront réemployés.

L'ancien lit sera, sur le reste de son linéaire, maintenu ouvert pour permettre la continuité de certains écoulements (fossé, drains). L'effet drainant de ce linéaire recalibré sera toutefois ralenti à l'aide d'un bouchon étanche qui sera disposé avant le rejet du fossé, situé en rive gauche. Une forte proportion d'argile assurera l'étanchéité du bouchon qui sera solidement ancré en dessous et sur les côtés.

Ce bouchon obturant partiellement la section d'écoulement ne devra pas envoyer les sorties de drains situées en amont, sur le cours d'eau actuel de Chantepie.

Pour ce faire, le bouchon sera érigé à une cote inférieure à celle de la sortie de drain située la plus près soit approximativement 142.15 m NGF. Il présentera ainsi une hauteur d'environ 30-35 cm (de l'ordre du 1/3 de la profondeur du lit), la profondeur actuelle du lit étant d'1 m. L'objectif de cet aménagement est de créer un fossé aveugle favorisant la rétention et l'infiltration des eaux, avant leur évacuation par surverse.

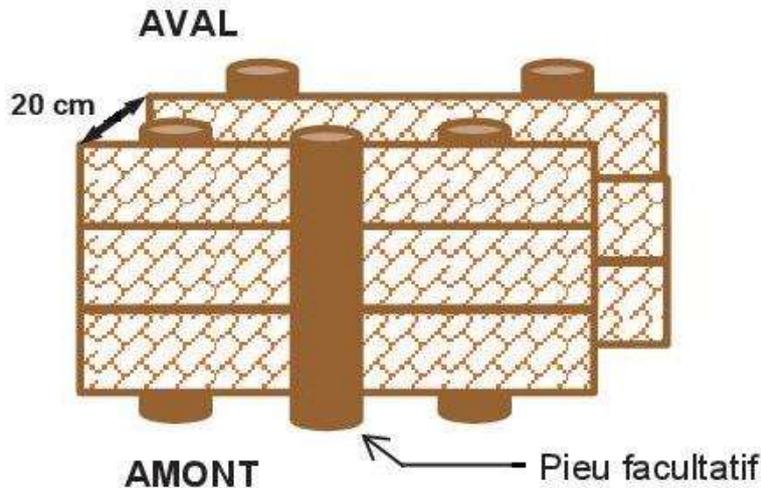


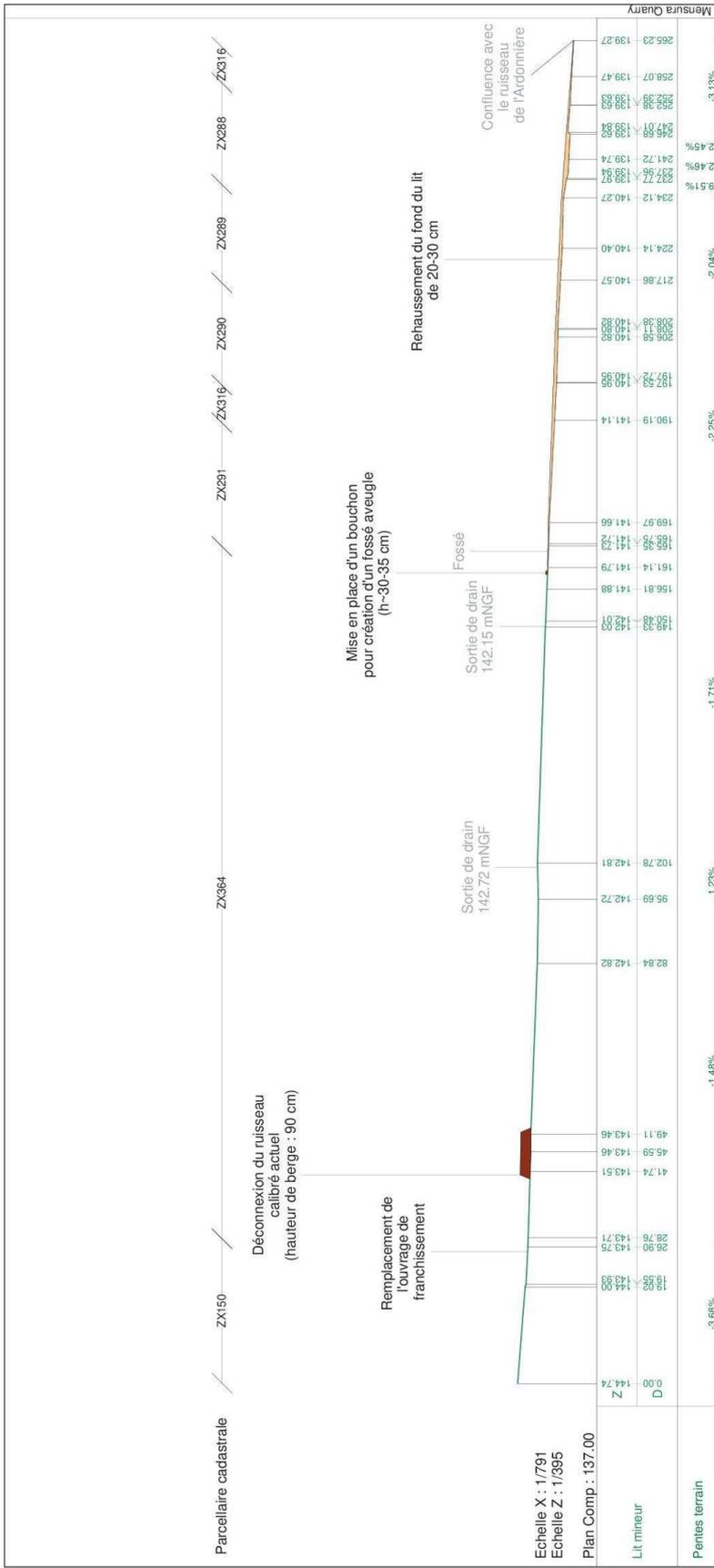
Figure 12: Schéma de principe – Source : OFB

Ce bouchon sera réalisé manuellement car moins impactant pour les espèces sensibles. Le matériel nécessaire pour la réalisation de ce type de bouchon est listé ci-après (prioriser l'utilisation de bois local, imputrescible et non traité) :

- 4 à 5 pieux de 1 à 2 mètres de haut
- 4 à 6 planches :
 - Longueur : prévoir la largeur du fossé concerné et y ajouter un mètre supplémentaire pour l'ancrage en berge,
 - Epaisseur : au moins deux cm pour éviter les phénomènes d'éclatement lors des coups de masse
 - Hauteur : prévoir le nombre de planches en fonction de la hauteur du fossé à reboucher
- Sciure de bois : volume à définir en fonction du fossé
- Argile (si possible, déposer à proximité du lieu de réalisation des bouchons en raison de la difficulté à le transporter)

En aval de cet aménagement, et sur le reste du linéaire de l'ancien lit, un rehaussement du fond du lit de 20- 30 cm est prévu pour limiter son effet drainant sur la zone humide adjacente. Ce rehaussement n'impactera pas la ligne d'eau du fossé longeant les habitations existantes.

Le profil en long du ruisseau actuel de Chantepie (qui sera ensuite déclassé en fossé), localisant les différents aménagements projetés, est présenté ci-après.



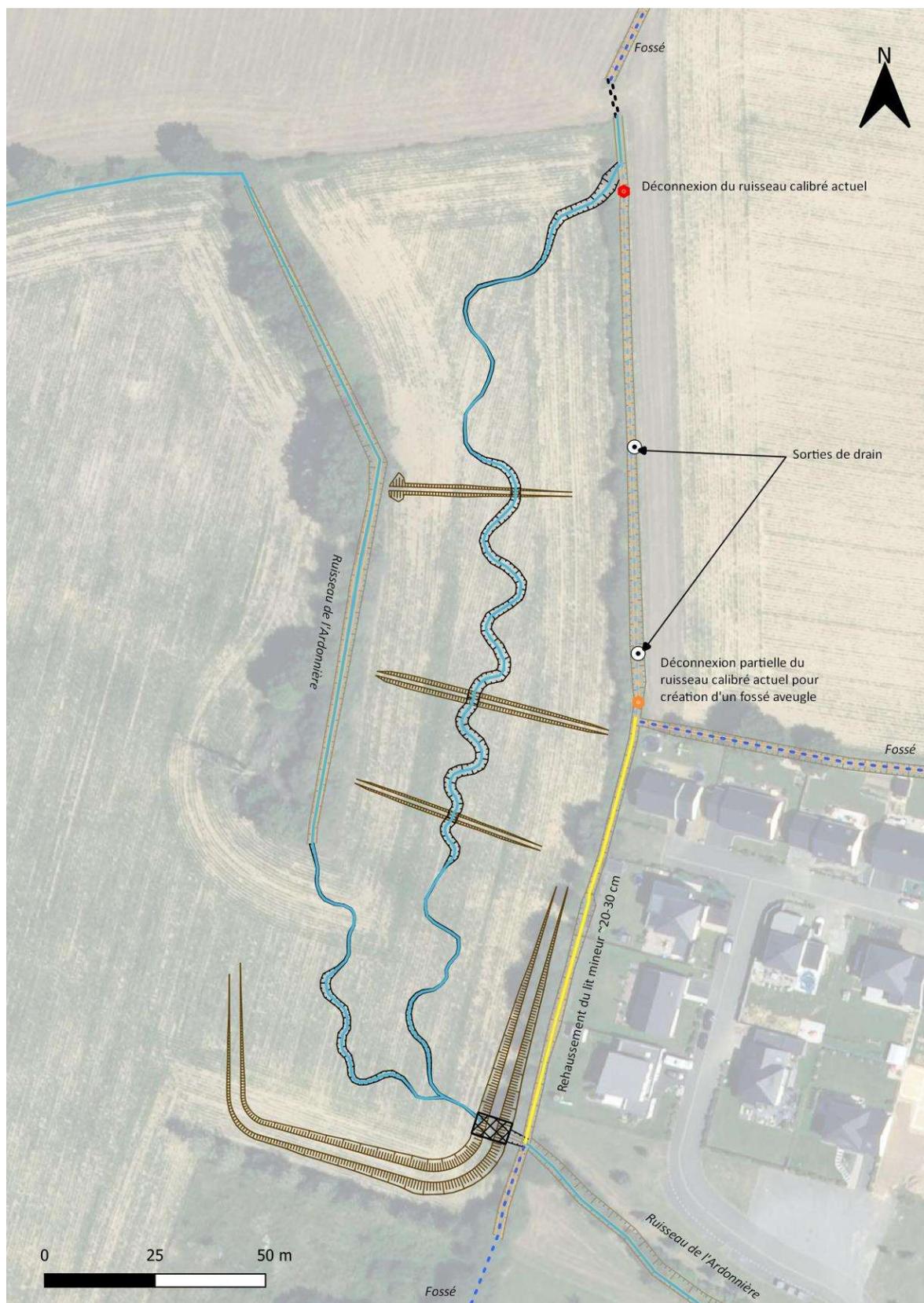
Phase Projet

Profil en long du fossé (actuellement ruisseau de Chantepie)

Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Loiron

Date des levés topographiques :	juillet 2022	Format :	A3
Indice :	A	Commentaires :	
Date :	04/2023	Échelle :	
Matrice d'ouvrage :	Prémies de l'union	Chef de projet :	A. Moïn
Matrice d'ouvrage :	Syndicat du Bassin de Chabon Chantepie 4 rue de la Roche 49 300 Saillé en Angoumois Tél : 02 41 92 52 84	Dessinateur :	A. Moïn
Matrice d'ouvrage :		Matrice d'ouvrage :	
		Matrice d'ouvrage :	
	Hardy Environnement 27 rue Pierre de Coubertin 49 300 Saillé en Angoumois Tél : 02 40 89 27 28		

La carte suivante localise les aménagements précédemment indiqués.



Carte 13: visualisation des aménagements au niveau du ruisseau de Chantepie

3.4.4.1.4 Reprise des évacuations de drains

La problématique des drains présents sur et à l'extérieur de l'emprise du projet demande différents aménagements connexes. Les documents recueillis, auprès des propriétaires / exploitants agricoles, sur les systèmes de drainage en place, sont ci-après. La profondeur des collecteurs a été signifiée à environ 1,20 m sous le niveau du terrain actuel.

Sur l'emprise de la parcelle acquise par la commune, les drains existants sont voués à être enlevés. Par contre, dans le but de maintenir fonctionnel le système de drainage actuellement en place sur les parcelles périphériques, des interventions sont nécessaires.

La première solution envisagée a été d'étudier l'aménagement de zone tampon humide artificielle (ZTHA). L'aménagement d'une telle zone tampon doit, pour assurer un temps de résidence suffisant de l'eau, présenter les caractéristiques suivantes :

- le dénivelé minimum conseillé est de 0,5 m,
- la surface en eau de la ZTHA doit correspondre à 1 à 1,6% du bassin versant collecté,
- sa profondeur doit être de 1 mètre au maximum afin de limiter l'anoxie et de favoriser la photodégradation,
- une pente douce de 2 pour 1 voire 3 pour 1 et idéalement 30% au max,
- une entrée et une sortie situées aux extrémités du chemin hydraulique imposé,
- la création de diguettes est recommandée afin d'accroître le chemin hydraulique,
- un ratio suffisant entre la longueur et la largeur selon la surface du bassin : de 3 pour 1 à 10 pour 1, largeur fixe d'environ 20%.

Cette solution a été écartée du fait d'une faisabilité défavorable, au regard de la profondeur des collecteurs en place et de la topographie du site.

Il est donc proposé de mettre en place une gaine souple non perforée (diam.200 mm) qui récupérera les eaux de drainage situées en amont de la parcelle communale et de les évacuer dans le ruisseau de l'Ardonnière.

Les caractéristiques des aménagements à réaliser sont fournies dans le tableau ci-après :

Tableau 4: Indications liées aux reprises des systèmes de drainage

Localisation du réseau de drainage	Longueur de la gaine souple non perforée à prévoir	Pente	Cote estimée du drain /collecteur à reprendre	Cote de l'exutoire (bas de berge du cours d'eau)
Parcelle Est	~70 m	-0,85%	140.90 m NGF	140.30 m NGF
Parcelle Nord	~75 m	-0,40%	142.60 m NGF	142.30 m NGF

Des regards de visite seront disposés au niveau des branchements, en limite parcellaire, pour permettre à la commune d'assurer l'entretien et la responsabilité de la partie de reprise de drain, se situant sur sa parcelle.

Pour les drains situés au sud de la parcelle communale, la solution consisterait à récupérer les eaux de drainage, en limite de parcelle, et à les reconnecter au collecteur actuellement en place situé plus au sud. La topographie du site indique d'ailleurs une pente négative orientée vers ce collecteur.

L'intervention consistera d'abord à découvrir l'ensemble des drains /collecteurs présents en limite de la parcelle communale, puis à reconnecter, via la mise en place d'un nouveau collecteur, l'ensemble du réseau de drainage mis à ciel ouvert, vers le collecteur existant qui passe sous la parcelle en friche, référencée ZX169 au cadastre. L'ensemble de ces interventions se fera exclusivement depuis la parcelle communale et la parcelle riveraine, référencée ZX282 au cadastre. Il restera enfin, à l'issue de cet aménagement, à recouvrir de terre l'ensemble du réseau de drainage qui aura été dérivé.

NB : A ce stade, les profondeurs exactes auxquelles sont positionnés les différents drains et collecteurs ne sont pas connues. La solution avancée est dépendante de ces données qui conditionneront les pentes qu'il sera nécessaire d'avoir pour assurer un bon écoulement de eaux.

La carte ci-après fournit la localisation des aménagements à réaliser sur le réseau de drainage en place dans le cadre de ce projet.



Carte 14: cartographie des reprises de drains et des exutoires sur la parcelle

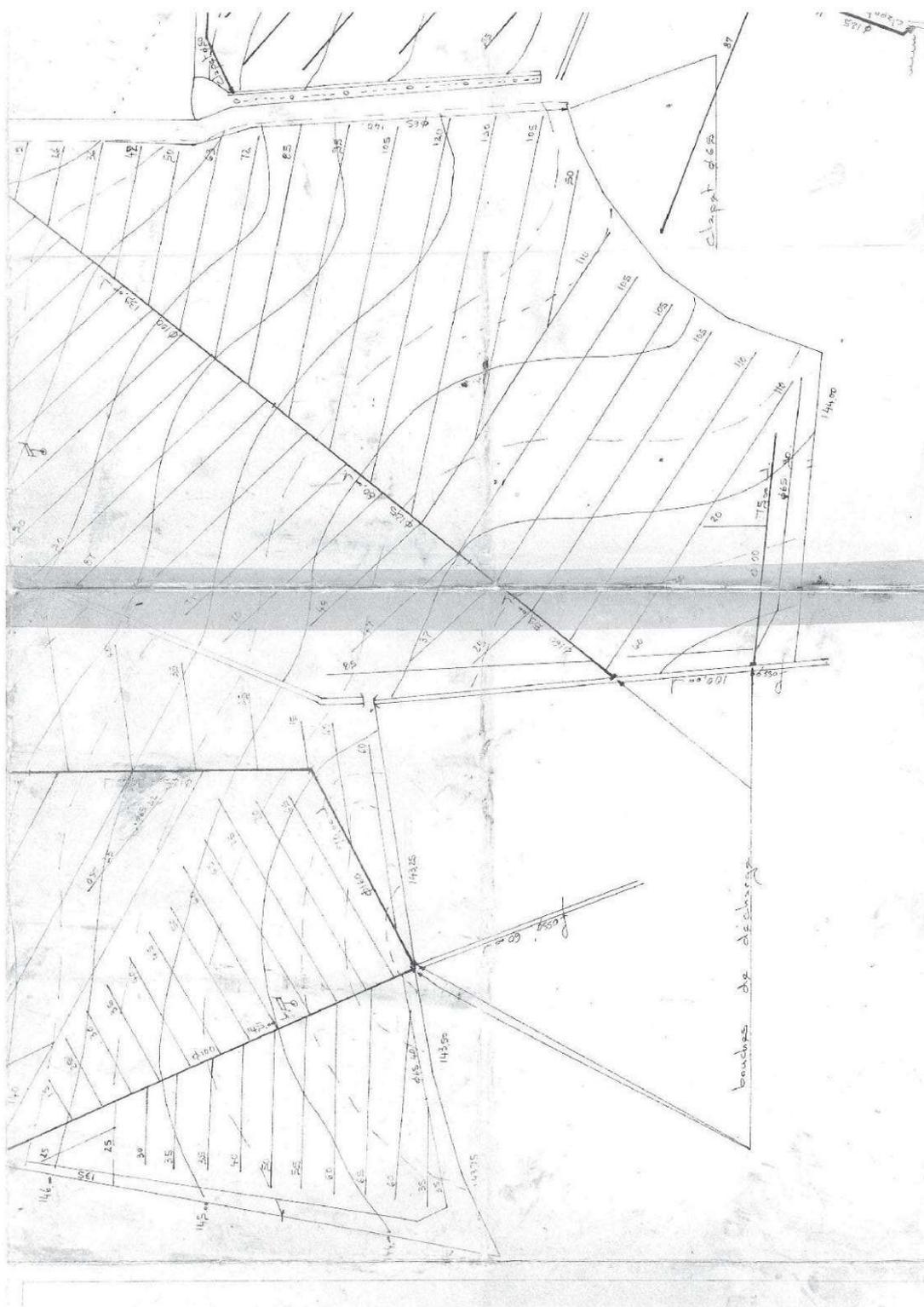


Figure 13: plan du réseau de drainage

3.4.4.2 Remise à ciel ouvert du ruisseau de l'Ardonnière et remise dans son talweg du ruisseau de Chantepie

3.4.4.2.1 Critère de base au dimensionnement des travaux

La formule de Myer a été utilisée pour évaluer le débit à plein bord « naturel » des cours d'eau. Elle se présente sous la forme suivante :

$$Qt = Qt_{BV \text{ connu}} \times (S_{BV} / S_{BV \text{ connu}})^\alpha$$

avec :

Qt : débit de fréquence t en m^3/s du bassin versant à étudier

$Qt_{BV \text{ connu}}$: débit de fréquence t en m^3/s du bassin versant connu

S_{BV} : surface en km^2 du bassin versant à étudier

$S_{BV \text{ connu}}$: surface en km^2 du bassin versant connu

α : coefficient de Myer = 0.8

Aucune station de jaugeage n'est présente sur le ruisseau de l'Ardonnière. Les 4 stations les plus proches ont été considérées, comme cela avait été effectué lors de la phase AVP, durant laquelle une modélisation hydraulique au droit du site avait été effectuée. Elles se trouvent toutes à une distance comprise entre 14 et 17 km de la zone d'étude.

Pour dimensionner les gabarits des futurs cours d'eau, les débits de crue journalier d'occurrence 1,5 an ont été pris en compte, suivant les recommandations techniques en vigueur.

Les caractéristiques des stations hydrométriques sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Tableau 5: données des stations hydrométriques - source Banque Hydro

Code station	Localisation	Données disponibles	Bassin versant en km^2	QJ 1,5(m^3/s)
M3711810	L'Oudon à Cossé-le-Vivien [melleray (pont D153)]	1988-2021	133	7,91
J7024010	La Valière à Erbrée [Pont D 110]	1979-2021	30,8	2,89
J7024020	La Valière à Vitré [Le Château des Rochers]	1979-2021	66,6	2,68
M3504010	Le Vicoin à Nuillé-sur-Vicoin	1973-2021	235	20,6

Les bassins versant à étudier correspondent à :

- 0,325 km^2 pour le ruisseau de l'Ardonnière ;
- 0,213 km^2 pour l'affluent du ruisseau de l'Ardonnière.

Les débits estimés sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 6: estimation des débits – Source PRO – Hardy Environnement

Référentiel			Estimation du QJ 1,5 (m3/s)	
Code station	Bassin versant en km ²	QJ 1,5 (m3/s)	Ruisseau de l'Ardonnière	Affluent du ruisseau de l'Ardonnière
M3711810	133	7,91	0,064	0,046
J7024010	30,8	2,89	0,076	0,054
J7024020	66,6	2,68	0,038	0,027
M3504010	235	20,6	0,106	0,076
Moyenne			0,071	0,051

Selon cette méthode, le débit plein bord du ruisseau de l'Ardonnière est évalué à 0,071 m³/s et celui de son affluent à 0,051 m³/s.

3.4.4.2.2 Choix de la fraction granulométrique

Dans le cadre de la reconstitution du lit du cours d'eau, une vérification du matériau à disposer a été effectuée pour éviter tout risque d'arrachement ou de mise en mouvement des sédiments mis en place (indice de Shields). Le critère de Shields, obtenu à partir du ratio entre les forces tractrices (contrainte exercée τ x la surface de la particule) et les forces stabilisatrices (poids de la particule), se caractérise par la formule suivante :

$$\tau^* = \frac{\tau}{g(\rho_s - \rho)D} \approx \frac{hJ}{1.65D}$$

Avec : τ^* = grandeur adimensionnelle

h = hauteur de l'écoulement h (en m) remplacée ici par le rayon hydraulique R défini par $R = S / P$ où S est la surface mouillée et P le périmètre mouillé

J = la pente d'écoulement (en m/m)

D = le diamètre de la particule (en m)

Shields a montré qu'un grain soumis à un écoulement était mis en mouvement lorsque τ^* dépassait une valeur critique $\tau^* c$. La valeur $\tau^* c = 0,045$ a été considérée ici car elle serait adaptée aux rivières à graviers (Recking, 2009). Le tableau ci-après synthétise les données calculées au droit de chaque cours d'eau.

Tableau 7: Eléments de calcul lié à la formule de Shields

Cours d'eau	Pente J (en m/m)	Rayon hydraulique h (en m)	Diamètre min. de la particule D (en m)
Ruisseau de l'Ardonnière	0,024	0,093	0,030
Affluent du ruisseau de l'Ardonnière	0,023	0,086	0,026

La valeur D correspond donc au diamètre minimal que les matériaux à utiliser pour reconstituer le lit des cours d'eau devront faire pour ne pas risquer d'être mis en mouvement.

La fraction granulométrique 0-80 mm est donc préconisée pour la reconstitution du matelas alluvial sur les deux cours d'eau.

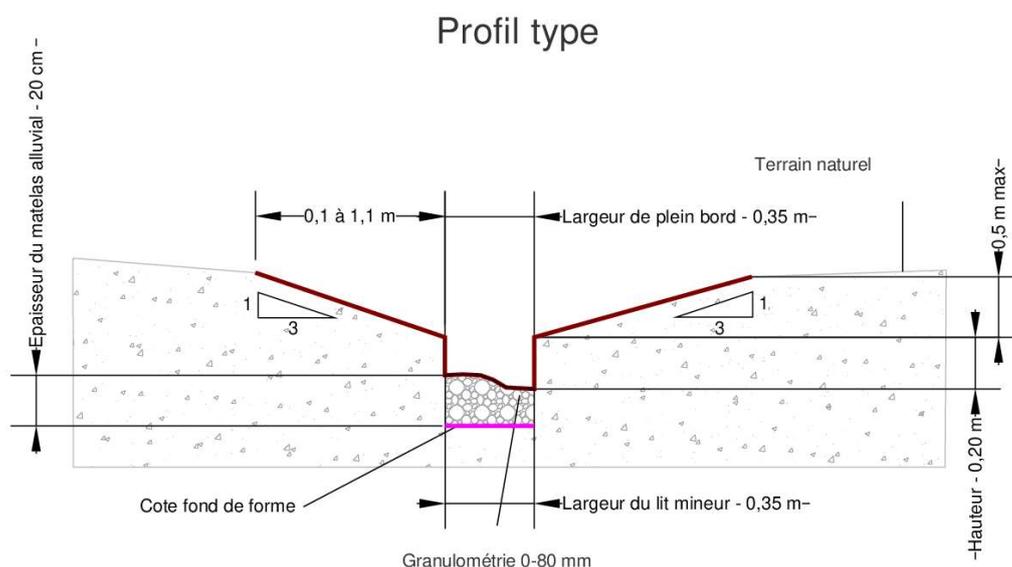
3.4.4.3 Dimensionnement des cours d'eau

L'objectif est de permettre aux ruisseaux de déborder pour des crues fréquentes (1.5 à 2 ans). Le débit journalier de période de retour 1.5 (QJ1.5) est pris pour référence pour les ruisseaux alimentés par des bassins versants de petite taille comme à Loiron.

Ce débordement fréquent permettra d'humidifier la parcelle et de mobiliser son champ d'expansion des crues.

3.4.4.3.1 Ruisseau de l'Ardonnière

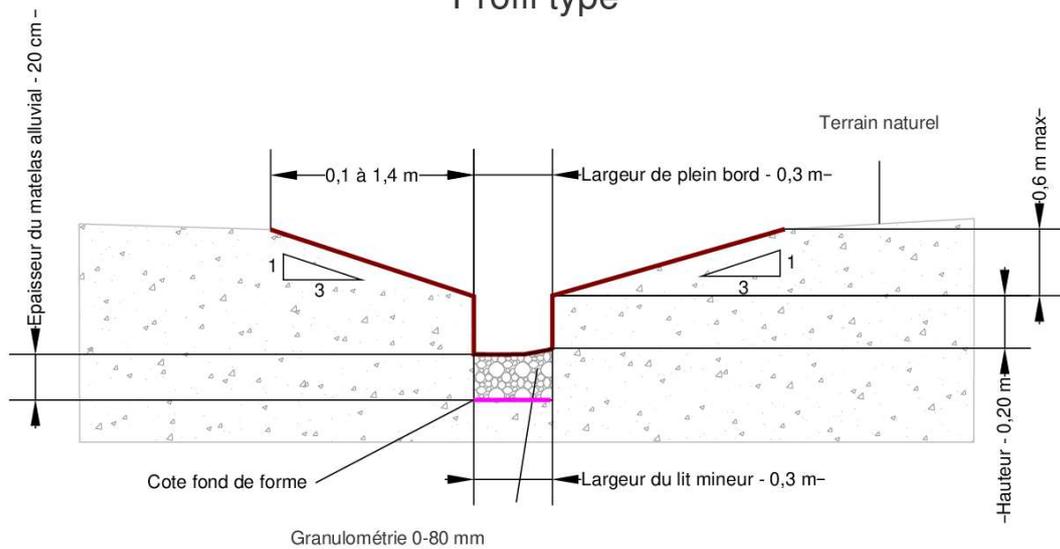
La remise à ciel ouvert de 96 m de cours d'eau est à réaliser. Selon l'estimation du débit QJ1,5 effectuée pour ce cours d'eau, le gabarit type du ruisseau de l'Ardonnière à recréer est fourni ci-après. A noter que **l'encaissement maximum du lit mineur sera de 0.50 m sous le TN.**



3.4.4.3.2 Ruisseau de Chantepie

La remise du cours d'eau dans son talweg concerne 280 m de cours d'eau. Selon l'estimation du débit QJ1,5 effectuée pour ce cours d'eau, le gabarit type de l'affluent du ruisseau de Chantepie à recréer est fourni ci-après. A noter que **l'encaissement maximum du lit mineur sera de 0.60 m sous le TN.**

Profil type



➤ **Choix du profil de cours d'eau**

Afin de permettre une érosion active et au regard de la faible hauteur de berge (0.20m), il est préférable de créer le chenal avec des bords verticaux. Des berges inclinées seraient moins érosives et la restauration morphologique du ruisseau plus lente.

Les profils en long et en travers sont fournis ci-après. Un coefficient de sinuosité équivalent à 1,2 a été recherché sur les deux portions de cours d'eau à renaturer.

Phase Projet

Localisation des profils en long et en travers

Date des levés topographiques : juillet 2022

Format : A3

Indice

Date

Commentaires

Echelle : 1/1000

C

02/2023

Diffusion suite au copil du 31/01/2023

Chef de projet : A. Morin

Dessinateur : A. Morin

Maître d'ouvrage :



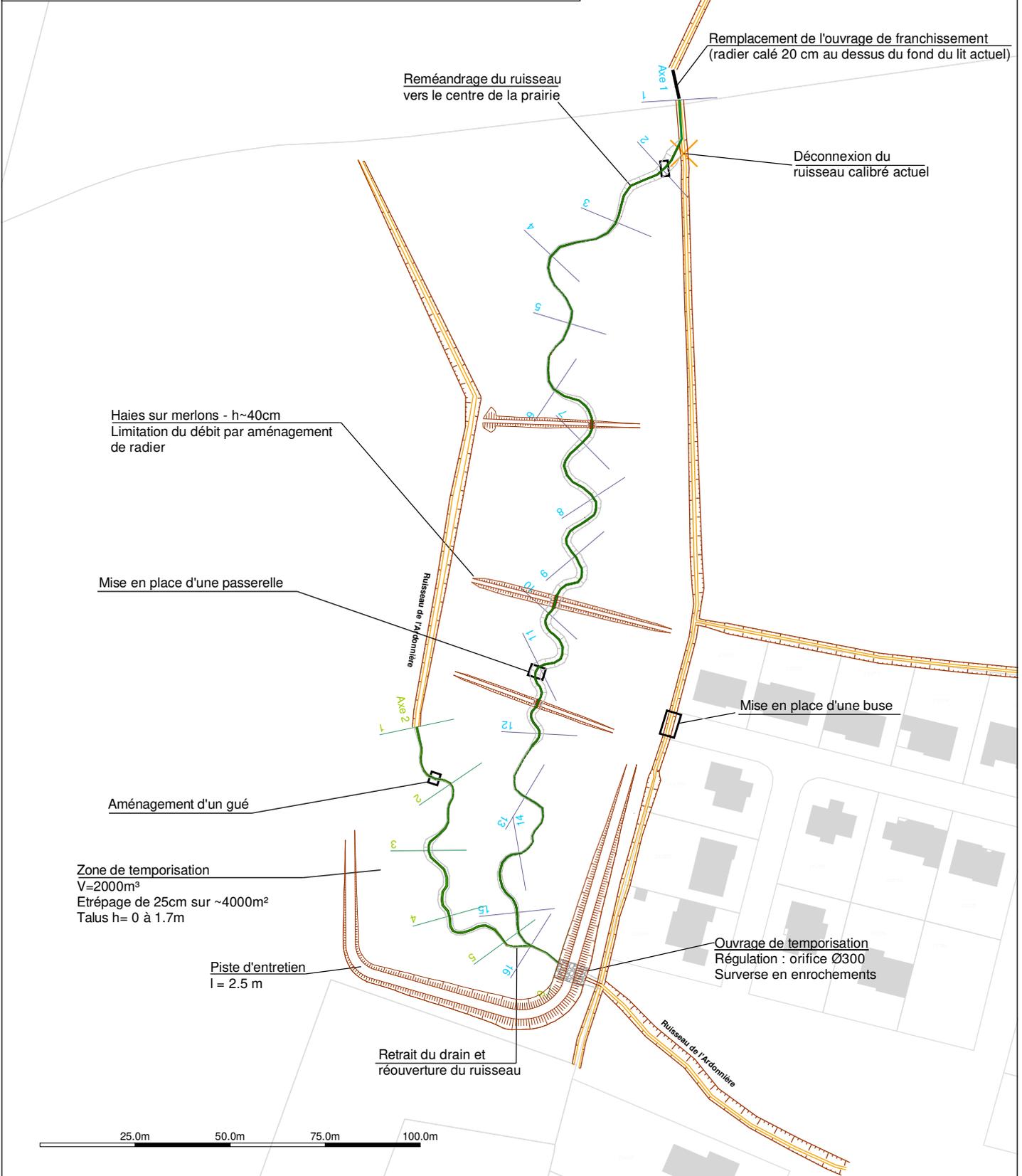
Syndicat du Bassin de l'Oudon
Groupe Milon
4 rue de la Roirie
49 500 Segré en Anjou Bleu
Tel : 02.41.92.52.84

Maître d'oeuvre :



Hardy Environnement
37 rue Pierre de Coubertin
44 150 Ancenis
Tel : 02.40.83.27.28

02023/0001/0001



Cote terrain actuel =
cote terrain décaissé + 25 cm

Axe : Axe 2

Echelle X : 1/286

Echelle Z : 1/286

Plan Comp : 137.7

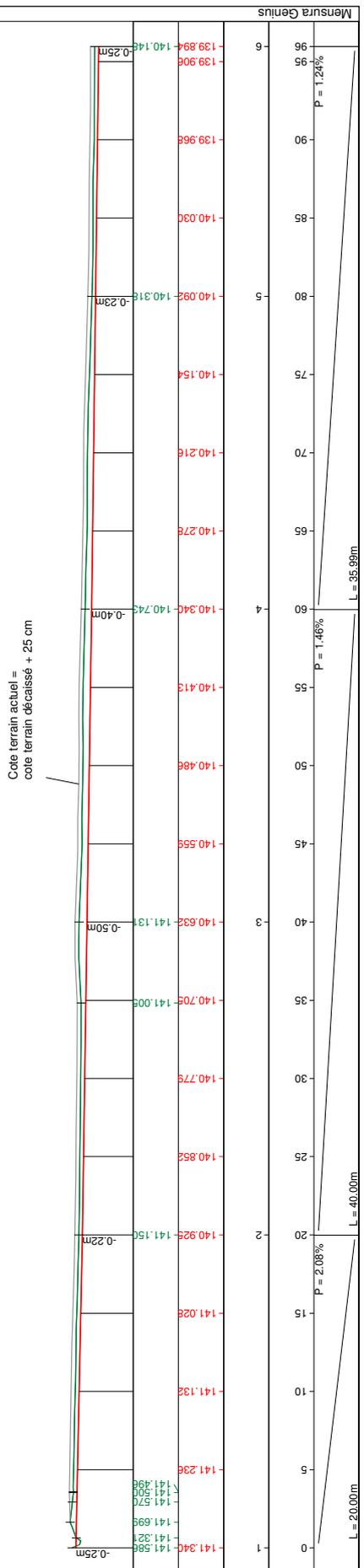
Terrain décaissé

Projet Linéaire

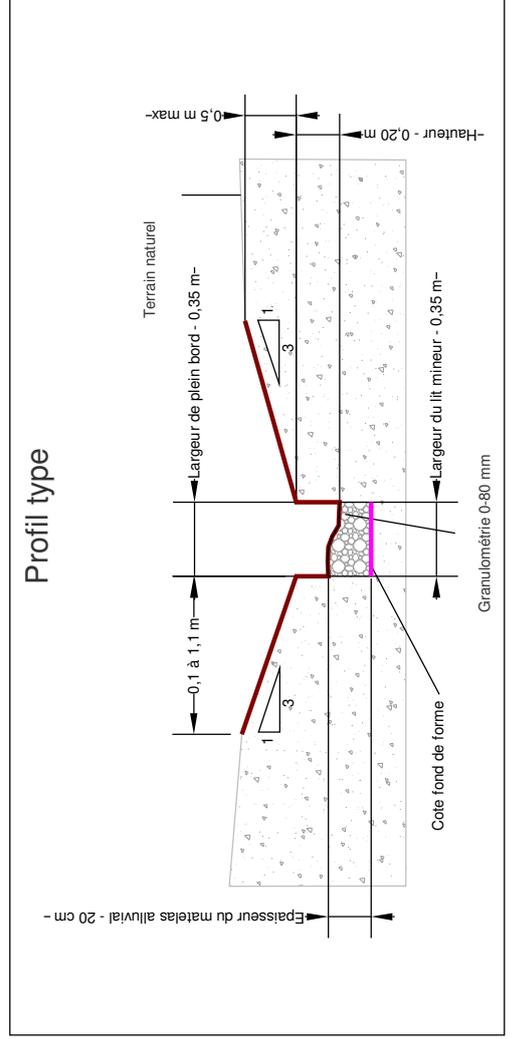
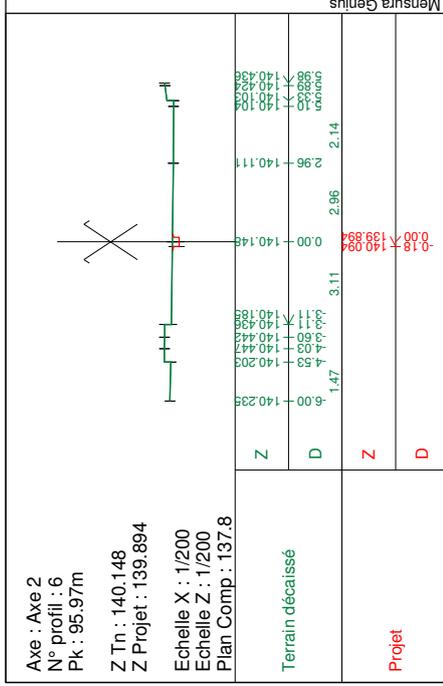
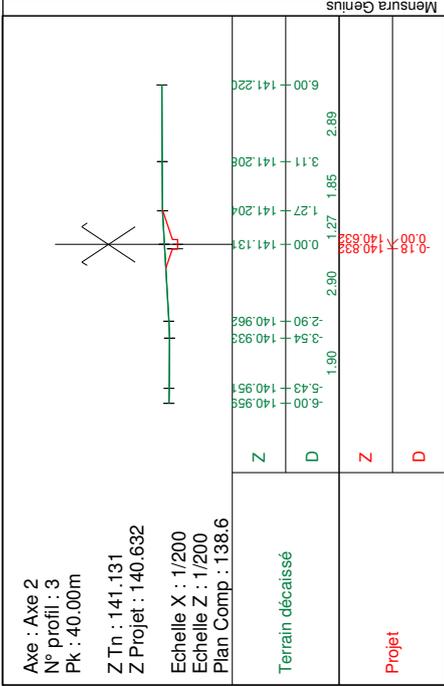
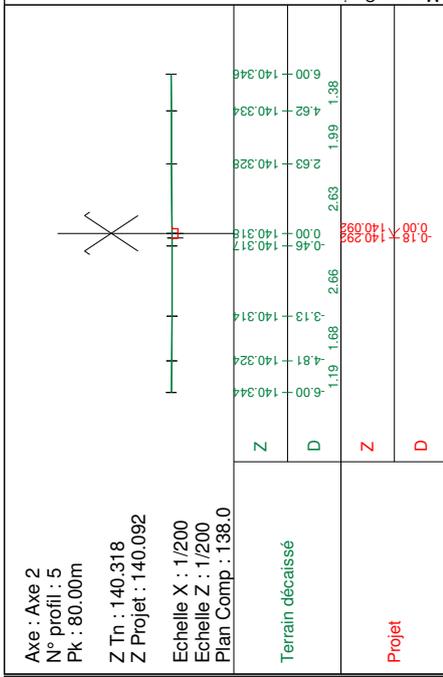
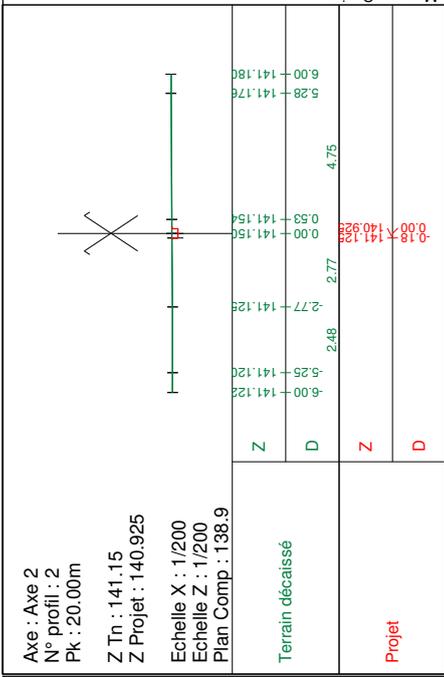
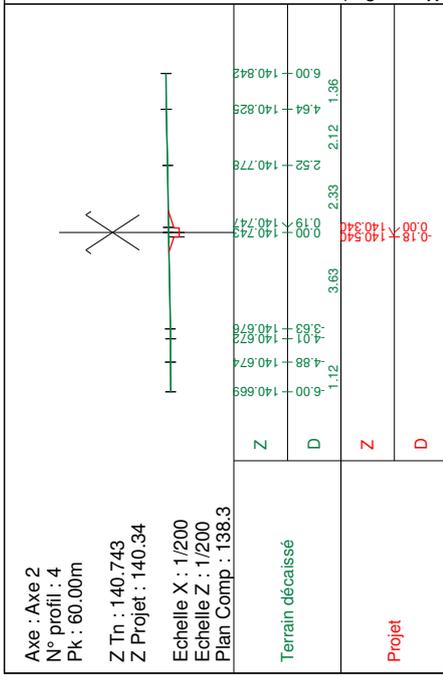
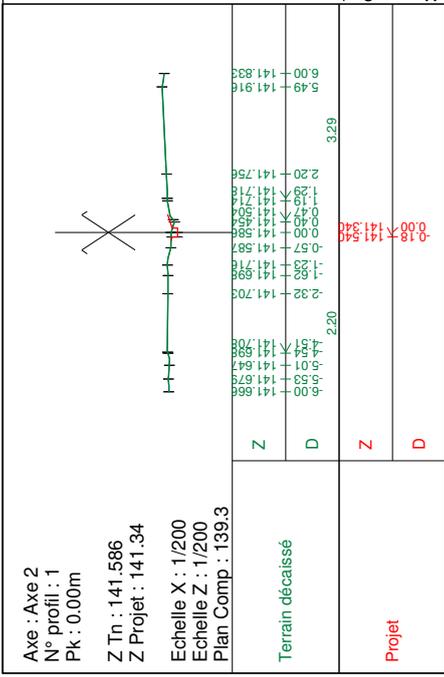
Numéro de tabulation

Distances cumulées

Pentes et rampes



Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du boug de Loiron	
Phase Projet	
Profil en long ruisseau de l'ardonnrière	
Date des levés topographiques :	juillet 2022
Format :	A3
Indice	C
Date	02/2023
Commentaires	Délivraison suite au copil du 31/01/2023
Indice	C
Maître d'ouvrage :	Syndicat du Bassin de l'Oudon Groupe Milon 4 rue de la Roche 49350 Le Grand-Arsou Tel : 02.41.92.52.94
Maître d'œuvre :	Hardy Environnement 37 rue Pierre de Coubertin 44150 Arzonnes Tel : 02.40.83.27.28
	



Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Loiron

Phase Projet

Date des levés topographiques : juillet 2022

Format : A3

Index : C

Date : 02/2023

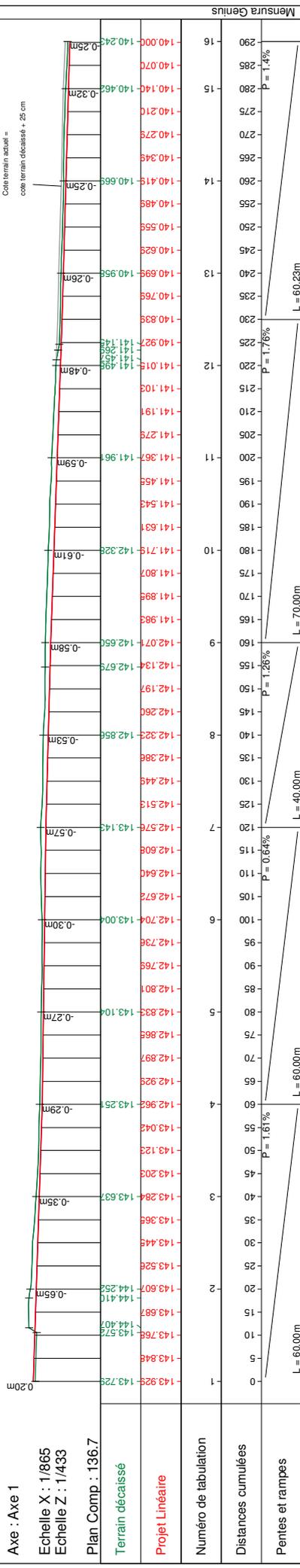
Commentaires : Diffusion suite au copli du 31/01/2023

Echelle : Chef de projet : A. Morin

Maître d'ouvrage : Syndicat du Bassin de l'odon
Groupe Mion
4 rue de la Houle
49130 Loiron
Tél : 02 41 52 52 84

Maître d'œuvre : Hardy Environnement
37 rue Pierre de Coubertin
44 150 Anorle
Tél : 02 40 83 27 28

HARDY
environnement



Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du boug de Loiron

Phase Projet

Profil en long ruisseau de Chantepie

Date des levés topographiques :	juillet 2022
Format :	A3
Index	C
Date	02/2023
Commentaires	Diffusion suite au copil du 31/01/2023
Chet de projet :	A. Morin
Dessinateur :	A. Morin

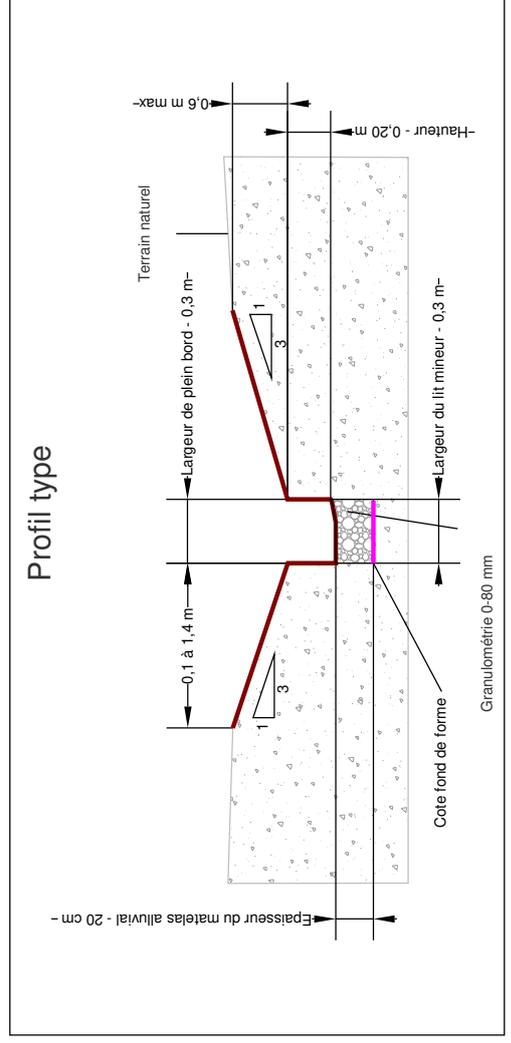
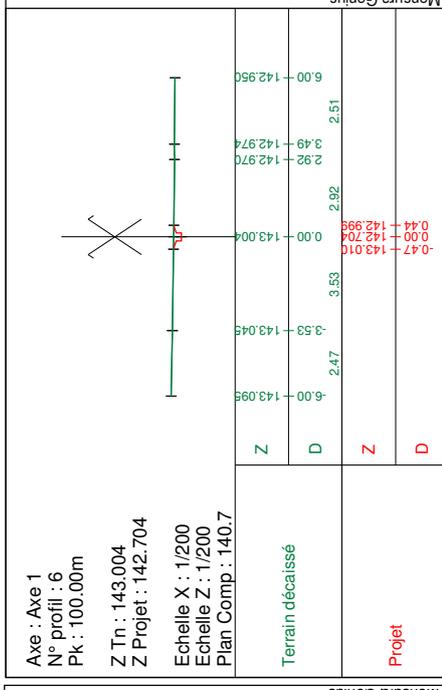
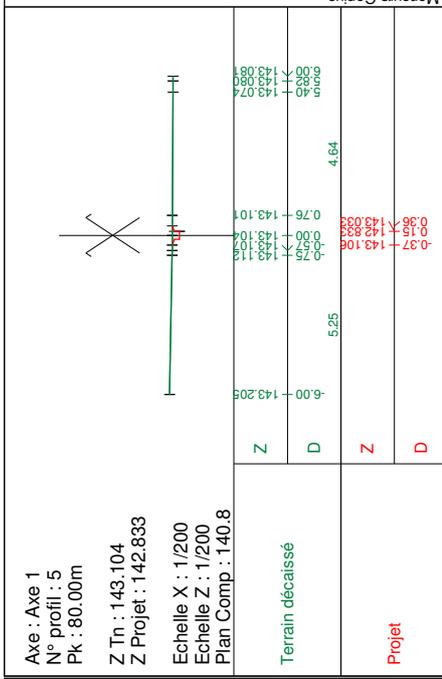
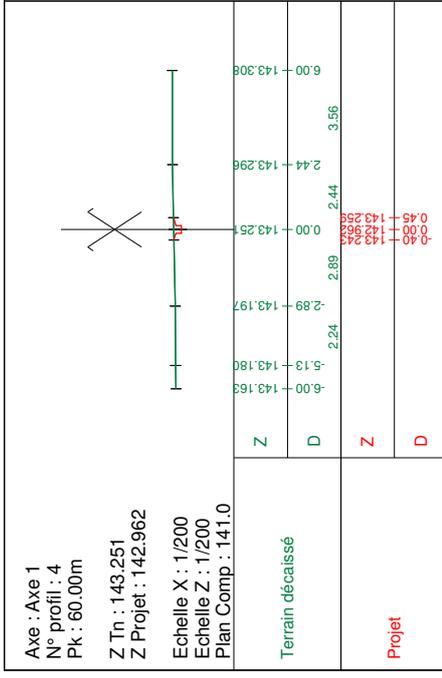
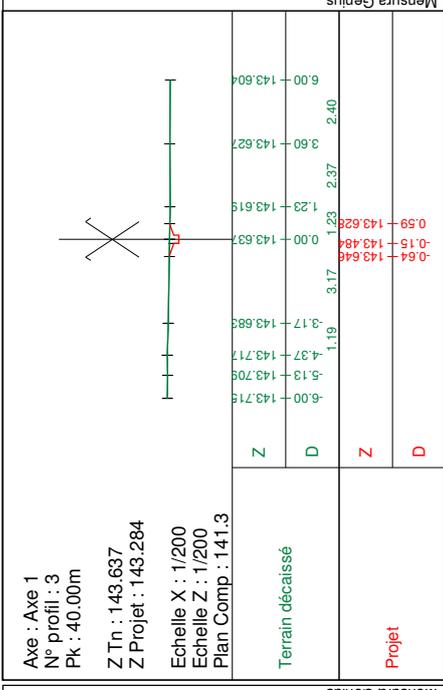
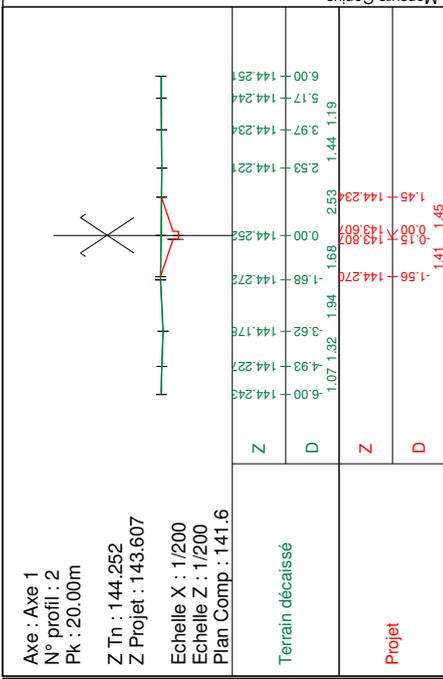
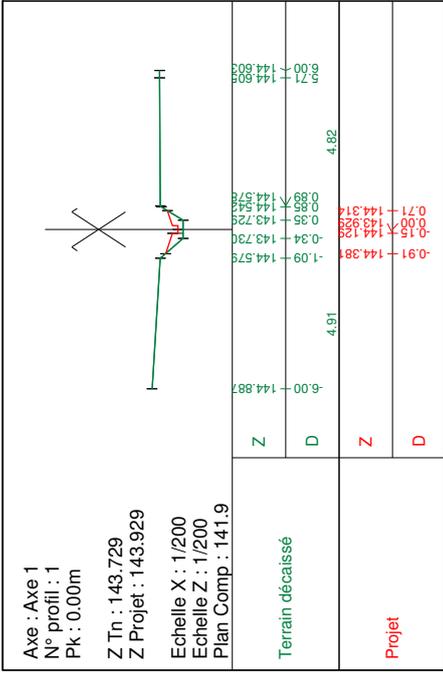
Maitre d'ouvrage :

Syndicat du Bassin de l'Oudon
 Groupe Milon
 4 rue de la Roie
 49300 Le Grand-Ars
 Tel : 02.41.92.52.54

Maitre d'œuvre :

HARCY
 environnement

Hardy Environnement
 37 rue Pierre de Coubertin
 44150 Aizenais
 Tel : 02.40.83.27.28



Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Loiron

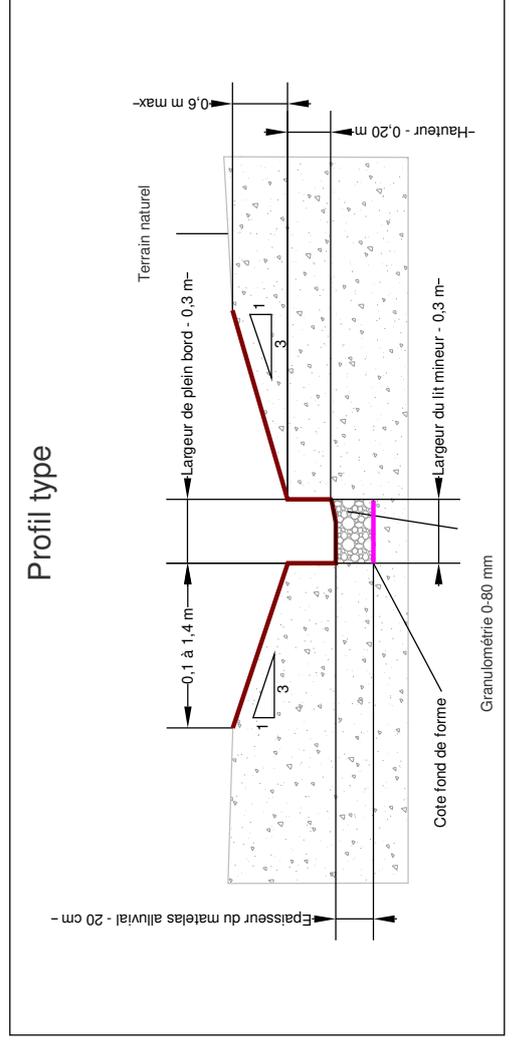
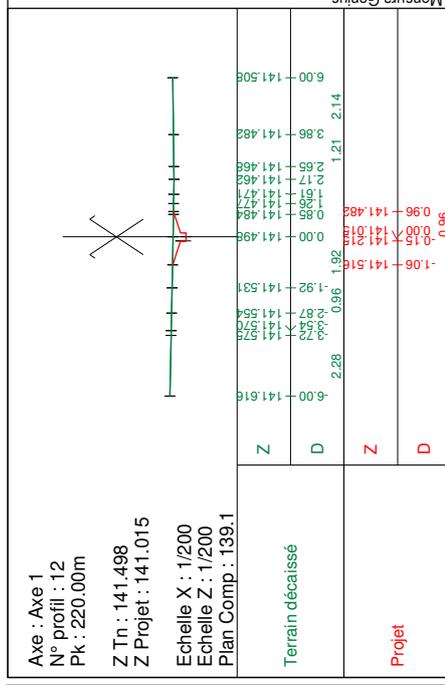
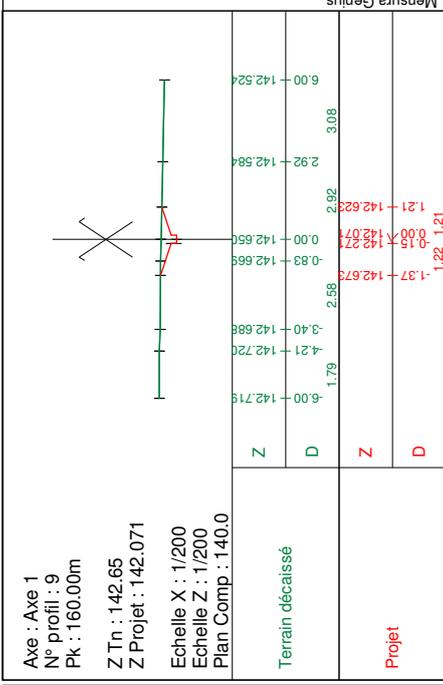
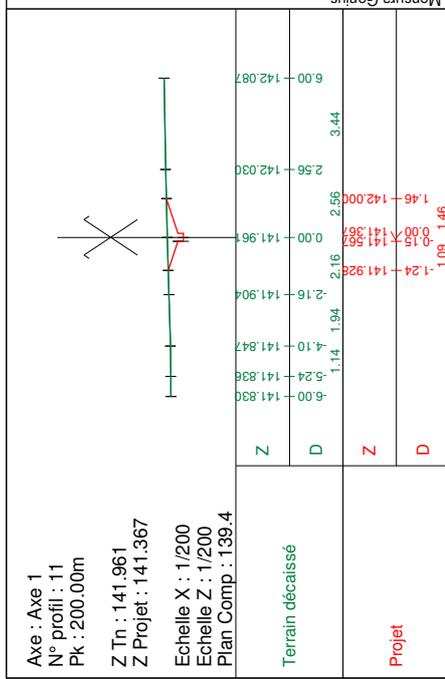
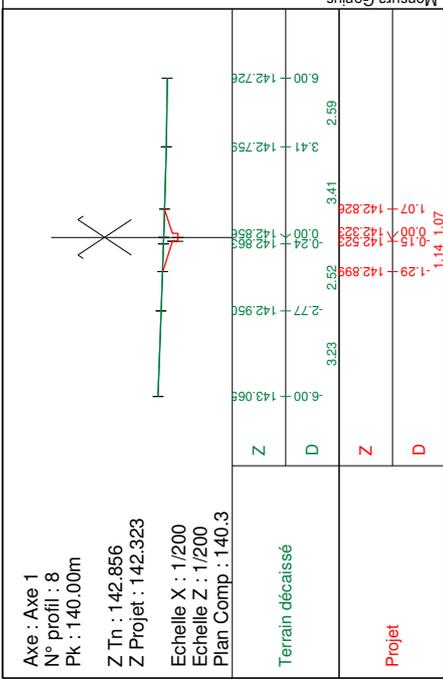
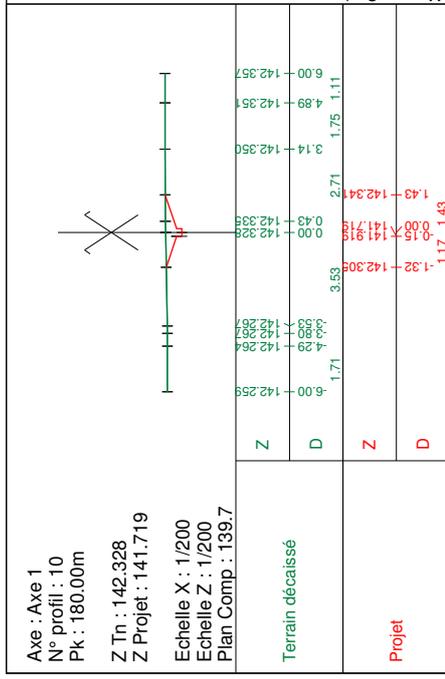
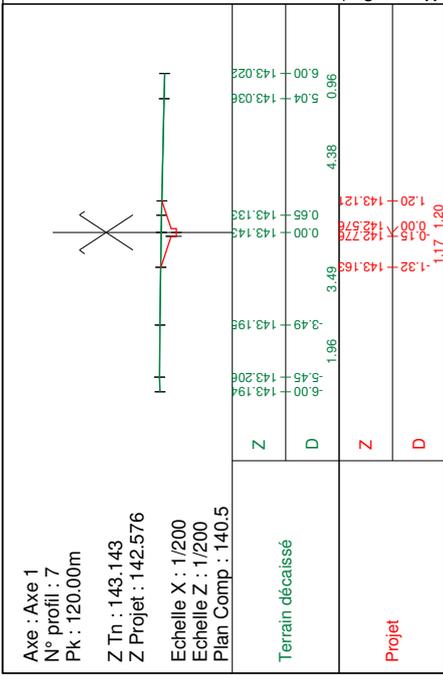
Phase Projet

Date des levés topographiques : juillet 2022
Format : A3

Index : C
Commentaires : Diffusion suite au copli du 31/01/2023
Echelle :
Chef de projet : A. Morin
Dessinateur : A. Morin

Maitre d'ouvrage :
Syndicat du Bassin de l'Oudon
Groupe Miron
4 rue de la Halle
49150 Loiron
Tél : 02 41 52 52 84

Maitre d'œuvre :
HARDY
environnement
Hardy Environnement
37 rue Pierre de Coubertin
44150 Abois
Tél : 02 40 83 27 28



Phase Projet

Profils en travers 7-12 - ruisseau de Chantepie

Date des levés topographiques : juillet 2022

Format : A3

Indice : C

Date : 02/2023

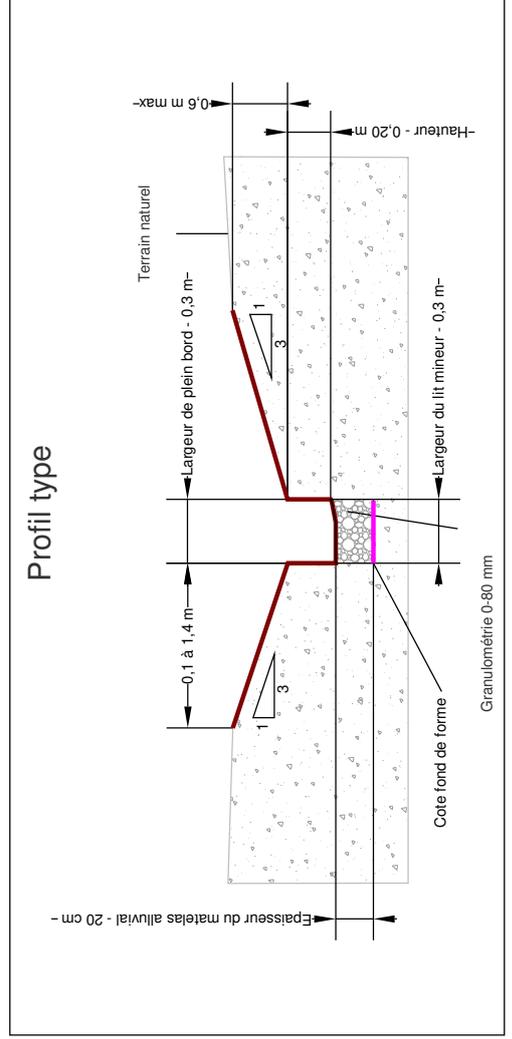
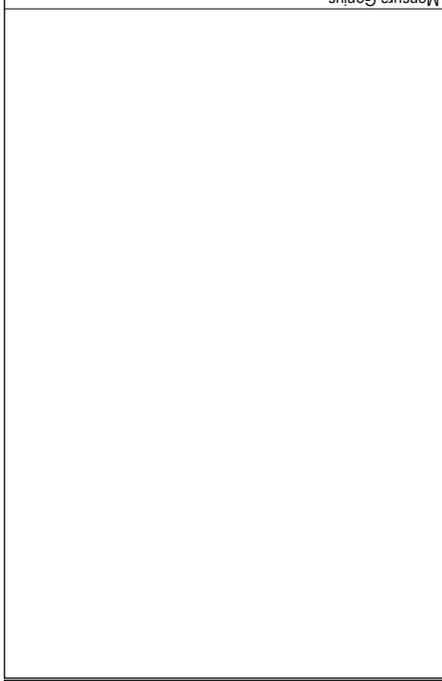
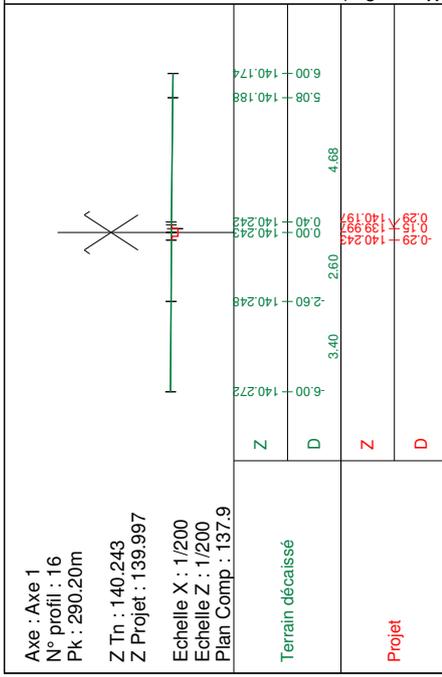
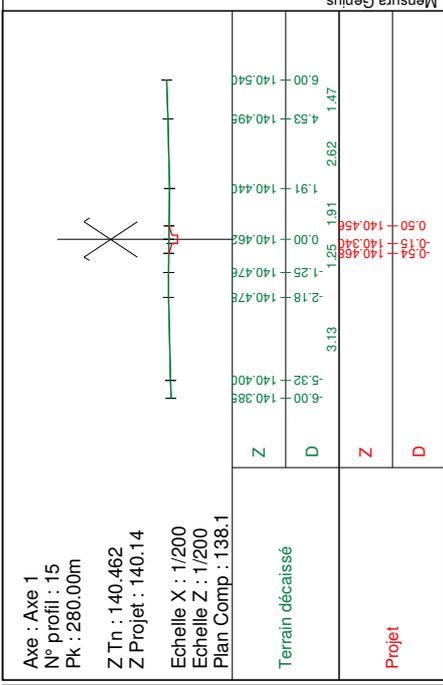
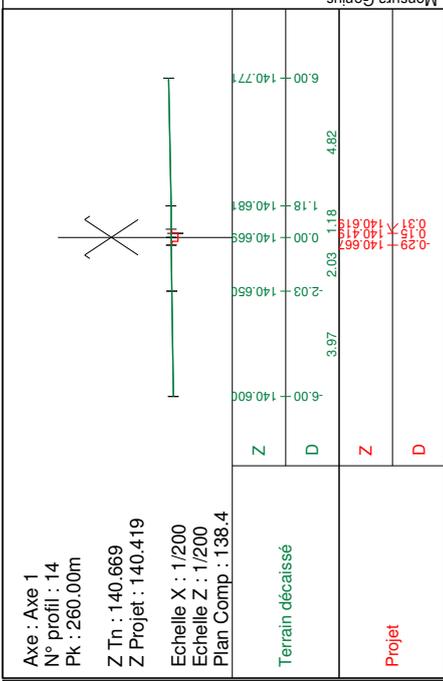
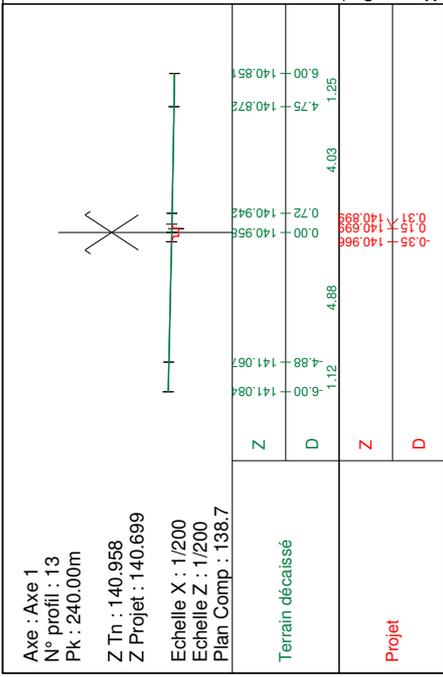
Commentaires : Diffusion suite au copil du 31/01/2023

Echelle : Chef de projet : A. Morin

Desinateur : A. Morin

Maitre d'œuvre : Syndicat du Bassin de l'Ordon
Groupe Mion
4 rue de la Halle
49100 Loiron
Tél : 02 41 52 52 84

Maitre d'œuvre : Hardy Environnement
37 rue Pierre de Coubertin
44 150 Anabais
Tél : 02 40 83 27 28



Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Loiron

Phase Projet

Date des levés topographiques : juillet 2022

Format : A3

Index : C

Date : 02/2023

Echelle :
Chet de projet : A. Morin

Commentaires : Diffusion suite au copli du 31/01/2023

Dessinateur : A. Morin

Maitre d'œuvre :
Syndicat du Bassin de l'Ordon
Groupe Mion
4 rue de la Halle
49100 Loiron
Tél : 02 41 52 52 04

Maitre d'œuvre :
Hardy Environnement
37 rue Pierre de Coubertin
44150 Anabais
Tél : 02 40 83 27 28

3.4.4.4 Restauration du ruisseau de l'Ardonnière

Au Nord de la parcelle, le ruisseau de l'Ardonnière est comblé sur environ 4 m en raison probablement de la présence passée, à cet endroit, d'un ancien ouvrage de franchissement.



Photo 14: Obstruction du ruisseau de l'Ardonnière

Pour désobstruer cette portion du cours d'eau, une restauration du lit mineur est prévue. L'intervention consiste à restaurer le profil en travers du cours d'eau. Pour cela, le gabarit du cours d'eau à l'aval immédiat de cette obstruction est considéré.

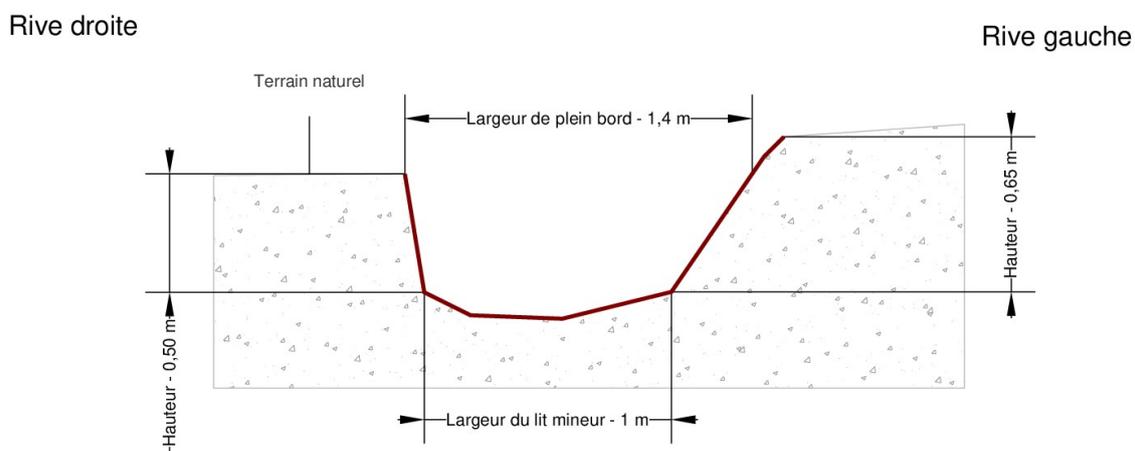
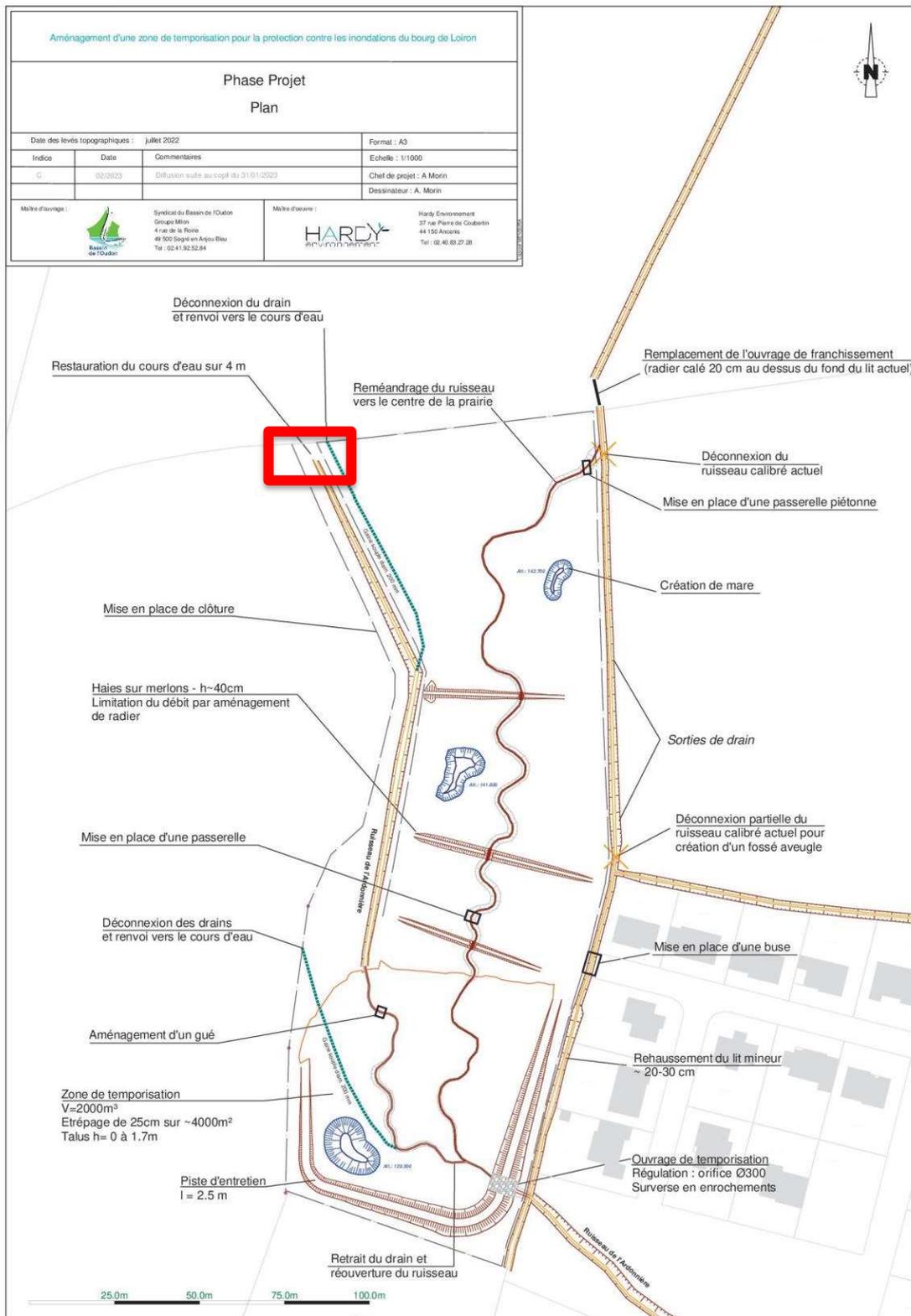


Figure 14: Gabarit du ruisseau de l'Ardonnière en aval immédiat de l'obstruction observée

L'enjeu est de restaurer un gabarit adapté aux caractéristiques du ruisseau afin de lui permettre de retrouver un équilibre morphodynamique. La réhabilitation de la portion comblée devra respecter la pente du cours d'eau existant.



Carte 15: localisation du profil du ruisseau de l'Ardonnière sur 4m sur le plan projet

3.4.4.5 Mise en place de petits ouvrages de franchissement

3.4.4.5.1 Prescriptions techniques

Des petits ouvrages de franchissement sont à aménager pour permettre l'accès à l'ensemble de la parcelle, à la fois pour les questions d'entretien mais également pour permettre le cheminement piéton.

La mise en place des ouvrages ne doit pas créer d'obstacle à l'écoulement des crues ni à la continuité écologique (libre circulation des espèces biologiques et au bon déroulement du transport naturel des sédiments).

Source : Arrêté du 28 novembre 2007 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement

Article 6

« Les travaux et les ouvrages ne doivent pas créer d'érosion progressive ou régressive ni de perturbations significatives de l'écoulement des eaux à l'aval ni accroître les risques de débordement.

Les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement résultant de ces travaux doivent être compatibles avec la capacité de nage des espèces présentes afin de ne pas constituer un obstacle à la continuité écologique.

1° En cas de modifications du profil en long et du profil en travers dans le lit initial du cours d'eau, le reprofilage du lit mineur est réalisé en maintenant ou rétablissant le lit mineur d'étiage ; il doit conserver la diversité d'écoulements.

2° En cas de modification localisée liée à un ouvrage transversal de franchissement de cours d'eau, le positionnement longitudinal de l'ouvrage (pente et calage du coursier) est adapté de façon à garantir la continuité écologique. Le radier est situé à environ 30 cm au-dessous du fond du lit du cours d'eau et est recouvert d'un substrat de même nature que celui du cours d'eau. Un aménagement d'un lit d'étiage de façon à garantir une lame d'eau suffisante à l'étiage est assuré.

Le raccordement entre l'ouvrage et le lit aval est, si nécessaire, stabilisé par l'aménagement d'un dispositif de dissipation d'énergie en sortie d'ouvrage pour contenir les risques d'érosion progressive. »

➤ MISE EN PLACE DE PASSERELLES

Il est prévu la mise en place de deux passerelles au sein de la parcelle pour permettre le franchissement des cours d'eau recréés. La passerelle au nord sera exclusivement piétonne alors que celle située au centre aura vocation à faire passer les animaux et les promeneurs, et devra résister au passage des engins d'entretien pour un maximum de 2,5 tonnes.

L'aménagement d'une passerelle est une bonne alternative au passage busé car elle permet de préserver totalement le lit mineur.



Photo 15: Exemples de passerelles aménagées – Source : Hardy Environnement - Syndicat du bassin de l'Oudon

Les passerelles peuvent être soit en bois (madriers et planches), soit en béton (hourdis et tablier béton), soit mixtes en métal-bois ou métal-béton.

Dans le cas d'une construction d'une passerelle mixte métal-béton, les étapes à suivre sont les suivantes :

1. Création de fondations en béton sur chaque rive,
2. Fixation de poutres IPN perpendiculairement aux fondations,
3. Aménagement du tablier : dalle en béton armé coulée en place ou constituée d'éléments préfabriqués.

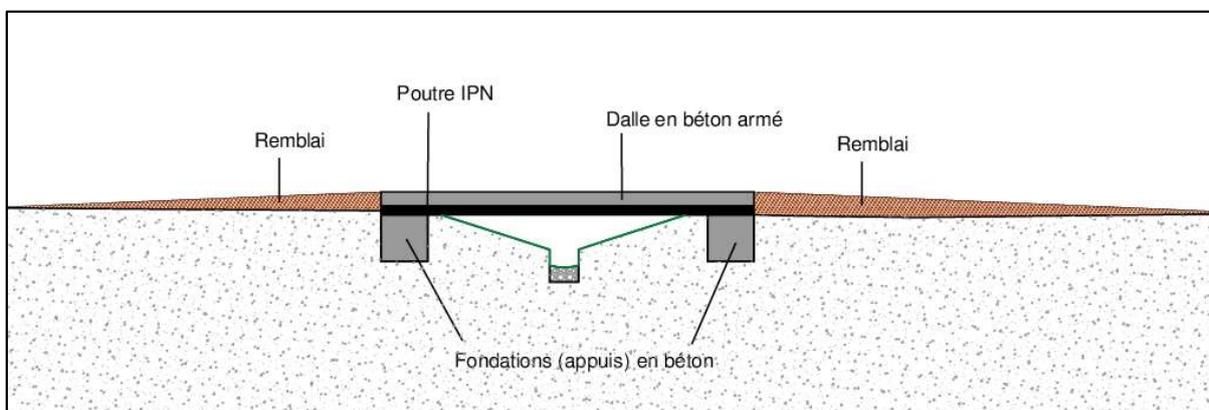


Figure 15: Eléments constitutifs d'une passerelle mixte métal - béton

La passerelle sera préférentiellement aménagée dans un secteur où le cours d'eau ne présente pas de dynamique fluviale et possède des berges de même hauteur. L'intrados des passerelles sera calé au-dessus de la cote de plein-bord du lit mineur.

➤ MISE EN PLACE DE BUSES

Deux buses sont également à installer. La première est à aménager sur le cours d'eau actuel (futur déclassement en fossé) pour permettre l'accès à la parcelle. La seconde correspond au remplacement de la buse existante sur le fossé situé en amont. Cette intervention vient en complément du rehaussement du fond du fossé prévu dans le coin nord-est de la parcelle, nécessaire pour limiter l'enfoncement du futur cours d'eau qui sera récréé dans la parcelle.

La mise en place des buses devra satisfaire aux contraintes suivantes :

- le fil d'eau de la buse devra respecter la pente du fossé existant et ne pas entraver le libre écoulement,
- la buse sera disposée de manière à ce qu'il ne puisse pas se former de dépôts à l'amont, d'érosion et de chutes à l'aval,
- le positionnement longitudinal de l'ouvrage (pente et calage) sera adapté de façon à garantir la continuité hydraulique et la stabilité de l'ouvrage.

➤ AMÉNAGEMENT D'UN PASSAGE À GUÉ

L'aménagement d'un passage à gué est prévu sur le ruisseau de l'Ardonnière. Il est à noter que le ruisseau de l'Ardonnière est intermittent, et s'écoule principalement de novembre à avril.

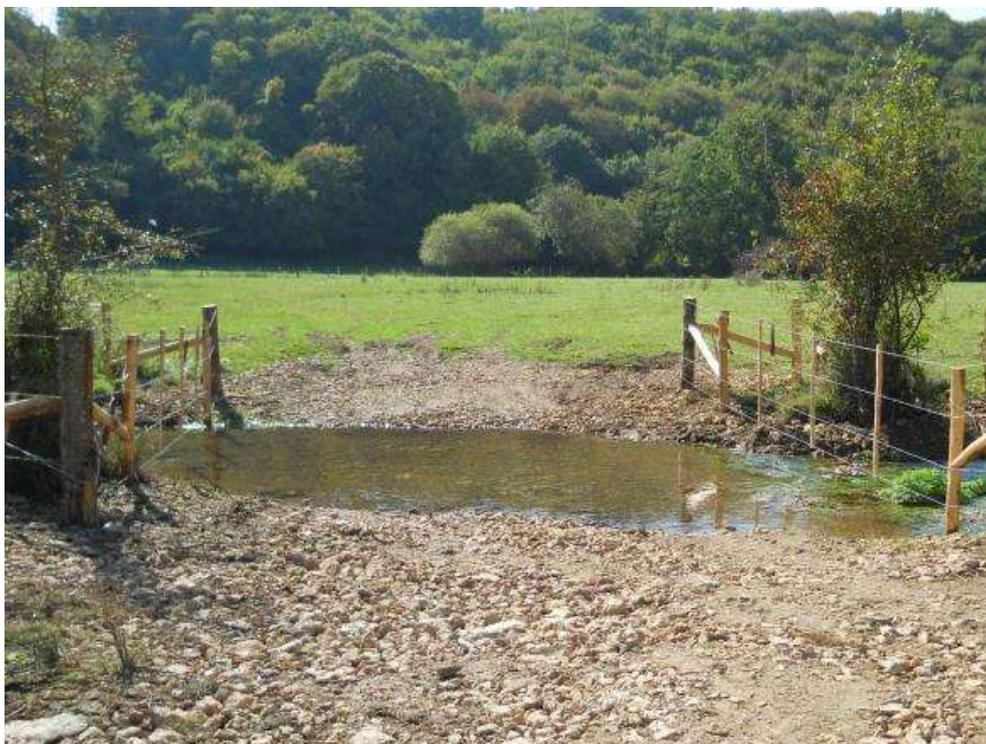


Photo 16: Exemple de passage à gué aménagé

Il est préférable de sélectionner un endroit où le cours d'eau est rectiligne. L'aménagement d'un gué consiste essentiellement à empierrer les rampes d'accès, voire le lit mineur si celui-ci est meuble, afin de limiter le départ de particules vers le cours d'eau.

Pour sa mise en place, il faut tout d'abord terrasser le fond de forme sur environ 50 cm afin d'atteindre la partie ferme du terrain. Un géotextile anti-poinçonnement est ensuite posé. Il faut après empierrer la zone avec des pierres concassées de calibre adéquat (assez grossier pour ne pas qu'elles soient emportées par les eaux). Il faut enfin compacter l'ensemble.

3.4.4.5.2 Dimensionnement

➤ MISE EN PLACE DE PASSERELLES

De manière générale, il est préconisé une largeur d'ouvrage équivalente au minimum à la largeur du ruisseau. En effet, un ouvrage sous-dimensionné entraîne une accélération de l'eau perturbant à terme la stabilité de l'ouvrage.

Les passerelles à aménager sont décrites ci-après.

Tableau 8: dimensionnement des passerelles à mettre en place

Localisation au sein de la parcelle	Usage	Largeur en m	Longueur en m (dans le sens de l'écoulement)
Au Nord	- piétons	4,00	2,00
Au centre	- piétons - engins d'entretien (2,5 T)	4,00	3,00

➤ MISE EN PLACE DE BUSES

Les buses à installer seront en béton ou en PEHD et se caractériseront par un diamètre de 600 mm et une longueur de 6 m. Ce diamètre, correspondant approximativement à la largeur en bas de berge du fossé et du cours d'eau actuel, évitera que l'ouvrage n'engendre des perturbations sur les écoulements (vitesse de courant et hauteur de la lame d'eau).

La capacité hydraulique de ces ouvrages a été mise en concordance avec les débits estimés au droit du site.

Tableau 9: Débit de crue estimé et capacité hydraulique de l'ouvrage envisagé

Ouvrage	QJ1,5 estimé (m ³ /s)	QJ10 estimé (m ³ /s)	Capacité hydraulique de l'ouvrage (m ³ /s)
Buse diam. 600 mm	0,051	0,113	0,88

La capacité hydraulique des buses à installer apparait bien supérieure à l'estimation du débit de crue journalier de fréquence décennale.

➤ AMENAGEMENT D'UN PASSAGE A GUE

Le passage à gué fera 2,5 m de longueur (dans le sens de l'écoulement) et 6,5 m de large environ. Cet ouvrage de franchissement a vocation à faire passer des engins d'entretien (2,5 T).

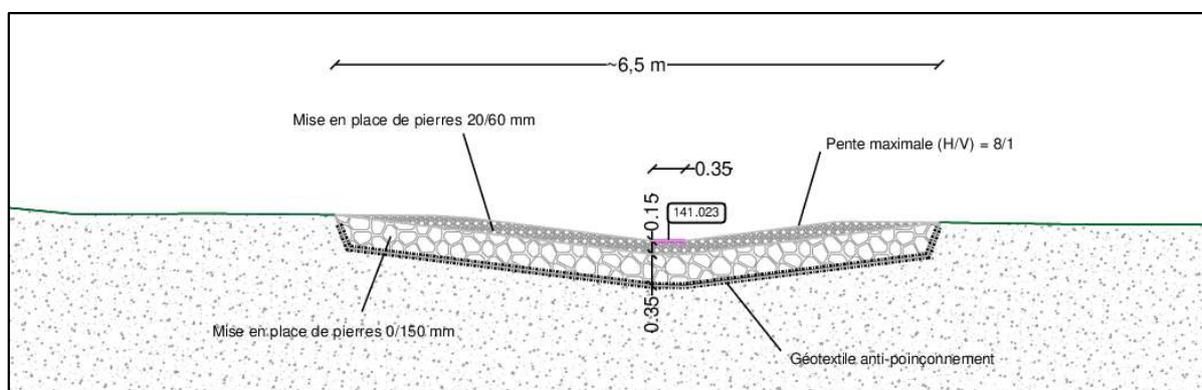


Figure 16: schéma de principe du passage à gué

Sur la base d'un terrassement du fond de forme de 50 cm de profondeur, l'empierrement de la zone nécessiterait l'apport d'environ 8 m³ de granulats. Des pierres (0-150 mm) seront tout d'abord mises en place sur une épaisseur de 35 cm. Des pierres moins grossières (20-60 mm) viendront enfin recouvrir le tout sur 15 cm d'épaisseur.

3.4.4.6 Aménagement de mares

3.4.4.6.1 Descriptifs techniques

La création de mares a pour objectif le développement et la reproduction de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, et notamment des amphibiens.



Photo 17: création de mare - Source : Hardy Environnement

Ce type d'aménagement s'appuie sur plusieurs éléments :

- Moins une mare est volumineuse, plus l'équilibre biologique est fragile. Une taille allant de plusieurs dizaines de m² à 200m² est souvent suffisante pour l'épanouissement d'un nombre important d'espèces ;
- La profondeur de la mare est importante car elle influe d'une part sur son assèchement en été, sur ses pentes pour les petites mares, et sur sa capacité à protéger le milieu aquatique du gel en hiver. Pour les mares destinées à rester en eau toute l'année, on essaie de disposer d'une zone profonde d'au moins 80 cm, la profondeur maximale recommandée étant de 1,50 m. Le calage de la profondeur avec le niveau de la nappe est primordial afin de s'assurer de son maintien en eau ;
- Les berges doivent posséder une pente douce, inférieure ou égale à 30° (sur une rive à minima et idéalement au moins sur les 2/3 des berges). Lorsqu'il n'est pas possible de disposer de pentes douces sur tous les versants, il faut veiller à ce que la rive exposée au sud bénéficie des pentes les plus douces (3H/1V) afin que la végétation bénéficie d'un ensoleillement maximal ;
- Il est préférable de donner un contour irrégulier et courbe à la mare afin de diversifier les micro-habitats et d'augmenter la surface terre-eau (ex : en forme de haricot).

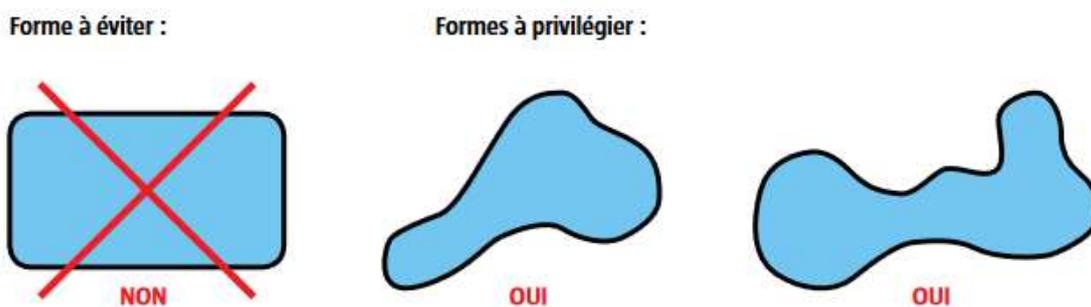


Figure 17: Principes de formes et profondeur d'une mare – Source : GTAZH 29, avril 2018

3.4.4.6.2 Dimensionnement

3 mares seront créées dans la parcelle.

Les mares présenteront des morphologies et des profondeurs différentes (entre 0,70 et 1.20m pour la plus grande). Elles seront de tailles variées afin d'accueillir des cortèges de végétation variées et offrir des conditions d'habitat différentes pour la faune. Les pentes douces (3H/1V) des berges faciliteront l'accès et la pousse de la végétation.

Il a été choisi de réaliser 3 types de mares aux fonctionnements très différents de part leurs profondeurs et surfaces (maintien en eau estival différent), répartition et connexion à la nappe variable. Leur positionnement permet de renforcer le réseau écologique en lien avec les autres mares existantes limitrophes.

Le tableau ci-après fournit le descriptif des mares, du nord au sud de la parcelle :

Tableau 10: dimensionnement des mares à créer

Localisation de la mare	Surface	Linéaire de berge	Cote de fond	Hauteur d'eau à plein bord
Au nord	62 m ²	32 m	142.70 m NGF	0,7 m
Centre	131 m ²	49 m	141.80 m NGF	0,8 m
Au sud	196 m ²	52 m	139.50 m NGF	1,2 m

3.4.4.7 Aménagement des merlons transversaux

3.4.4.7.1 Descriptifs techniques

Des zones de temporisation temporaires sont prévues avec l'implantation de haies sur talus, perpendiculaires aux écoulements.

Les haies arbustives créées seront labélisées « Végétal Local ». Les essences à planter seront : noisetier coudrier, aubépine monogyne, fusain d'Europe, ajonc d'Europe, prunellier, cornouiller sanguin. Le plan de plantation sera déterminé lors de la phase de préparation de travaux. Un taux de reprise de 100% est attendu sur les plantations. Une fois les travaux de plantation réceptionnés, l'entreprise assurera ensuite la garantie des plantations pendant au moins 2 ans.

Cette mesure d'accompagnement sera favorable à l'avifaune, aux mammifères terrestres ainsi qu'aux amphibiens.

3.4.4.7.2 Dimensionnement

Il est ainsi prévu :

- la création de 3 merlons plantés d'environ 50 mètres chacun et de plusieurs dizaines de centimètres de hauteur,
- une limitation du débit par l'aménagement d'un radier au droit du passage des merlons pour faciliter le débordement en période de crue.

Ce radier sera constitué de matériaux de diamètre 0 – 150 mm pour résister aux crues, et d'une épaisseur de 0.20 m **ce qui correspond à la hauteur des berges du lit mineur** au droit des merlons (QJ1.5).

Les radiers aménagés et les merlons transversaux induiront donc une élévation de la ligne d'eau en amont immédiat de ces aménagements, pour toutes les conditions de débit. Le débordement des eaux sur la prairie sera donc favorisé. Le débordement sera évidemment d'autant plus important que le débit de crue sera élevé.

Ces **zones intermédiaires d'expansion de crue jouent à cet égard un rôle « tampon »** puisque les débits en sortie des merlons transversaux seront inférieurs aux débits transitant en amont.

Les talus du merlon seront en outre protégés sur toute leur hauteur par des blocs (400 mm). Les longueurs de berges concernées par la pose de blocs sont de :

- 4 m sur le merlon amont,
- 6 m sur le merlon médian,
- 5 m sur le merlon aval.

Un géotextile sera mis en place à l'interface terre/blocs en soutènement de berge. Ces aménagements permettront de réduire la section d'écoulement et faciliter les débordements en période de crue.

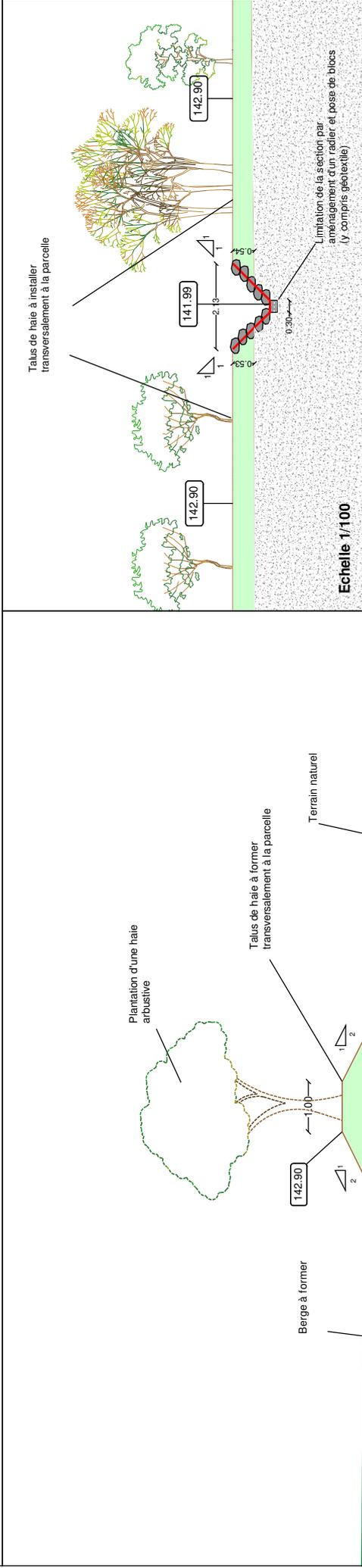
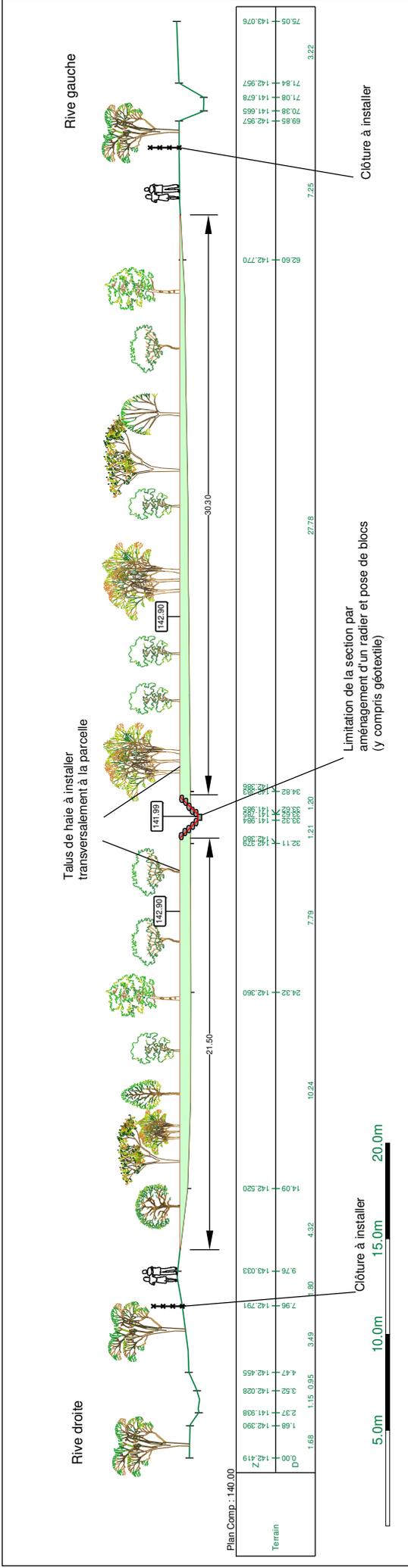
Les caractéristiques des merlons transversaux sont fournies ci-après.

Tableau 11 : dimensionnement des merlons à créer

Merlon	Cote - Haut du talus	Longueur	Volume remblai	Hauteur moyenne du remblai	Hauteur max. du remblai
Amont – rive droite	143,32 m NGF	27,80 m	17,8 m ³	0,34 m	0,45 m
Amont – rive gauche		12,00 m	1,6 m ³	0,09 m	0,31 m
Médian – rive droite	142,90 m NGF	21,50 m	20,7 m ³	0,47 m	0,59 m
Médian – rive gauche		30,30 m	19,7 m ³	0,35 m	0,59 m
Aval – rive droite	142,00 m NGF	22,40 m	8,0 m ³	0,23 m	0,40m
Aval – rive gauche		20,45 m	5,7 m ³	0,19 m	0,41 m

Le merlon amont – rive droite s'étendant jusqu'à la bande boisée du ruisseau de l'Ardonnière, il est prévu un passage du merlon en pente douce 8/1 (H/V), de manière à faciliter la circulation des engins d'entretien et des piétons. Ce passage présente une largeur de 3 m.

Les vues et coupes des merlons sont présentés ci-après.



Phase Projet
Merlon médian

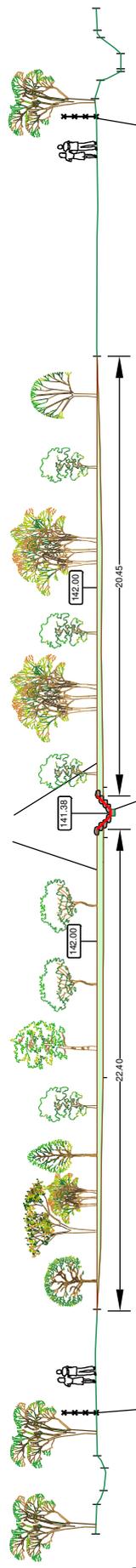
Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Loiron

Date des levés topographiques :	juillet 2022	Format :	A3
Indice	Commentaires	Echelle :	
C	Dérivation suite au copil du 31/01/2023	Chef de projet :	A. Morin
Maître d'ouvrage :		Dessinateur :	
Syndicat du Bassin de l'Oudon Groupe Miron 4 rue de la Houle 49500 Saillé en Anjou Bleu Tel : 02.41.35.32.04		A. Morin	
Maître d'œuvre :		HARDY environnement	
Hardy Environnement 37 rue Pierre de Coubertin 44150 Ancenis Tel : 02.40.83.27.28			

Rive droite

Talus de haie à installer transversalement à la parcelle

Rive gauche



Plan Comp. : 140.00

Terrain

Z	3.64	141.990	70.98	142.038
D	3.07	141.649	69.99	141.893
D	2.02	141.692	68.99	141.836
D	1.38	142.012	68.99	140.904
D	0.00	142.059	67.77	142.098
D	1.38	142.059	66.77	142.098
D	0.86	142.098	65.77	141.835
D	0.86	142.098	64.77	141.835
D	0.86	142.098	63.77	141.835
D	0.86	142.098	62.77	141.835
D	0.86	142.098	61.77	141.835
D	0.86	142.098	60.77	141.835
D	0.86	142.098	59.77	141.835
D	0.86	142.098	58.77	141.835
D	0.86	142.098	57.77	141.835
D	0.86	142.098	56.77	141.835
D	0.86	142.098	55.77	141.835
D	0.86	142.098	54.77	141.835
D	0.86	142.098	53.77	141.835
D	0.86	142.098	52.77	141.835
D	0.86	142.098	51.77	141.835
D	0.86	142.098	50.77	141.835
D	0.86	142.098	49.77	141.835
D	0.86	142.098	48.77	141.835
D	0.86	142.098	47.77	141.835
D	0.86	142.098	46.77	141.835
D	0.86	142.098	45.77	141.835
D	0.86	142.098	44.77	141.835
D	0.86	142.098	43.77	141.835
D	0.86	142.098	42.77	141.835
D	0.86	142.098	41.77	141.835
D	0.86	142.098	40.77	141.835
D	0.86	142.098	39.77	141.835
D	0.86	142.098	38.77	141.835
D	0.86	142.098	37.77	141.835
D	0.86	142.098	36.77	141.835
D	0.86	142.098	35.77	141.835
D	0.86	142.098	34.77	141.835
D	0.86	142.098	33.77	141.835
D	0.86	142.098	32.77	141.835
D	0.86	142.098	31.77	141.835
D	0.86	142.098	30.77	141.835
D	0.86	142.098	29.77	141.835
D	0.86	142.098	28.77	141.835
D	0.86	142.098	27.77	141.835
D	0.86	142.098	26.77	141.835
D	0.86	142.098	25.77	141.835
D	0.86	142.098	24.77	141.835
D	0.86	142.098	23.77	141.835
D	0.86	142.098	22.77	141.835
D	0.86	142.098	21.77	141.835
D	0.86	142.098	20.77	141.835
D	0.86	142.098	19.77	141.835
D	0.86	142.098	18.77	141.835
D	0.86	142.098	17.77	141.835
D	0.86	142.098	16.77	141.835
D	0.86	142.098	15.77	141.835
D	0.86	142.098	14.77	141.835
D	0.86	142.098	13.77	141.835
D	0.86	142.098	12.77	141.835
D	0.86	142.098	11.77	141.835
D	0.86	142.098	10.77	141.835
D	0.86	142.098	9.77	141.835
D	0.86	142.098	8.77	141.835
D	0.86	142.098	7.77	141.835
D	0.86	142.098	6.77	141.835
D	0.86	142.098	5.77	141.835
D	0.86	142.098	4.77	141.835
D	0.86	142.098	3.77	141.835
D	0.86	142.098	2.77	141.835
D	0.86	142.098	1.77	141.835
D	0.86	142.098	0.77	141.835
D	0.86	142.098	0.00	141.835

Clôture à installer

Limitation de la section par aménagement d'un radier et pose de blocs (y compris géotextile)



Plantation d'une haie arbustive

Berge à former

Talus de haie à former transversalement à la parcelle

CP +20cm - 141.38 m

Terrain naturel

CP

CP

0/150 mm

0/150 mm

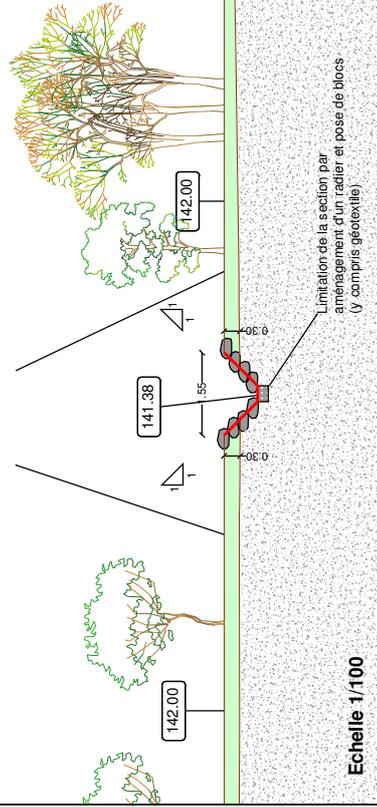
0/80 mm

0/80 mm

Pente de la Cote Projet 1.76%



Talus de haie à installer transversalement à la parcelle



Echelle 1/100

Aménagement d'une zone de temporisation pour la protection contre les inondations du bourg de Lorion

Phase Projet
Merlon aval

Date des levés topographiques : juillet 2022

Index

Date

Format : A3

Echelle :

Commentaires

C

02/2023

Dérivation suite au copil du 31/01/2023

Chef de projet : A. Morin

Maitre d'ouvrage :

Destinateur : A. Morin

Maitre d'œuvre :

Syndicat du Bassin de l'Oudon
Groupe Mlon
4 rue de la Houle
49500 Saillé en Anjou Bleu
Tel : 02 41 42 32 34

Hardy Environnement
37 rue Pierre de Coubertin
44 150 Ancenis
Tel : 02 40 83 27 28



Echelle 1/100

3.4.4.8 Aménagement de la zone de temporisation

3.4.4.8.1 Descriptifs techniques

L'aménagement d'une zone de temporisation d'environ 2 000 m³ au sud de la parcelle comprend :

- l'aménagement d'un talus d'environ 1.70 m maximum de haut,
- un étrépage de 25 cm sur 4 000m².

3.4.4.8.2 Dimensionnement

L'étrépage est une technique de restauration écologique d'un sol consistant à en prélever une couche superficielle pour réduire sa teneur en matières organiques et favoriser ainsi l'installation d'espèces pionnières, végétales ou animales.

Un décapage de la couche superficielle de terre (25 cm) sur 4 000 m² est ainsi prévu. Cette terre végétale sera mise en dépôt, hors zones humides, pour réutilisation sur site. La partie nord-est de la parcelle communale sera donc privilégiée pour les mises en dépôts temporaires des matériaux.

Les caractéristiques du talus de temporisation sont les suivantes :

- Largeur de crête : 2,5 m
- Pente de talus amont : 2H/1V
- Pente de talus aval : 2H/1V
- Hauteur maximale : 1,70 m
- Hauteur minimale : m (côte supérieure constante, merlon qui remonte avec la pente du terrain).

Pour la mise en œuvre du talus, les étapes comprennent :

- le décapage des formations de surface de terre végétale d'argile terreuse sur une épaisseur de 0.3 m à 0.60 m minimale pour mise en dépôt ;
- l'extraction des matériaux dans les zones d'emprunt pour effectuer les remblais ;
- la mise en oeuvre du matériau d'apport par couches successives horizontales d'épaisseur 0.3 à 0.4 m avec un compactage faible à moyen en partie basse et plus intense au-delà d'une épaisseur de 1.0 m ;
- la réalisation des talus par la méthode du remblai excédentaire.

Le talus sera constitué par un ou des matériaux permettant d'assurer de bonnes caractéristiques mécaniques. Il devra également être suffisamment peu perméable pour limiter les infiltrations en cas de crue.

Les matériaux pour effectuer les remblais seront issus du site et sont présents sur l'ensemble de la parcelle. Les terrains étant très argileux (A2 à A3), les travaux devront être réalisés en période climatique favorable. Par temps de pluie, les travaux seront arrêtés.

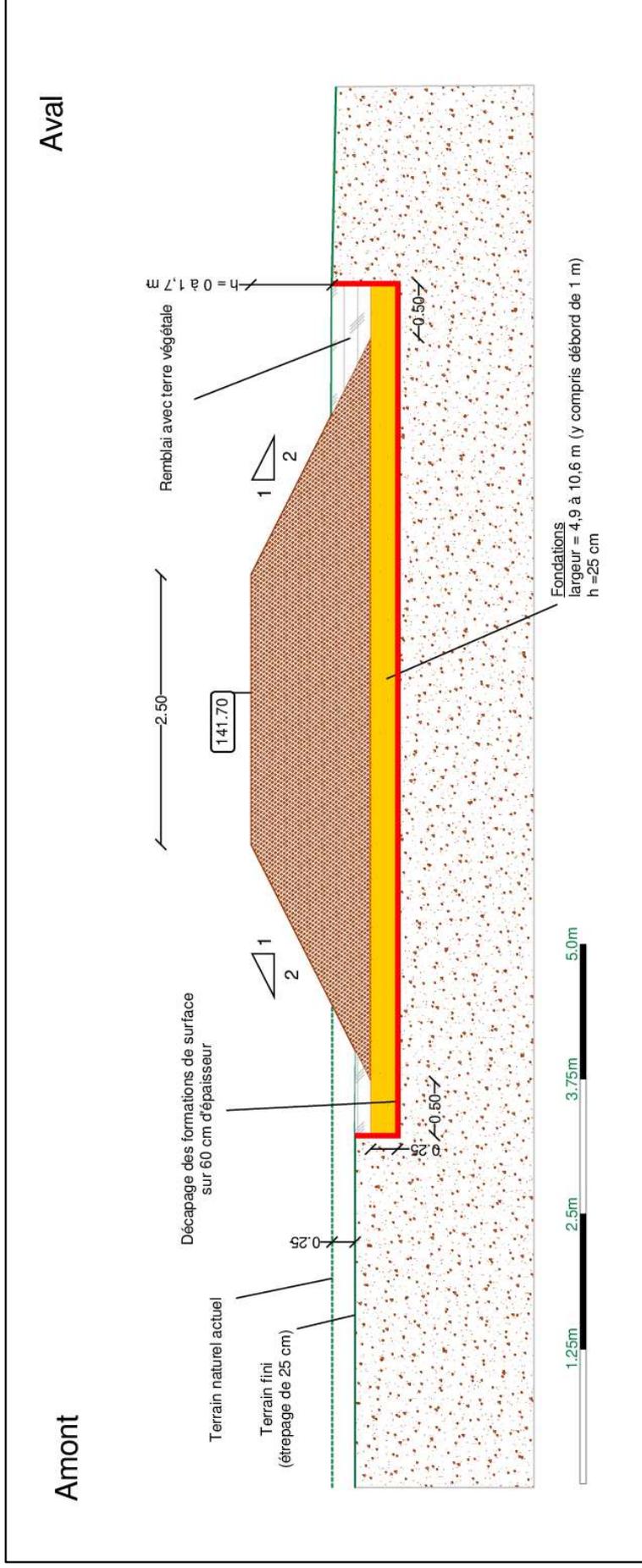
NB : La solution du traitement à la chaux des matériaux n'est pas retenue, dans le cadre du projet. Si toutefois, cette solution devait être retenue en raison de conditions climatiques exceptionnelles, des tests en laboratoire seraient tout d'abord nécessaires pour qualifier l'aptitude ou non des matériaux à ce type de traitement. Dans le cas d'un sol apte au traitement, des essais seraient ensuite nécessaires pour régler le traitement (dosage à la chaux).

Une attention particulière sera portée à employer des matériaux sains, ne présentant trop de graves. En effet, la présence de passages graveleux a été rencontrée localement (sondage PM1 – voir la note de synthèse du G2 PRO en annexe 8). Ces passages pourraient être le siège d'écoulements liés à une perméabilité plus élevée et associés à un risque de renard. De ce fait, dans le cas d'un remblaiement avec ces matériaux, les graves devront être triées et écartées avant le remblaiement de la matrice fine en tant que corps de digue.

Le remblaiement se fera de façon générale et par passes successives de l'ordre de 30 cm d'épaisseur avec un phasage défini, pour éviter les risques de rupture circulaire.

Enfin, pour limiter les risques d'érosion, les pentes seront végétalisées.

Les caractéristiques du talus de temporisation sont fournies sur le schéma suivant.



3.4.4.9 Mise en place d'un ouvrage de temporisation

3.4.4.9.1 Descriptifs techniques

L'exutoire de la zone de temporisation est aménagé avec un système de vanne manœuvrable situé devant la conduite sous talus pour réguler le débit de fuite maximum à 200 l/s.



Photo 18: Ouvrage de temporisation mis en place à Congrier en 2019– Source : Syndicat du Bassin de l'Oudon

Le cours d'eau est ensuite busé sur 13 mètres par un busage Ø500 avant de retrouver le lit mineur actuel en sortie de site.

Une rampe d'enrochement sera créée en aval de la buse afin de garantir la continuité écologique. Elle sera aménagée selon les dispositions suivantes :

- Disposer des blocs de front, calés au laser en fonction de la hauteur de chute et de la pente de l'ouvrage ;
- Disposer des gros blocs en quinconce dans le lit du cours d'eau (blocs supérieurs à 250 mm) et les ancrer à l'aide de la pelle mécanique, ils formeront un point dur de la rampe et consolideront les berges ;
- Remplir de 0/150 les creux formés par les gros blocs afin de réaliser l'étanchéité ;
- Réaliser un écoulement préférentiel au centre de la rampe, dans certains cas, ajout de 0/30 mm.

La surverse du dispositif est aérienne et stabilisée en enrochements. Elle est dirigée vers le ruisseau de l'Ardonnière.

La débitance de l'ouvrage de temporisation est de l'ordre de 70 l/s avant mise en charge pour atteindre 200 l/s avant surverse. Ces données indiquent une mise en charge et un début de remplissage de la zone pour un débit de période de retour $T = 1$ à 2 ans, soit au-delà des débits courants.

NB : A noter que d'après l'AVP, l'ouvrage limitant en aval est une buse Ø500 située en aval du bois. Sa débitance est estimée à 585 l/s, ce qui correspond à un débit de période de retour d'environ 2 ans au droit de cet ouvrage (≈ 590 l/s d'après l'AVP). Il est toutefois important de noter qu'en aval immédiat de cet ouvrage, le cours d'eau busé forme un angle droit, ce qui réduit sa débitance théorique.

Le débit de crue d'occurrence centennale a été considéré pour dimensionner le dispositif de surverse sur le talus. Pour rappel, le débit de crue de période de retour 100 ans sur 2h (40 mm) retenu sur ce bassin versant amont est de $1,10 \text{ m}^3/\text{s}$. Il est issu du travail de modélisation hydraulique réalisé lors de la phase AVP.

Les schémas ci-après (vue aval et coupe) fournissent les dimensions de la surverse et du dispositif de temporisation.

3.4.4.9.2 Dimensionnement

La débitance de l'ouvrage de temporisation est de l'ordre de 70 l/s avant mise en charge pour atteindre 200 l/s avant surverse. Ces données indiquent une mise en charge et un début de remplissage de la zone pour un débit de période de retour $T = 1$ à 2 ans, soit au-delà des débits courants.

NB : A noter que d'après l'AVP, l'ouvrage limitant en aval est une buse $\varnothing 500$ située en aval du bois. Sa débitance est estimée à 585 l/s, ce qui correspond à un débit de période de retour d'environ 2 ans au droit de cet ouvrage (≈ 590 l/s d'après l'AVP). Il est toutefois important de noter qu'en aval immédiat de cet ouvrage, le cours d'eau busé forme un angle droit, ce qui réduit sa débitance théorique.

L'exutoire sera aménagé avec un système de vanne manœuvrable. Ce vannage sera sécurisé, avec la mise en place d'un système verrouillable (pose de cadenas, ...), pour éviter toute manipulation par des tiers.

La vanne sera maintenue ouverte toute l'année. La surveillance du bon écoulement et l'enlèvement des embâcles seront assurés par la commune, notamment à l'issue des épisodes de crues.

Sur les premières crues, la commune assurera le suivi des niveaux d'eau dans la prairie humide à partir de l'échelle limnimétrique installée au droit de l'ouvrage de sortie de la zone. Le niveau d'eau maximum atteint dans la zone de temporisation sera a minima noté ainsi que la pluviométrie, si disponible. Des prises de cotes complémentaires pourront être prises à chaque surveillance en crue. A l'occasion du premier remplissage et sur cette base, le Syndicat du Bassin de l'Oudon produira un retour d'expérience pour vérifier le bon fonctionnement sous la forme d'un rapport de suivi qui sera transmis à la DDT53. Le retour d'expérience qui sera réalisé par le Syndicat du Bassin de l'Oudon permettra d'ajuster si besoin la position du vannage, en concertation avec la DDT53.

La rampe d'enrochement qui sera aménagée en aval de la buse aura les caractéristiques suivantes :

- longueur $\sim 8,5$ m ;
- pente $\sim 3\%$.

La rampe démarrera à une cote de 139.50 m NGF, en sortie de buse, et rejoindra selon une pente de 3 à 4% le fond du cours d'eau actuel, à une cote de 139.18 m NGF. Le volume de matériaux à prévoir pour la création de la rampe d'enrochement est évalué à $1,5 \text{ m}^3$.

Le dispositif de **surverse** sur le talus a été dimensionné sur la base du débit de **crue d'occurrence centennale**. Pour rappel, le débit de crue de période de retour 100 ans sur 2h (40 mm) retenu sur ce bassin versant amont est de $1,10 \text{ m}^3/\text{s}$. Il est issu du travail de modélisation hydraulique réalisé lors de la phase AVP.

Dans le cas d'évènements dépassant cette limite (crue centennale), plusieurs mesures et dispositions ont été prévues :

- surverse en blocs liaisonnés contribuant à la préservation de l'ouvrage,
- passage des engins en aval immédiat de la surverse en blocs liaisonnés,

- capacité du ruisseau en aval immédiat supérieure à la centennale,
- mise en place de clapets anti-retour sur les bâtiments sensibles à des remontées d'eau dans les réseaux.

Les schémas ci-après (coupe et vue aval) fournissent les dimensions de la surverse et du dispositif de temporisation.

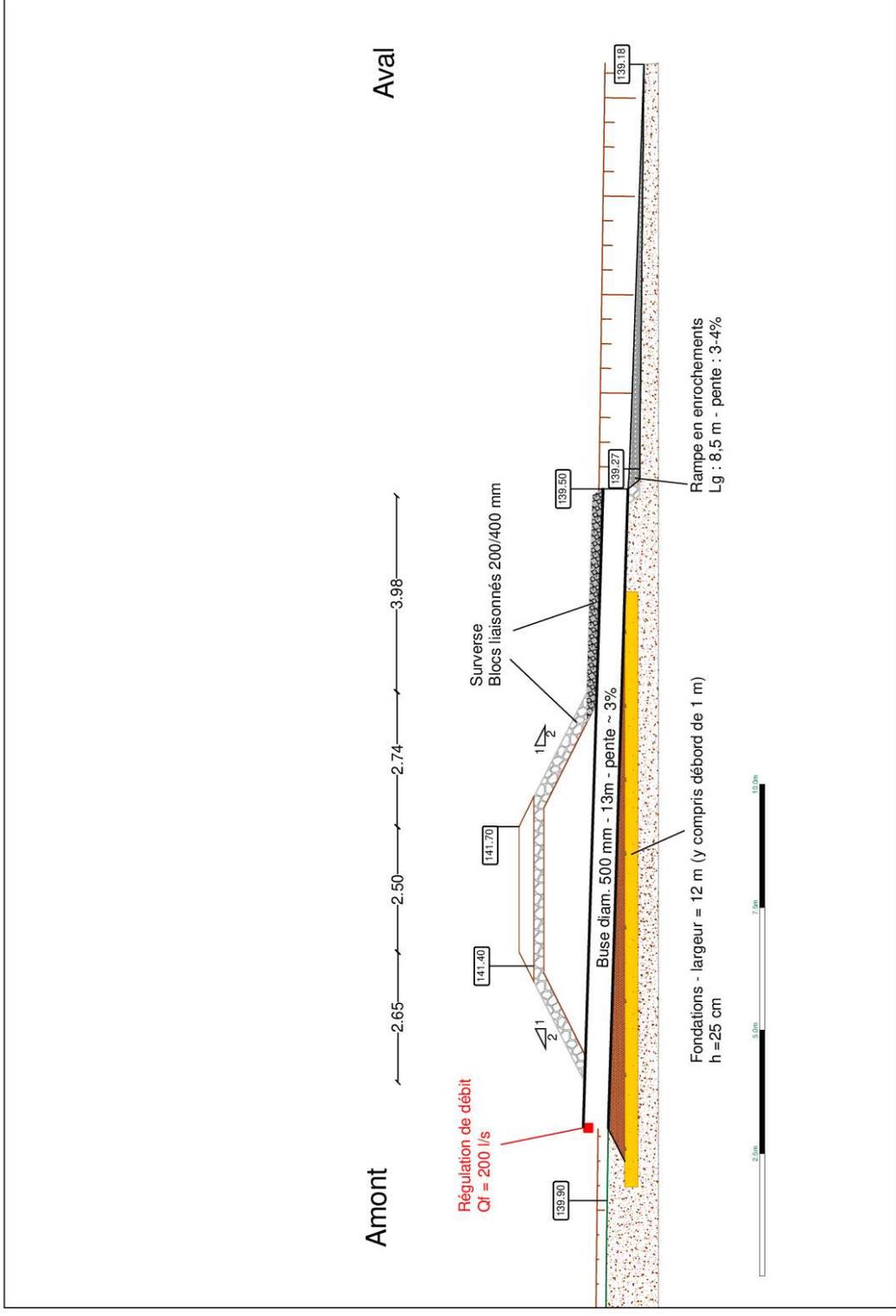


Figure 18: coupe transversale de l'ouvrage - source PRO Hardy Environnement

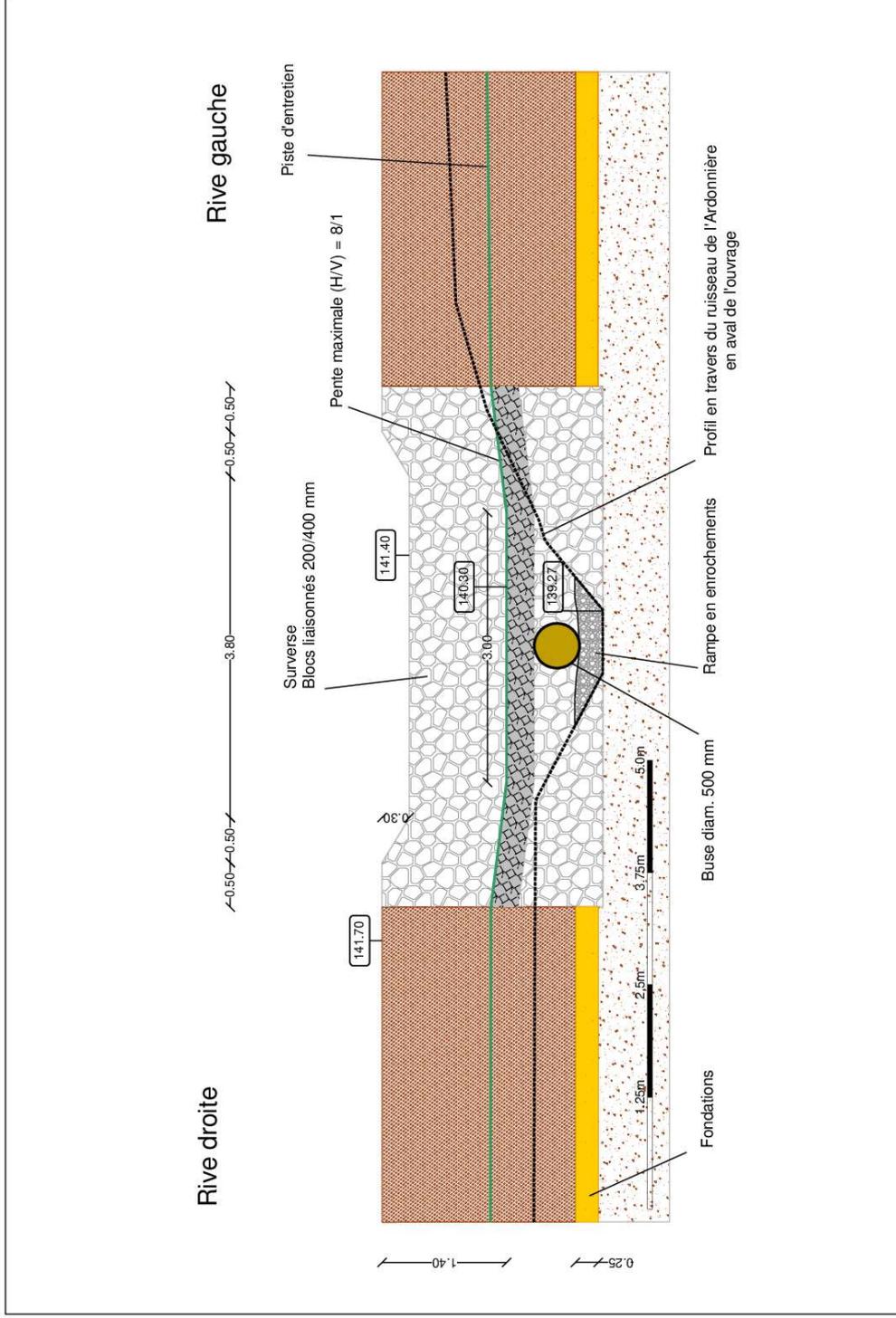


Figure 19: coupe transversale au niveau de la surverse - source PRO Hardy Environnement

3.4.4.10 Aménagements connexes

3.4.4.10.1 Descriptifs techniques

Plusieurs aménagements connexes sont en outre intégrés au projet :

- la mise en place d'une clôture fixe en périphérie de la parcelle,
- l'aménagement d'une rampe en béton pour faciliter le passage du trottoir au niveau de l'accès au site,
- l'installation de portails (passage des promeneurs et des engins d'entretien).

3.4.4.10.2 Dimensionnement

Une clôture, de type grillage à mouton, sera installée dans un premier temps pour délimiter la parcelle communale, sur 790 m. La clôture sera implantée en recul par rapport au haut de berge (à 1 m min.) afin de protéger la ripisylve et les berges.

La fourniture des matériaux de clôture comprend : piquets, grillage et crampillons. Les piquets seront en bois (châtaignier ou acacia, fendus ou ronds d'une hauteur de 1.70 m à 2 m), ils seront plantés tous les 1,5 m à 2 m, toujours à un tiers de leur hauteur.



Figure 2 : Clôtures mises en place sur la commune de Loiron– Source : Hardy Environnement

Pour rappel, il est prévu sur le site une fauche tardive avec export les premières années (suivi faune / flore prévu sur 3 à 5 ans). A l'issue de cette période, si la municipalité souhaite mettre en place un système d'écopâturage, les berges des cours d'eau devront alors être clôturées. La pose de clôtures amovibles pourrait être une solution pour faciliter l'entretien.

Deux portails ou barrières sont à installer au niveau de l'entrée de la parcelle.

L'un servira aux services d'entretien et sera de type barrière de pâturage. Il répondra aux caractéristiques suivantes :

- une largeur minimum de 3 m,
- une composition en tubes d'acier galvanisés,
- un système de verrouillage cadenassable.



Figure 20: Illustration d'une barrière de pâturage Source Hardy Environnement

Le second portail permettra l'accès au site pour les promeneurs et répondra aux caractéristiques suivantes :

- une largeur minimum de 1,20 m,
- matériaux en acier galvanisé,
- ouverture dans les deux sens,
- fermeture automatique (ex : système à ressort).



Figure 21: Illustration d'un portillon à fermeture automatique – Source : Reverdo

3.5 Nature et volume des matériaux

3.5.1 Matériaux terreux et argileux

Il n'est pas prévu d'apports extérieurs de matériaux terreux et argileux. Les matériaux excavés par déblaiement des terrains situés dans l'emprise du chantier seront réemployés sur site, sauf si pollution. Le tableau ci-contre fournit une synthèse de la volumétrie estimée des déblais – remblais associés à l'exécution du projet.

Tableau 12: Volumétrie des déblais – remblais – Source : Hardy Environnement

Nature de l'intervention	Volume déblai estimé (m ³)	Volume remblai estimé (m ³)
Décapage des formations de surface sur emprise du talus (ép. 0,6 m – surf. 1 245 m ²)	747	
Etrépage sur la zone de temporisation (ép. 0,25 m – surf. 4 000 m ²)	1 000	
Extraction des terres utilisables sur le site pour la réalisation du talus de temporisation	1 210	
Création d'un nouveau lit mineur sur le ruisseau de Chantepie (longueur : 280 m - largeur en pied de berge : 0,3 m - hauteur de berge : 0,20 m)	110	
Création d'un nouveau lit mineur sur le ruisseau de l'Ardonnaire (longueur : 96 m - largeur en pied de berge : 0,35 m - hauteur de berge : 0,20 m)	24	
Création d'une mare au Nord de la parcelle (surf. 62 m ²)	23	
Création d'une mare au centre de la parcelle (surf. 131 m ²)	66	
Création d'une mare au Sud de la parcelle (surf. 196 m ²)	147	
Aménagement du talus de temporisation (fondation y compris)		1 210
Reprise terre végétale pour mise en œuvre sur le talus avant enherbement		185
Reprise des matériaux mis en stock et mise en œuvre sur les zones d'emprunts		1 210
Création de trois merlons transversaux		75
Déconnexion du ruisseau recalibré par création d'un bouchon étanche (long. 10 m)		13
Rehaussement du fond du lit du ruisseau recalibré (long. 105 m – ép. 20-30 cm)		30
Totaux	3 327	2 723

Un excédent de 604 m³ de matériaux terreux / argileux est estimé. Cet excédent de matériaux sera évacué du site, par l'entrepreneur.

3.5.2 Matériaux granulaires d'apport

Les matériaux granulaires sont destinés à reconstituer le matelas alluvial et certaines zones de radiers et à reconstituer le lit des cours d'eau à l'intérieur des ouvrages de franchissement à aménager ou à remplacer.

Ces matériaux correspondront au contexte géologique local et proviendront d'une carrière relativement proche.

Les matériaux feront l'objet d'une attention particulière du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Matériaux	Qualité des matériaux	Disposition particulière
Recharge granulométrique du lit mineur (toutes classes granulométriques confondues)	<p>Les granulats devront satisfaire aux caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densité de la roche à sec supérieure à 2,3 tonnes / m³. - Ne pas être gélif. - Ne pas présenter de clivages préférentiels. - Ne pas être mélangé à une matrice argileuse ou terreuse. - Être de forme homogène tétraédrique à parallélépipède et à angles marqués. - Être extrait de bancs sains de carrière - Être exempts de tout phénomène d'altération et de microfissuration liés à l'altération superficielle (oxydation) ou aux zones de failles. 	<p>Ces matériaux feront l'objet d'une planche de référence et nécessiteront l'agrément du maître d'œuvre avant toute installation</p>

Le tableau ci-après fournit les volumes totaux de matériaux granulaires à apporter.

Tableau 13: Synthèse des volumes de matériaux granulaires à fournir– Source : Hardy Environnement

Domaine d'emploi	Matériaux	Volume estimé (m ³)
Remblai de couverture sur buse	GNT 0/31,5 mm	20
Aménagement de radier	Graves 0/150 mm	1,5
Stabilisation des berges des merlons	Blocs 200/400 mm	5
Rehaussement du fond du fossé – connexion avec le ruisseau de Chantepie	Graves 0/80 mm	6
Reconstitution du matelas alluvial sur le ruisseau de Chantepie (280 m – ép.20 cm)	Graves 0/80 mm	16,8
Reconstitution du matelas alluvial sur le ruisseau de l'Ardonnaire (96 m – ép.20 cm)	Graves 0/80 mm	7
Aménagement du passage à gué	Graves 0/150 mm	6
	Graves 20/60 mm	2
Aménagement d'une rampe d'enrochement	Blocs 200/400 mm	1,5
	Graves 0/150 mm	

3.6 Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux

Le tableau ci-après précise les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu relatifs aux travaux prévus sur le site.

Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux	
Entretien du cours d'eau	
Cours d'eau remis en fond de vallée, à ciel ouvert	L'entretien du lit après la réalisation des travaux sera assuré par la commune : Il consiste à : - suivre l'évolution des aménagements par 2-3 passages visuels par an au moment de l'entretien et 1 surveillance en cas de crue
Radier au droit du passage des merlons transversaux	- En cas de « reprises » après travaux, le coût est estimé à 10 € HT / m pour la renaturation (remise du cours d'eau dans son talweg, ...). Ce coût peut être pris en charge dans le cadre de la garantie de parfait achèvement 1an après la réception des travaux. Au-delà il est à charge de la commune.
Ripisylve	L'entretien de la ripisylve après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - suivre la formation d'embâcles à l'issue de la période hivernale au moment du premier entretien et son évacuation si nécessaire - pour le ruisseau de l'Ardonnière, le milieu nécessitant de rester "fermé" pour protéger l'habitat du Bruant Jaune, il n'est pas prévu d'entretien autre de la ripisylve. - l'entretien de l'ancien ruisseau de Chantepie sera également limité pour les mêmes raisons. - les berges du ruisseau de Chantepie bénéficieront du fauchage tardif de la prairie humide pour conserver un habitat ouvert sauf au droit des merlons transversaux. Ce coût est donc inclus dans l'entretien de la prairie humide.
Entretien des petits ouvrages de franchissement	
Ouvrages de franchissement (par buse, passerelle), passage à gué, rampe d'enrochement	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème : - suivre l'évolution des aménagements (2-3 passages visuels par an au moment de l'entretien et 1 en cas de crue) - curage de la buse si nécessaire - dégagement de la végétation des ouvrages de franchissement dans le cadre du fauchage tardif annuel - maintien en état des platelages et enrochements si nécessaire
Entretien de la zone de temporisation	
3 mares	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - suivre l'évolution des principaux paramètres justifiant un entretien : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables. - les petits travaux d'entretien si nécessaire (maintien par curage d'une zone en eau libre, gestion raisonnée de la végétation en berge, ...) 1 fois par an ou 1 fois tous les 3 à 20 ans pour les plus gros.
Talus de temporisation et enherbement	L'entretien après la réalisation des travaux sera à la charge de la commune et consiste à : - 2 visites de surveillance minimum par an : 1 avant l'hiver et 1 à la fin du printemps de manière à suivre et veiller au bon état de l'aménagement. En cas de crue, 1 visite de surveillance lors et après la crue. - 2 broyages mécaniques à prévoir en avril et fin d'été. Possibilité de prévoir 1 troisième passage les premières années en cas de développement d'espèces indésirables (chardons par exemple).

Ouvrage de temporisation (vanne, buse Ø 500, trop-plein)	<p>L'entretien des ouvrages incombera à la commune après travaux qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La surveillance du bon écoulement et l'enlèvement des embâcles seront assurés par la commune, notamment à l'issue des épisodes de crues. - L'hydrocurage du busage et /ou le retrait des embâcles est estimé à 650 € HT (sur la base d'une fréquence d'intervention d'une fois tous les 2 ans). - Sur les premières crues, la commune assurera le suivi des niveaux d'eau dans la prairie humide à partir de l'échelle limnimétrique installée au droit de l'ouvrage de sortie de la zone. Le niveau d'eau maximum atteint dans la zone de temporisation sera a minima noté ainsi que la pluviométrie si disponible. Des prises de cotes complémentaires pourront être prises à chaque surveillance en crue. A l'occasion du premier remplissage et sur cette base, le Syndicat du Bassin de l'Oudon produira un retour d'expérience pour vérifier le bon fonctionnement sous la forme d'un rapport de suivi qui sera transmis à la DDT53. - La vanne sera maintenue toute l'année à la juste position pour contrôler le débit de fuite en sortie d'ouvrage. Le retour d'expérience qui sera réalisé par le Syndicat du Bassin de l'Oudon permettra d'ajuster si besoin cette position, en concertation avec la DDT53.
3 merlons transversaux	<p>L'entretien des aménagements incombera à la commune après travaux qui se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème.</p> <p>L'entretien consiste à 1 suivi annuel des aménagements.</p>
Haie bocagère arbustive (y compris protection des plants) sur les merlons transversaux	<p>La reprise des essences implantées lors des travaux sera assurée dans le cadre de la garantie fixée au marché. Au-delà, la commune pourra sélectionner les plants ligneux spontanés pour permettre le maintien de la haie.</p> <p>L'entretien des plantations après la réalisation des travaux sera assuré par la commune et consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - N+1 : 1 taille de formation (900 €HT) et 1 débroussaillage pour permettre aux plants de se développer (20 € HT / m) - N+3 : 1 taille de formation (900€HT) - N+10 : 1 à 2 fois / 10 ans (300 à 600 €)
Enrochements pour limiter le débit du cours d'eau au droit des merlons et stabiliser les berges (y compris pose de géotextile)	<p>Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité d'intervenir après travaux en cas de problème. Le coût des « reprises » après travaux est estimé à 20 € / m.</p>
Prairie humide	<p>L'entretien de la parcelle sera assuré par la commune et consiste à 1 fauchage tardive mécanisé avec export les 5 premières années.</p> <p>A l'issue de cette période, la poursuite de cette gestion ou la mise en place d'un système d'écopâturage pourra être envisagé en fonction du résultat des suivis écologiques.</p>
Installation de clôture	<p>L'entretien des aménagements incombera à la commune après travaux et consiste à maintenir les clôtures en bon état en fonction des besoins.</p> <p>En cas d'écopâturage, une clôture amovible devra être envisagée le long des cours d'eau pour empêcher l'accès direct du troupeau aux cours d'eau</p>
Entretien des drains	
Drains/collecteurs de drains	<p>L'entretien des drains incombe aux propriétaires des drains après travaux c'est-à-dire aux riverains de la parcelle communale. Cela inclut les travaux d'entretien et de réparation dans le respect de la parcelle communale et de ses aménagements.</p> <p>La commune entretient sa parcelle de telle sorte d'assurer le bon fonctionnement des collecteurs de drains qui traversent sa parcelle.</p>

3.7 Modalités de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Les travaux situés sur des terrains publics ou à proximité des lieux fréquentés par le public seront signalés par des panneaux d'information. Le contenu des panneaux sera le suivant :

- Chantier interdit d'accès au public
- Objectif et nature des travaux
- Nom et adresse du maître d'ouvrage
- Coordonnées du service ou de la personne responsable du suivi des travaux

Les riverains et propriétaires concernés seront avertis des dates de travaux. Des réunions d'informations pourront également être organisées, précisant les objectifs poursuivis et les prescriptions à appliquer.

De manière à écarter tout risque de pollution des eaux (hydrocarbures), les consignes suivantes seront données aux entreprises :

- les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant des engins seront vérifiés régulièrement,
- à chaque fin de journée, le stockage des engins se fera en dehors du lit mineur ; il n'y aura aucun stockage de carburants ou d'engins à proximité du cours d'eau,
- les entreprises devront disposer de matériaux absorbants sur le chantier pour confiner tout départ d'hydrocarbure. Les abords du chantier seront nettoyés.

Des moyens de protection seront mis en œuvre par le titulaire de façon à réduire la dégradation des milieux aquatiques due aux circulations de chantier qui seront minimisées.

En cas d'incident susceptible de provoquer une pollution accidentelle, le titulaire interrompra immédiatement les travaux et prendra les dispositions nécessaires pour limiter l'effet de ce dernier et éviter qu'il ne se reproduise. Il informera également, dans les meilleurs délais de l'incident et des mesures prises pour y faire face, le service chargé de la police de l'eau et des milieux aquatiques, ainsi que le maire de la commune concernée.

Un accès au chantier sera maintenu en permanence pour les véhicules de secours. Les véhicules emprunteront les voies de circulations publiques.

Les entreprises et le personnel qui opéreront sur le chantier seront équipés des moyens de communication nécessaires à la prévention des secours (téléphone portable). Ils devront également être équipés des moyens de sécurité adaptés et prévus par la législation pour ce type d'opération.

3.8 Rubriques de la nomenclature

Le tableau suivant présente les rubriques concernées par le projet selon l'article R.214-1 du code de l'environnement :

N°	Rubrique	Détails du projet	Procédure
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 à 100 m (D).	Remise à ciel ouvert de 96 ml du ruisseau de l'Ardonnière Remise de 280 ml du ruisseau de Chantepie dans son talweg	Autorisation
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 m ² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D).	Les remblais et ouvrages à aménager représentent une surface d'environ 1000 m ² . A noter que le lit majeur est peu mobilisable au regard de la profondeur des cours d'eau	Déclaration
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).	Busage du cours d'eau par l'ouvrage de régulation sur une longueur de 13 mètres	Déclaration

4 ETUDE D'INCIDENCE

4.1 État initial du site

4.1.1 Contexte climatique

La communauté de communes du Pays de Loiron subit un climat océanique se caractérisant par des hivers doux et humides, des étés à températures modérées, comme le montre le graphique ci-dessous.

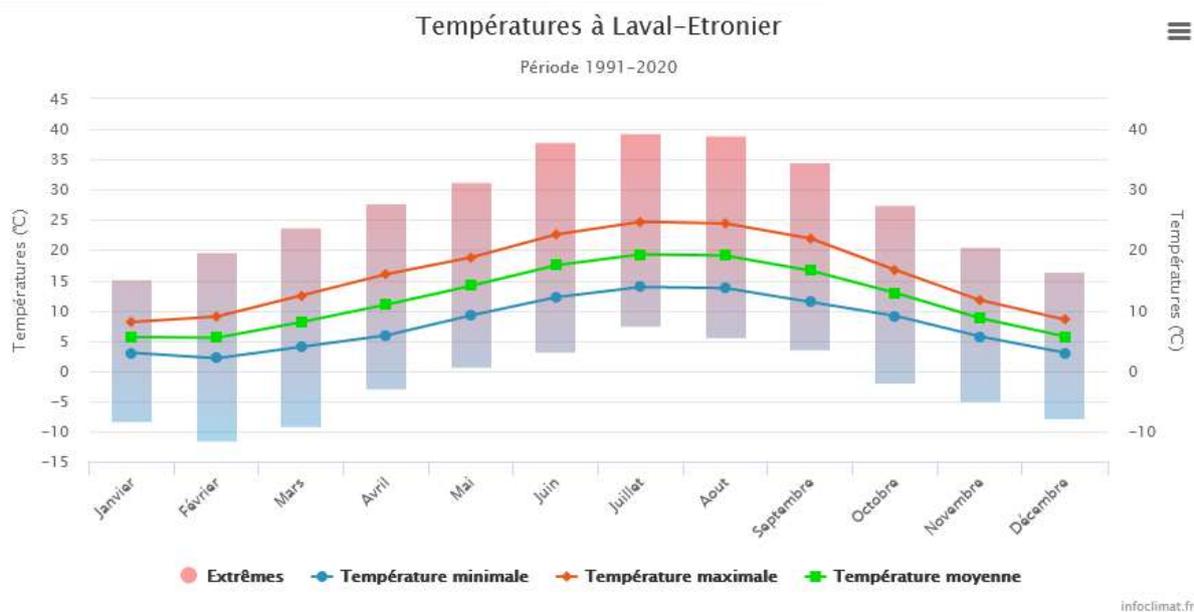


Figure 22: moyennes mensuelles des températures (source : infoclimat)

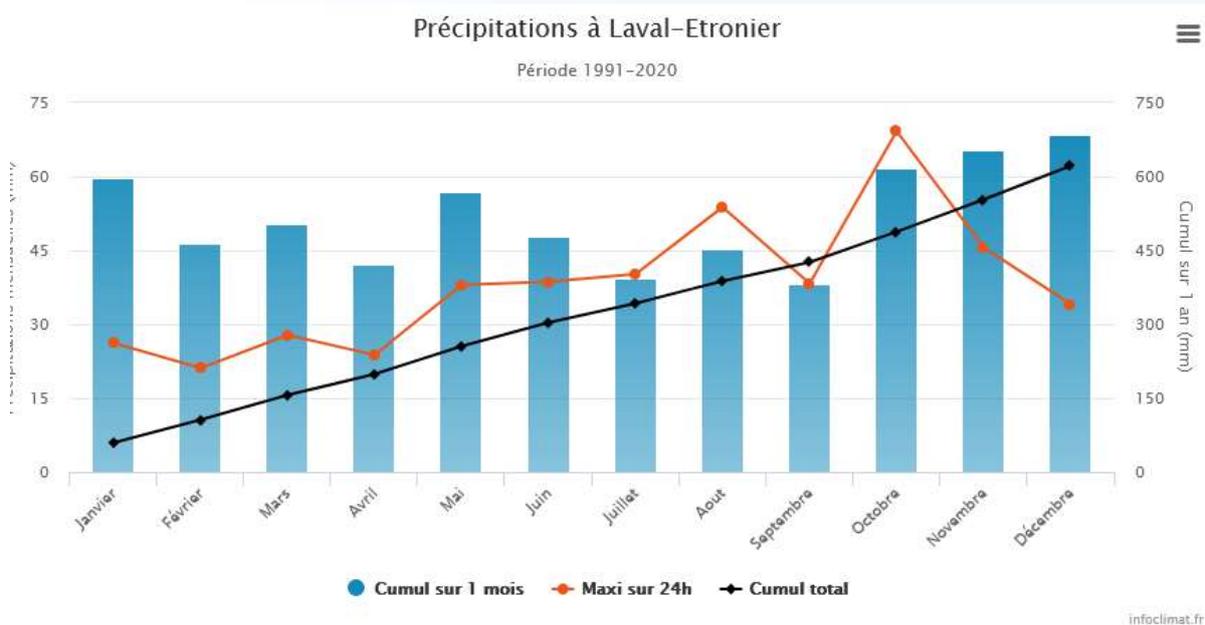
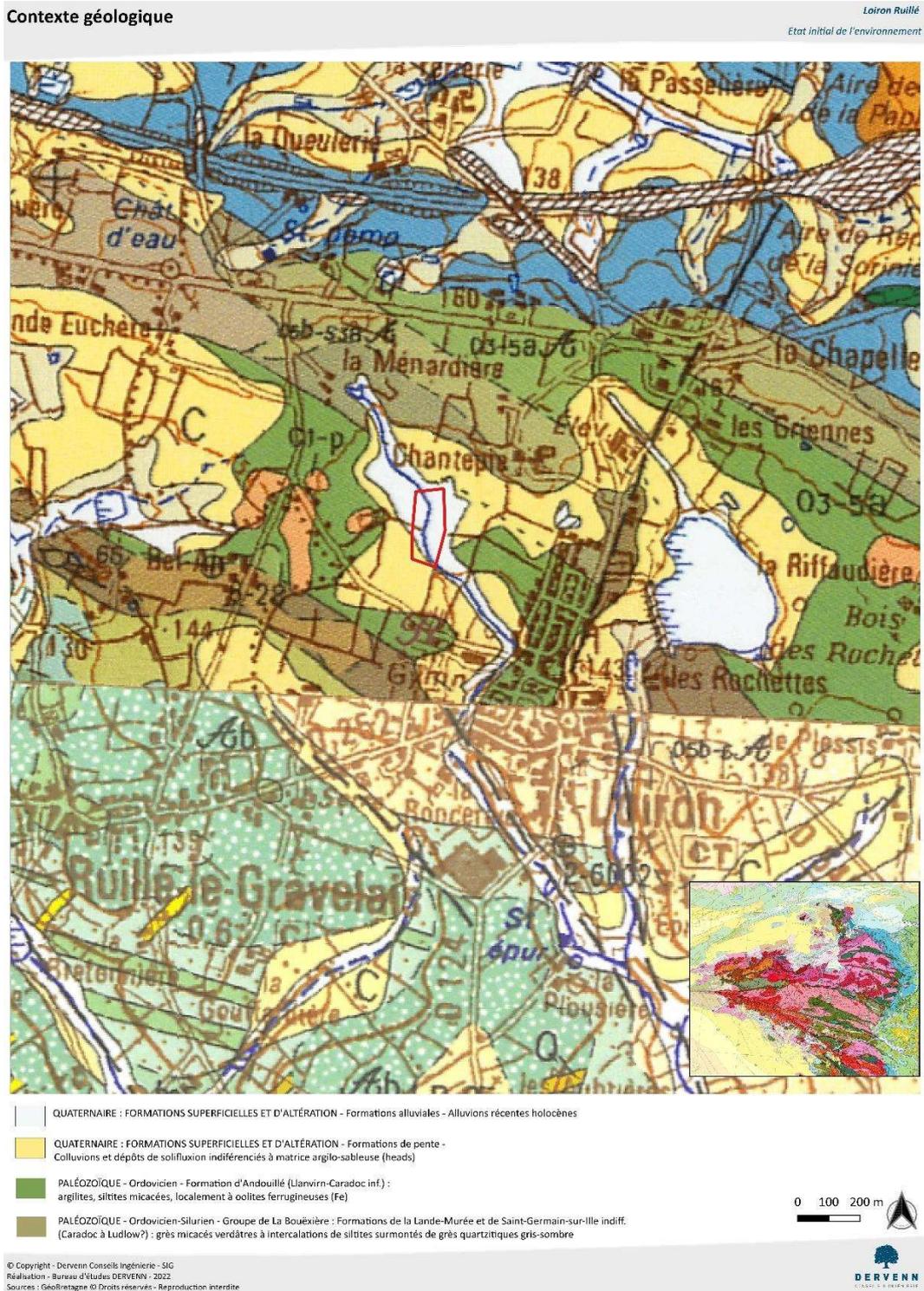


Figure 23: : moyennes mensuelles du cumul des précipitations (source: infoclimat)

4.1.2 Contexte géologique

Le site d'étude est localisé essentiellement sur une formation alluviale liée au fonctionnement du ruisseau de l'Ardonnière au fil des temps géologiques.



Carte 16: Contexte géologique (source BRGM)

4.1.3 Contexte hydrogéologique

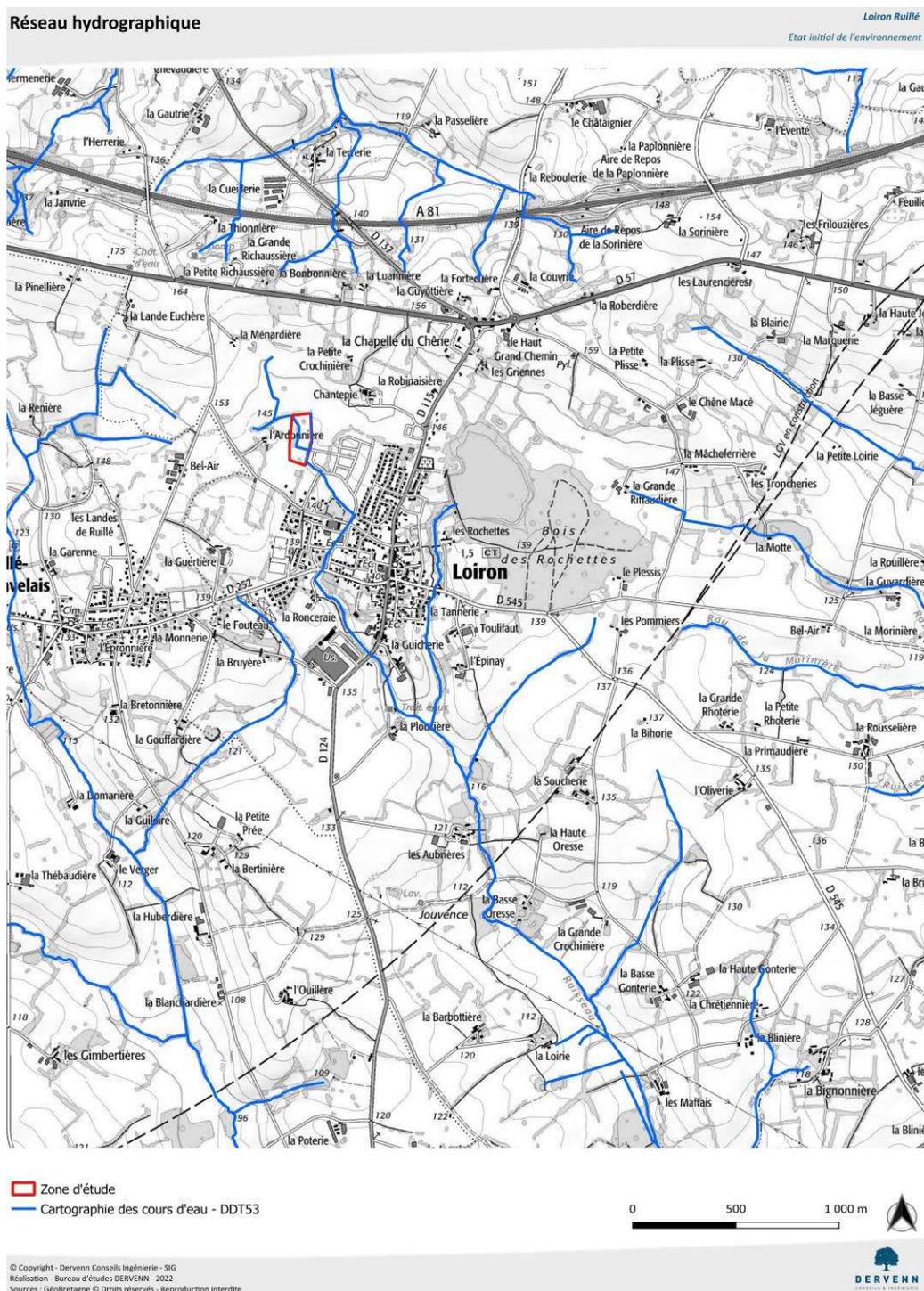
Le site d'étude est localisé dans l'entité « socle plutonique dans les bassins versants de l'Oudon de sa source à la Mayenne (non inclus), de la Verzée, l'Argos.



Carte 17: contexte hydrogéologique

4.1.4 Réseau hydrographique

Le site d'étude englobe une partie du tracé du ruisseau de l'Ardonnière et du ruisseau de Chantepie. Il s'agit de deux ruisseaux de tête de bassin versant.



Carte 18: Réseau hydrographique à l'échelle de Loiron-Ruillé

4.1.4.1 Caractéristiques du ruisseau de l'Ardonnière au niveau de Loiron-Ruillé

Le ruisseau de l'Ardonnière est un cours d'eau de tête de bassin versant qui traverse la commune de Loiron-Ruillé. Il intercepte également, dans sa partie aval, le rejet de la station d'épuration.

Le ruisseau de l'Ardonnière conflue avec le ruisseau des rochettes au sud du lieu-dit la Plousière, en aval du bourg de Loiron-Ruillé.

Le ruisseau de l'Ardonnière a la particularité de présenter des sections bien distinctes :

- Cours d'eau agricole sur certains linéaires : il a été régulièrement recalibré et entretenu comme un fossé,
- Cours d'eau urbain en zone centrale : il a sur certains tronçons été mis en valeur et sur d'autres busé par le réseau séparatif de la commune.



Photo 19: vue du cours d'eau en aval du site, à proximité des ouvrages hydrauliques du lotissement – juin 2022

Il est à noter plusieurs plans d'eau sur le cours du ruisseau, en aval de la zone urbaine.

4.1.4.2 Caractéristiques du ruisseau de l'Ardonnière au niveau du site d'étude

Au droit du projet, deux linéaires de cours d'eau sont recensés ;

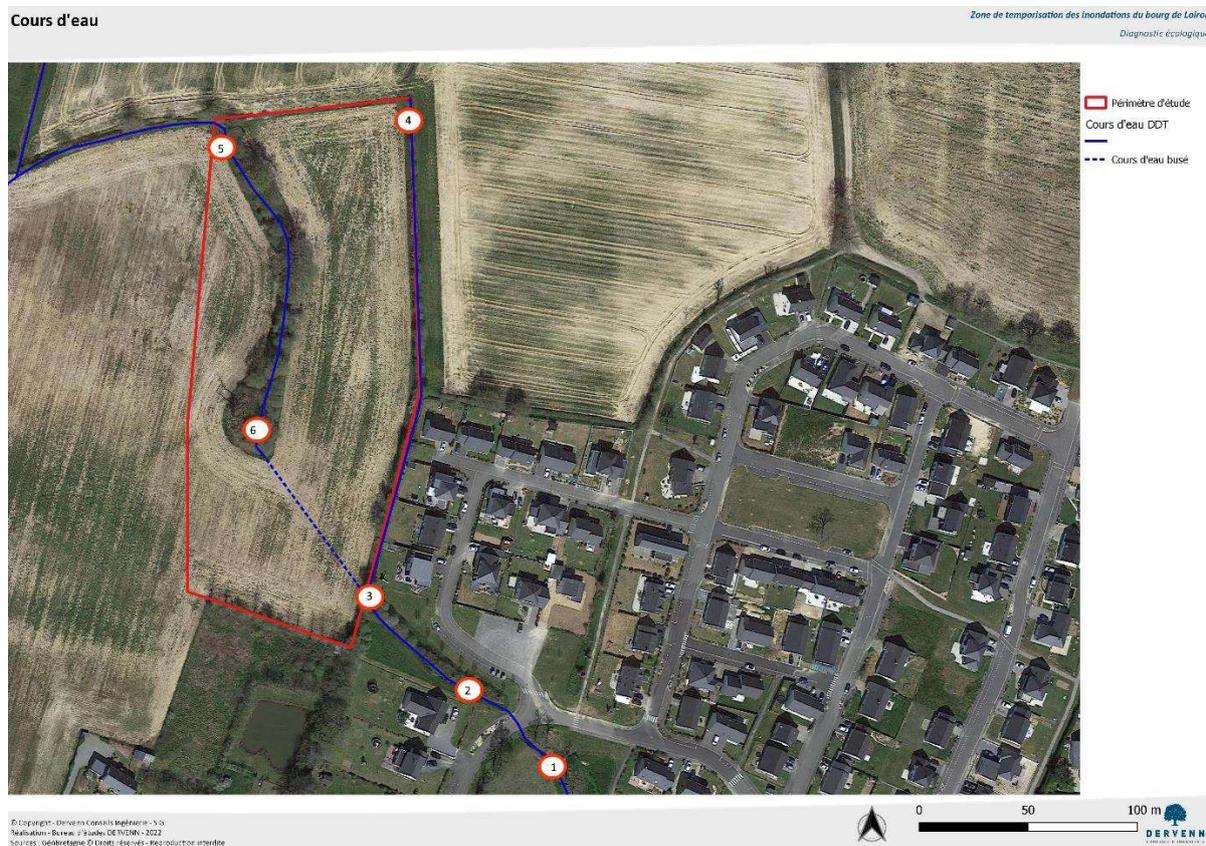
- Le ruisseau de l'Ardonnière,
- Le ruisseau de Chantepie : un cours d'eau de tête de bassin versant qui prend sa source en lisière du périmètre d'étude.



Carte 19: cartographie des cours d'eau au niveau du site d'étude

4.1.4.3 Description des cours d'eau au droit du site d'étude

Les deux cours d'eau présentent un profil rectiligne, élargi et profond. Leur morphologie est assimilable à celle d'un fossé plutôt qu'à un cours d'eau de tête de bassin versant.



Carte 20: localisation des prises de vues photographiques et des coupes cours d'eau

➡ Point 1 – aval du projet – aval busage ruse des cytises

A ce point, le lit mineur présente une granulométrie différenciée et une sous-berge est présente. Le cours d'eau est très profond. Des ouvrages hydrauliques de gestion des eaux pluviales ont été aménagés le long de sa rive gauche. Une surverse de ces ouvrages a directement été aménagée vers le cours d'eau.

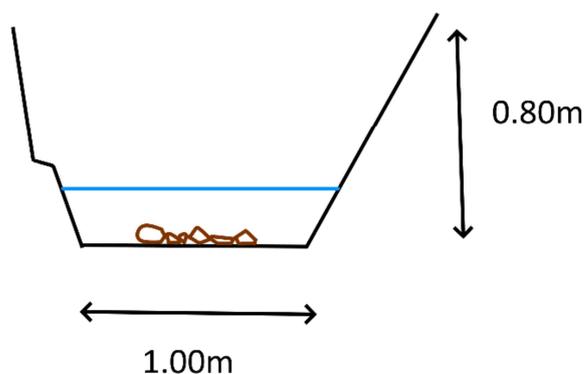


Figure 24: coupe de principe du cours d'eau en aval – point 1



Photo 20: vue du cours d'eau au point 1 - août 2022

➤ **Point 2 : aval projet – amont busage rue des cytises**

A ce point, le ruisseau présente un tracé rectiligne. Il est ceinturé par un talus planté et par une bande d'espace vert communale permettant une mise en recul avec le lotissement d'habitation. Le cours d'eau ne présente pas de granulométrie différenciée.

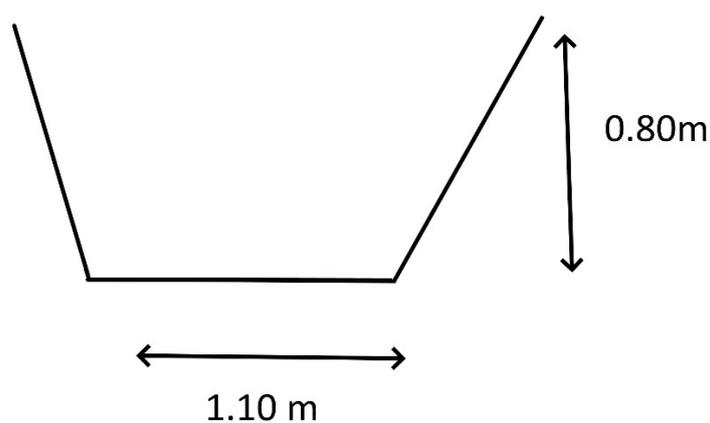


Figure 25: coupe de principe du cours d'eau en amont du busage – point 2



Photo 21 : vue du cours d'eau au point 2 - août 2022

➤ Point 3 : intersection des deux cours d'eau – point 3

A ce point, le cours d'eau s'inscrit dans un alignement de saules. L'intersection entre le fossé venant du sud, le drain qui canalise les écoulements de l'Ardonnière, et le cours d'eau qui descend du nord, est très anguleuse. Un saule central permet une stabilité des berges au droit de la confluence entre les différents écoulements. Le cours d'eau ne présente pas de granulométrie différenciée. Des rondins et des déchets sont présents dans le lit. Probablement laissés là par des enfants.



Figure 26 : coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements – point 3



Photo 22: vue du cours d'eau au point 3 - août 2022

➡ **Point 4 : Section amont du cours d'eau longeant la frange est du site d'étude**

A ce point, le cours d'eau présente une profondeur très importante témoignant de son approfondissement pour faciliter le drainage des parcelles agricoles. Sur sa rive gauche, l'agriculteur maintient néanmoins une bande enherbée de 5 mètres afin de réduire l'impact de l'activité agricole sur le fonctionnement du cours d'eau. Le cours d'eau ne présente pas de granulométrie différenciée.

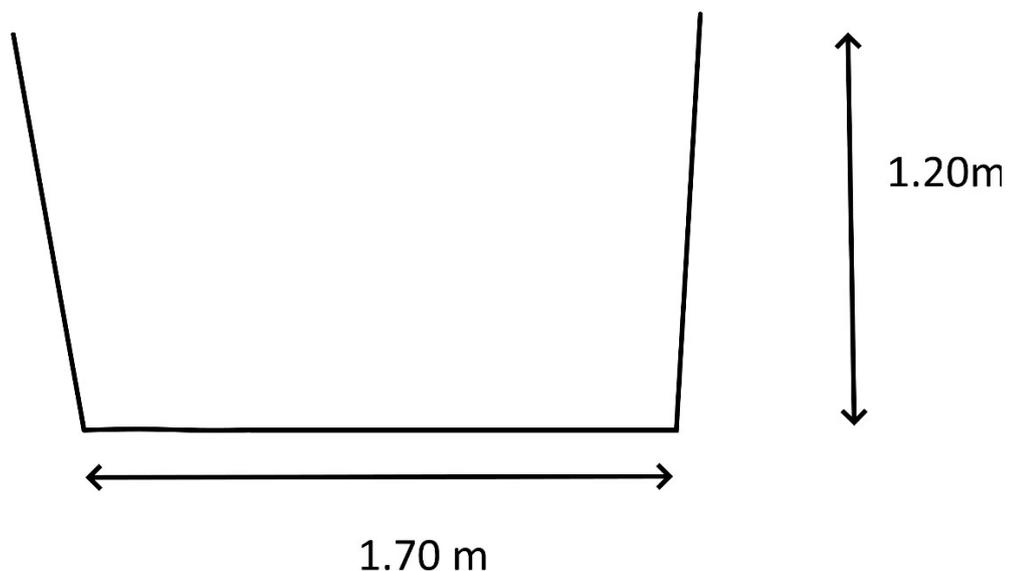


Figure 27: coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements – point 4



Photo 23: vue du cours d'eau au point 4 - août 2022

➤ **Point 5 : Section amont du cours d'eau longeant la frange ouest du périmètre d'étude**

A ce point, le cours d'eau s'inscrit dans une haie bocagère déperissant. La plupart des arbres de haut jet présents sont en fin de vie. Le tracé du cours d'eau est rectiligne. Pour autant, sa profondeur reste limitée. Probablement grâce à la protection de la haie qui limite les actions historiques de curage. Le cours d'eau ne présente pas de granulométrie différenciée. Aucune bande enherbée n'a été réalisée de part et d'autre du cours d'eau.

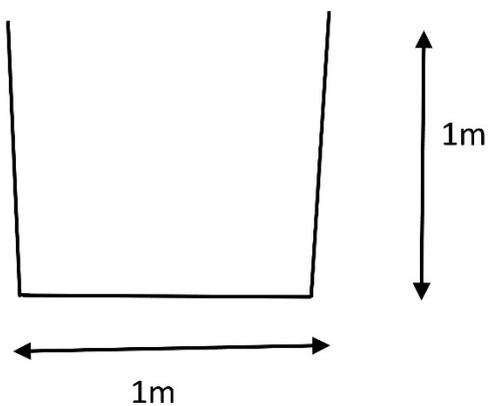


Figure 28: coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements – point 5



Photo 24: vue du cours d'eau au point 5 - août 2022

➤ **Point 6 : section aval du cours d'eau longeant la frange ouest du périmètre d'étude**

Le cours d'eau débouche sur une zone rechargée en granulat récemment par l'agriculteur. Cette recharge a comblé un milieu potentiellement favorable aux amphibiens. Il est supposé que cette zone permet l'infiltration de l'eau jusqu'au drain présent dans la parcelle afin de favoriser l'assèchement de la parcelle. Le cours d'eau présente donc une interruption de son linéaire à l'aval de ce point.

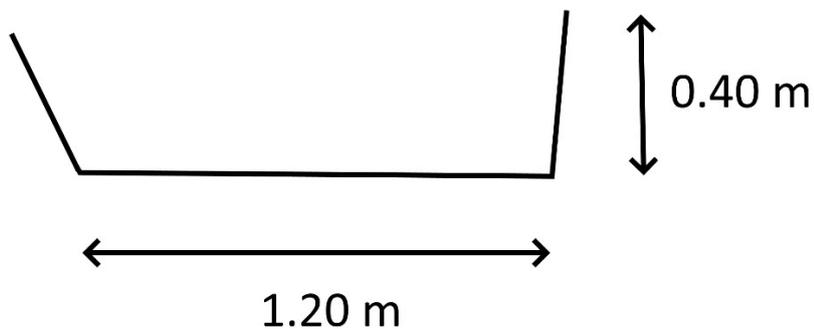


Figure 29: coupe de principe du cours d'eau au niveau du point de confluence avec les différents écoulements – point 6



Photo 25: vue du cours d'eau au point 6 - août 2022



Photo 26: vue de la zone d'infiltration sur le cours d'eau au point 6 – août 2022

4.1.5 Hydrologie

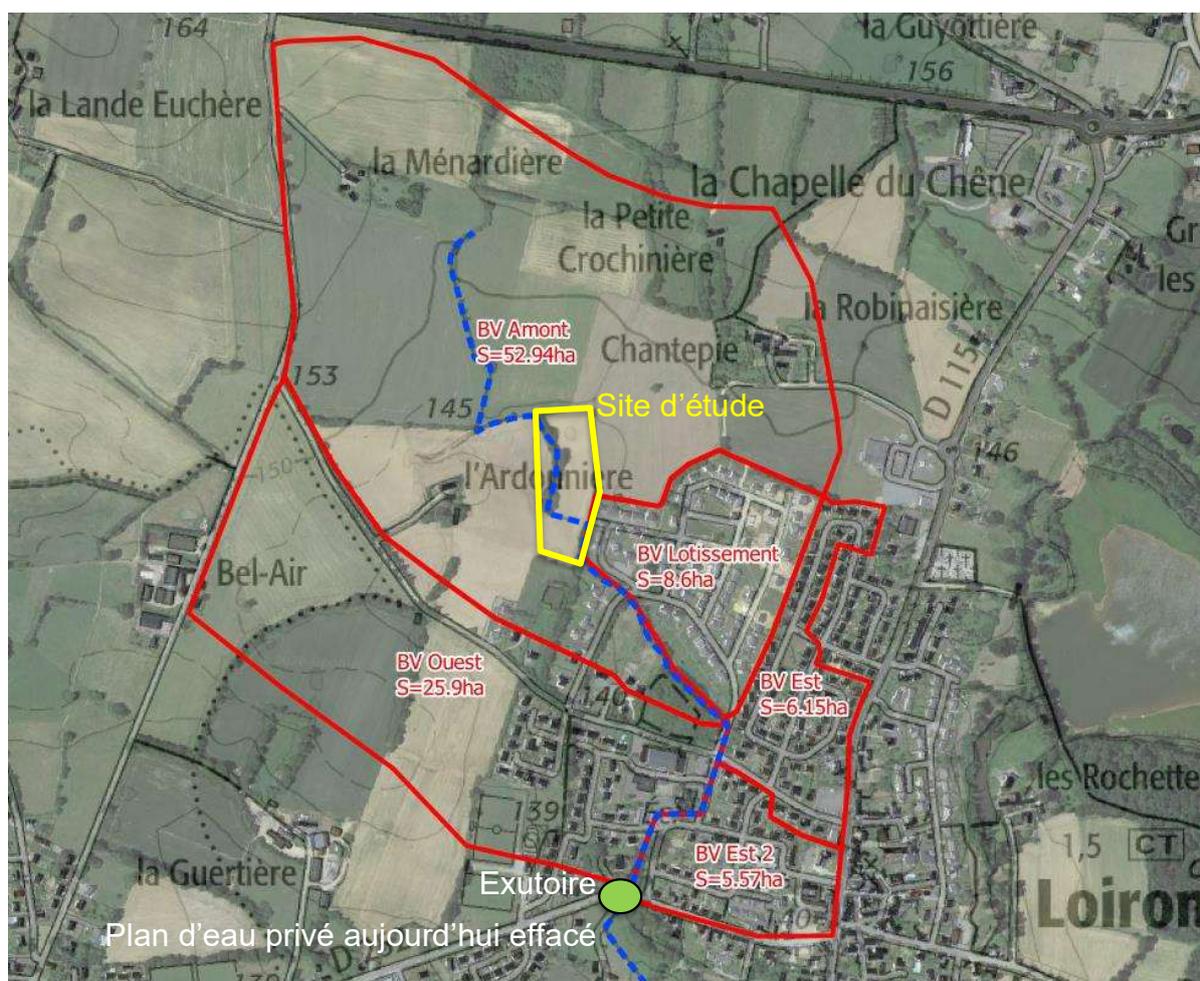
Cette étude s'inscrit dans un contexte de vulnérabilité d'une partie du bourg de Loiron aux inondations par débordement du ruisseau de l'Ardonnière.

Afin d'accompagner l'élaboration des scénarios, un état des lieux comprenant une modélisation hydraulique a été réalisée par le cabinet ARTELIA en 2021. Les données suivantes ont été extraites de cette étude qui peut être retrouvée en annexe. A noter que cette étude inclut également l'effacement d'un plan d'eau privé en aval du site, cette opération n'est pas intégrée à ce présent dossier.

Le déclenchement de cette étude fait suite à la survenue d'un évènement pluvieux exceptionnel, le 09 juin 2018 dont l'occurrence a été estimée de 50 à > 500ans. Cet évènement a occasionné des dégâts matériels assez importants.

4.1.5.1 Bassin versant de l'Ardonnière

Le bassin versant de l'Ardonnière au droit du plan d'eau privé couvre une superficie d'environ 1km², de la D57 au Nord à la D252 au Sud.



Carte 21: découpage des sous-bassins versants au droit de l'exutoire du plan d'eau privé au niveau du bourg



Carte 22: occupation des sols

Les sous-bassins versants amont et ouest sont largement ruraux, tandis que les sous-bassins versants localisés dans le bourg de Loiron sont très urbanisés. Leurs caractéristiques hydrologiques sont ainsi très différentes.

Les caractéristiques du bassin versant et des sous-bassins sont détaillées ci-après :

Tableau 14: Caractéristiques du bassin versant et de ses sous-bassins

Caractéristiques	Sous-bassins versants					Global
	Amont	Est (nord)	Est 2 (sud)	Lotissement	Ouest	
Surface (ha)	52.9	6.2	5.6	8.6	25.9	99.2
Longueur hydraulique (m)	1 505	525	500	595	1 160	1 800
Pente (%)	1.6	1.0	1.3	1.5	1.52	1.5
Coefficient de ruissellement*	0.36	0.56	0.60	0.56	0.42	0.42
Temps de concentration (min)**	40	20	17	19	31	50

* les coefficients de ruissellement ont été calculés selon les valeurs suivantes :

- Bâti : 0.95 ;

- Voirie / Parking : 0.90 ;

- Forêt : 0.15 ;

- Culture / Jardin : 0.35.

** le temps de concentration (T_c) correspond au temps de parcours de l'eau depuis l'amont du bassin versant jusqu'à son exutoire, il est calculé selon la méthode « Dujardin-Sogreah » pour les zones rurales (BV Amont, Ouest et Global) et la méthode « Desbordes » pour les zones urbaines (BV Est, Est 2 et Lotissement).

L'occupation du sol sur le bassin versant montre une superficie prépondérante de cultures (~2/3) et une superficie importante de zones résidentielles à urbaines (~1/3) essentiellement en partie aval.

Les zones imperméabilisées contribuent à l'accélération des écoulements. Leur présence en aval du bassin versant entraîne une réponse très rapide vers la partie canalisée puis le plan d'eau (<15min pour le secteur du bourg). La présence de ces secteurs urbanisés explique également le coefficient de ruissellement calculé relativement important à l'échelle du bassin versant global, avec une valeur moyenne de 0.42 malgré le caractère rural de la zone.

Les pentes sont également relativement fortes avec une valeur moyenne de 1.5% et un temps de réponse du bassin inférieur à 1h.

L'occupation des sols couplée à une pente moyenne et un temps de réponse court constituent des facteurs favorisant le ruissellement.

4.1.6 Qualité des eaux

Il n'existe pas de station d'évaluation de la qualité des eaux sur l'Ardonnière.

Le projet est concerné par la masse d'eau FRGR0504 « L'Oudon et ses affluents depuis la source jusqu'à Craon ».

Les objectifs fixés dans le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur (2016-2021) associés à la masse d'eau FRGR0504 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15: Objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne (2016-2021) pour la masse d'eau FRGR0504

Masse d'eau superficielle	Objectif état qualitatif	Objectif état quantitatif	Objectif état global
L'Oudon et ses affluents depuis la source jusqu'à Craon	Bon état en 2027	Bon état	Bon état en 2027

Le tableau ci-dessous présente la masse d'eau concernée, son état écologique, chimique et biologique ainsi que les pressions et les risques associés, définis dans le cadre de l'état des lieux 2019 du bassin Loire Bretagne.

Nom de la masse d'eau	État écologique	État chimique	État biologique	État physico-chimique paramètres généraux	Pression significative macropolluants ponctuels	Pression significative pollutions diffuses	Pression significative hydrologie	Pression significative morphologie et continuité	Risque écologique	Risque quantitatif	Risque global
L'Oudon et ses affluents depuis la source jusqu'à Craon	3	3	3	5	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NP	Oui

Classes d'état pour les masses d'eau superficielles :

1	Très bon état
2	Bon état
3	État moyen
4	État médiocre
5	Mauvais état

0	Information insuffisante pour attribuer un état
NP	Non pertinent
NS	Non suivi

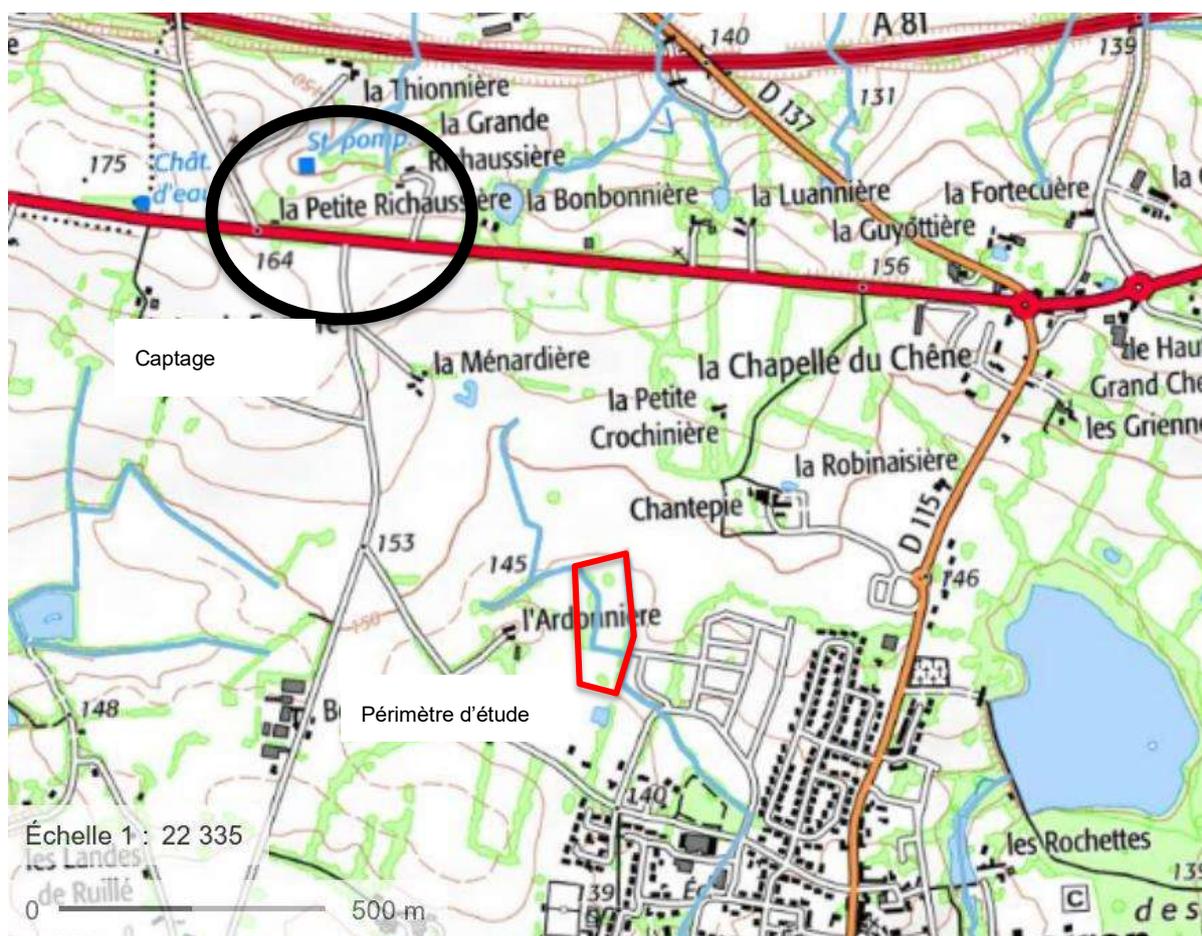
La masse d'eau superficielle « L'Oudon et ses affluents depuis la source jusqu'à Craon » (FRGR0504) dispose d'un état écologique, chimique et biologique moyen. L'état physico-chimique pour les paramètres généraux est, quant à lui, qualifié de mauvais.

Une pression significative des pollutions diffuses, des macropolluants ponctuels, de l'hydrologie et de la morphologie/continuité est identifiée. Un risque global de non atteinte des objectifs est donc à craindre pour cette masse d'eau.

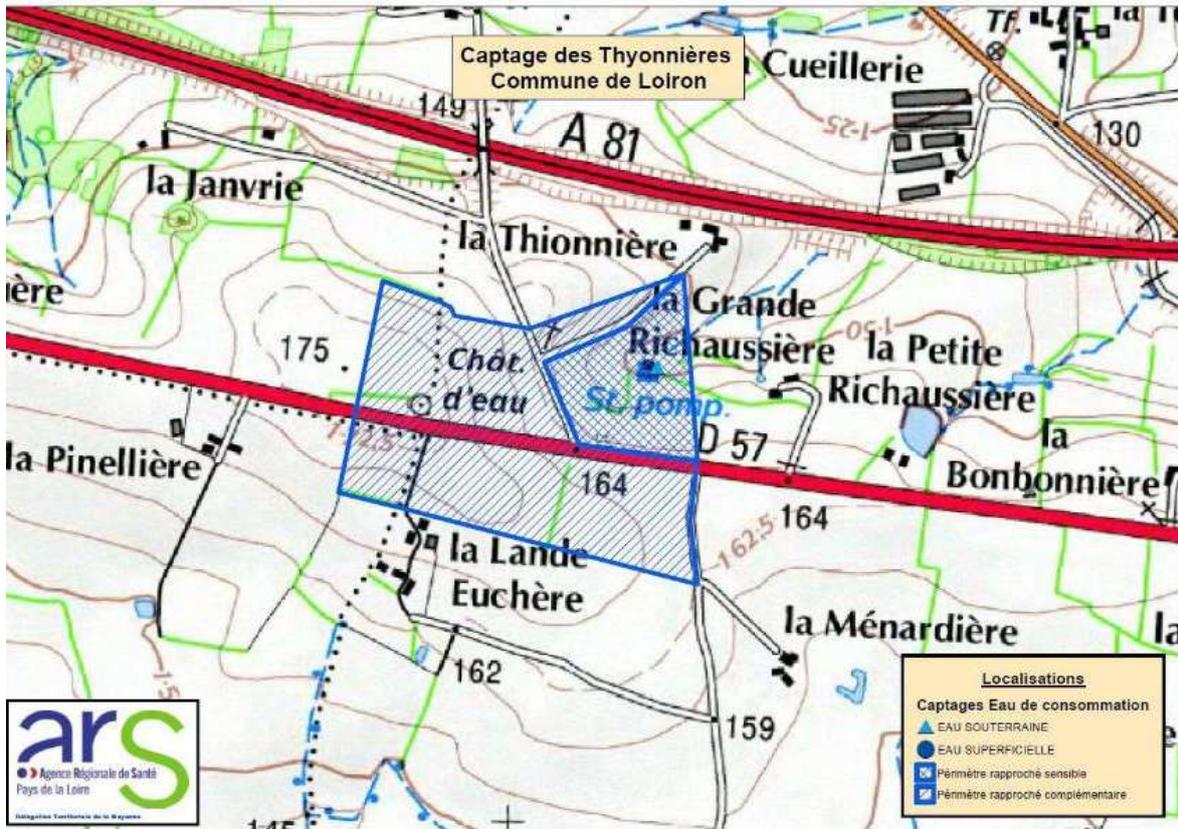
4.1.7 Usages de l'eau

Il n'est pas recensé de dispositif de prélèvement d'eau au droit du site ni en amont. En aval du site et de la zone urbaine de Loiron, plusieurs plans d'eau sont présents le long du cours d'eau de l'Ardonnière. A noter que la station d'épuration de la commune dispose d'un rejet dans le ruisseau, en aval du bourg.

La zone d'étude est située à environ 1 km au Sud-Est du captage d'eau souterraine les Thyonnières. Ce point de captage, déclaré d'utilité publique suite à l'arrêté préfectoral n°2000-A -116, est autorisé pour un débit maximum de 13 m³ /h soit 300 m³ /jour. Il se situe en tête du bassin versant de la Mayenne de la Jouanne au pont-perdreau contrairement à la zone d'étude qui se situe sur le bassin versant de l'Oudon.



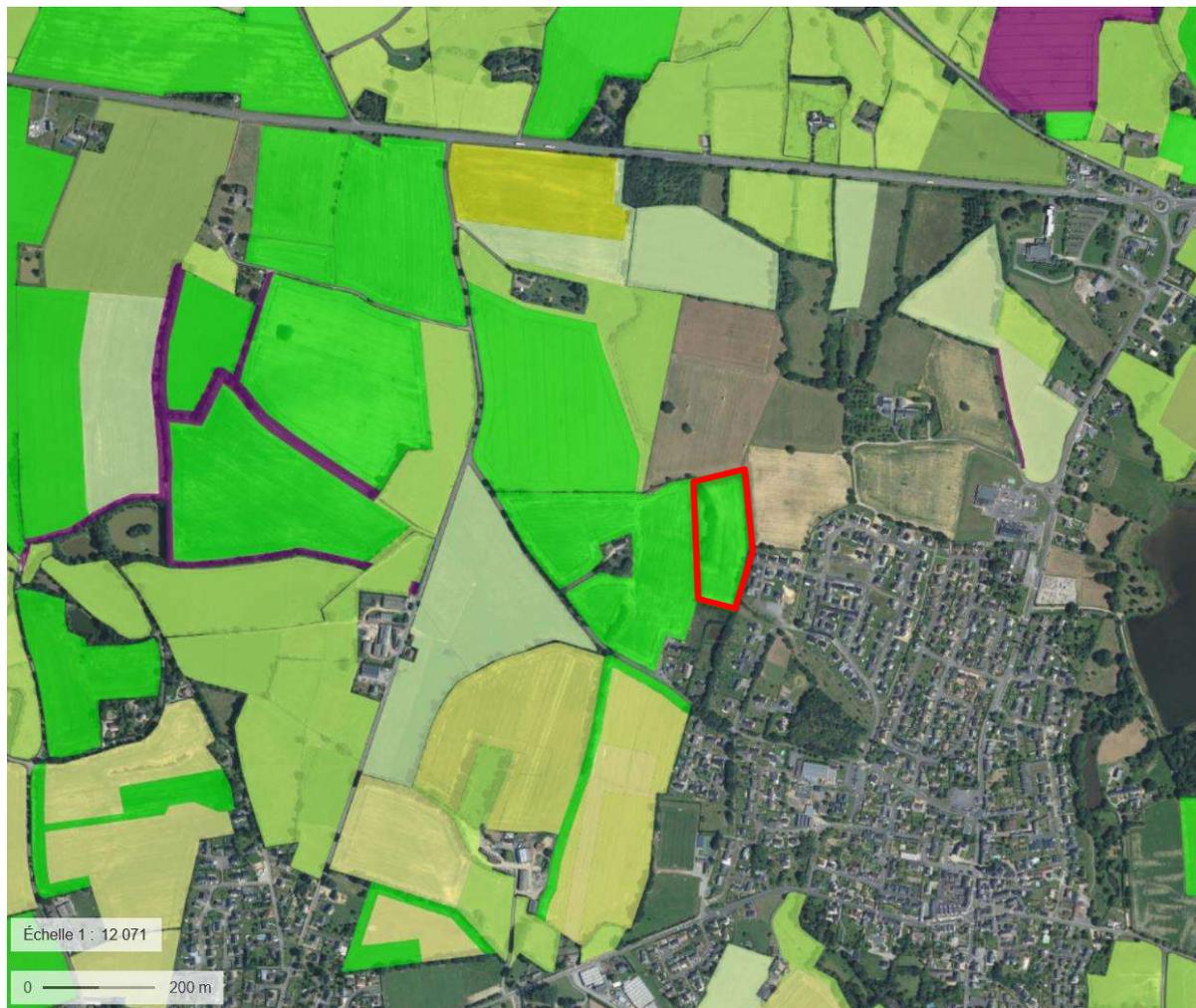
Carte 23: visualisation du site par rapport au site de captage EP



Carte 24: délimitation du périmètre de protection de captage des Thyonnières - ARS

4.1.8 Contexte agricole

Le site d'étude est actuellement dédié à un usage agricole. Le propriétaire-exploitant y réalise de la culture de maïs. Aucune bande enherbée n'est mise en place actuellement le long du cours d'eau au niveau du périmètre d'étude. Une bande enherbée a été aménagée en rive gauche du ruisseau longeant la frange est du périmètre.



Carte 25: Registre parcellaire graphique 2020 - Géoportail

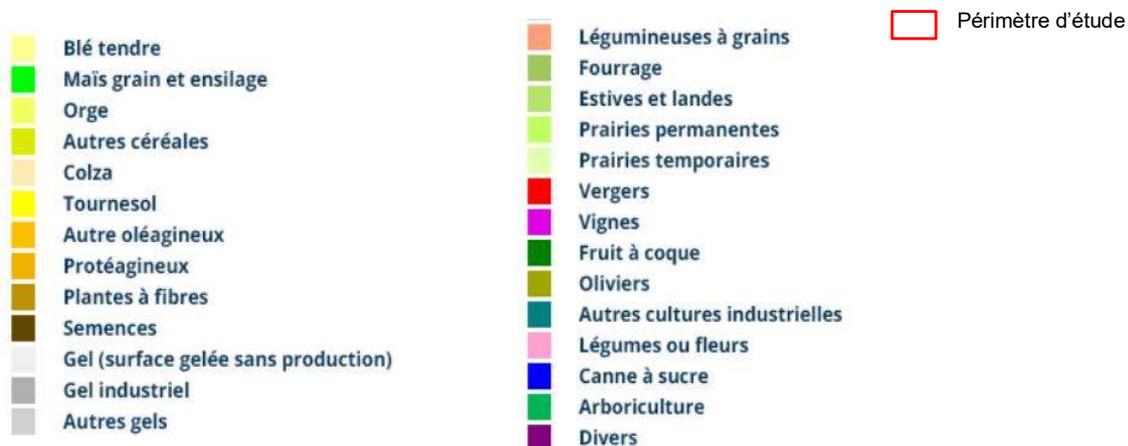




Photo 27: vue de la parcelle de maïs



Photo 28: vue de la parcelle de maïs

4.1.9 Milieux naturels

4.1.9.1 Zonages du patrimoine naturel

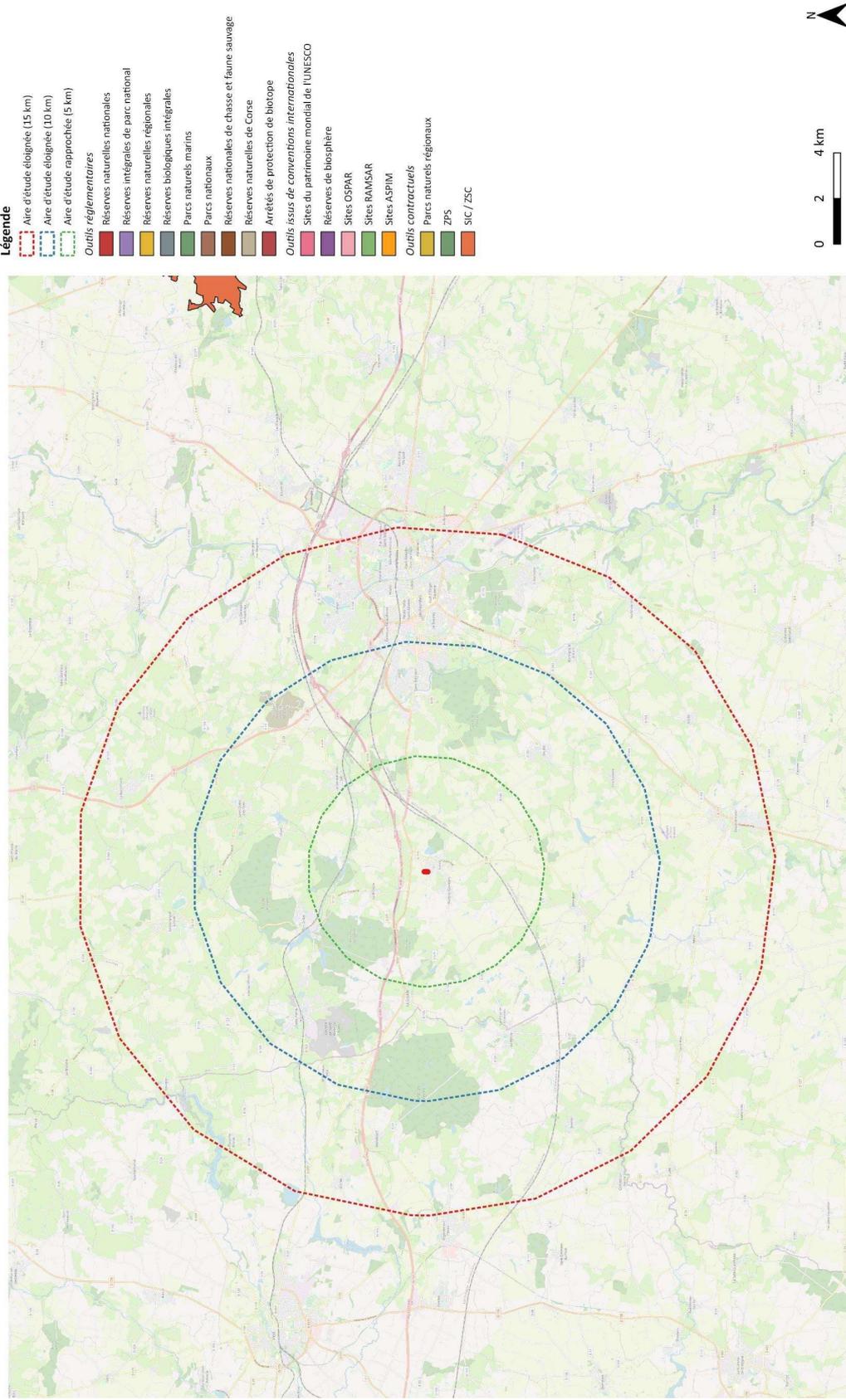
Les tableaux et cartes ci-après présentent la synthèse des outils d'inventaire, réglementaires et contractuels du patrimoine naturel au sein des différentes aires d'étude.

Seuls les sites présents dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude sont listés ci-dessous en dehors des sites Natura 2000.

Tableau 16: Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel

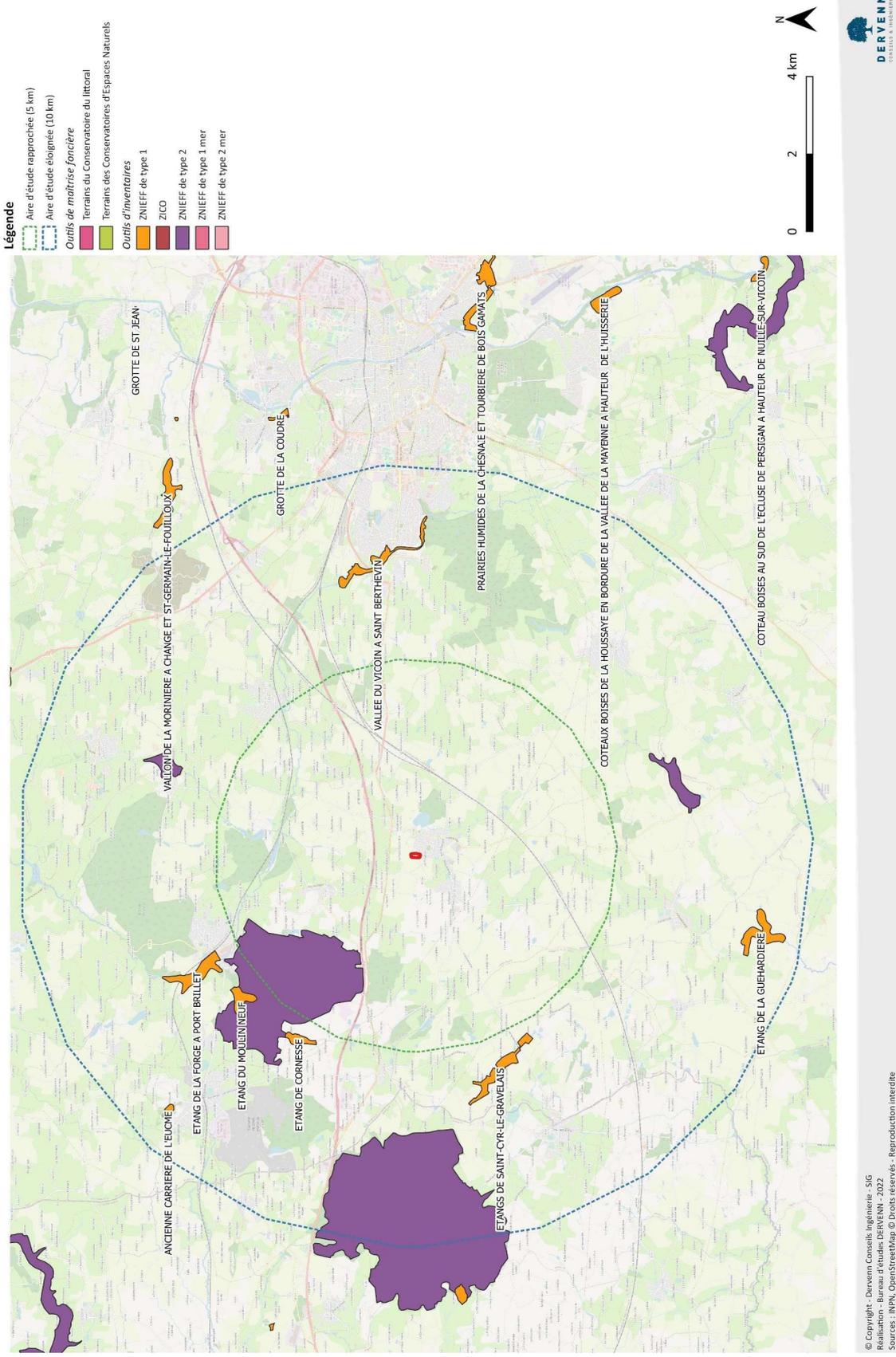
Code	Nom	Distance du site
Outils réglementaire		
Arrêtés de protection de biotope		
Aucun APB dans un rayon de 10 km		
Site Natura 2000 – Directive « Habitats »		
FR5202007	Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume	25 km
Site Natura 2000 – Directive « Oiseaux »		
FR5210115	Basses vallées angevines et prairies de la Baumette	51 km
Outils contractuel		
Parc Naturel régionaux		
Aucun périmètre de PNR dans un rayon de 10 km		
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel		
ZNIEFF de Type 1		
520030127	Etangs de Saint-Cyr-le-Gravelais	5.2 km
520320023	Etang de Cornesse	5.4 km
520015267	Etang du Moulin neuf	5.4 km
520014748	Etang de la Forge à Port Brillat	5.5 km
520015228	Vallée du Vicoin à Saint Berthevin	7 km
520005859	Etang de la Guéhardière	8.3 km
ZNIEFF de Type 2		
520320022	Bois des Gravelles	3 km
5200005852	Etang d'Olivet	6.25 km
530006332	Forêt du Pertre	7 km

Outils réglementaires, contractuels et conventionnels internationaux en faveur du patrimoine naturel



Carte 26. Outils réglementaires et contractuels en faveur du patrimoine naturel

Outils d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel



Carte 27: Outils d'inventaire et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel

4.1.9.2 Interdépendances du site projet aux zonages localisés à proximité

4.1.9.2.1 Natura 2000

Au vu de l'éloignement entre les sites Natura 2000 et le projet, une interdépendance avec les habitats équivalents du site n'est pas envisagée.

4.1.9.2.2 ZNIEFF de type I

1 ZNIEFF de type I est relevée à moins de 5 km.

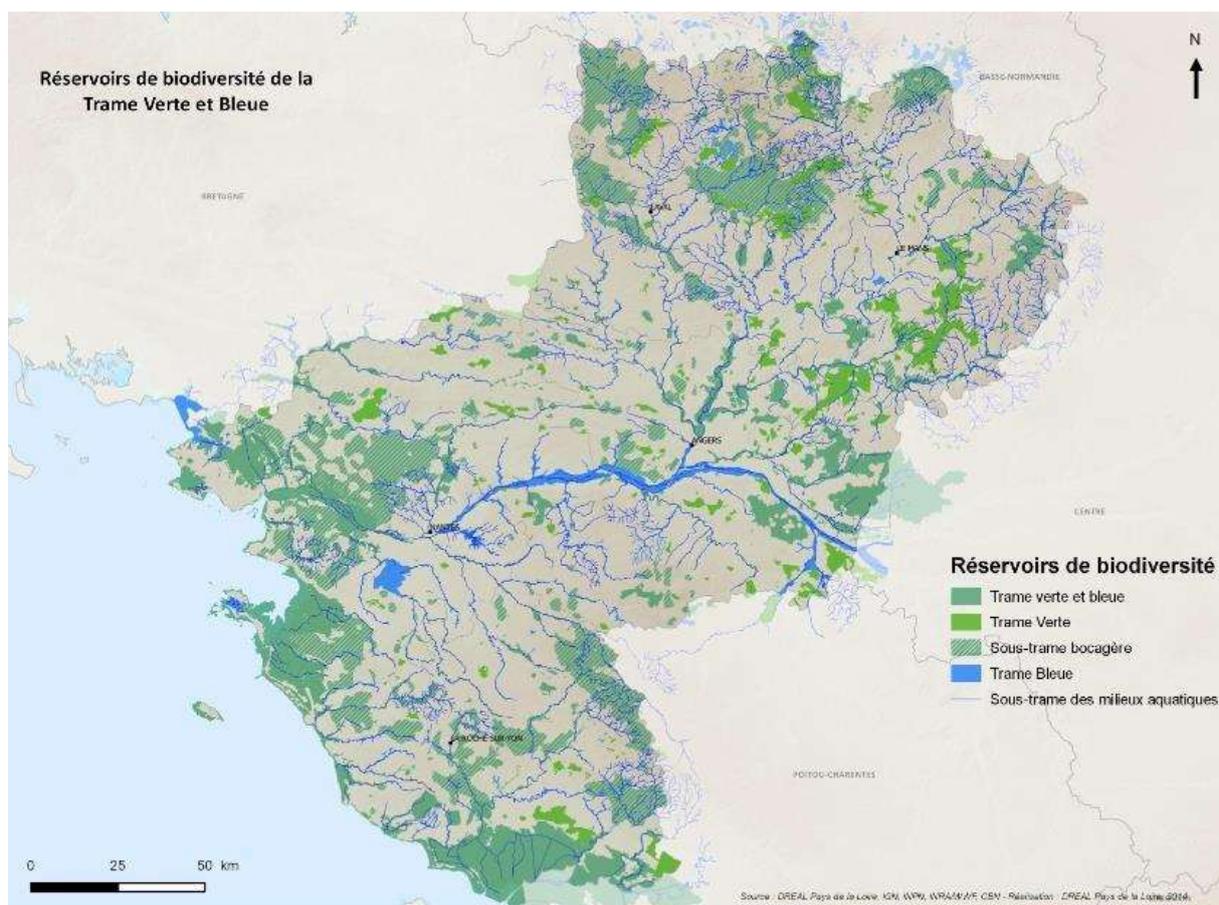
Tableau 17: Interdépendances estimées du site avec les composantes écologiques des zonages ZNIEFF de type I

Site ZNIEFF I	Distance	Composantes et enjeux	Interdépendances estimées
520320022 Bois des gravelles	3 km au sud-ouest	Chênaies acidophiles, prairies humides eutrophes, hêtraies neutrophiles ⇒ <i>Enjeu limité</i>	Interdépendance limitée

4.1.9.3 Occupation du sol et matrice paysagère

4.1.9.3.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le SRCE Pays de la Loire a été adopté le 30 octobre 2015. Les enjeux prioritaires de ce SRCE portent sur les zones humides, les bocages et les milieux littoraux. Il en découle l'identification de 6 sous-trames : milieux bocagers ; milieux boisés ; milieux littoraux ; milieux humides ; milieux aquatiques ; milieux ouverts particuliers secs (pelouses calcaires, landes...)



Carte 28: cartographie du SRCE Pays de la Loire

Des orientations d'actions et des actions sont proposées pour 9 thématiques :

1. Améliorer et valoriser les connaissances et les savoir-faire ;
2. Sensibiliser et favoriser l'appropriation autour des enjeux liés aux continuités écologiques ;
3. Intégrer la trame verte et bleue dans les documents de planification et autres projets de territoire ;
4. Maintenir et développer des productions et des pratiques agricoles favorables à la biodiversité et à la qualité des milieux terrestres et aquatiques ;
5. Gérer durablement et de manière multifonctionnelle les espaces boisés (forêts et complexes bocagers) ;
6. Restaurer et gérer une trame bleue fonctionnelle ;
7. Préserver les continuités écologiques inféodées aux milieux littoraux et rétro-littoraux ;
8. Préserver et restaurer les continuités écologiques au sein du tissu urbain et péri-urbain ;
9. Améliorer la transparence des infrastructures linéaires.



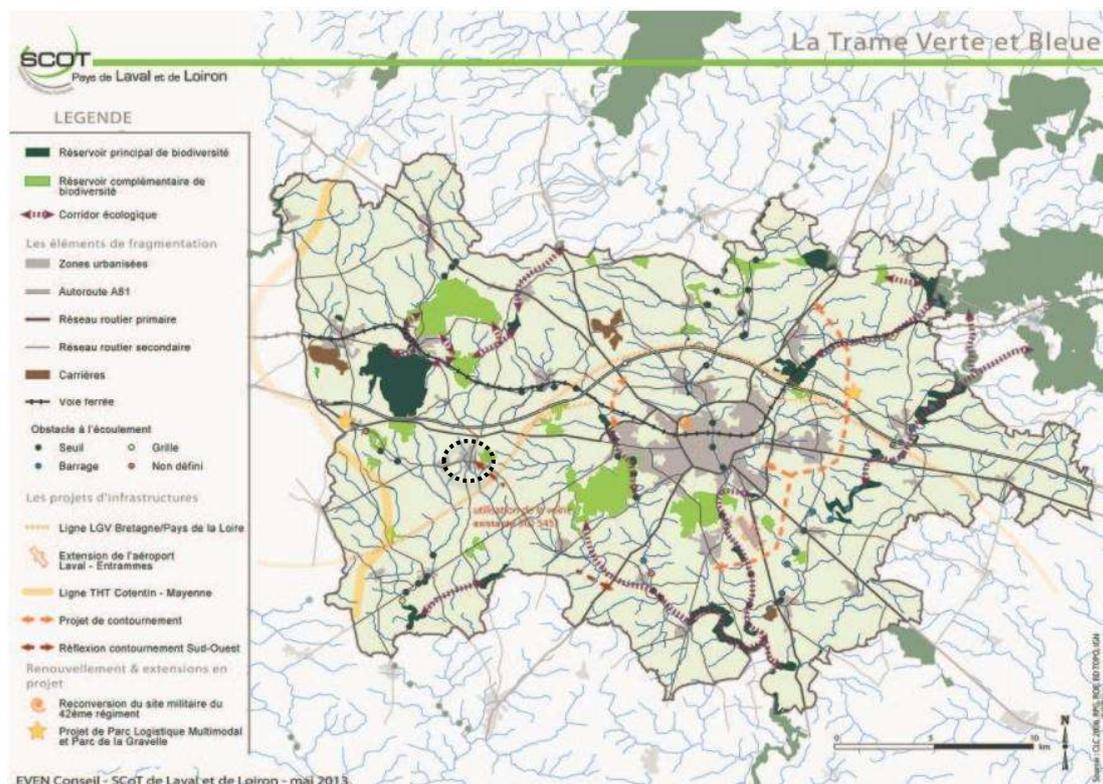
- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Réservoirs de biodiversité</p> <ul style="list-style-type: none"> Sous-trame des milieux aquatiques Sous-trame boisée ou humide ou littorale ou bocagère ou milieux ouverts ou superposition de plusieurs sous-trames <p>Corridors écologiques potentiels (dont l'emprise doit être précisée localement)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cours d'eau corridors Corridors écologiques linéaires Corridors vallées Corridors territoriaux | <p>Éléments fragmentant</p> <p>Éléments fragmentant ponctuels</p> <ul style="list-style-type: none"> Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (2015) Ruptures potentielles aux continuités écologiques <p>Éléments fragmentant linéaires</p> <ul style="list-style-type: none"> Éléments fragmentant linéaires de niveau 1 Éléments fragmentant linéaires de niveau 2 Éléments fragmentant linéaires de niveau 3 <p>Éléments fragmentant surfaciques</p> <ul style="list-style-type: none"> Tâche urbaine | <p>Ouvrages permettant le maintien des continuités</p> <ul style="list-style-type: none"> Passage à faune Viaduc |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Carte 29: Localisation de la zone d'étude au regard des composantes du SRCE

La commune de Loiron-ruillé est localisée au sein de la grande unité écologique nommée « Plateau Lavalloisé ».

4.1.9.3.2 Continuités écologiques locales

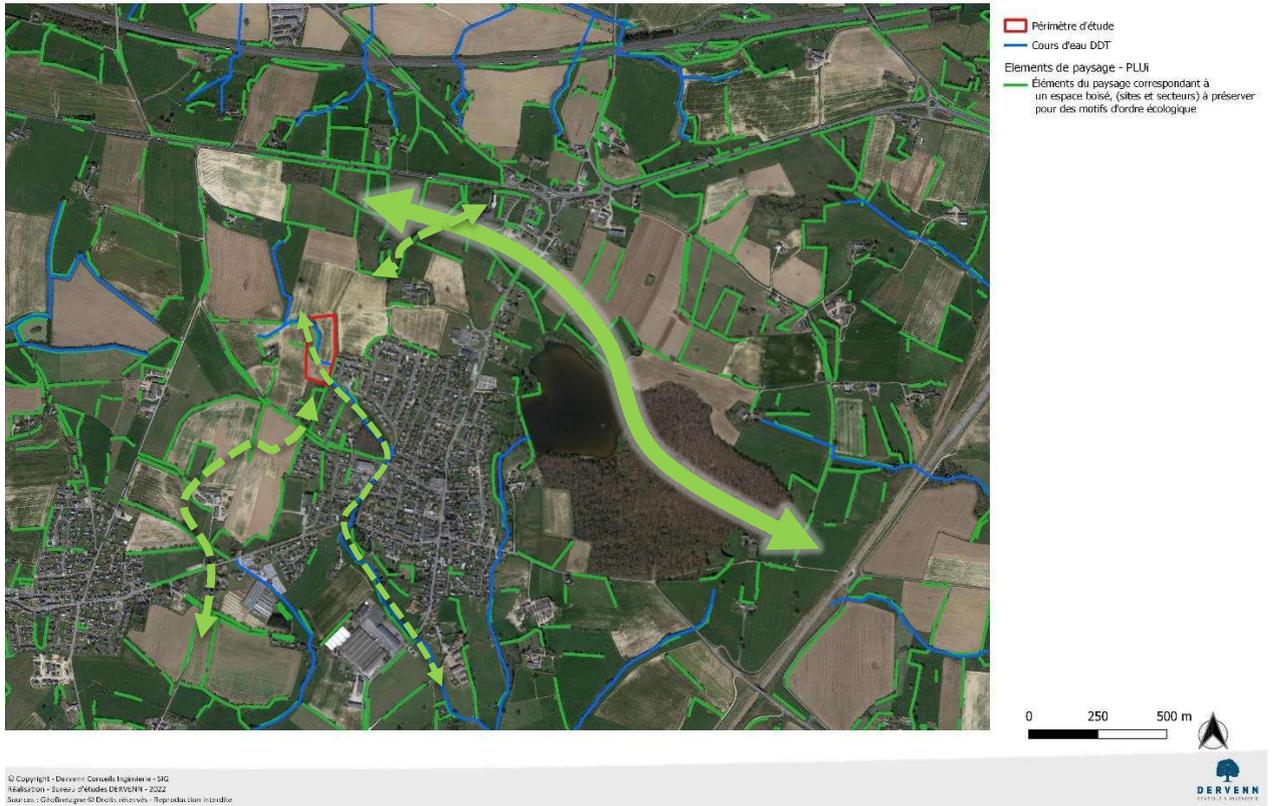
La commune de Loiron comprend un réservoir complémentaire de biodiversité à l'échelle du SCoT. Il s'agit de l'étang des rochettes.



Carte 30: cartographie de la trame verte et bleue du SCoT de Laval et de Loiron

La commune de Loiron possède une densité de haie et de cours d'eau relativement intéressante pour favoriser la continuité écologique des milieux. Néanmoins, le passage de l'A81 au nord et de la LGV à l'est, sont des axes qui fragmentent le paysage et contraignent la circulation des espèces.

A une échelle plus fine, le site d'étude se révèle assez isolé des grands axes de continuité écologique du territoire. Localisé en frange de la zone urbaine, il bénéficie d'un reliquat de haies bocagères maintenues dans l'espace agricole. Au sein du bourg, le maintien d'espaces boisés, de chênes têtards et la continuité des ouvrages hydrauliques favorisent la transparence écologique de l'espace urbain. Néanmoins, cette continuité s'interrompt dans le secteur de l'école avec le busage du cours d'eau l'Ardonnière et la disparition de la continuité végétale.



Carte 31: Les continuités écologiques locales

Au sein du site, la haie centrale constitue un élément structurant pour la continuité écologique malgré sa déconnexion avec les alignements bocagers limitrophes.



Photo 29: vue de la haie centrale – mai 2022

4.1.9.4 Analyse bibliographique concernant les espèces

La consultation des données ayant permis de justifier la création de zonages du patrimoine naturel peut permettre de révéler des enjeux potentiels sur le site d'étude en lui-même lorsque ces zonages en sont suffisamment proches géographiquement (cette notion de proximité est variable selon le groupe d'espèces concerné). Cette démarche concerne notamment les Znieff ou les zonages Natura 2000.

Lorsque cela est possible, la consultation de comptes-rendus d'autorités environnementales telles que la MRAE, le CSRPN ou le CNPN peut également s'avérer informative lorsque ceux-ci concernent des secteurs proches du site d'étude.

Pour affiner la recherche bibliographique et obtenir des données plus précises géographiquement et souvent plus récentes, il est possible de consulter des bases de données gérées par des associations naturalistes. Les observations, faites par des naturalistes amateurs passionnés, ont été validées par un comité d'experts avant d'y être publiées.

Toutes les données recueillies serviront de base aux inventaires naturalistes en permettant de connaître le potentiel du site et ainsi d'orienter les prospections.

- Pour la Flore, le site internet du Conservatoire Botanique National de Brest a notamment été consulté.
- Pour la Faune, les pages web de Faune-Anjou et de l'INPN ont été consultées.

Les données présentées reflètent l'état d'avancement des connaissances et/ou la disponibilité des données existantes : elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme exhaustives.

4.1.9.4.1 Données bibliographiques de la Flore et des Végétations

↪ Flore

La base de données Ecalluna du conservatoire botanique national référence 336 espèces végétales sur la commune de Loiron.

Parmi ces espèces :

- 2 espèces sont protégées : *Ceratophyllum submersum* L. subsp. *submersum* et *Najas minor* All.
- 2 espèces sont menacées UICN : *Leonurus cardiaca* L et *Najas minor* All.
- 2 espèces sont invasives avérées : *Bidens frondosa* L. et *Robinia pseudoacacia* L.
- 4 espèces invasives potentielles : *Conyza sumatrensis* (Retz.) E.Walker, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Prunus laurocerasus* L., *Sporobolus indicus* (L.) R.Br.

4.1.9.4.2 Données bibliographiques de la Faune

La base de données Faune-Maine a été consultée pour établir l'état de la connaissance sur la faune présente sur la commune de Loiron-Ruillé.

↪ **Insectes**

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées sur une zone de recherche à l'échelle communale, il ressort la présence **de 36 espèces d'odonates** majoritairement associées aux milieux d'eaux stagnantes ou peu courantes. La majorité de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation ou de protection, sauf l'agrion de Mercure, espèce protégée au niveau national. **28 espèces de papillons de jours** (rhopalocères) sont mentionnées dans le secteur de recherche. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation ou de protection.

↪ **Reptiles & Amphibiens**

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées sur la commune de Loiron, il ressort la présence de 7 espèces reptiles et 10 espèces d'amphibiens.

↪ **Avifaune**

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées sur une zone de recherche (ci-dessous), il ressort la présence de 156 espèces d'oiseaux.

Parmi les espèces considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines, peuvent être mentionnées, à la vue des habitats présents sur la zone d'étude : l'alouette des champs, la bergeronnette grise, buse variable, coucou gris, geai des chênes, etc.

↪ **Mammifères terrestres**

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), il ressort la présence de 21 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) sur la commune de Loiron, parmi lesquelles peuvent être citées, car potentiellement présente sur la zone d'étude :

- Ecureuil roux (protégée)
- Le Hérisson d'Europe (protégée)
- Le chevreuil européen

↪ **Chiroptères**

Aucune donnée concernant les chiroptères sur le site n'est disponible dans la bibliographie. A l'échelle communale, aucune donnée n'est disponible concernant des chiroptères.

4.1.9.5 Etat initial de la Flore et des Végétations

4.1.9.5.1 Flore

162 espèces ont été relevées sur l'aire d'étude (voir Annexe 1).

- Aucune espèce végétale protégée, rare ou menacée n'est présente sur l'aire d'étude immédiate.
- Une espèce vue dans la haie au Sud, la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), est assez rare à l'échelle du Massif armoricain mais sans statut particulier.

Une seule espèce exotique envahissante a été observée sur le site.

Tableau 18: Liste et statuts des espèces exotiques envahissantes relevées

Nom scientifique	Nom français	Catégorie invasive en Bretagne (2016)
<i>Erigeron sp.</i>	Erigeron (espèce indéterminée)	A surveiller

IP : invasive potentielle, AS : invasive à surveiller, IA : invasive avérée

- Les espèces végétales exotiques envahissantes repérées ont un caractère envahissant réduit et sont par ailleurs omniprésentes sur sol perturbé sur le territoire. Elles ne nécessitent pas de mesure particulière.

4.1.9.5.2 Végétations

L'aire d'étude est un champ cultivé, bordé de fossé, de haies et d'un bosquet central.

➤ Zone cultivée

La zone cultivée en maïs recouvre la majorité de la zone d'étude.

Celle-ci est composée en grande partie de sol nu sans végétation spontanée (seulement quelques adventices des cultures) ce qui informe peu sur les caractéristiques du milieu, notamment sur l'aspect « zone humide » ou non. Les sondages pédologiques font foi sur ce point.

De plus, la présence d'un drain en sud de parcelle et d'une haie de peupliers, espèce plantée en contexte humide, laisse penser qu'il s'agit d'une zone naturellement humide au départ, puis plus ou moins asséchée depuis les travaux de drainage.



Photo 30: Le champ de maïs est drainé, signe d'un contexte humide

↪ **Bosquet et haies**

En périphérie du champ se trouvent des fossés bordés de haies. Seule la haie au sud ne possède apparemment pas de fossé.

La partie centrale du champ, au centre-ouest de la zone d'étude, est formée d'un bosquet entourant une zone en eau apparemment en permanence, ou en tout cas proche de la nappe. Ce bosquet est formé d'une mosaïque d'habitats de zone humide (indiqués « ZH ») : saulaies (ZH), mégaphorbiaies (ZH), prairie humide (ZH), prairie mésophile (non ZH), fourrés à ronces (non ZH) et chênaie (non ZH). De façon globale, la majeure partie de ce bosquet est constituée de zones humides.



Photo 31: Bosquet central : mégaphorbiaie à gauche, partie nord à droite (zone d'eau permanente visible en bas à droite de la photo)

Il est en de même des haies qui entourent le champ : entourant les fossés, elles sont pour la plupart caractéristiques de zone humide, à l'exception de la haie au sud, et de celle du nord dans sa partie « fourré de ronces et prunelliers ».



Photo 32: Figure 1. *Saulaie à gauche, Mégaphorbiaie à droite (haie Est en bordure d'habitations)*

➔ **Enjeux de conservation des végétations**

Les végétations inventoriées sont pour la plupart caractéristiques de zone humide et présentent un enjeu réglementaire à ce titre. Celles-ci sont signalées par un point bleu sur la cartographie des habitats.

Tableau 19: Liste et détail des végétations relevées

Nom	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Surface ha	Etat de conservation	Enjeu local de conservation
Chênaie acidophile atlantique	G1.8				Limité
Saulaie	G1.1				Limité
Fourrés tempérés à Prunu spinosa et ronces	F3.1				Limité
Ronciers	F3.131				Limité
Haie riche en espèces indigènes + peupliers	FA.3				Limité
Prairie de fauche subatlantique	E2.2				Limité
Prairies eutrophes et mésotrophes humides	E3.4				Limité
Lisières et prairies humides	E5.4				Limité
Lisières forestières ombragées	E5.4				Limité
Monoculture intensive de maïs	I1.1				Limité
Amas de pierres	J6.5				/

☞ Aucune de ces végétations, communes sur le territoire, ne présente d'enjeu de conservation en tant que tel.



Légende

- G1.8 Chênaie acidophile atlantique
- G1.1 Saulaie
- F3.1 Fourrés tempérés à Prunus spinosa et Ronces
- F3.131 Ronciers
- FA.3 Haie riche en espèces indigènes + Peupliers
- E2.2 Prairie de fauche subatlantique
- E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides
- E5.4 Lisières et prairies humides
- E5.4 Lisière forestière ombragée
- I1.1 Monoculture intensive de maïs
- J6.5 Amas de pierres
- Périmètre d'étude



Les points bleus signalent les habitats de zones humides au sens de la réglementation (A. 24/06/2008, Art L. 214-7-1 et R. 211-108 C. env.).

Les zones humides éventuelles n'ont pas pu être détectées dans le champ de maïs par la rareté de la végétation spontanée.



0 50 100 m



Carte 32: Cartographie des végétations

4.1.9.6 Etat initial de la Faune

↪ Insectes

4.1.9.6.1.1.1 Odonates

Seule quatre espèces d'odonates a pu être recensée sur la zone d'études.

Toutes sont des espèces communes et aucune ne présente de statut de sensibilité particulier.

Les habitats du site sont principalement utilisés pour la maturation des individus émergents ou la chasse. Un plan d'eau, situé au sud de la zone d'études, constitue probablement le site d'émergence de la majorité des individus contactés qui se disséminent ensuite dans le paysage pour chasser.

Tableau 20: Espèces et statuts de rareté et de protection des odonates relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

LR France : La Liste rouge des odonates de France métropolitaine (2016)

LR PDL : Liste rouge des odonates des Pays de la Loire (2021)

4.1.9.6.1.1.2 Orthoptères

Trois espèces d'orthoptères ont été inventoriées dans les lisières et haies du site.

Ces espèces ne présentent pas de statut de sensibilité particulier.

Tableau 21: Espèces et statuts de rareté et de protection des orthoptères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	Déterminantes PDL
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-
Decticelle ariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-

LC : préoccupation mineure / **NT** : quasi menacée / **VU** : Vulnérable / **EN** : En Danger / **CR** : en danger Critique / **DD** : Données insuffisantes

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

LR France : les orthoptères menacés en France. liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

4.1.9.6.1.1.3 Rhopalocères

Huit espèces de rhopalocères ont été inventoriées dans les lisières et haies du site.

Aucune de ces espèces ne présente de statut de sensibilité particulier.

Tableau 22: Espèces et statuts de rareté et de protection des rhopalocères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe ¹	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-

LC : préoccupation mineure / **NT** : quasi menacée / **VU** : Vulnérable / **EN** : En Danger / **CR** : en danger Critique / **DD** : Données insuffisantes

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (2014)

LR PDL : Liste rouge régionale des papillons de jour et des zygènes de Pays de la Loire (2021)

4.1.9.6.1.1.4 Coléoptères saproxylophages

Un arbre présentant des trous d'émergence de Grand capricorne a été remarqué dans la haie arborescente de la zone d'études. Aucun signe d'émergences récentes (sciure) n'a été inventorié. D'autres arbres à cavités, potentiellement favorable à l'espèce ont été noté dans cette haie et dans les haies à proximité immédiate de la zone d'études. Dans la zone urbaine de Loiron, de nombreux vieux chênes ont été maintenus dans l'espace publics. Une partie d'entre eux accueille une population active de grand Capricorne.

A l'échelle du site, la préservation de l'habitat actuel et de l'habitat potentiel de cette espèce constitue un enjeu car cette espèce est classée « quasi-menacée » en Europe. Elle bénéficie également d'une protection nationale, l'atteinte aux individus et à son habitat doit fait l'objet d'une dérogation CNPN.

Tableau 23: Espèces et statuts de rareté et de protection des coléoptères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	Déterminantes PDL
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	A2	A2-A4	A2	NT	-	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection France - A2 : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Précisions sur le Grand Capricorne du Chêne

Inféodée aux peuplements de vieux chênes du genre *Quercus*, souvent ensoleillés, la larve du Grand Capricorne est monophage.

Elle ne s'attaque qu'exceptionnellement à d'autres arbres que des chênes. La larve est endophyte, au cours de son développement elle s'enfonce dans l'arbre de manière horizontale (de l'écorce vers le cœur) en creusant une galerie. C'est également un xylophage primaire, car elle ne s'attaque qu'à des arbres vivants, ce qui la distingue des xylophages secondaires ou saproxylophage, qui s'attaquent au bois mort. La durée de développement larvaire étant longue (31 mois) par rapport à la majorité des autres coléoptères saproxyliques (1 à 2 ans), l'espèce est donc très fortement dépendante du maintien pendant toute la durée de la phase de croissance de son habitat.





Photo 33: Arbre à cavités dans le site d'étude



Photo 34: les chênes à grand capricorne à proximité du site

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Insectes

Zone de temporisation des inondations du bourg de Lohon
Diagnostic écologique



© Copyright - Dervern Chimelle Ingenierie - S/G
Réalisation - Bureau d'études DENAUM - 2022
Sources : Géobase, © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 33: Localisation des observations d'insectes patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

4.1.9.6.1.1.5 Bilan insectes

➤ Une espèce d'insecte présente un enjeu en termes de préservation. Le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), protégé nationalement, qui utilise le vieux chêne présent dans la haie arborescente du site.

➤ Amphibiens

L'inventaire a mis en évidence un faible intérêt du site pour les amphibiens. Seule la grenouille verte est présente dans le plan d'eau au sud du site et le fossé exutoire de ce plan d'eau le long du périmètre d'étude constitue un habitat favorable à l'espèce.

Tableau 24: Espèces et statuts de rareté et de protection des amphibiens relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Responsabilité biologique
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	A4	-	A2	LC	NT	NT	-	Elevée

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection France – A4 : article 4 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015)

LR PDL : Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2021)

➤ Une espèce d'amphibien protégée à l'échelle nationale, la grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*), est présente sur l'aire d'étude.

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Amphibiens

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique



Légende

- Zone d'étude
- Espèces patrimoniales**
- Grenouille verte
- Liste rouge Pays de la Loire - Quasi-menacée
- Habitats Grenouille verte

0 25 50 m



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - S/G
Réalisation - Bureau d'études DREVENN - 2022
Sources : IGN/Berlogis. © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 34: Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

➤ **Contexte piscicole**

Le régime hydrologique des deux cours d'eau fait état d'étiages très marqués.

➤ **Reptiles**

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur le site ou à proximité immédiate.

➤ Aucune espèce de reptiles ne présente d'enjeu en termes de préservation (rareté/menace) ou en termes réglementaires (protection nationale/régionale).

➤ **Avifaune**

4.1.9.6.1.1.6 Avifaune nicheuse

Les réalisations de transects ont permis de contacter **36** espèces, sur la zone d'étude et à proximité immédiate, au cours de la période de nidification.

Parmi ces 36 espèces observées, **29 sont considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines** en fonction des comportements relevés et des habitats présents sur le site.

Sur les 29 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, **7 sont considérées comme patrimoniales** car elles possèdent un statut de protection et/ou un statut de conservation (espèces menacées) particulier :

- **Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) : 2 individus contactés dans le champ de maïs au niveau de la partie ouest du site. L'espèce n'est pas protégée mais classée quasi-menacée en France et en région Pays de la Loire,
- **Bruant jaune** (*Emberiza citronella*) : plusieurs individus contactés sur le site d'étude. Cette espèce est classée en danger en région Pays de la Loire et vulnérable en France. Cette espèce niche dans les arbustes et buissons du site.
- **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) : 1 individu a été contacté en bordure du site. Cette espèce est classée quasi-menacée en région Pays de la Loire et est vulnérable en France. Elle est nicheuse possible dans les alignements arbustifs du site.
- **Linotte mélodieuse** (*Linnaria cannabina*) : plusieurs individus ont été contactés dans le site. Cette espèce est classée vulnérable en région Pays de la Loire et en France. Cette espèce niche dans les arbustes et buissons du site.
- **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) : plusieurs individus ont été contactés au nord du site. Cette espèce est classée quasi-menacée en région Pays de la Loire et en France. Cette espèce niche dans les arbustes et buissons du site.

- **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) : 1 individu a été contacté dans la haie centrale du site. Cette espèce est classée quasi-menacée en région Pays de la Loire et vulnérable en France. Cette espèce niche dans la haie centrale du site.
- **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*): plusieurs individus ont été contactés dans la haie centrale du site. Cette espèce est classée quasi-menacée en région Pays de la Loire et vulnérable en France. Cette espèce niche dans la haie centrale du site.

Tableau 25: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	A2	LC	NT	NT	-	Possible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3	-	A2	LC	VU	EN	Oui	Probable
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	A2	LC	LC	LC	-	Hors site
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3	-	A2	LC	VU	NT	-	Possible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Hors site
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-	Probable
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-	Possible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	A2	LC	LC	LC	-	Probable
Grosbec case-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	Oui	Certain
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3	-	A2	LC	NT	LC	-	Hors site
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Probable
Linotte mélodieuse	<i>Linnaria cannabina</i>	A3	-	A2	LC	VU	VU	-	Certain
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	A3	-	A2	LC	NT	LC	-	Hors site
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3	-	-	LC	LC	LC	-	Hors site
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Possible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-	Possible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-	Probable
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain

Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	A3	-	A2	LC	-	-	-	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Hors site
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	A3	-	A2	LC	NT	NT	-	Certain
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	A2	VU	VU	NT	-	Possible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3	-	A2	LC	LC	LC	-	Certain
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	A3	-	A2	LC	VU	NT	-	Certain

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique

/ DD : données insuffisantes

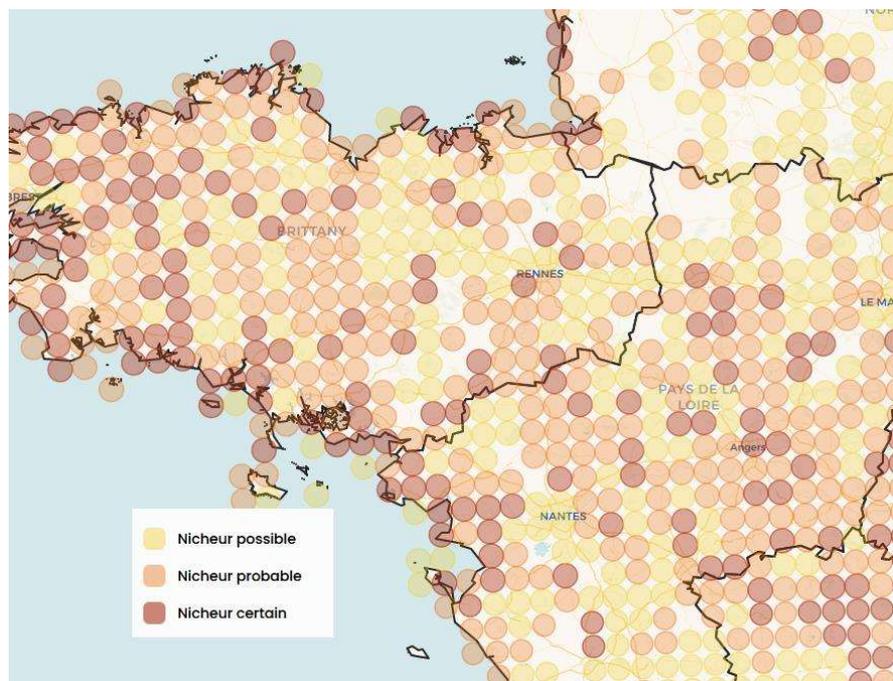
Protection France A3 : article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

LR Bretagne : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2014)

⇒ Sept espèces d'oiseaux présentent un enjeu de conservation, parmi elles, cinq sont protégées à l'échelle nationale : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*).

Alouette des champs



Carte de répartition de l'espèce – France (source : atlas des oiseaux de France)

Biologie de l'espèce



Photo 35: Alouette des champs - *Alauda arvensis* - Photographie hors site d'étude (Dervenn, 2014)

“Quasi menacée” en France.

L'espèce est terrestre et construit son nid au sol. Largement répartie sur le territoire métropolitain, cette alouette niche aussi bien dans les parcelles de céréales des plaines agricoles intensives que localement dans les prairies sèches à pâturage ovin extensif. L'Alouette des champs est emblématique du déclin des oiseaux communs en milieux agricoles. En France comme en Europe occidentale, elle est victime de l'intensification des pratiques agricoles, marquée par une surcharge en bétail dans les pâtures, des travaux du sol plus fréquents, des densités de semis plus fortes et une utilisation abondante de pesticides. Elle est également chassée, en particulier dans le sud-ouest de la France. L'espèce est désormais classée dans la catégorie

Statut sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	A2	LC	NT	NT	-	Possible

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique

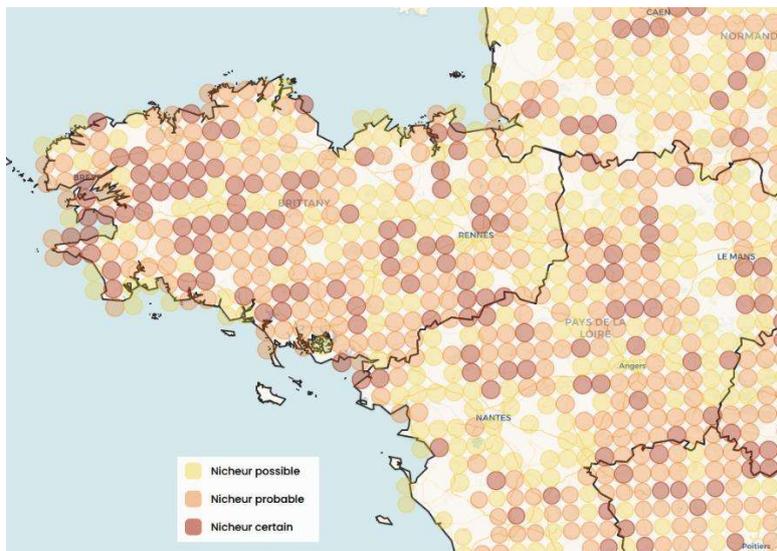


© Copyright - Dervenn Consoils Ingénierie - SIG
Rue de la République - Bureaux d'études DERYENN - 2022
Sources : GeoBrennigat, © Droits réservés, © Application inrtrifre



Carte 35: Localisation des observations d'alouette des champs et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

Le Bruant jaune



(source : atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce



Photo 36: Bruant jaune - source : Dervenn, hors...

Espèce de plaine, le Bruant jaune apprécie les habitats secs et ensoleillés sans être particulièrement thermophile. Il fréquente les milieux ouverts constitués de mosaïques agroforestières dominées par, des landes, des friches, des cultures céréalières, des pâtures ou des haies bocagères. Il a besoin de haies ou de ligneux mêmes s'ils sont rares. Le régime alimentaire est majoritairement composé de graines de céréales et poacées ainsi que de jeunes pousses et de baies. En période d'élevage des jeunes, ces derniers sont nourris d'insectes et de mollusques.

Statut sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3	-	A2	LC	VU	EN	Oui	Probable

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique

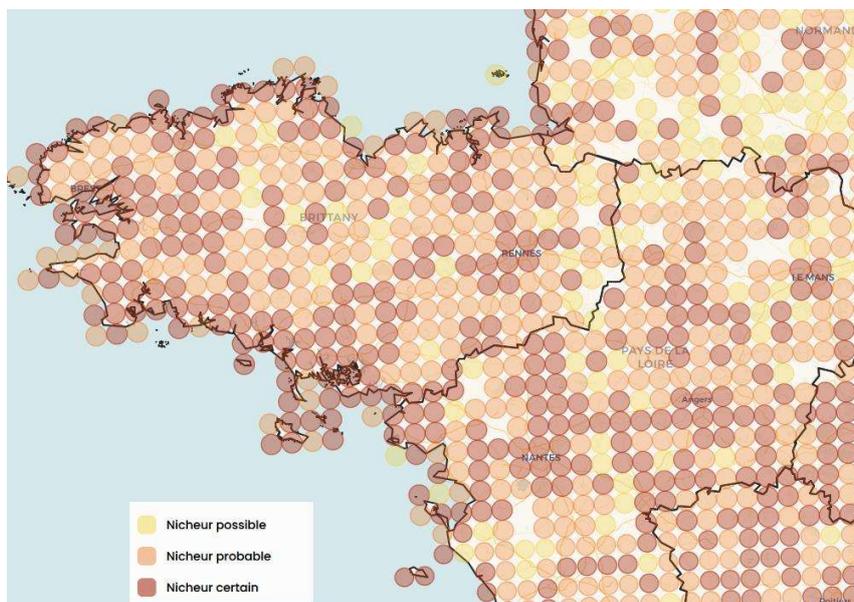


© Copyright - Dervenn Conseil Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'Etudes DERVENN - 2022
Sources : GeoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 36: Localisation des observations de Bruant jaune et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

Chardonneret élégant



(source : atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce



Photo 37: (source : Dervenn) Chardonneret élégant – *Carduelis carduelis*

Le chardonneret élégant est un petit passereau, grégaire notamment en dehors de la période de reproduction. Le nid est construit par la femelle, dans un arbuste ou un arbre. L'aménagement se fait à mi-hauteur, entre 2 et 10m.

L'espèce occupe une large gamme d'habitats ouverts notamment à proximité de zones urbanisées, fermes, ou même lotissements. Il se nourrit avec prédilection de graines (chardons ou séneçons par exemple)

qu'il recherche dans les friches ou jardins.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

Statut sur le site

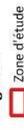
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	L PDL	Déterminées PDL	Statut nicheur
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3	-	A2	LC	VU	NT	-	Possible

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique



Légende



Zone d'étude

Espèces patrimoniales



Chardonnay élégant



Habitats Chardonnay élégant

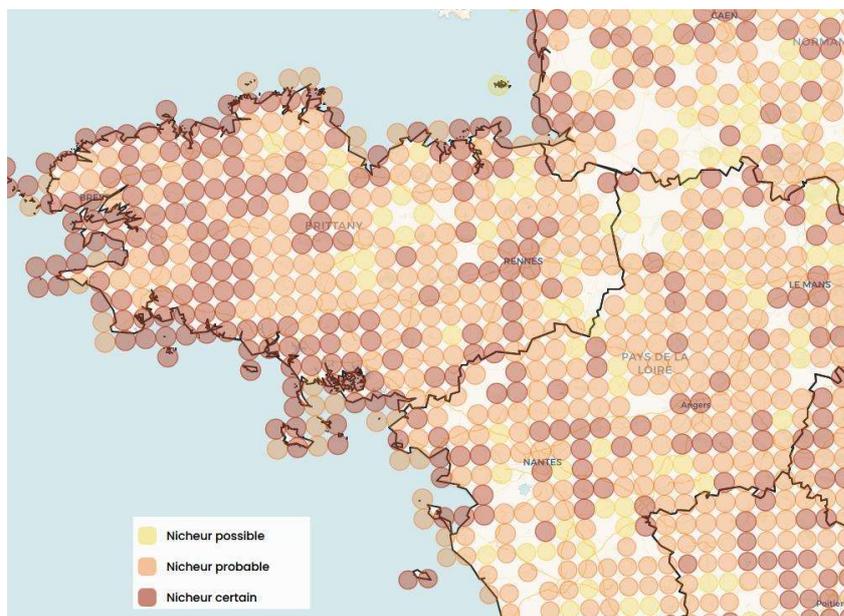


© Copyright - Dervern Conseils Ingénierie - SGE
Ruillette - Bureau d'Etudes DERVEN - 2022
Sources : Géoblogique © Droits réservés - Reproductions interdites



Carte 37. Localisation des observations de Chardonnay élégant et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

Linotte mélodieuse



(source : atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce



Photo 38: (source : Dervenn, hors site) Linotte mélodieuse – *Linaria cannabina*

La Linotte mélodieuse fréquente les milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et dans lesquels la végétation est clairsemée. Les habitats fréquentés sont ainsi constitués par des dunes, des landes, des bocages préservés, des vignobles ou encore des jachères. En période hivernale, plus grégaire, elle tend à fréquenter une diversité d'habitats encore plus importante (chaumes et plaines agricoles notamment). Le régime alimentaire de ce fringille est essentiellement constitué de graines (crucifères, poacées et chardons) ainsi que de bourgeons.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

Statut sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	L R PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	A3	-	A2	LC	VU	VU	-	Certain

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de temporalisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique

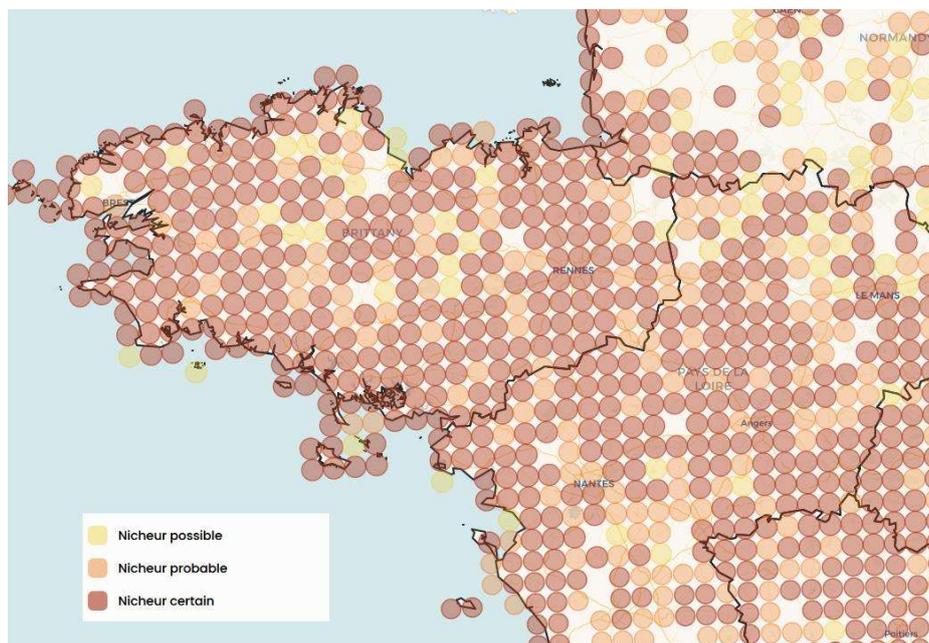


© Copyright : Demeter Conseil Ingénierie, SCS
Réalisation : Bureau d'études DERVEN - 2022
Sources : Géobase, IGN, © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 38: Localisation des observations de Linotte mélodieuse et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

Le Tarier pâtre



(source : atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce



Photo 39: (source : DERVENN – hors site)
Tarier pâtre – *Saxicola rubicola*

Le Tarier pâtre est un petit passereau qui fréquente les milieux ouverts et semi-ouverts, cultivés ou non et pourvus d'éléments ligneux. Oiseau insectivore, il est régulièrement observé à l'affut depuis un poste dominant pour chasser des insectes, de petits mollusques, des vers, etc.

Le Tarier pâtre est monogame et territorial. Le nid est aménagé au sol ou à faible hauteur dans un buisson dense. En conditions favorables, un couple peut mener deux à trois nichées successives.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale. Elle est présente dans toute la France.

Statut sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	A3	-	A2	LC	NT	NT	-	Certain

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique



- Légende**
- Zone d'étude
 - Espèces patrimoniales
 - Tarier pâtre
 - Habitats Tarier pâtre

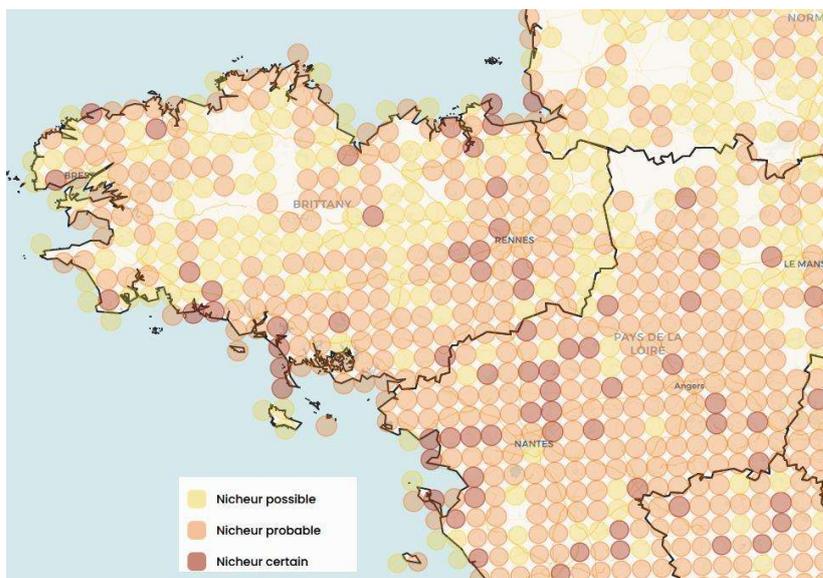
0 25 50 m



© Copyright - Bureau Consult Ingénierie SUE
Réalisation : Bureau d'études DERVENN - 2022
Sources : Google/Strava © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 39: Localisation des observations de Tarier pâtre et son habitat relevés dans le périmètre d'étude (protégés, rares et/ou menacés)

La tourterelle des bois



(source : atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce



Photo 40: (source : Dervenn) Tourterelle des bois – *Streptopelia turtur*

Migrateur transsaharien, ce colombidé revient sur ses sites de nidification à partir d'avril et les quitte en août-septembre. La Tourterelle des bois apprécie les paysages fragmentés, lisières forestières, bois, boqueteaux ou haies. Elle construit son nid dans des haies denses généralement constituées de prunellier ou d'aubépine. La tourterelle des bois se nourrit essentiellement de graines notamment différentes espèces de fumeterre. Elle consomme également régulièrement des insectes et de petits mollusques.

L'espèce n'est pas protégée en France mais, du fait de la raréfaction des populations, elle possède un statut de vulnérabilité.

Statut au sein de la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	A2	VU	VU	NT	-	Possible

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de tempérisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique

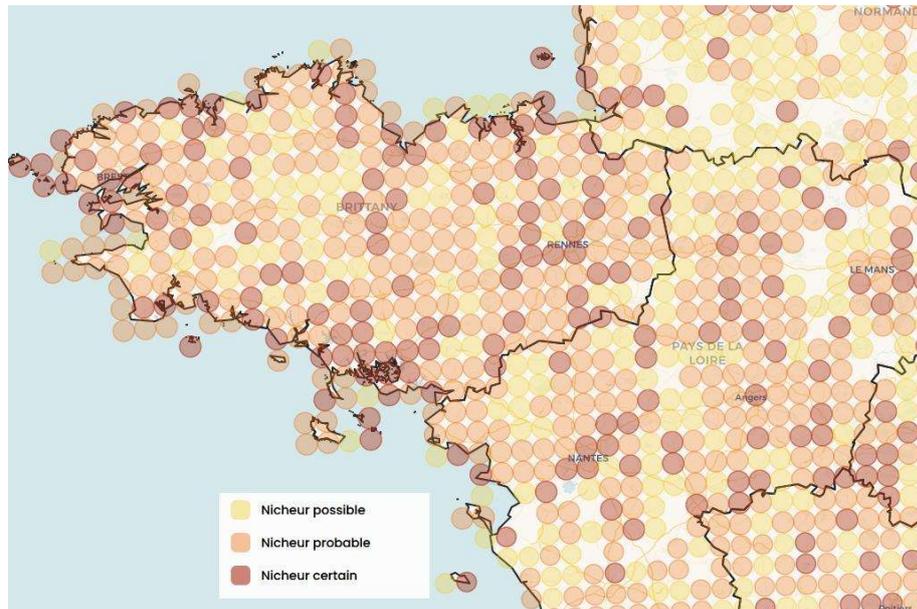


© Copyright - Bureau Cruech, Ingénierie - SGC
Réalisation - Bureau d'étude DERVENN - 2022
Sources : GeoBretagne - Droits réservés - Reproduction Interdite



Carte 40: Localisation des observations de Tourterelle des bois et son habitat relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)

Le Verdier d'Europe



(source : atlas des oiseaux de France) Carte de répartition de l'espèce

Biologie de l'espèce



Photo 41: (source : Dervenn, hors site) Verdier d'Europe – *Chloris chloris*

Commun en milieu urbain, le Verdier d'Europe est un passereau anthropophile qui apprécie les jardins, parcs et zones bocagères. La présence de friches et de conifères lui est favorable. Dès la fin de la période de reproduction, les individus se regroupent en bande mixtes de passereaux avec notamment d'autres espèces de fringilles et des bruants pour s'alimenter dans les restes de cultures.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

Statut au sein de la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Oiseaux	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL	Statut nicheur
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	A3	-	A2	LC	VU	NT	-	Certain

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Avifaune

Zone de temporisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique

- Légende**
- Zone d'étude
 - Espèces patrimoniales
 - Verdier d'Europe
 - Habitats Verdier d'Europe



0 25 50 m



© Copyright - Bureau Conseil Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
Sources : GeoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 41 : Localisation des observations de Verdier d'Europe et son habitat relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)

4.1.9.6.1.1.7 Avifaune post nuptiale

Les habitats les plus favorables pour l'avifaune effectuant des haltes migratoires sur la zone d'étude correspondent aux habitats suivants :

- **Fourrés arbustifs pionniers** : servant de zones de refuges, en particulier pour les passereaux migrateurs mais également pour les espèces sédentaires. Ces fourrés peuvent également servir de zone de nourrissage
- **Bois acidiphile de feuillus** : servant de zones de refuges
- **Zone de cultures** (en l'occurrence du maïs grain en 2022) : ce type de secteur peut être exploité par les oiseaux migrateurs comme zone de glanage. Les chaumes sont ainsi parcourus à la recherche de nourriture. Lors du passage du 05/06/2022, le maïs n'avait pas été récolté.
- **Plantations arborées** : servant de zones de refuges mais également de zone de nourrissage pour peu que l'alignement comporte des fruitiers.

A minima un secteur d'intérêt pour l'avifaune migratrice est localisé à proximité de la zone d'étude. Il s'agit du Bois des Rochettes et de son étang. Des individus en halte sur ce secteur pourrait interagir avec la zone d'étude, notamment pour prospecter les chaumes de cultures.



Carte 42: Localisation de la zone d'étude vis-à-vis du bois de la Rochette

Au cours de la prospection matinale réalisée le 06/09/2022, seules 16 espèces d'oiseaux ont été contactées. Il s'agit pour l'essentiel d'espèces sédentaires déjà observés au cours des passages en périodes de nidification.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France		LR Europe	LR Pays de la Loire	Déterminantes Pays de la Loire
					Oiseaux nicheurs Catégorie	Oiseaux de passage Catégorie			
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3	A2	-	VU	NAd	LC	NT	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	LC	-	LC	LC	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	A3	A2	-	LC	NAb	LC	LC	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3	-	-	LC	NAb	LC	LC	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	A3	A2	-	NT	NAd	LC	LC	-
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	LC	-	LC	LC	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	LC	NAd	LC	LC	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	A3	A2	-	NT	NAd	LC	NT	-
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	A2	-	LC	NAd	LC	LC	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3	A2	-	LC	-	LC	LC	-

➤ Mammifères

4.1.9.6.1.1.8 Mammifères terrestres

Tableau 26: Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe ²	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	A2	LC	LC	LC	-
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	A2	-	A2	LC	LC	LC	-
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	NT	NT	VU	Oui
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-

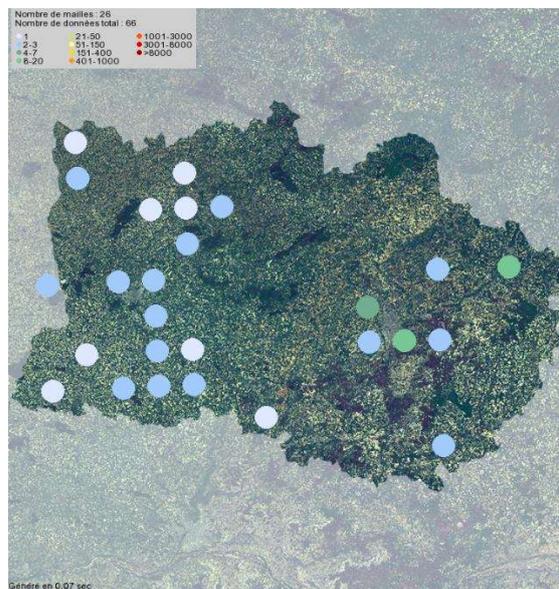
➤ Deux espèces de mammifères présentent un enjeu de conservation, : le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*).

Le lapin de Garenne



(source : P. Gourdain)

Lapin de garenne – *Oryctolagus cuniculus*



Faune-maine. Carte de présence

Biologie de l'espèce

Le lapin affectionne les milieux semi-ouverts où il trouve des zones de refuges et d'alimentation. Il vit en groupe qui comptent parfois plusieurs familles. Il affectionne les terrains meubles où il creuse ses garennes qui présentent souvent de nombreuses entrées. Lors des fuites, le Lapin de garenne peut ponctuer sa course par de rapides changements de direction et sa vitesse de pointe peut atteindre 38 km/h.

En région Pays de la Loire, elle est considérée comme vulnérable sur la Liste Rouge Régionale.

Statut sur le site

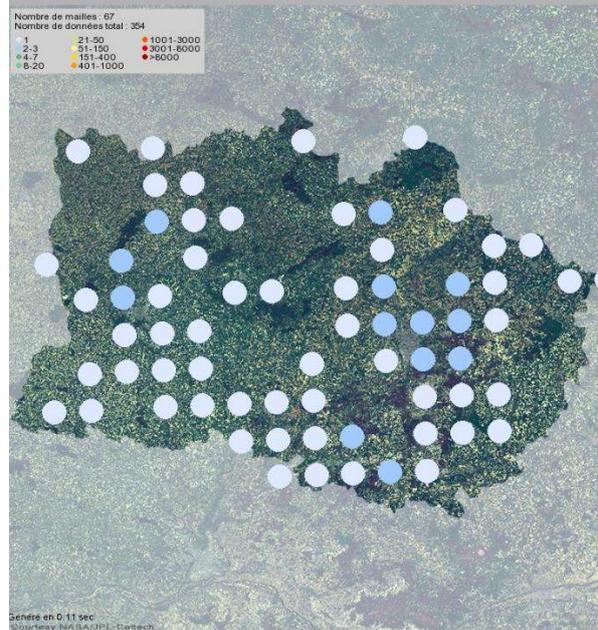
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe ³	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	NT	NT	VU	Oui

Le hérisson d'Europe



(source : Dervenn)

Hérisson d'Europe – *Erinaceus europaeus*



Carte de répartition de l'espèce – faune Maine

Biologie de l'espèce

Le Hérisson d'Europe est assez solitaire et se roule en boule à la moindre alerte pour se protéger des prédateurs en présentant que ses piquants. On le trouve dans des habitats très variés, que ce soit la ville ou la campagne à condition qu'il puisse trouver des abris et de la nourriture. Il est surtout actif au crépuscule et la nuit et observable du printemps à l'automne lorsque la température dépasse les 10 degrés. Il tombe en léthargie en hiver mais se réveille au moins une fois pour changer de nid.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

Statut sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe ⁴	LR France	LR PDL	Déterminantes PDL
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	A2	-	A2	LC	LC	LC	-

Localisation des espèces patrimoniales et leurs habitats - Mammifères

Zone de temporalisation des inondations du bourg de Loiron
Diagnostic écologique



© Copyright - Drievem Consoils Ingénierie - SIC
Membre du réseau DRIEVEM -
Sources : GeoBretagne © Drievem Consoils - Reproduction interdite



Carte 43: Localisation des observations de mammifères patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)

4.1.9.6.1.1.9 Chiroptères

4.1.9.6.1.1.9.1 Gîtes

En fonction de la saison, les chauves-souris peuvent exploiter une multitude d'habitats leur permettant de répondre à leur besoins écologiques (mise bas, accouplement, hibernation, refuge permanent ou temporaire, transit, chasse). Ces habitats peuvent être des endroits chauds, calmes et sombres comme des arbres creux, des greniers, durant la période de mise bas (mars-septembre), des cavités garantissant une température positive (8 à 10° en moyenne) et une humidité indispensable pour éviter le dessèchement de leurs ailes, durant la période d'hibernation.

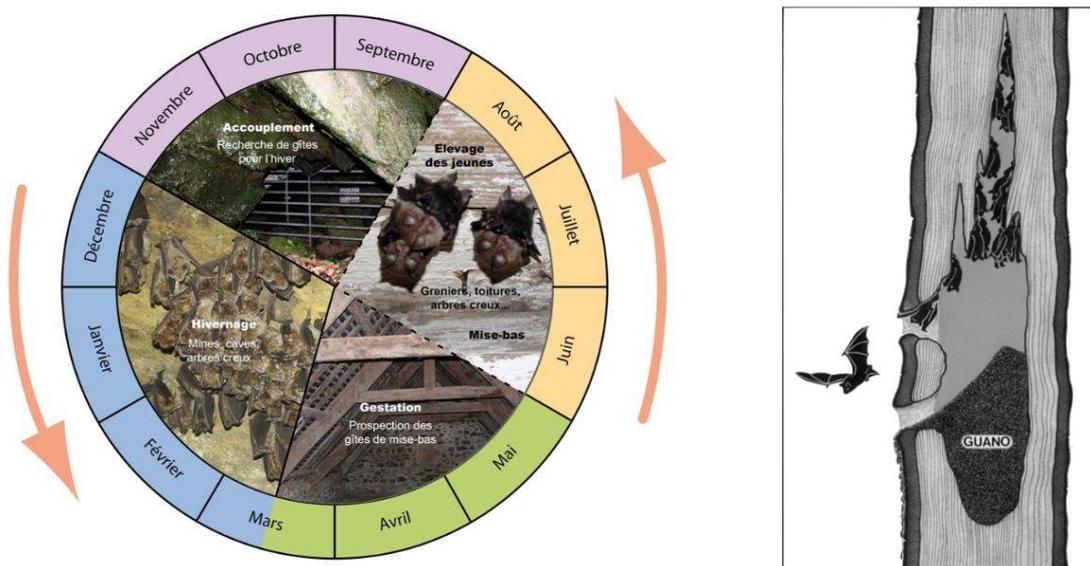


Figure 30: Cycle biologique chez les chauves-souris (source GMB) et coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de Pic.

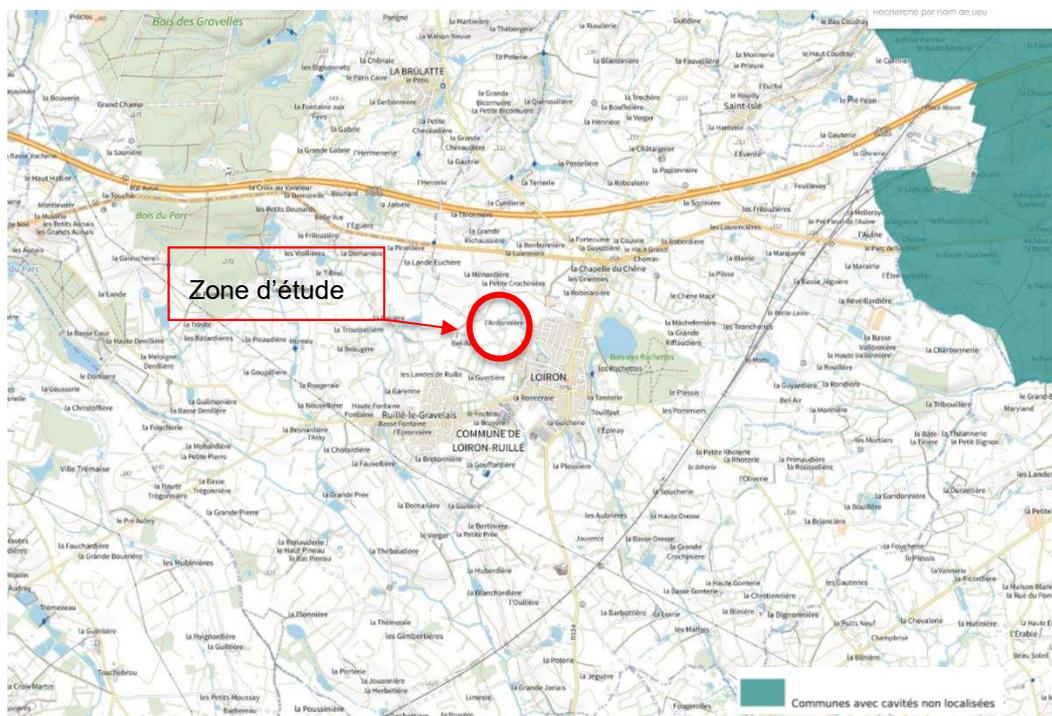
Au sein de la zone d'étude, seuls un arbre présentant des cavités exploitables par les chiroptères est identifié. Les arbres et arbustes constituant les haies proches ne présentent pas, pour le moment, de cavités, loge de Pic ou fissures favorables.

Les arbres taillés en têtards à proximité de la zone sont favorables pour l'accueil de ce groupe d'espèces.



Photo 42: Arbres taillés en têtard – lotissement à l'est de la zone d'étude

L'analyse des données du BRGM (source : Géorisques.gouv.fr) n'indiquent pas la présence de cavités souterraines abandonnées (d'origines non minière) à proximité de la zone d'étude.



Carte 44: cavités souterraines abandonnées (d'origines non minière) à proximité de la zone d'étude.

- Un arbre à cavité potentiellement favorable aux chiroptères été relevé sur l'aire d'étude immédiate.
- Aucune cavité souterraine abandonnée (d'origine non minière) à proximité de la zone d'étude n'a été relevé.
- L'église Saints Gervais et Protais, située à 700 m de la zone d'étude environ, représente un gîte potentiel pour les chiroptères.

Expertise chiroptère - résultats

Zone de temporisation du bourg de Loiron

Diagnostic écologique



Légende

- Zone d'étude
- Secteur favorable aux chiroptères (transit)
- 🌳 Arbre à cavités



0 25 50 m

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
 Sources : IGN © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 45: cartographie de l'arbre à cavités favorable aux chiroptères et les axes de transit sur le site

4.1.9.6.1.1.9.2 Utilisation du site en chasse et/transit

Ecoute passive estivale

3 SM4 (enregistreurs automatiques d'ultrasons) ont été installés sur la zone d'étude le 05/09/2022 pour une nuit d'enregistrements. Les SM4 ont été installés sur les zones d'activités favorables aux chiroptères sur la zone d'étude :

<p>Point n°1 : lisière de haie (Peuplier et saule) au sud de la zone d'étude.</p>	
<p>Point n°2 : lisière de ripisylve centrale (face est)</p>	
<p>Point n°3 : lisière de ripisylve centrale (face ouest)</p>	

Aux termes de cette nuit d'enregistrements, **4 espèces et 2 groupes d'espèces** ont été identifiées via la technique des écoutes passives (SM4) :

- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) (**75 contacts** – soit environ 76% des contacts),
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) (18 contacts – soit environ 18% des contacts),
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisler*) (1 contact – soit environ 1% des contacts),
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) (1 contact – soit environ de 1% des contacts)
- Le Groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius (1 contact – soit environ de 1% des contacts)
- Le groupe des Murins (*Myotis* sp) (2 contacts – soit environ 2% des contacts)

Espèces	Point 1 Nombre de contacts	Point 2 Nombre de contacts	Point 3 Nombre de contacts
Groupe des Murins		1	1
Noctule de Leisler	1		
Pipistrelle commune	13	8	54
Pipistrelle de Kuhl	9	7	2
Pipistrelle de Kuhl Nathusius	1		
Sérotine commune		1	

Le nombre de contact relevé est faible, mais peut être en partie expliqué par des conditions météorologiques orageuses. Bien que les prévisions météorologiques ne signalaient pas de précipitations pour la nuit du 05/09/2022 (cf données météo ciel), des précipitations localisées ont pu avoir lieu au niveau de la zone d'étude.

Jour	Heure	Temp.	Vent km/h dir. moy. raf.	Pluie sur 3h	Humidité	Pression	Temps
Lun 05	05:00	16 °C	↗ 5 5	--	91 %	1016 hPa	☁
	08:00	17 °C	↗ 5 5	--	86 %	1017 hPa	☁
	11:00	21 °C	↗ 10 10	--	64 %	1017 hPa	☁
	14:00	26 °C	↖ 15 20	--	44 %	1015 hPa	☁
	17:00	28 °C	↗ 20 35	--	44 %	1014 hPa	☁
	20:00	22 °C	↘ 25 45	--	62 %	1013 hPa	☁
	23:00	15 °C	↘ 5 5	--	96 %	1015 hPa	☀
	02:00	15 °C	↗ 10 10	--	95 %	1016 hPa	☀
	05:00	16 °C	↗ 10 30	--	89 %	1016 hPa	☁
	08:00	16 °C	↗ 10 25	--	88 %	1016 hPa	☁

Figure 31: Prévisions météorologiques pour la nuit du 05/09/2022

Tableau 27: Espèces et statuts de rareté et de protection des chiroptères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Pays de la Loire	Déterminantes Pays de la Loire	Réponsabilité Régionale Pays de la Loire
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	A2	A4	A2	LC	NT	NT	x	Modérée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	A2	A4	A2	LC	NT	NT	x	Modérée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	A2	A4	A2	LC	LC	LC		Modérée
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	A2	A4	A2	LC	NT	VU	x	Elevée
Groupe des Murins	<i>Myotis sp</i>	A2	A4	A2	#N/A	LC à NT	LC à NT	x	de élevée à mineure
Pipistrelle de Kuhl Nathusius		A2	A4	A2	#N/A	LC à NT	LC à VU	x	de élevée à modérée

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique

/ DD : données insuffisantes

A2 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

LR Pays de la Loire : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. (2020)

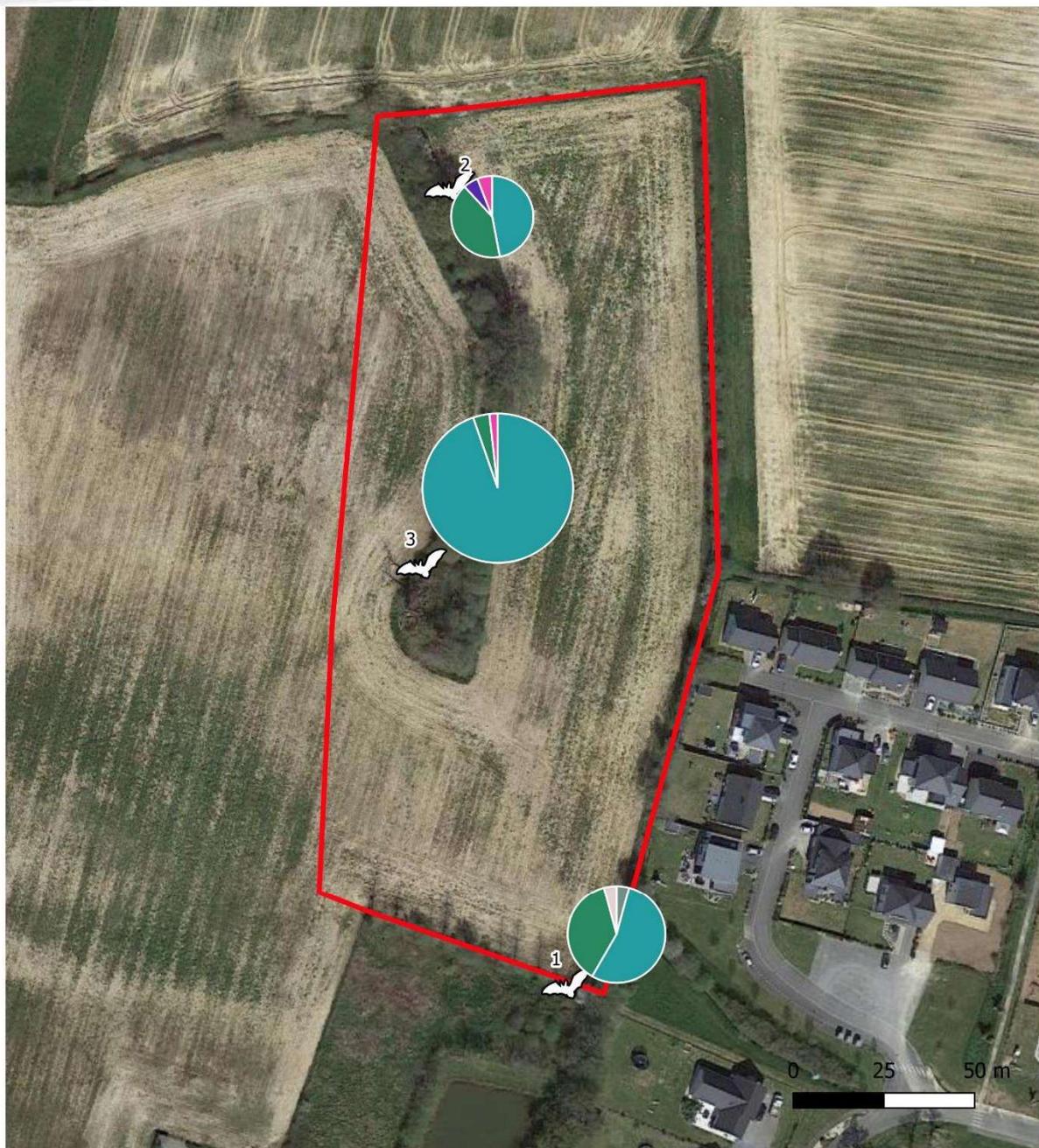
La pipistrelle commune représente la majorité des contacts, ce qui est statistiquement habituel, notamment en contexte agricole peu bocager. Espèce anthropophile, la proximité de la zone urbaine favorise également l'exploitation du site par l'espèce.

La présente de la sérotine commune, espèce anthropophile de plaine, est commune. Bien que l'espèce présente un statut de vulnérabilité en France (quasi-menacée) et en région Pays de la Loire (vulnérable).

Les contacts de la noctule de Leisler et de Murins sont plus remarquables même si le nombre de contacts pour ces espèces restent faible. L'isolement du site dans un contexte agricole peu favorable au déplacement et au gîte des espèces de chauves-souris ainsi que son faible attrait au niveau des ressources trophiques (champs de maïs traité), laissent supposer que ces espèces utilisent plutôt les trames arborées et arbustives pour se déplacer.

Expertise chiroptère - résultats des écoutes passives (SM4)

Zone de temporisation du bourg de Loiron
Diagnostic écologique



Légende

- | | | |
|---------------|---------------------|---------------------------------|
| Zone d'étude | Noctule de Leisler | Sérotine commune |
| Résultats SM4 | Pipistrelle commune | Groupe des Murins |
| | Pipistrelle de Kuhl | Pipistrelle de Kuhl / Nathusius |



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
Sources : IGN © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 46: Résultats des écoutes passives

4.1.9.7 Définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site

Les habitats d'espèces protégées ont été définies précédemment au regard des populations observées. Afin de définir le niveau d'enjeu de conservation de ces habitats pour permettre de préserver les populations en bon état de conservation conformément à la réglementation, la méthode schématisée ci-dessous est appliquée.

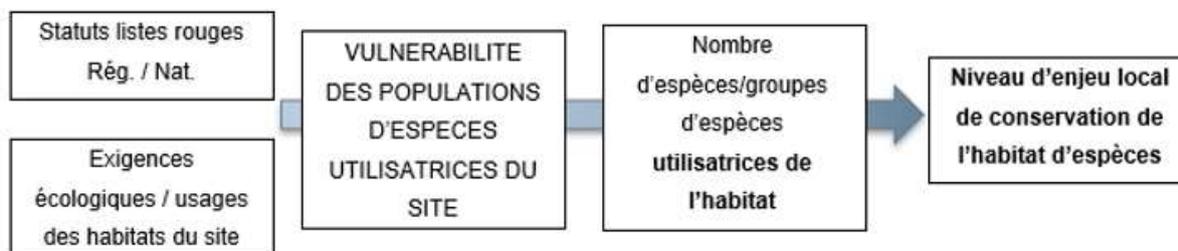


Figure 32: Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site

4.1.9.7.1 Définition du niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées utilisatrices de l'aire d'étude

↻ Méthode

Les **statuts listes rouges régionales et nationales** sont utilisés pour caractériser le niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces relevées sur l'aire d'étude. Cependant, le statut de vulnérabilité régional est privilégié.

Ce niveau **peut être surévalué pour les groupes à forte exigence écologique et à populations dépendantes d'un habitat primaire isolé dans le paysage et présent sur le site, et donc vital pour le maintien de la population locale :**

- *Point d'eau de reproduction avérée pour les amphibiens ;*
- *Gîte avéré d'hibernation/reproduction pour les chiroptères ;*
- *Dortoir pour l'avifaune hivernante-migratrice, nids des grands rapaces ou des ardéidés, falaise pour des oiseaux spécialistes, façade sableuse pour les Hirondelles de rivage ou les Guêpiers...*
- *Arbres à cavités ou favorables à l'accueil de Coléoptères saproxylophages ;*
- *Hutte de castor ou catiche de Loutre*

En effet, un impact sur ces habitats induira une mise en vulnérabilité accrue des populations d'espèces protégées dépendantes du site. Aussi, le statut de vulnérabilité de ces populations estimées dans les listes rouges pourra être surévalué en fonction du volume de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

A l'inverse, notamment pour les espèces à forte capacité de déplacement (chiroptères, mammifères semi-aquatiques), ou plus diffuses dans le paysage (passereaux communs), **l'usage d'habitats présents par ailleurs dans le paysage ou un seul usage secondaire de déplacement ou de**

chasse ne fera pas surévaluer leur statut de vulnérabilité. Le niveau de vulnérabilité de la population locale pourra être dévalué en fonction des volumes de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

En effet, un impact sur ces habitats secondaires, s'ils sont bien représentés dans le paysage et faiblement représentés sur le site, ne mettra pas en danger les populations d'espèces protégées relevées sur le site.

Tableau 28: Méthode d'évaluation de la vulnérabilité des populations locales d'espèce protégées utilisatrices de l'aire d'étude

Vulnérabilité des populations protégées (Listes rouges régionales/nationales)	Usage sur le site	Statut de vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées retenu sur le site
Non menacées	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs)	Quasi-menacées
Non menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement Alimentation)	Non menacées
Quasi-menacées	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs)	Vulnérables
Quasi-menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement Alimentation)	Quasi-menacées à Non menacées
Vulnérables	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs)	Vulnérable à En Danger
Vulnérables	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement Alimentation)	Vulnérables à Non menacées
En Danger	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs)	En danger à Critique
En Danger	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement Alimentation)	En Danger à Non menacées

➤ **Résultats**

Les espèces ou groupes d'espèces qui bénéficient sur le site d'un habitat primaire, comme les amphibiens notamment, voient la vulnérabilité de leur population locale augmentée lorsque leurs effectifs sont réduits sur le site. Ceux qui à l'inverse peuvent utiliser de manière diffuse des habitats présents à proximité du fait des faibles effectifs relevés sur le site, voient la vulnérabilité de leur population locale diminuée (avifaune notamment). Enfin, les espèces avifaunistiques qui ne sont pas menacées à l'échelle régionale voient la vulnérabilité de leur population locale diminuée lorsqu'elle a été basée sur un statut national (Fauvette pitchou, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse...).

Tableau 29: Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces protégées relevées

Espèces	Statut de protection réglementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Insectes					
Grand capricorne	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Quasi-menacée en Europe	Espèce utilisant le site comme habitat de reproduction depuis plusieurs années. Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité</i>	Quasi-menacée
Amphibiens					
Grenouille verte	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'habitats de reproduction diffus	Quasi-menacée en France Quasi-menacée à l'échelle régionale	Espèce non constatée reproductrice sur le site mais les cours d'eau présentent un potentiel habitat => <i>diminution du niveau de vulnérabilité</i>	Non menacée
Avifaune					
Alouette des champs	Non protégée	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Quasi-menacée en France Quasi-menacée à l'échelle régionale	Effectifs réduits sur le site mais quasi-menacé à l'échelle régionale => <i>conservation du niveau de vulnérabilité</i>	Quasi-menacée
Bruant jaune	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Vulnérable en France En danger à l'échelle régionale	Effectifs assez importants sur le site. => <i>conservation du niveau de vulnérabilité</i>	En danger
Chardonneret élégant	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Vulnérable en France Quasi-menacée à l'échelle régionale	Effectifs assez importants sur le site. Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité régional</i>	Quasi-menacée
Linotte mélodieuse	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Vulnérable en France Vulnérable à l'échelle régionale	Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité régional</i>	Vulnérable
Tarier pâtre	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Quasi-menacée en France Quasi-menacée à l'échelle régionale	Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité régional</i>	Quasi-menacée

Espèces	Statut de protection réglementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Tourterelle des bois	Non protégée	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Vulnérable en France Quasi-menacée à l'échelle régionale	Effectifs réduits sur le site. Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité régional</i>	Quasi-menacée
Verdier d'Europe	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Vulnérable en France Quasi-menacée à l'échelle régionale	Effectifs réduits sur le site. Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité régional</i>	Quasi-menacée
Avifaune protégée non menacée	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Non menacée	Espèces communes utilisant le site comme habitat de reproduction => <i>conservation du niveau de vulnérabilité</i>	Non menacée
Mammifères terrestres					
Hérisson d'Europe	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Non menacée	Espèce commune utilisant le site comme habitat de reproduction => <i>conservation du niveau de vulnérabilité</i>	Non menacée
Lapin de Garenne	Non protégé	Usage d'un habitat primaire (reproduction et/ou aires de repos)	Quasi-menacée en France Vulnérable à l'échelle régionale	Effectifs réduits sur le site. Les habitats dans le paysage sont favorables à l'espèce => <i>conservation du niveau de vulnérabilité national</i>	Quasi-menacée
Chiroptères					
4 espèces et 2 groupes d'espèces	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées à vulnérables	Cavités arboricoles présentes au sein de la zone d'étude. Activité essentiellement de transit en périphérie de la zone	Quasi-menacée

4.1.9.7.2 Définition du niveau d'enjeu local de conservation des habitats de l'aire d'étude pour le bon accomplissement du cycle de vie des espèces protégées

Cette étape réalisée en conclusion du diagnostic permet de mettre en avant, au regard des espèces relevées, de la vulnérabilité de leurs populations locales, et de leur usage de l'aire d'étude, les habitats représentant le plus d'enjeu pour leur permettre d'accomplir leur cycle de vie.

Elle permet de mettre en œuvre la séquence Eviter/réduire de manière optimale.

Le niveau d'enjeu défini ici est lié à la vulnérabilité définie précédemment et au nombre de groupes d'espèces usagers de ces habitats. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces pourra porter un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces protégées, ou l'inverse dans le cas d'une espèce seule à très forte vulnérabilité.

➔ **Méthode**

Le niveau d'enjeu défini ici est lié à la vulnérabilité définie précédemment et au nombre de groupes d'espèces usagers de ces habitats. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces protégées.

Tableau 30: Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces protégées

Vulnérabilité des populations d'espèces protégées sur le site	Nombre d'espèces protégées (groupes d'espèces) utilisatrices de l'habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées sur le site
Non menacées	1 ou 2	Limité
Non menacées	3 ou plus	Modéré
Quasi-menacées	1	Limité
Quasi-menacées	2	Modéré
Quasi-menacées	3 ou plus	Fort
Vulnérables	1 ou 2	Fort
Vulnérables	3 ou plus	Majeur
En Danger à Critiques	1 ou plus	Majeur

➤ Résultats

Tableau 31: Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces protégées sur l'aire d'étude

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégées sur le site	Justification du niveau d'enjeu retenu	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées
G1.8 Chênaie acidophile atlantique	Avifaune protégée non menacée, verdier d'Europe, tourterelle des bois, tarier pâtre, lapin de garenne, hérisson d'Europe, bruant jaune, chiroptères	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité. Habitat multi- stratifié d'intérêt pour de nombreuses espèces	Majeur
G1.1 Saulaie	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité.	Majeur
G1.1 Saulaie	Avifaune protégée non menacée, chardonneret élégant, grenouille verte, hérisson d'Europe, lapin de garenne, tarier pâtre, linotte mélodieuse, bruant jaune, chiroptères	Non menacée à vulnérable	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité	Majeur
F3.1 Fourrés tempérés à Prunus spinosa et Ronces	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité. Habitat multi- stratifié d'intérêt pour de nombreuses espèces	Majeur
F3.1 Fourrés tempérés à Prunus spinosa et Ronces	Avifaune protégée non menacée, chardonneret élégant, hérisson d'Europe, lapin de garenne, tarier pâtre, bruant jaune, linotte mélodieuse, chiroptères	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité. Habitat multi- stratifié d'intérêt pour de nombreuses espèces	Majeur
F3.131 Ronciers	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité.	Majeur
FA.3 Haie riche en espèces indigènes + peupliers	Avifaune protégée non menacée, hérisson d'Europe, grenouille verte	Non menacée	Habitat d'intérêt pour plusieurs espèces communes. Espace de transition avec le plan d'eau et le site	Modéré
E2.2 Prairie de fauche subatlantique	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité	Majeur
E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité	Majeur

E5.4 Lisères et prairies humides	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité	Majeur
R5.4 Lisères forestières ombragées	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarier pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Non menacée à En danger	Présence d'espèces nicheuses à fort degré de vulnérabilité	Majeur
11.1 Monoculture intensive de maïs	Alouette des champs, lapin de garenne	Quasi-menacé	L'activité culturale limite très fortement l'exploitation de cet habitat par les espèces. L'alouette des champs étant impactée par les semis de maïs (destruction probable des nichées). Le lapin de garenne exploite plus aisément les lisières que le cœur du champs	Limité
J6.5 Amas de pierres				Limité



 Périmètre d'étude Niveau d'enjeu

 Majeur

 Modéré

 Limité

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

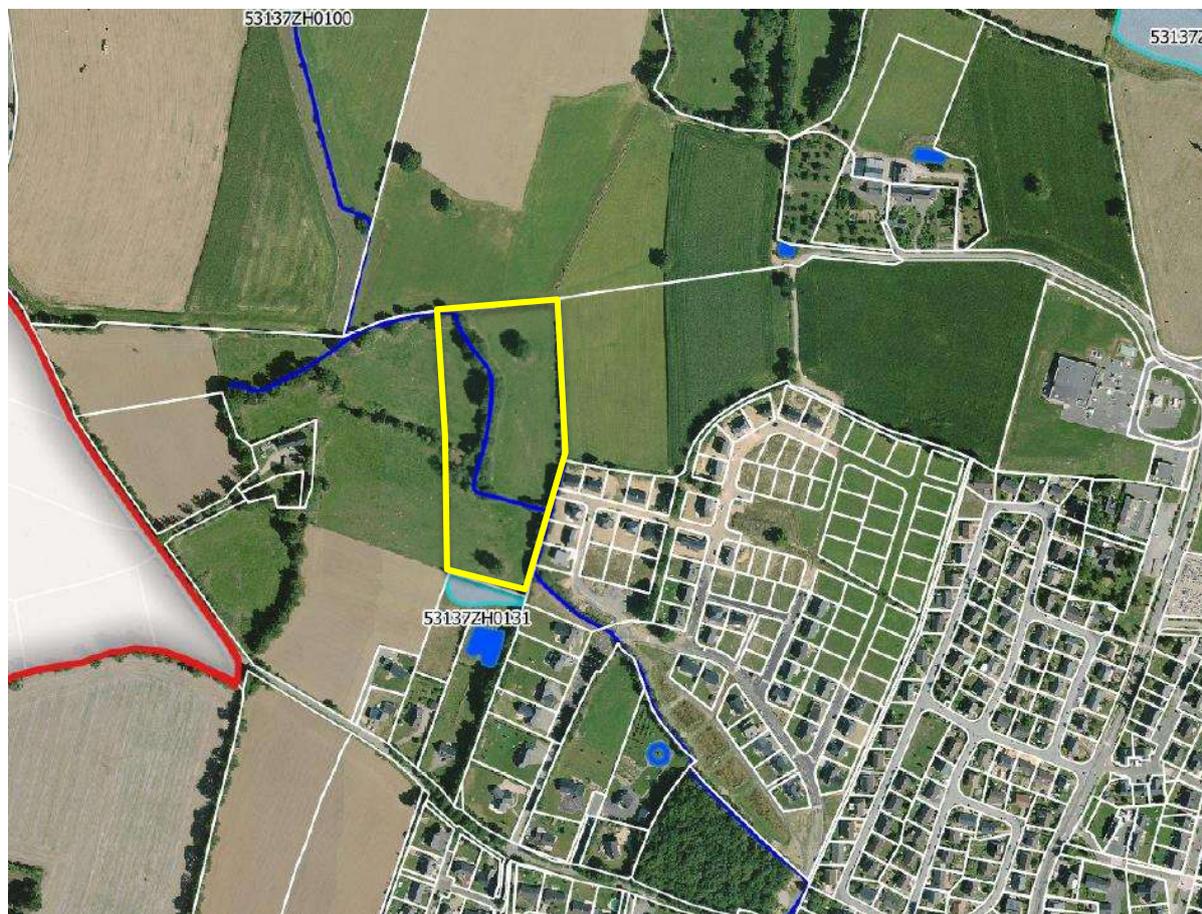


Carte 47: Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée et des espèces végétales sur l'ensemble du site

4.1.10 Les zones humides

4.1.10.1 Données bibliographiques concernant les zones humides

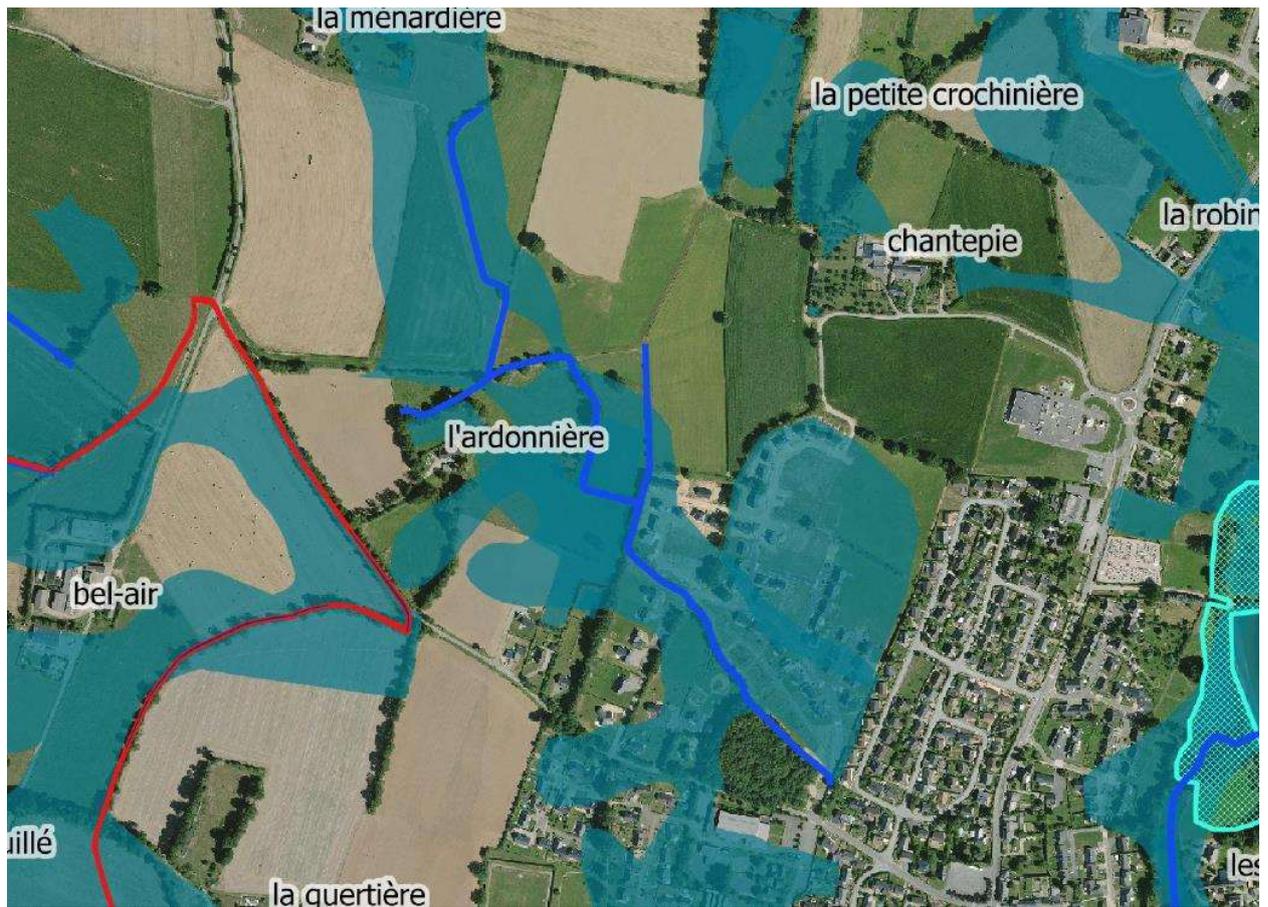
Le PLUi , dont la dernière version a été approuvée le 20/12/2020, n'identifie pas de zones humides sur la zone d'étude. Celle-ci est classé en zone A, c'est-à-dire zone destinée à l'exploitation agricole.



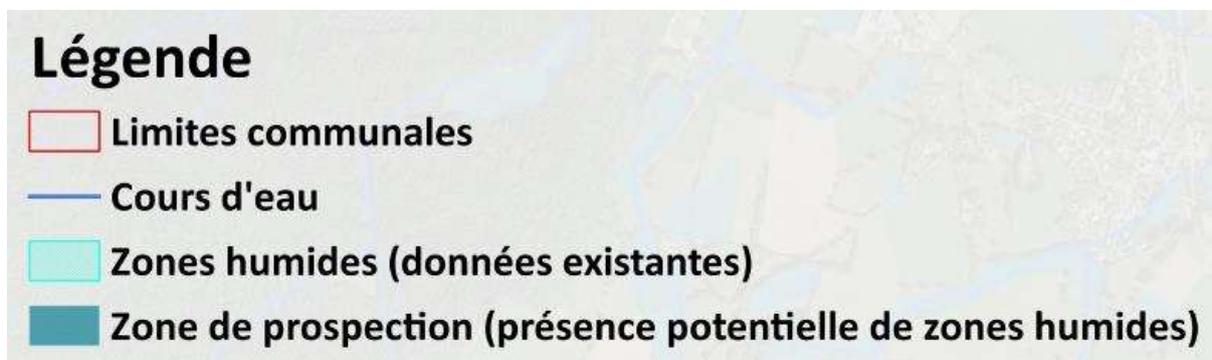
Carte 48: inventaire des zones humides dans le cadre du PLUi - 2018



L'étude de la carte de pré-localisation des zones humides potentielles permet l'identification des zones humides probables à partir de données définies : topographiques, géologiques, géomorphologiques et hydrologique. L'ensemble de la zone d'étude est classé comme zone humide potentielle.



Carte 49: prélocalisation des zones humides - agrotransfer



Les prospections se sont déroulées en fin de période printanière. Plusieurs épisodes de forte chaleur ont été observés dans la région et il y a eu peu de précipitations sur le site les semaines précédentes.

Lors des prospections les sols étaient majoritairement secs en surface mais frais à partir de 15 cm de profondeur. Bien que la zone ait été labourée avant la prospection, des traces d'eau stagnante ont été observées au Sud-Est du site dans un point bas du champ.

Le cours d'eau identifié sur les cartes de la DDTM est présent au milieu de la zone arborée mais celui-ci disparaît sous terre après une zone de drainage composée de gravats de gros calibre. Le lit du cours d'eau situé au Sud-Est de la zone d'étude à gauche du lotissement était humide mais presque asséché. Un drain en plastique jaune était visible sur le tracé du cours d'eau en sortie de parcelle agricole mais il ne fournissait pas d'eau. Le lit du cours d'eau en sortie de la parcelle agricole s'apparente plus à un fossé drainant qu'à un lit de cours d'eau de tête de bassin versant.

Une nappe souterraine a été observée à 50 cm de profondeur au Nord de la zone où le cours d'eau est drainé (sondage 17) avant de rencontrer un refus sur du gravier fin à 55cm, cette nappe n'a pas été observée au Sud de la zone de drainage souterrain du cours d'eau (sondage 18) bien qu'un refus sur du gravier fin similaire au sondage 17 ait été constaté.

Le cours d'eau identifié sur les cartes de la DDTM est drainé sur la partie Sud-Est de la culture. Son écoulement ne transite pas que par le drain posé sur son lit.





Photo 43: Drain au Sud-Est de la zone d'étude (haut Gauche), Lit du cours d'eau après le drain (haut Droite), Zone de stagnation d'eau au Sud-Est de la parcelle agricole (bas Gauche), cours d'eau drainé en sortie de la zone arborée (bas Droite), source

4.1.10.2 Flore caractéristique des zones humides

Le caractère majoritairement cultivé de l'aire d'étude empêche l'expression de la flore spontanée du site. Toutefois, l'expertise botanique réalisée en juin 2022 a permis d'identifier plusieurs plantes caractéristiques de milieux humides au sein de la parcelle au niveau de la zone arborée entourant le lit du cours d'eau sur sa partie en amont et des fossés sur sa partie aval. Les espèces identifiées avec un recouvrement supérieur à 50% de la surface inventoriée sont le Saule marsault (*Salix caprea*), le Saule roux (*Salix atrocinerea*) et l'Œnanthe safranée (*Œnanthe crocata*).

Les milieux où les plantes caractéristiques des zones humides étaient exclusivement présentes dans les fossés n'ont pas été considérés comme des zones humides en raison du caractère artificiel de celui-ci.

Plusieurs espèces caractéristiques des zones humides ont été observées autour du lit du cours d'eau en amont et en aval de sa zone de drainage.

Le reste de l'aire d'étude est cultivé. Cela ne permet pas l'expression de la végétation spontanée et nécessite la réalisation de sondages pédologiques pour déterminer l'hydromorphie du sol.

4.1.10.3 Description des sondages pédologiques

Il s'agit, au regard des critères précédents, du critère principal de détermination de la présence de zone humide et de leur délimitation.

L'ensemble des sondages ont été effectués selon un principe de transect, de façon à obtenir un échantillon représentatif du sol des parcelles. Quelques zones non accessibles car trop enfrichées n'ont pas pu être prospectées comme l'intérieur de la zone arborée. Les observations issues des sondages pédologiques sont détaillées dans le tableau en annexe et sur la carte suivante.

Au total 20 sondages ont été réalisés sur la zone d'étude et mettent en évidence des sols avec une texture limoneuse à limono-argileuse.

Parmi ces sondages :

- **11 présentent une typologie GEPPA de classe V ou Vb, caractéristique des zones humides.** Ils sont donc composés de plus de 5% de traces rédoxiques apparaissant avant 25 cm et s'intensifiant avec la profondeur au-delà de 50cm. Ces sondages se situent à proximité du lit du cours d'eau sur sa rive droite et au Sud-Est de celui-ci. **Il est probable que ces sondages reflètent l'écoulement souterrain du cours d'eau.**

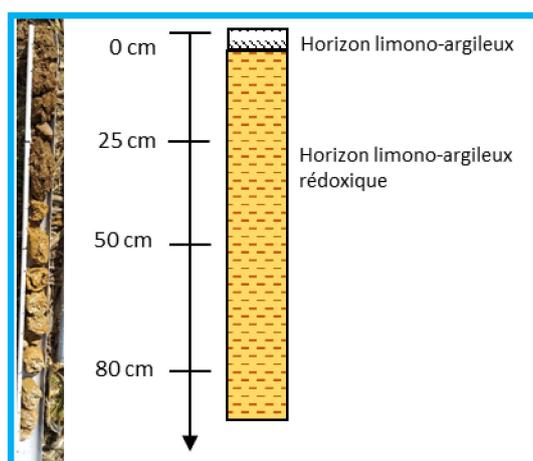


Figure 33: Illustration de sol en zone humide : sol de classe GEPPA Vb

- **7 sondages présentent une typologie GEPPA de classe IV ou IVc,** non caractéristique des zones humides. Ils sont composés de plus de 5% de traces rédoxiques apparaissant après 25 cm et s'intensifiant avec la profondeur sans apparition de sol réductique après 80 cm de profondeur
- **2 sondages n'ont pas pu être sondés au-delà de 35 cm** de profondeur (refus de tarière). Ces refus sont localisés à proximité de la partie amont du cours d'eau et caractérisés par l'apparition de graviers grossier empêchant la poursuite du sondage. Ceux-ci peuvent appartenir aux alluvions du lit du cours d'eau mais leur taille grossière (2-5cm) laisse supposer que ce sont des graviers ajoutés lors de précédents travaux sur la zone. Les alluvions pour les cours d'eau de tête de bassin versant à faible débit sont souvent composées de graviers fins (taille inférieure à 1cm) plutôt que de gros éléments.

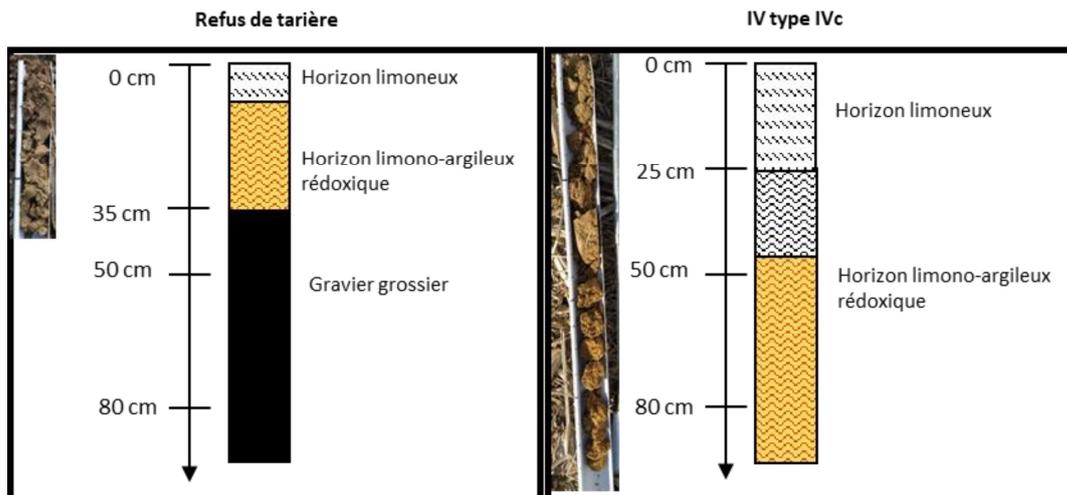


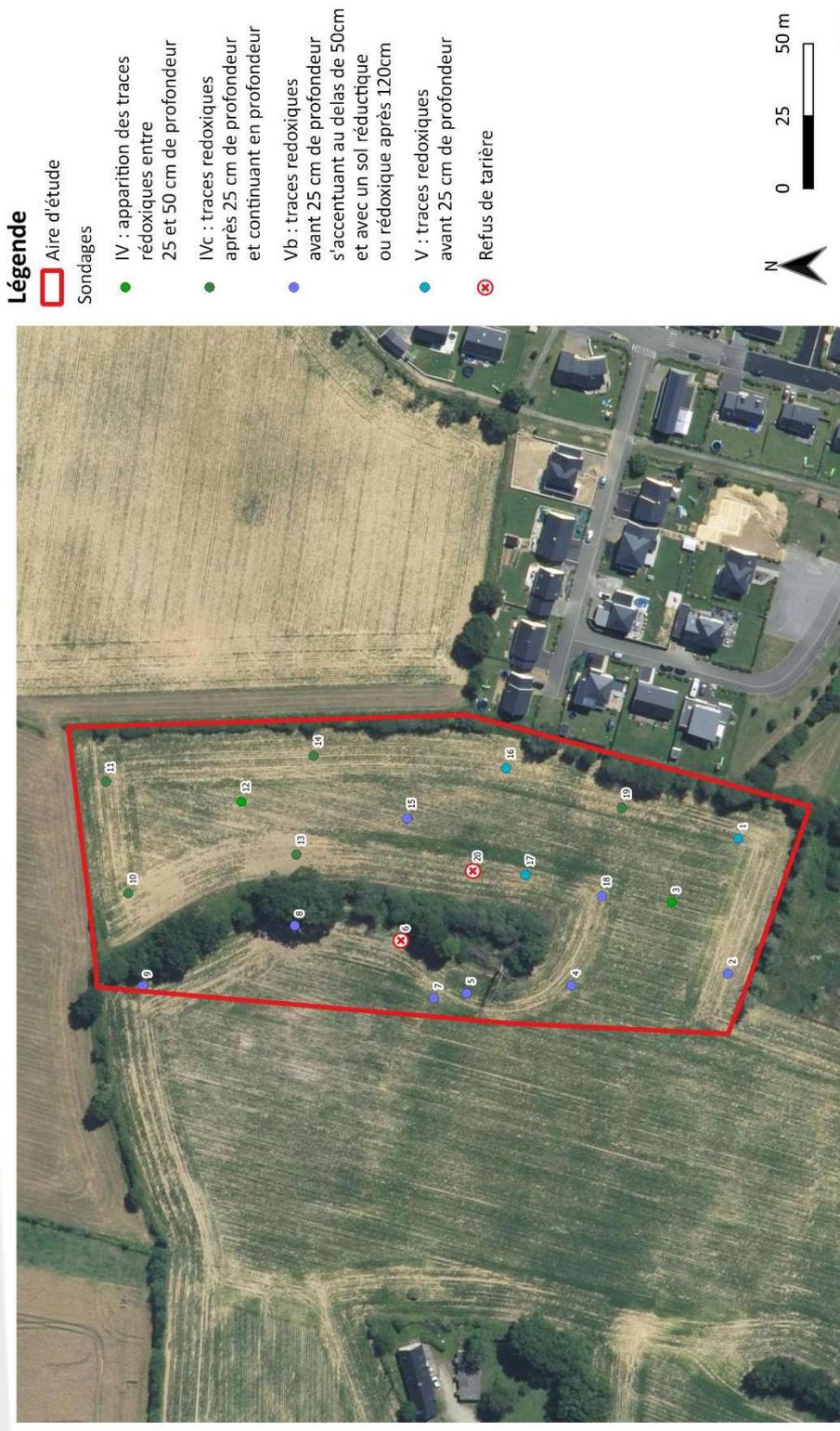
Figure 34: Illustration de sols non caractéristiques de zone humide : sols de classes GEPPA IV ou IVc et refus de carrière

➤ Synthèse

Au total une zone humide a été identifiée pour une superficie totale de 1,42 ha.

Celle-ci suit le tracé du cours d'eau identifié par la DDTM sur sa partie amont mais elle se divise ensuite dans deux directions (Est et Sud) avant de rejoindre le fossé et le lit du cours d'eau situés sur la bordure droite de l'aire d'étude. Il est probable que le drainage du cours d'eau ait modifié son écoulement souterrain et explique la morphologie de la zone humide.

Localisation des sondages pédologiques



Carte 50: localisation des sondages pédologiques

Localisation de la zone humide

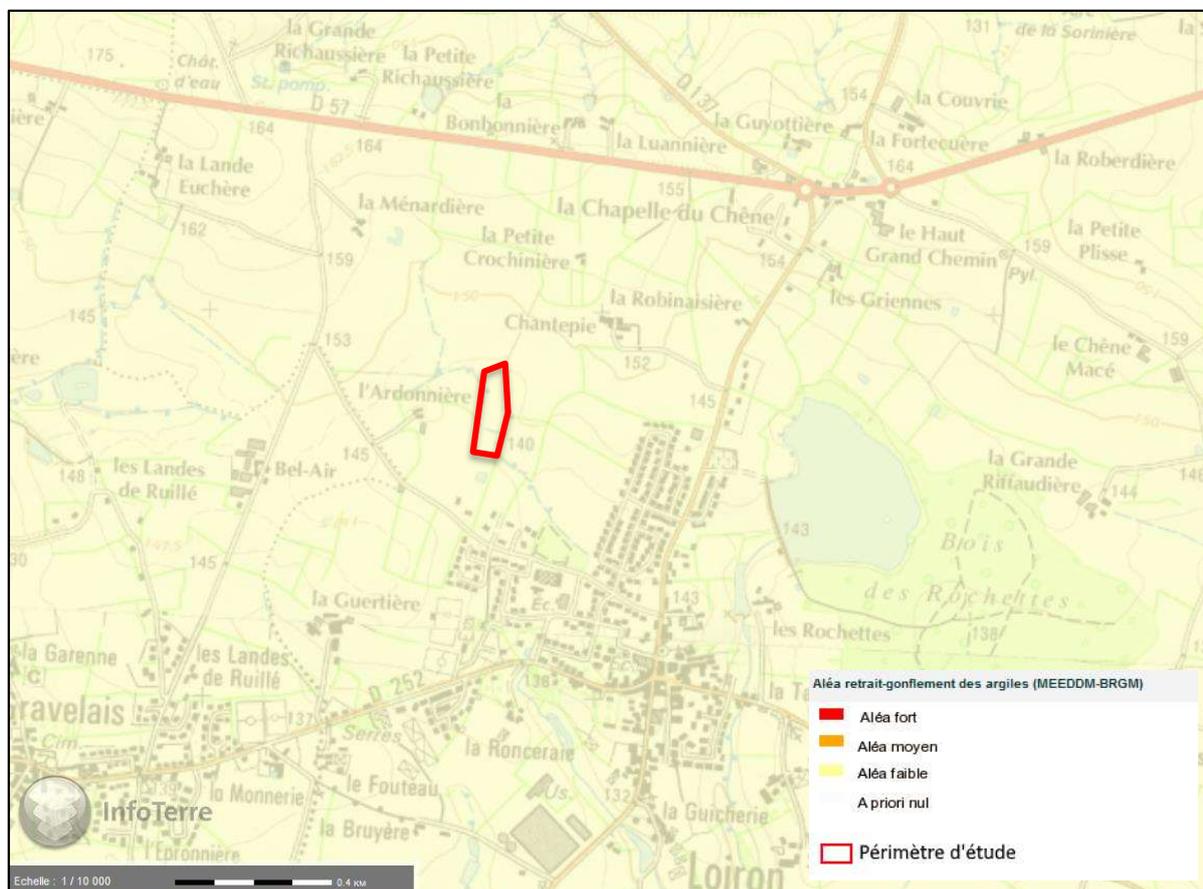


Carte 51 : délimitation cartographique de la zone humide

4.1.11 Risques naturels

4.1.11.1 Retrait et gonflement des argiles

La commune de Loiron est localisée dans un territoire à risque faible au titre de l'aléa retrait-gonflement des argiles.



Carte 52: cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles - source infoterre

4.1.11.2 Risque sismique

Le département de la Mayenne est localisé dans une zone de sismicité 2 (faible).

4.1.11.3 Risque d'inondation

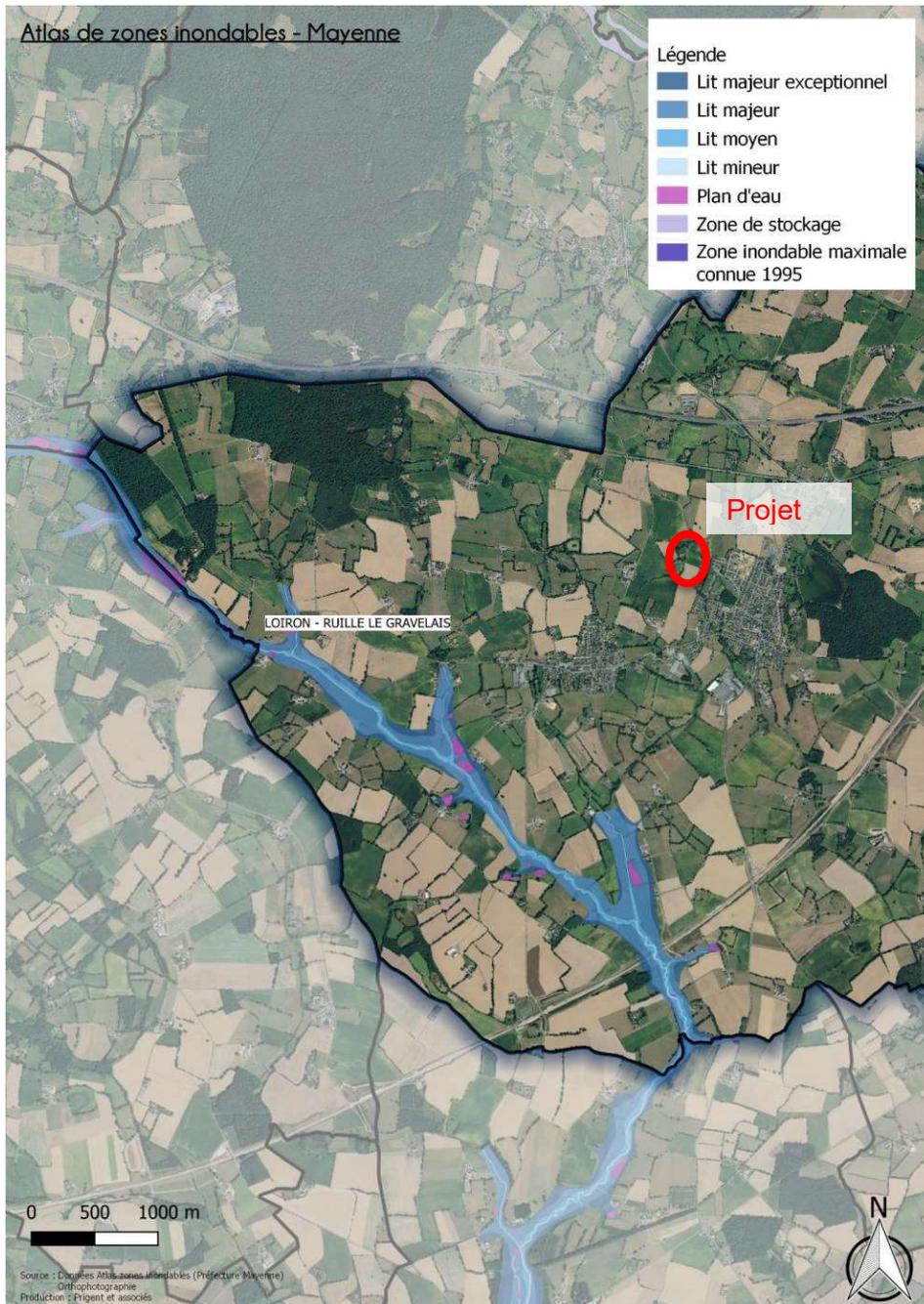
4.1.11.3.1 Plan de prévention des risques d'inondation

La commune de Loiron-Ruillé n'est pas concernée par un PPRI. Le PPRI le plus proche concerne l'agglomération de LAVAL, à plusieurs kilomètres du site d'étude.

4.1.11.3.2 Atlas des zones inondables

L'atlas des zones inondables de la Mayenne concerne la commune de Loiron-Ruillé. A noter qu'il s'agit d'une donnée informative qui vise à permettre une meilleure prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire.

Le projet est localisé en dehors des zones répertoriées à risque. C'est également le cas pour les secteurs du bourg ayant subi des dommages lors des pluies exceptionnelles de 2018, évènement qui est à l'origine de ce projet.



Carte 53: atlas des zones inondables de la Mayenne - commune de Loiron Ruillé

4.1.11.3.3. Sensibilité du bourg de Loiron aux inondations

L'épisode pluvieux du 9 juin 2018 a entraîné de sévères inondations touchant de nombreux bâtiments à l'ouest de la commune de Loiron : école communale, salle omnisport, maisons... Ces inondations ont été causées par le débordement du ruisseau de l'Ardonnière. L'évènement a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle le 23 juillet 2018.

Le volume de cette crue a été estimé à $> 30\,000\text{ m}^3$. La modélisation hydraulique (résultats présentés ci-après) indique que les débordements engendrés par l'épisode pluvieux de juin 2018 sont plus importants que ceux simulés pour une crue centennale.

Dans ce contexte, le syndicat de bassin de l'Oudon a missionné ARTELIA pour la réalisation d'une « Etude pour la réduction de la vulnérabilité aux inondations et le rétablissement de la continuité écologique du ruisseau de l'Ardonnière ». Cette étude est à retrouver en annexe. Différentes données issues de cette étude ont été intégrées dans ce présent document.

Cette étude met en évidence que les débordements sont la conséquence d'un sous-dimensionnement global du réseau busé, en particulier la partie amont du linéaire souterrain, de diamètre $\text{Ø}500$, en charge dès la crue décennale (voir ci-dessous).

↳ Enveloppe d'inondation pour l'évènement de juin 2018

Une modélisation hydraulique a été réalisée afin de caractériser les débordements observés en juin 2018.

- Pour un évènement pluvieux de période de retour 10 ans :

Les ouvrages hydrauliques qui assurent le tamponnement des eaux pluviales du lotissement nord, en amont du réseau communal, jouent leur rôle et montent en charge. Le ruisseau de l'Ardonnière présente également quelques débordements et l'espace vert le long de la rue Ambroise Parée est légèrement inondé (hauteur d'eau inférieure à 25cm).

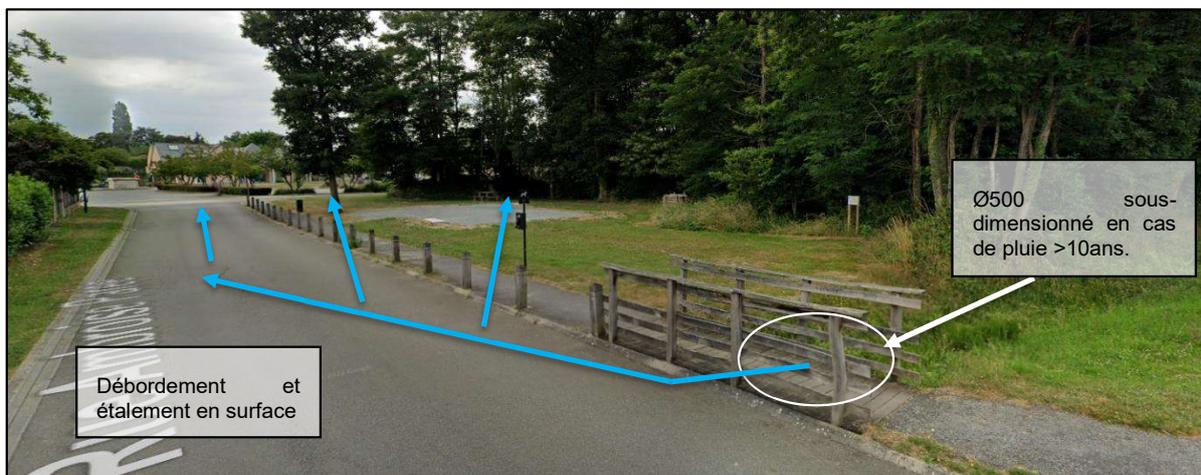


Photo 44: l'espace vert et la rue Ambroise Parée, en charge lors d'un évènement pluvieux décennal selon la modélisation hydraulique (source : Google street, annoté)



Carte 54: Modélisation hydraulique – Q10

- Pour un évènement pluvieux de période de retour 50 ans :

Les ouvrages hydrauliques qui assurent le tamponnement du lotissement nord montent en charge et passent en surverse dans le ruisseau de l'Ardonnière. Le ruisseau de l'Ardonnière présente également quelques débordements et l'espace vert le long de la rue Ambroise Parée est plus fortement inondé que lors de la crue pour une pluie de période de retour 10 ans.

L'eau s'étale ensuite sur le parking de la salle des fêtes et sur l'impasse des sports avec des hauteurs d'eau importantes (0.68m).

Des équipements publics et des habitations sont touchées par le débordement.

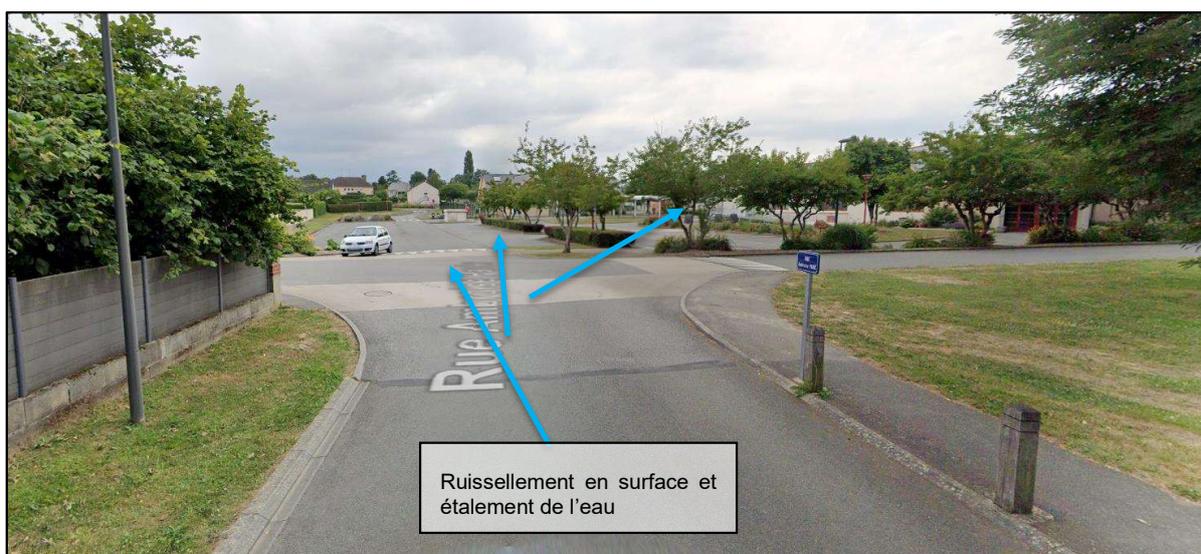
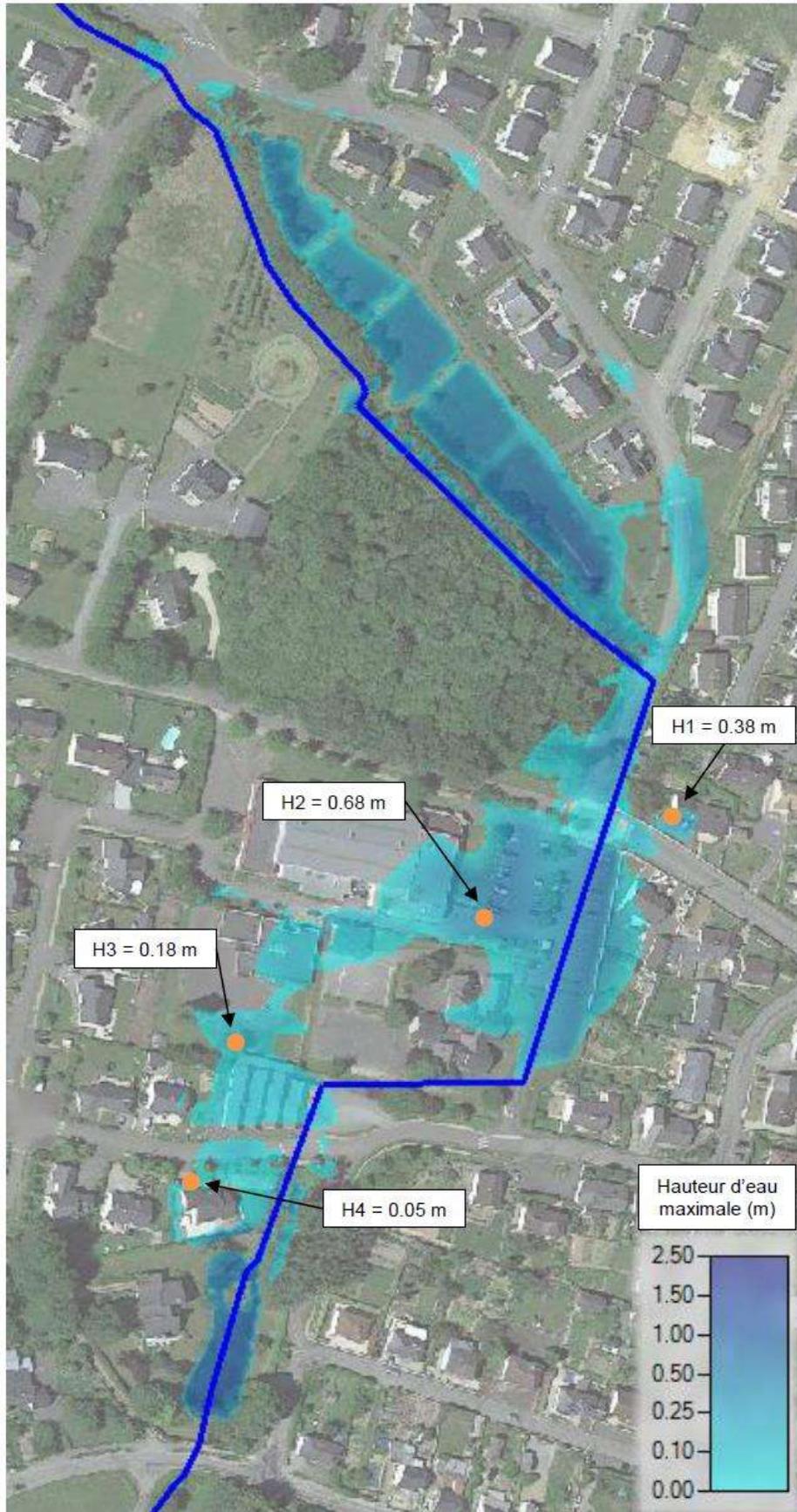


Photo 45: ruissellement sur la rue Ambroise Parée et étalement de l'eau dans l'impasse des sports et le parking de la salle des fêtes (source : Google street, annoté)



Photo 46: ruissellement sur le parking de la salle des fêtes et dans l'emprise de l'école (source : Google street, annoté)



Carte 55: Modélisation hydraulique – Q50

- Pour un évènement pluvieux de période de retour 100 ans :

Les ouvrages hydrauliques qui assurent le tamponnement du lotissement nord montent en charge et passent en surverse dans le ruisseau de l'Ardonnière. Le ruisseau de l'Ardonnière présente également quelques débordements et l'espace vert le long de la rue Ambroise Parée est plus fortement inondé que lors de la crue pour une pluie de période de retour 50 ans. L'eau remonte également sensible sur la rue Amboise Parée du fait de la saturation du réseau.

L'eau s'étale ensuite sur le parking de la salle des fêtes et sur l'impasse des sports avec des hauteurs d'eau importantes (0.77m). L'école est fortement touchée par l'étalement de l'eau. Des habitations sont également touchées par le débordement.

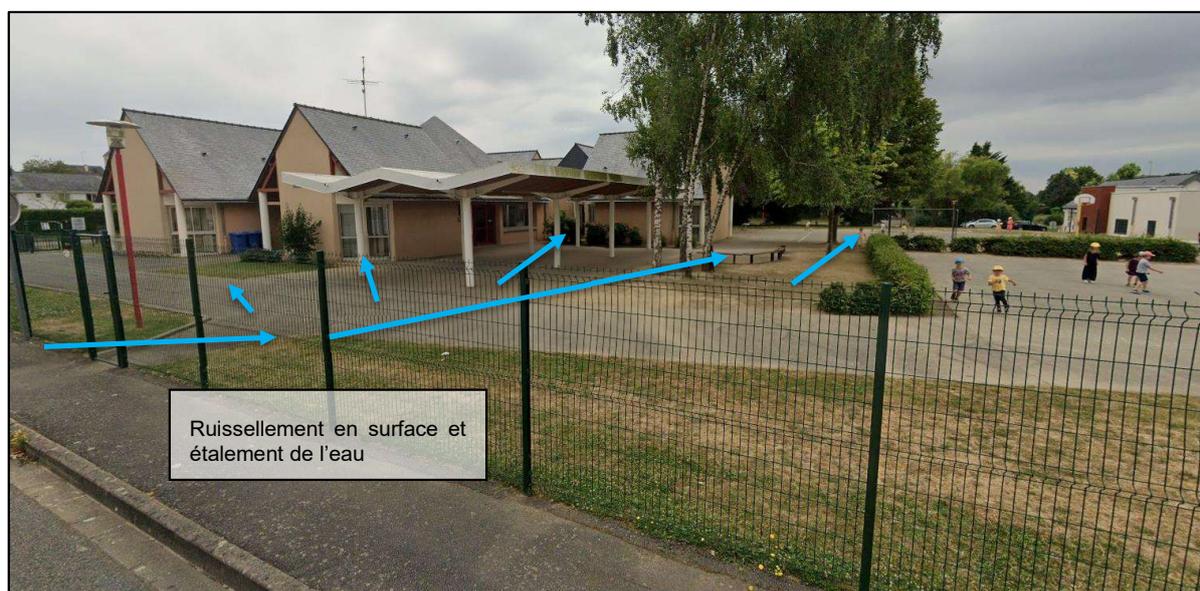


Photo 47: ruissellement dans l'école (source Google street annoté)

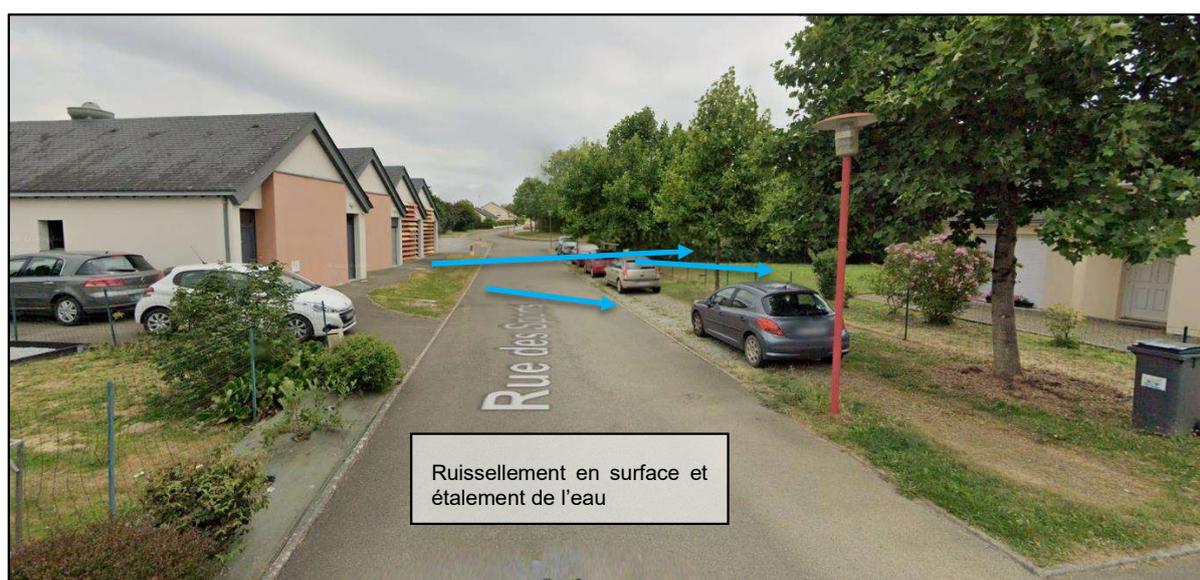
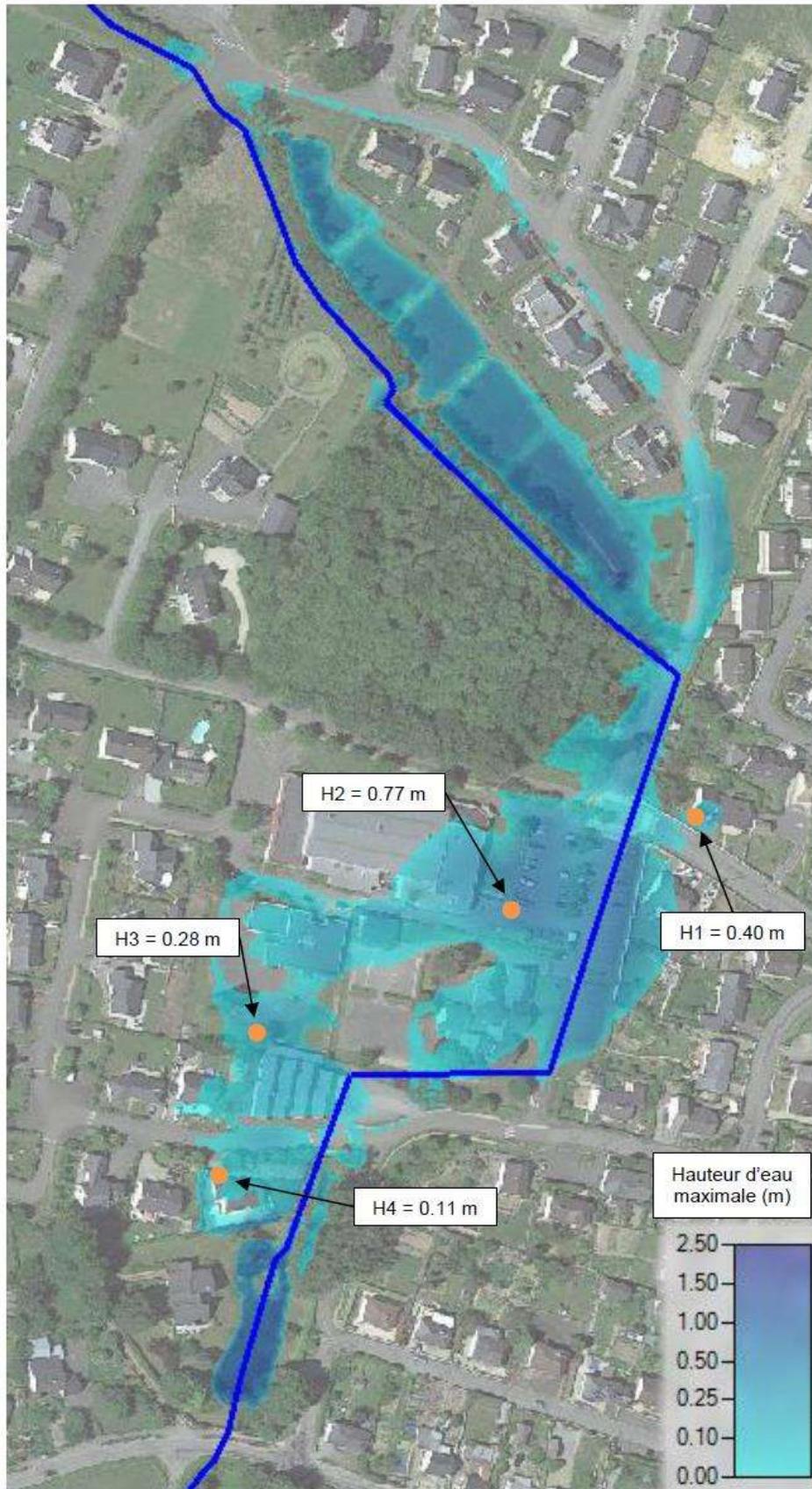


Photo 48: ruissellement en aval de l'école et à l'exutoire du réseau enterré (source Google street annoté)



Carte 56 : Modélisation hydraulique – Q100

➤ **Synthèse du comportement du fonctionnement hydraulique simulé avec la modélisation**

Le fonctionnement hydraulique global est le suivant :

- Le ruisseau de l'Ardonnière déborde au droit du busage en direction de la rue de la Grenouillère ;
- Il la traverse puis s'étale sur l'ensemble du parking de la salle des fêtes (des deux côtés de l'impasse des Sports) ;
- Les écoulements traversent la cour d'école avant de rejoindre la rue des Sports ;
- Contrairement à la crue de juin 2018, les terrains de sport sont épargnés ;
- Les hauteurs de ruissellement simulées en aval de la salle des fêtes sont limitées (5 cm en moyenne pour Q50, 10 cm pour Q100, en comparaison avec 30 à 35 cm pour la crue de juin 2018), atteignant le maximum (noté sur la cartographie) au fond de la cour d'école.

➤ Comportement du bassin versant et pluies exceptionnelles

L'analyse des données pluviométriques concerne l'événement de juin 2018, de type orageux.

4.1.11.3.3.1.1 Stations pluviométriques

Les données pluviométriques analysées proviennent des stations suivantes (source : *Météo France, Météociel, Infoclimat, particulier*).

Tableau 32: localisation des données pluviométriques disponibles

Station	Distance du site d'étude (km)
Brielles	13
Laval	15
Laubrières (pluviomètre particulier)	17
Mayenne	36
Brécé	39
Ombree d'Anjou	40
Ernée	41
Segré	41
Ambrières les Vallées	44
Soudan	45

4.1.11.3.3.1.2 Coefficient de Montana

Les coefficients de Montana suivants ont été récupérés auprès de Météo France (station de Rennes-Saint Jacques).

Ils permettent de calculer la hauteur de pluie correspondant à la durée de l'événement pluvieux, et ce pour chaque occurrence disponible selon la formule qui suit : $H(mm)=a*t(mn)(1-b)$.

Tableau 33: Coefficients de Montana et cumuls de pluie par occurrence

Occurrence	Pluies de 15mn-6h		Pluies de 1h à 24h	
	a	b	a	b
5 ans	7.545	0.761	7.474	0.759
10 ans	8.855	0.765	8.868	0.765
20 ans	9.885	0.763	10.331	0.771
30 ans	10.412	0.76	11.156	0.773
50 ans	10.99	0.754	12.341	0.777
100 ans	11.611	0.744	13.988	0.781

Tableau 34: Cumul selon durée de pluie et occurrence

Occurrence	Durée de pluie							
	6mn*	15mn*	30mn	1h	2h	6h	12h	24h
5 ans	9	14.6	17.0	20.1	23.7	30.9	36.5	43.1
10 ans	10.5	17.1	19.7	23.2	27.3	35.4	41.6	49.0
20 ans	11.9	19.2	22.1	26.1	30.7	39.8	46.6	54.6
30 ans	12.6	20.4	23.6	27.8	32.9	42.4	49.7	58.1
50 ans	13.5	21.9	25.4	30.1	35.7	45.9	53.5	62.5
100 ans	14.6	23.8	27.7	33.1	39.5	50.8	59.1	68.8
150 ans**	16.0	26.1	30.2	36.0	42.9	54.9	63.8	74.0
200 ans**	16.8	27.3	31.6	37.8	45.1	57.6	66.8	77.4
300 ans**	17.9	29.1	33.8	40.4	48.3	61.6	71.3	82.4
400 ans**	18.8	30.5	35.4	42.4	50.7	64.6	74.6	86.2
500 ans**	19.5	31.6	36.7	44.0	52.7	67.0	77.3	89.2

* Valeurs données par Météo France. Les autres valeurs (30mn à 24h) sont calculées à l'aide des coefficients de Montana précédents

** Valeurs extrapolées

4.1.11.3.3.1.3 PLUVIOMETRIE DES 9 ET 11 JUIN 2018

Les événements pluviométriques des 9 et 11 juin 2018 ont été intenses. L'orage du 9 juin 2018 a été la source d'inondations par débordement du cours d'eau et ruissellement au point bas du bassin versant. Ces événements sont ainsi analysés afin d'en estimer les occurrences.

DONNEES AUX STATIONS

Les graphiques suivants présentent les pluies horaires du 9 au 11 juin 2018 enregistrées à Laval, puis les intensités pluvieuses du 9 à un pas de temps plus fin de 6mn.

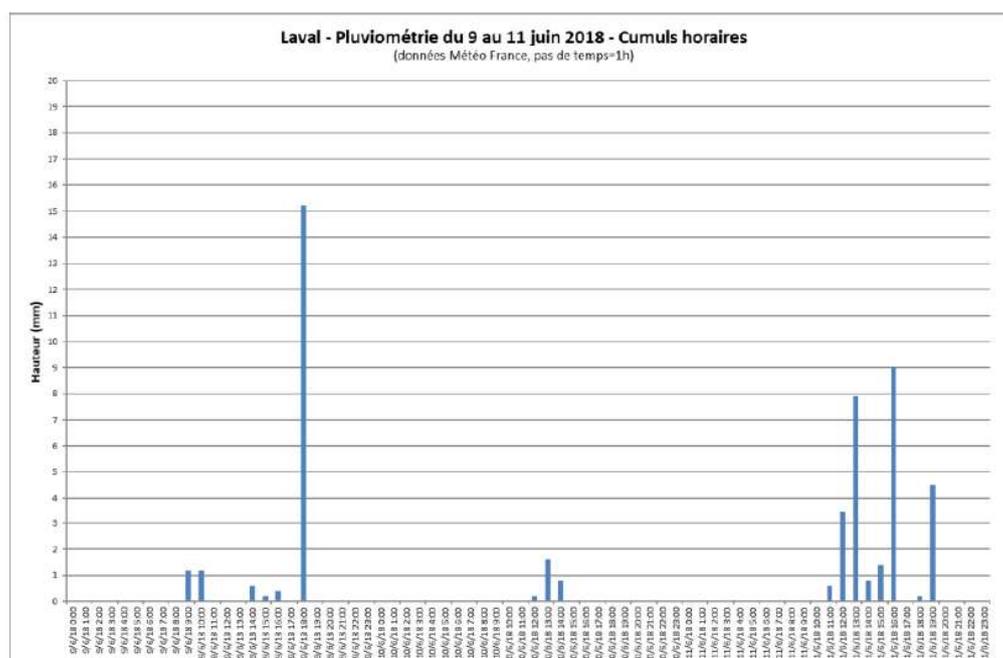


Figure 35: Cumuls pluviométriques horaires du 9 au 11 juin 2018 (Météo France Laval)

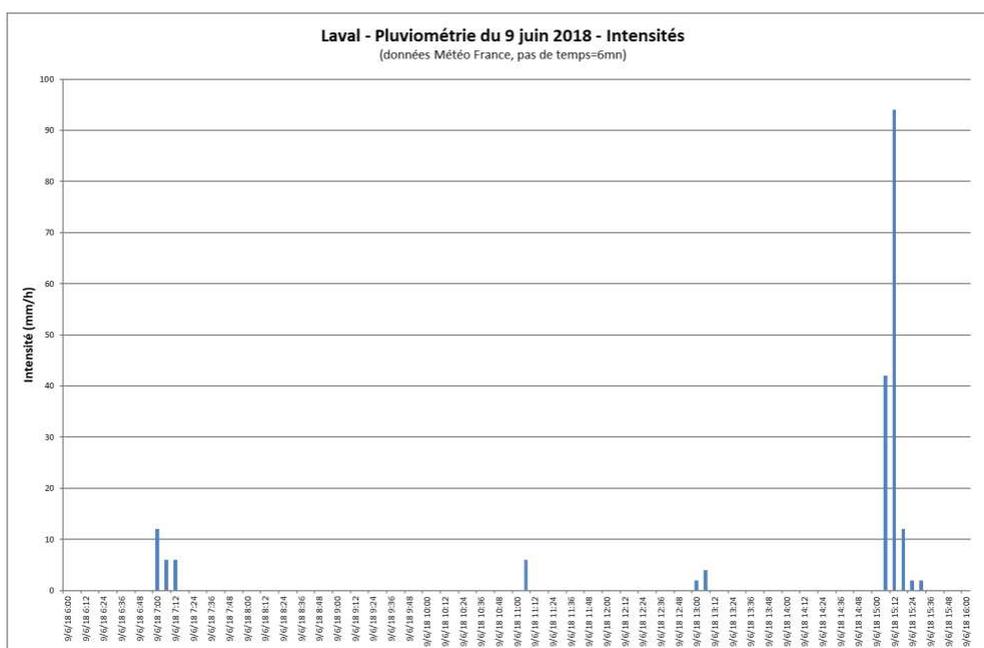


Figure 36: Intensité pluviométriques du 9 juin 2018 (Météo France Laval)

Le premier graphique montre une pluviométrie courte et intense le 9 juin, avec un cumul légèrement moins important en 24h que le 11.

Le second graphique montre un premier événement pluvieux de faible intensité le 9 juin au matin mais **un épisode plus intense de 15h à 15h30**.

Le tableau suivant présente les cumuls de pluies enregistrés sur différentes durées et pour l'ensemble des stations analysées. Ces cumuls sont comparés aux valeurs statistiques présentées précédemment sur la station de Rennes Saint Jacques (voir 0), ceci permet d'évaluer la période de retour de l'événement.

Le tableau reprend également la pluviométrie enregistrée à Laubrières par un particulier.

Tableau 35: Cumuls maximum enregistrés et périodes de retour

Stations	9 juin 2018							
	6mn		15mn		30mn		24h	
	Cumul (mm)	Période de retour	Cumul (mm)	Période de retour	Cumul (mm)	Période de retour	Cumul (mm)	Période de retour
Brielles							61	50 ans
Laval	9.4	5 ans			15.2	<5 ans	18.8	<5 ans
Laubrières							31	<5 ans
Mayenne							70.6	100-150 ans
Brécé								
Ombrière d'Anjou							30.5	<5 ans
Ernée							50.4	>10 ans
Segré								
Ambrières les Vallées	12	30 ans	25	100-150 ans	30	~150 ans		
Soudan								

Tableau 36: Cumuls maximum enregistrés et périodes de retour – 11 juin 2018

Stations	11 juin 2018			
	6h		24h	
	Cumul (mm)	Période de retour	Cumul (mm)	Période de retour
Brielles				
Laval	23.2	<5 ans	27.9	<5 ans
<i>Laubrières</i>			42	<i>5 ans</i>
Mayenne				
Brécé			64	>50 ans
Ombree d'Anjou			65	>50 ans
Ernée				
Segré	80	>100	87.3	400-500 ans
Ambrières les Vallées			74	~150 ans
Soudan			110	>500 ans

Rappelons que les inondations ont eu lieu le 9 et qu'un phénomène court et de très forte intensité est relaté dans les témoignages. L'intensité certes importante mise en avant à Laval le 9 n'est pas d'une occurrence très élevée (5 ans).

L'analyse des images radar montre que les orages se localisaient à l'ouest de Laval, ainsi il est fort probable que la station Météo France de Laval n'ait pas capté l'orage subit à Loiron.

Les hauteurs de pluie enregistrées en différents lieux permettent néanmoins d'estimer la période de retour de l'événement avec notamment pour les stations les plus proches :

- Brielles : période de retour de **50 ans sur 24h**, il est probable que le cumul sur 24h soit en réalité à considérer sur une durée plus courte. Ainsi en considérant le même cumul (61mm) pour des durées moindres, l'occurrence serait alors de:
 - 100 à 150 ans sur 12h ;
 - 300 ans sur 6h ;
 - 500 ans sur 2h ;
- Laubrières : de la même façon en considérant le cumul journalier (31mm) pour des durées moindres l'occurrence serait alors de :
 - 20 ans sur 2h ;
 - 50 à 100 ans 1h ;
 - 200 ans sur 30mn ;
 - 400 ans sur 15mn.

Les différentes données pluviométriques recueillies montrent que la pluviométrie du 9 juin est typique des événements orageux : intensité marquée et très localisée. Cette analyse est attestée par les témoignages locaux qui font état d'une durée d'événement de 30mn à 1h.

Sur la base des données aux stations on peut estimer l'occurrence de l'événement de 50 à >500 ans.

4.1.11.3.3.1.4 Débits courants de référence

Concernant la définition des débits courants (inférieurs au débit de crue biennal), la méthode retenue consiste en l'utilisation des données hydrométriques d'une station de référence.

Les débits courants pris en compte dans la présente étude sont les suivants :

- QMNA5 : débit d'étiage ;
- Q_{Septembre} : débit mensuel de septembre (débit moyen mensuel le plus faible) ;
- Module interannuel.

Les stations hydrométriques présentes sur le secteur élargi sont les suivantes :

Tableau 37: Stations hydrométriques

Code Station	Cours d'eau	Surface Bassin Versant	Période	Distance à la zone d'étude
M3711810	L'Oudon à Cossé-le-Vivien [melleray (pont D153)]	133 km ²	1988-2021	14 km
J7024010	La Valière à Erbrée [Pont D 110]	31 km ²	1979-2021	15 km
J7024020	La Valière à Vitré [Le Château des Rochers]	68 km ²	1979-2021	17 km
M3504010	Le Vicoin à Nuillé-sur-Vicoin	235 km ²	1973-2021	14 km

Tableau 38: Débits caractéristiques courants – Stations hydrométriques

Code Station	Surface Bassin Versant	QMNA5 (l/s)	Q _{Septembre} (l/s)	Module (m ³ /s)
M3711810	133 km ²	5	88	0.945
J7024010	31 km ²	18	46	0.278
J7024020	68 km ²	17	155	0.384
M3504010	235 km ²	50	188	1.900

L'utilisation de la formule de Myer permet d'extrapoler le débit en un point, dans les cas de bassins versants similaires.

Cette méthode se base sur le calcul suivant :

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{S_1}{S_2} \right)^\alpha$$

Avec :

- Q : débit du cours d'eau ;
- S : surface du bassin versant ;
- α : coefficient de Myer (valeur usuellement de 1 pour les débits courants).

Le tableau suivant illustre l'application de la formule de Myer au ruisseau de l'Ardonnière pour chaque station hydrométrique de référence :

Tableau 39: Débit courants – Ardonnière

Station de référence utilisée	Code Station	Superficie du bassin versant	Débit de l'Ardonnière (l/s)		
			QMNA5	Q _{Septembre}	Module
L'Oudon à Cossé-le-Vivien [melleray (pont D153)]	M3711810	133 km ²	0.04	0.7	7.0
La Valière à Erbrée [Pont D 110]	J7024010	31 km ²	0.57	1.5	8.9
La Valière à Vitré [Le Château des Rochers]	J7024020	68 km ²	0.25	2.3	5.6
Le Vicoin à Nuillé-sur-Vicoin	M3504010	235 km ²	0.21	0.8	8.0
Moyenne			0.27	1.3	7.4

La moyenne peut être retenue comme valeur de référence, étant donné la proximité des différentes valeurs.

Les débits calculés sont très faibles. Par conséquent, **seule la valeur du module sera utilisée dans la suite de l'étude**, les calculs hydrauliques ne permettant pas de définir des aménagements pour des valeurs plus faibles.

4.1.11.3.3.1.5 Débits de crue de référence

4.1.11.3.3.1.5.1 Débits caractéristiques de crue : méthode empirique

Dans un premier temps, les débits caractéristiques de périodes de retour 10 ans et 100 ans ont été estimés.

Les débits caractéristiques (période de retour 10 ans) sont calculés à l'aide de méthodes usuelles empiriques adaptées aux petits bassins versants :

- Méthode rationnelle ;
- Méthode CRUPEDIX ;
- Méthode SCS ;
- Méthode Socose.

L'ordre de grandeur des domaines de validité (superficie) des différentes méthodes sont les suivants :

- Méthode rationnelle : < 1 km² ;
- Méthode Crupédix : > 10 km² ;
- Méthode SCS : < 15 km² ;
- Méthode Socose : > 2 km².

Les valeurs de pointe des différents débits caractéristiques obtenues selon ces différentes méthodes de calcul, sont fournies dans le tableau suivant.

Tableau 40: Débit de pointe décennal des sous-bassins versants

BV	Débit de pointe décennal Q_{10} (m ³ /s)					
	Q_{10} Rationnelle	Q_{10} CRUPEDIX	Q_{10} SCS	Q_{10} SOCOSE	Moyenne	Moyenne (hors rationnelle)
Amont	1.64	0.23	0.28	0.50	0.66	0.34
Est	0.51	0.04	0.03	0.17	0.19	0.08
Est2	0.56	0.04	0.02	0.16	0.20	0.07
Lotissement	0.76	0.05	0.04	0.19	0.26	0.09
Ouest	1.15	0.13	0.17	0.36	0.45	0.22

Par ailleurs, la méthode rationnelle a tendance à surestimer les débits de pointe, en particulier concernant les bassins versants ruraux.

Les valeurs suivantes sont retenues dans un premier temps :

- **Méthode rationnelle** pour les petits bassins versants fortement urbanisés : Est, Est 2 et Lotissement ;
- **Méthode Socose** pour les bassins versants ruraux : Amont et Ouest.

Les débits de pointe de période de retour 100 ans sont estimés via les méthodes Rationnelle, CRUPEDIX et IT77.

Remarque : ces méthodes sont usuellement utilisées pour la période de retour 10 ans, et peuvent surestimer les valeurs concernant la période de retour 100 ans.

D'après l'Instruction Technique de 1977, on peut estimer que la valeur du débit instantané maximal de la crue centennale (Q_{100} ans) est égale au double de la valeur du débit instantané maximal de la crue décennale.

Tableau 41: Débit de pointe centennal des sous-bassins versants

BV	Débit de pointe centennal Q_{100} (m ³ /s)		
	Q_{100} Rationnelle	Q_{100} CRUPEDIX	Q_{100} IT77
Amont	3.51	0.48	1.00
Est	0.87	0.08	1.02
Est2	0.94	0.07	1.12
Lotissement	1.28	0.11	1.52
Ouest	2.29	0.25	0.72

De la même manière que pour la crue décennale, la méthode rationnelle surestime les débits de crue des bassins versants ruraux.

Les valeurs suivantes sont retenues dans un premier temps :

- **Méthode rationnelle** pour les petits bassins versants fortement urbanisés : Est, Est 2 et Lotissement ;
- **Méthode IT77** pour les bassins versants ruraux : Amont et Ouest.

Les valeurs suivantes sont ainsi retenues concernant les débits de pointes issus des méthodes empiriques :

Tableau 42: Débits de pointe – Méthodes empiriques (m³/s)

BV	Q ₁₀	Q ₁₀₀
Amont	0.50	1.00
Est	0.51	0.87
Est2	0.56	0.94
Lotissement	0.76	1.28
Ouest	0.36	0.72

4.1.11.3.3.1.5.2 DEBITS CARACTERISTIQUES DE CRUE : MODELISATION HYDROLOGIQUE

La présente étude prévoit l'estimation au droit de chaque site d'étude des débits suivants : Q10, Q50, Q100, Qjuin2018.

La pluie de juin 2018 est finement caractérisée (cf. partie ad hoc), mais il reste difficile d'estimer précisément la période de retour considérée. Une modélisation hydrologique a donc été réalisée afin d'estimer les débits observés à cette date via un module de transformation pluie-débit.

Cette modélisation permettra dans le même temps de comparer les débits caractéristiques simulés (Q10 et Q100) aux débits empiriques de référence.

Par ailleurs, la modélisation hydraulique devra prendre en compte des hydrogrammes de crue, directement caractérisés via la modélisation hydrologique.

Le logiciel Canoe a été utilisé dans le cadre de la modélisation hydrologique.

DEBITS DE CRUE 10 ANS ET 100 ANS

Dans un premier temps, pour comparaison avec les débits calculés via les méthodes empiriques, les pluies de projet suivantes ont été modélisées :

- Pluie double triangle théorique de période de retour 10 ans sur 2 h (25 mm) ;
- Pluie double triangle théorique de période de retour 100 ans sur 2 h (40 mm).

Le graphique suivant illustre un exemple de pluie de projet :

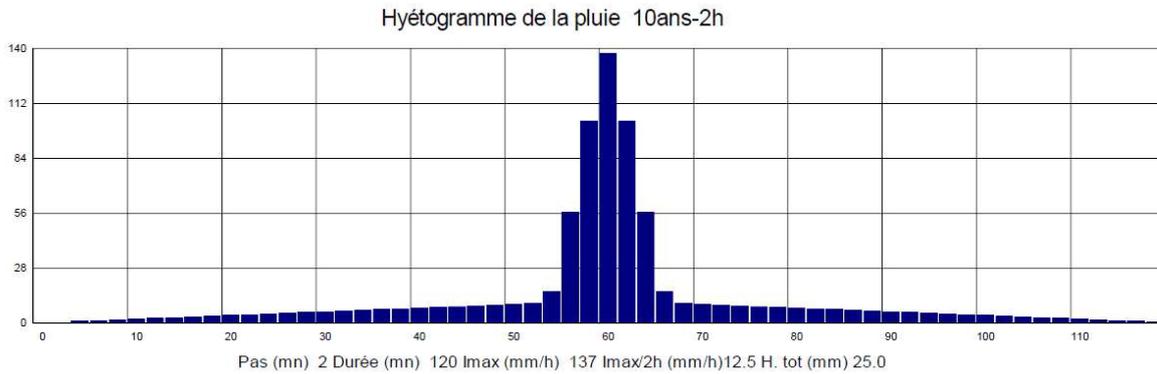


Figure 37: Exemple de pluie de projet – T=10 ans – durée=2h

L'ensemble des sous-bassins versants a été modélisé.

Le tableau suivant illustre les résultats de la modélisation hydrologique.

Tableau 43: Débits de pointe issu de la modélisation hydrologique Q10 / Q100

BV	Débits de pointe (m³/s)			
	Q10 Empirique (rappel)	CANOE Pluie 10 ans d=2h (25mm)	Q100 Empirique (rappel)	CANOE Pluie 100 ans d=2h (37mm)
Amont	0.50	0.46	1.00	1.1
Est	0.51	0.65	0.87	0.98
Est2	0.56	0.68	0.94	1.04
Lotissement	0.76	0.96	1.28	1.46
Ouest	0.36	0.31	0.72	0.76

On observe que la modélisation hydrologique donne des résultats satisfaisants pour les crues décennale et centennale.

DEBITS DE CRUE RETENUS

Dans le cadre de la présente étude, les débits caractéristiques retenus par la suite sont ceux issus de la modélisation :

- Q10 : Pluie double triangle théorique de période de retour 10 ans sur 2 h (25 mm) ;
- Q50 : Pluie double triangle théorique de période de retour 50 ans sur 2 h (33 mm) ;
- Q100 : Pluie double triangle théorique de période de retour 100 ans sur 2 h (40 mm).

Le tableau suivant illustre ces valeurs :

Tableau 44: Débits caractéristiques retenus

BV	Débits caractéristiques retenus(m³/s)		
	Q10	Q50	Q100
Amont	0.46	0.90	1.10
Est	0.65	0.87	0.98
Est2	0.68	0.92	1.04
Lotissement	0.96	1.30	1.46
Ouest	0.31	0.61	0.76

Le tableau suivant illustre les volumes ruisselés sur l'ensemble des sous-bassins versants :

Tableau 45: Volumes ruisselés

Volume global de crue (m³)			
Bassin versant	Q10	Q50	Q100
Amont	2011	3510	4213
Est	797	1074	1204
Est2	771	1039	1165
Lotissement	1125	1517	1700
Ouest	1126	1959	2350

4.1.11.3.3.1.5.3 DEBIT DE CALAGE : MODELISATION HYDROLOGIQUE

Le débit de calage concernant l'événement de juin 2018 a été modélisé.

La pluie de projet suivante a été prise en compte : pluie réelle de juin 2018 (202 mm).

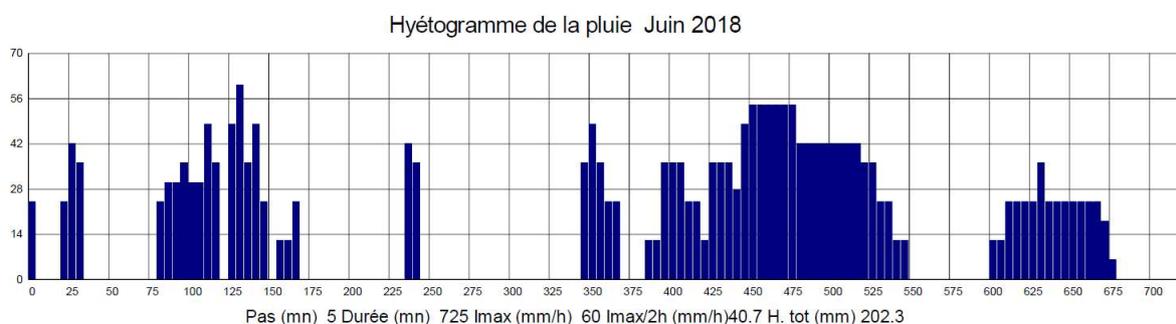


Figure 38: Pluie de projet – Juin 2018

L'ensemble des sous-bassins versants a été modélisé. Le tableau suivant illustre les résultats de la modélisation hydrologique.

Tableau 46: Modélisation hydrologique - Débits de pointe de juin 2018 (m³/s)

BV	Juin 2018 réelle (202 mm)
Amont	2.36
Est	0.52
Est2	0.50
Lotissement	0.73
Ouest	1.32

On note que les débits de l'événement de juin 2018 sont :

- Supérieurs à ceux de la crue centennale (rapport de 2) pour les « grands » bassins versants ruraux ;
- Inférieurs à ceux de la crue centennale (rapport de 0.5) pour les « petits » bassins versants urbains.

Cela s'explique par les caractéristiques hydrologiques particulières des sous-bassins versants urbains, dont le temps de réponse est très court. Ainsi, malgré un ruissellement très important, l'étalement des pluies sur la période considérée (tel que le montre le graphe précédent) permet une chute du débit (jusqu'à une valeur nulle) entre les différentes périodes de pluie.

Les hydrogrammes suivants, issus de la modélisation, illustrent ce point :

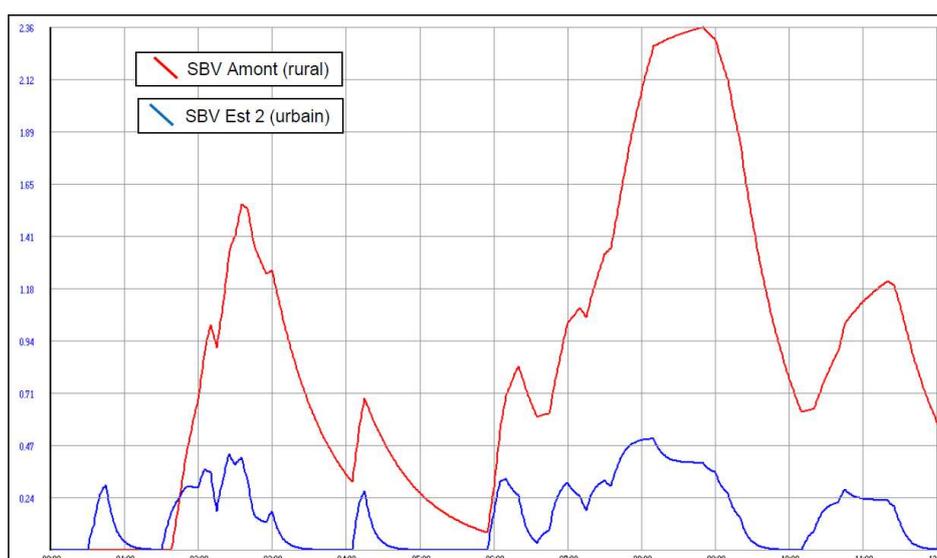


Figure 39: Hydrogrammes – Juin 2018

4.2 Incidences et mesures d'atténuation

4.2.1 Incidences et mesures vis-à-vis du climat

➤ *Phase travaux*

L'impact principal sur le climat sera lié à la production de gaz à effet de serre et à la mise en suspension de poussière par les engins de chantier.

Toutefois la durée limitée de la phase chantier n'induit pas d'effet à moyen et long terme sur le climat. Ces émissions ne seront pas en quantité suffisante pour un quelconque impact sur le climat local.

➤ *Phase exploitation*

En dehors des actions prévues pour l'entretien du site, l'aménagement réalisé ne sera pas susceptible de générer des émissions susceptibles de porter atteinte au climat.

La reconversion de la culture de maïs en prairie permanente va favoriser la rétention du carbone.

➤ *Mesures d'évitement, de réduction et de compensation*

Les impacts du projet sur le climat sont considérés comme négligeables.

Il n'est pas prévu la mise en place de mesures spécifiques. Une mesure d'accompagnement est néanmoins mise en place concernant la plantation d'arbustes sur les merlons ainsi que la création d'une prairie permanente. Ces typologies de végétation permettront de favoriser le captage du carbone.

4.2.2 Incidences et mesures vis-à-vis du contexte géologique

➤ *Phase travaux*

Le projet vise l'étrépage superficiel du sol pour la création de la zone d'expansion. Une étude géotechnique spécifique a été réalisée afin de statuer sur la faisabilité technique liée à la réutilisation du sol superficiel pour créer les talus/merlons. Cette réutilisation a été recherchée afin d'optimiser au maximum l'usage des matériaux déjà présents sur site.

La quasi-totalité des matériaux présents sur le site sera utilisée lors des travaux. Il est prévu l'exportation de 604 m³ de matériaux terreux / argileux

La phase travaux va engendrer des impacts temporaires assez importants sur le sol pour permettre l'extraction des matériaux afin de constituer le talus et les merlons. Pendant les travaux, la terre végétale sera mise en stock. Il est prévu une remise en état du sol après travaux afin que la zone humide retrouve ses fonctionnalités.

Le ruisseau étant localisé en tête de bassin versant, il est prévu une légère recharge granulométrique du lit mineur avec une fraction 0-80 mm pour les deux cours d'eau. Les matériaux seront remontés en berge, pour les protéger temporairement si besoin, mais surtout pour anticiper les tassements et les glissements. Une ondulation verticale et une sinuosité latérale sera aménagée en variant les profils transversaux.

La diversification granulométrique sera réalisée au fil du temps, avec les apports du bassin versant et le fonctionnement du cours d'eau.

➤ Phase exploitation

Il n'est pas prévu d'impact significatif sur la géologie en phase d'exploitation. Le reméandrage du cours d'eau va permettre une mobilisation des sédiments superficiels présents sur la parcelle et ainsi contribuer au fonctionnement écologique du cours d'eau en aval. Cet impact est positif pour le milieu.

➤ Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

La mesure principale vise à permettre la réutilisation des sols du site pour éviter l'importation de matériaux : R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais). Les volumes de déblais/remblais mobilisés sur le site sont :

Tableau 47: Volumétrie des déblais – remblais – Source : Hardy Environnement

Nature de l'intervention	Volume déblai estimé (m ³)	Volume remblai estimé (m ³)
Décapage des formations de surface sur emprise du talus (ép. 0,6 m – surf. 1 245 m ²)	747	
Etrépage sur la zone de temporisation (ép. 0,25 m – surf. 4 000 m ²)	1 000	
Extraction des terres utilisables sur le site pour la réalisation du talus de temporisation	1 210	
Création d'un nouveau lit mineur sur le ruisseau de Chantepie (longueur : 280 m - largeur en pied de berge : 0,3 m - hauteur de berge : 0,20 m)	110	
Création d'un nouveau lit mineur sur le ruisseau de l'Ardonnière (longueur : 96 m - largeur en pied de berge : 0,35 m - hauteur de berge : 0,20 m)	24	
Création d'une mare au Nord de la parcelle (surf. 62 m ²)	23	
Création d'une mare au centre de la parcelle (surf. 131 m ²)	66	
Création d'une mare au Sud de la parcelle (surf. 196 m ²)	147	
Aménagement du talus de temporisation (fondation y compris)		1 210
Reprise terre végétale pour mise en œuvre sur le talus avant enherbement		185
Reprise des matériaux mis en stock et mise en œuvre sur les zones d'emprunts		1 210
Création de trois merlons transversaux		75
Déconnexion du ruisseau recalibré par création d'un bouchon étanche (long. 10 m)		13
Rehaussement du fond du lit du ruisseau recalibré (long. 105 m – ép. 20-30 cm)		30
Totaux	3 327	2 723

Un excédent de 604 m³ de matériaux terreux / argileux est estimé. Cet excédent de matériaux sera évacué du site, par l'entrepreneur.

Les matériaux granulaires sont destinés à reconstituer le matelas alluvial et certaines zones de radiers et à reconstituer le lit des cours d'eau à l'intérieur des ouvrages de franchissement à aménager ou à remplacer.

Ces matériaux correspondront au contexte géologique local et proviendront d'une carrière relativement proche.

Les matériaux feront l'objet d'une attention particulière du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

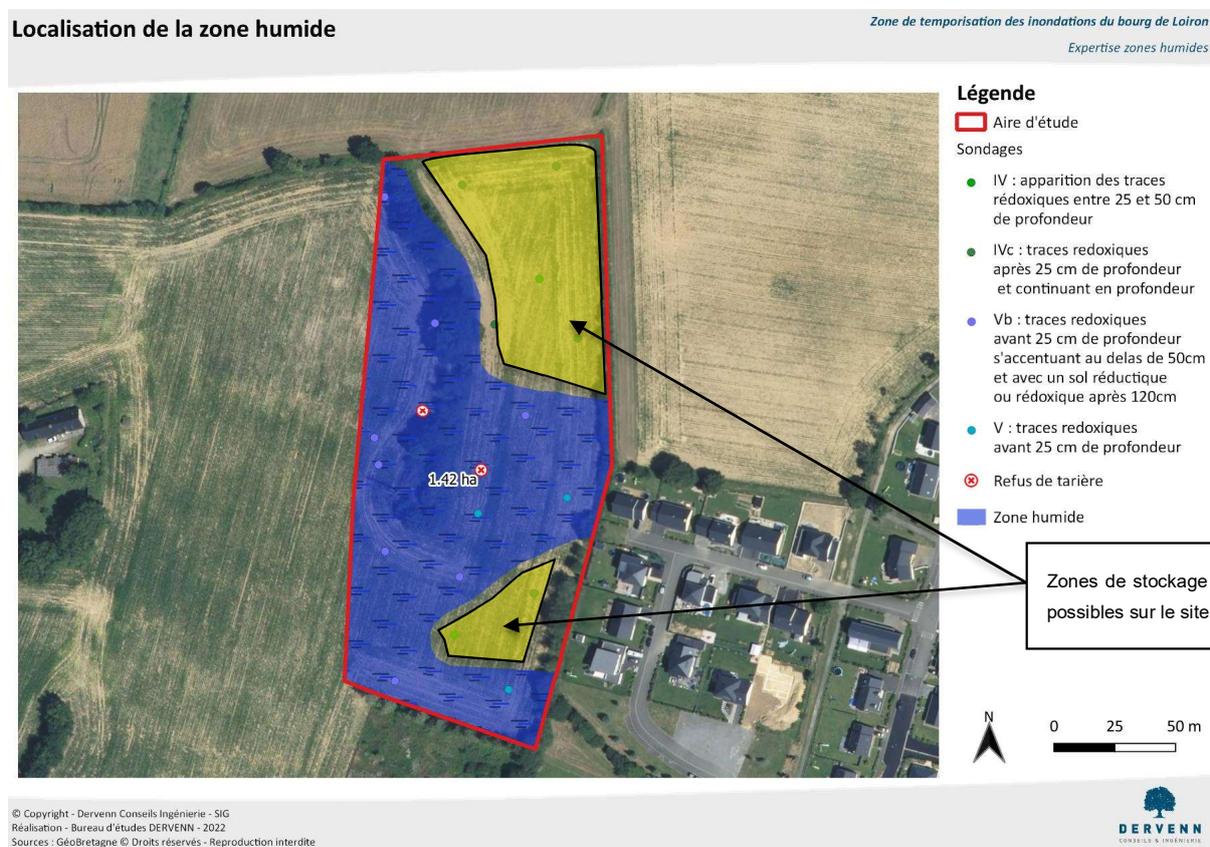
Matériaux	Qualité des matériaux	Disposition particulière
Recharge granulométrique du lit mineur (toutes classes granulométriques confondues)	<p>Les granulats devront satisfaire aux caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densité de la roche à sec supérieure à 2,3 tonnes / m³. - Ne pas être gélif. - Ne pas présenter de clivages préférentiels. - Ne pas être mélangé à une matrice argileuse ou terreuse. - Être de forme homogène tétraédrique à parallélépipède et à angles marqués. - Être extrait de bancs sains de carrière - Être exempts de tout phénomène d'altération et de microfissuration liés à l'altération superficielle (oxydation) ou aux zones de failles. 	Ces matériaux feront l'objet d'une planche de référence et nécessiteront l'agrément du maître d'œuvre avant toute installation

Le tableau ci-après fournit les volumes totaux de matériaux granulaires à apporter.

Tableau 48: Synthèse des volumes de matériaux granulaires à fournir– Source : Hardy Environnement

Domaine d'emploi	Matériaux	Volume estimé (m ³)
Remblai de couverture sur buse	GNT 0/31,5 mm	20
Aménagement de radier	Graves 0/150 mm	1,5
Stabilisation des berges des merlons	Blocs 200/400 mm	5
Rehaussement du fond du fossé – connexion avec le ruisseau de Chantepie	Graves 0/80 mm	6
Reconstitution du matelas alluvial sur le ruisseau de Chantepie (280 m – ép.20 cm)	Graves 0/80 mm	16,8
Reconstitution du matelas alluvial sur le ruisseau de l'Ardonnière (96 m – ép.20 cm)	Graves 0/80 mm	7
Aménagement du passage à gué	Graves 0/150 mm	6
	Graves 20/60 mm	2
Aménagement d'une rampe d'enrochement	Blocs 200/400 mm	1,5
	Graves 0/150 mm	

Les déblais et autres matériaux seront stockés en dehors des zones humides présentes sur le site :



Carte 57: cartographie des zones de stockage temporaire possibles sur le site

4.2.3 Incidences et mesures vis-à-vis de l'hydrogéologie

➡ Phase travaux

Au cours du chantier, la gestion des matériaux et les zones de stockage des engins de chantier constituent les deux leviers principaux pour limiter la survenue d'une pollution susceptible d'impacter la nappe.

➡ Phase exploitation

L'aménagement d'une zone de temporisation va favoriser, lors d'évènements pluvieux conduisant à la mise en charge de l'ouvrage, l'étalement de l'eau dans ce secteur. L'augmentation du temps de contact sol/eau va favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol et contribuer ainsi au rechargement de la nappe.

➤ **Mesures d'évitement, de réduction et de compensation**

Les impacts du projet sur l'hydrogéologie sont considérés comme négligeables. Toutefois, la phase chantier peut occasionner des impacts sur l'eau dans le sol par survenue de pollution (voir ci-dessous pour les mesures liées à la prévention des pollutions).

4.2.4 Incidences et mesures vis-à-vis du réseau hydrographique, l'hydrologie et la qualité des eaux

Le projet va générer différentes incidences sur le cours d'eau de l'Ardonnière :

- Déplacement d'une partie du cours d'eau vers le centre de la parcelle pour favoriser son reméandrage,
- Remise à ciel ouvert d'une partie du cours d'eau dans la parcelle,
- Aménagement de l'exutoire du cours d'eau avec un ouvrage hydraulique pour réguler le débit de fuite à 200 l/s.
- Le cours d'eau est busé sur 10 mètres linéaire par un busage Ø300-Ø500 avant de retrouver le lit mineur actuel en sortie de site.
- Aménagement de merlons transversaux avec limitation de la section au droit du passage du cours d'eau pour assurer une première régulation des eaux.

Il est prévu une régulation du débit dès la pluie de période de retour $T = 1$ à 2 ans soit au-delà des débits courants. Le projet n'aura donc pas d'impact sur le débit d'étiage du cours d'eau.

➤ **Phase travaux**

Les opérations de terrassements et les travaux de restauration morphologique peuvent être à l'origine de perturbations et d'incidences sur la qualité des eaux et sur les habitats des cours d'eau.

En effet, ces travaux peuvent générer lors de leur réalisation un entraînement de matières en suspension de nature à perturber les milieux en aval.

Une pollution accidentelle peut présenter un impact potentiel fort à très fort sur les milieux environnants selon la localisation de l'incident et les substances relarguées.

Les travaux peuvent également entraîner la destruction d'habitats naturels (berges et lit) et être à l'origine de nuisances sur les éventuelles espèces en présence (nuisances sonores, vibrations...).

➤ **Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux**

Les travaux prévus sont des opérations ponctuelles et localisées ayant donc des impacts limités dans le temps et l'espace. Les mesures mises en œuvre pendant les travaux sont les suivantes :

- Stockage de produits dangereux dans les engins de chantier voire dans le bungalow de chantier mis en place,
- Pas d'approvisionnement fuel des engins sur le site ;
- Les zones de stationnement des véhicules de chantier : ces zones seront localisées en dehors des zones de thalweg, des zones humides et éloignées des points bas.
- Pas de travaux lourds de maintenance mécanique des engins sur site. En cas d'engins en panne, ils seront évacués pour réparation hors site ;
- Lors des travaux, les entreprises du chantier ont l'obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidanges des engins conformément au décret du 8 mars 1977, relatif au déversement des huiles et lubrifiant des eaux superficielles et souterraines.
- Tous les déchets produits sur le chantier seront collectés au sein des engins / véhicules de chantier et regroupés au sein de l'entreprise en charge des travaux puis évacués conformément à la réglementation en vigueur ;
- Une limitation stricte des emprises travaux sera effectuée de manière à réduire les incidences sur les habitats naturels connexes.
- Les moyens de protection contre l'entraînement des fines : autant que de besoin, des dispositifs seront mis en oeuvre pour éviter que les eaux de ruissellement ne polluent les eaux superficielles. Ces dispositifs pourront être de plusieurs types : fossés périphériques de collecte, merlon de ceinture, etc.
- Les interventions seront effectuées en conformité avec les périodes définies dans le calendrier d'intervention (hors périodes de reproduction des éventuelles espèces ou d'incidence sur ces dernières). Des inventaires préalables seront effectués en cas de nécessité.
- Un balisage sera mis en place ;

Le reméandrage du cours d'eau sera réalisé en période d'étiage, le cours d'eau présentant un écoulement intermittent.

Les terrassements seront effectués depuis la berge, à l'aide d'engins mécanisés. Il sera dans un premier temps réalisé le nouveau lit puis les talus ainsi que la mise en place des différents dispositifs de régulation. La dérivation du fil d'eau sera effectuée lorsque les nouveaux aménagements seront fonctionnels.

L'ancien cours d'eau, en bordure est du périmètre sera maintenu en fossé aveugle. Son remblaiement n'est pas possible du fait qu'il constitue l'exutoire de drains agricoles issus de la parcelle limitrophe au projet.

➤ **Phase exploitation**

Les travaux de restauration des cours d'eau vont conduire à :

- Diversifier les habitats et les écoulements du cours d'eau
- Diversifier les profils en long et en travers,
- Renaturer et augmenter la superficie occupée par les habitats naturels

- Améliorer les fonctionnalités des habitats : autoépuration des cours d'eau

Ainsi les incidences seront globalement positives sur la géomorphologie du cours d'eau. Il s'agit de l'un des objectifs prioritaires du projet.

La qualité de l'eau ne sera pas perturbée suite à l'aménagement du site ; au contraire, l'incidence se traduira par une optimisation des connexions latérales et du fonctionnement des habitats participant à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Les travaux ont également pour objectif d'améliorer la qualité physico-chimique et biologique du cours d'eau.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les débits d'étiage et les débits courants. La régulation étant assurée dès lors que des débits liés à des pluies exceptionnelles transiteront dans les cours d'eau.

4.2.5 Incidences et mesures vis-à-vis de l'usage de l'eau

Aucun usage sensible de l'eau que ce soit au niveau des cours d'eau ou de la nappe n'a été recensé au niveau de la zone projet ou à proximité immédiate. Néanmoins, toutes les dispositions de protection du milieu aval et du sol seront prises pour éviter la contamination des milieux par des pollutions (voir partie précédente 4.2.4).

Il n'est pas prévu de mesures particulières sur cette thématique autres que celles déjà prévues pour la gestion des pollutions et la protection des cours d'eau.

4.2.6 Incidences et mesures vis-à-vis du contexte agricole

L'aménagement de la zone de temporisation va conduire à un arrêt de l'activité culturale telle que réalisée actuellement. L'exploitant bénéficie d'une indemnité d'éviction.

La zone de temporisation fera l'objet d'une gestion par fauche tardive puis, en fonction du résultat des suivis écologiques, un écopâturage pourra être mis en place. La gestion sera assurée par la commune de Loiron-Ruillé avec éventuellement une convention de gestion avec un agriculteur.

4.2.7 Incidences et mesures vis-à-vis des milieux naturels

4.2.7.1 Zonages du patrimoine naturel

⇒ Incidences

Au stade actuel de connaissance, le projet n'impactera ni les sites Natura 2000, ni les ZNEFF, ni les réserves naturelles les plus proches du projet, ces derniers n'étant pas en interaction avec la zone de projet.

Le site le plus proche est localisé à 3km du site projet. Il n'est pas prévu d'incidence indirecte sur celui-ci.

Tableau 49: liste des sites naturels présents dans un rayon de 5 km autour du site d'étude

Site ZNIEFF I	Distance	Composantes et enjeux	Interdépendances estimées
520320022 Bois des gravelles	3 km au sud-ouest	Chênaies acidophiles, prairies humides eutrophes, hêtraies neutrophiles ⇒ <i>Enjeu limité</i>	Interdépendance limitée

⇒ Mesures ERC

Aucune mesure particulière n'est donc prévue.

4.2.7.2 Occupation du sol et de la matrice paysagère

Le projet ne va pas impacter négativement les continuités écologiques car les trames arborées et arbustives du site sont maintenues. Le reméandrage du cours d'eau dans la parcelle et la création d'une prairie permanente en remplacement du maïs va améliorer la circulation de la faune.

Il n'est pas prévu de mesures ERC vis-à-vis des continuités écologiques.

Afin de garantir la pérennité des haies, il sera proposé à la commune d'étudier un classement des haies plantées et celles préservées au PLUi.

4.2.7.3 Faune, flore et habitats

4.2.7.3.1 Les effets

En phase travaux

- Pollutions accidentelles

Du fait de la nature du projet, il peut être envisagé un ensemble d'incidents pouvant aboutir à des pollutions du milieu liés à des dysfonctionnements des engins (fuites d'hydrocarbures, déversement de produits chimiques...). Une pollution d'origine anthropique peut amener à une dégradation d'un écosystème pouvant aller jusqu'à la perte de sa/ses fonctionnalité(s).

- Dégagement d'emprise et terrassement / remblaiement

Les dégagements d'emprises (défrichements, décapage du sol) et les terrassements constituent les opérations les plus traumatisantes pour la faune et la flore, en détruisant de façon souvent irrémédiable les milieux en place et les espèces associées. Pour ces dernières, l'importance de l'impact varie selon la taille des individus (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : l'impact est ainsi aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

- Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes (bruit, lumière...)

La phase travaux est source de perturbations non négligeables sur les espèces faunistiques. Des modifications des composantes environnantes peuvent être dues aux vibrations, au bruit, à la lumière ou encore à l'augmentation de la fréquentation.... La réponse face à ces perturbations est différente en fonction des groupes ou des espèces. En effet, pour les espèces habituées à vivre près de l'homme, dites anthropophiles, l'impact de cette nuisance est souvent réduit, alors que pour des espèces anthropophobes, le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Une telle population dérangée peut abandonner son territoire, remettant en cause sa survie. L'importance de l'impact varie également selon la période de l'année et de la journée à laquelle il survient.

Les modifications des composantes environnantes vont être retrouvées sur et aux abords de l'emprise du chantier, ainsi que le long des voiries permettant l'acheminement des déblais. Ces modifications pourront entraîner la perturbation sur les amphibiens, l'avifaune et les reptiles protégés selon leurs récurrences et leurs intensités

Phase exploitation

- Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes (bruit, lumière...)

La phase exploitation est également une source de perturbations pour la faune. Elle reprend les mêmes modifications des composantes que lors de la phase travaux mais sur un périmètre se limitant aux seules emprises du projet et ses abords immédiats.

- **L'entretien mécanique de la végétation**

La végétation présente au sein du périmètre devra être entretenue afin de limiter les risques incendie et éviter une perte de rendement due à l'ombrage de la végétation de haut jet.

Cet entretien ne constituera pas une destruction ni même une altération des habitats naturels présents mais celui-ci devra être réalisée de façon raisonnée (réalisée par des professionnels afin de concilier ombrage et santé des sujets) et sur une temporalité particulière pour la faune. Auquel cas, il est susceptible d'avoir des effets néfastes pour une partie de la faune :

- Engendrer une destruction directe d'individus de certaines espèces s'il a lieu en période de reproduction (écrasement des œufs et/ou des juvéniles) ;
- Provoquer un dérangement de certaines espèces à cette même période, pouvant conduire à un échec de reproduction (abandon du nid ou des juvéniles).

4.2.7.3.2 Synthèse des effets potentiels du projet sur les espèces protégées

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets prévisibles du projet sur les espèces protégées visées par le présent dossier et les effets associés. La durée de l'effet est également rappelée, à savoir si celui-ci survient en phase travaux uniquement (effet temporaire) ou en phase d'exploitation (effet permanent). Ils seront ensuite repris espèce par espèce, ou groupe par groupe, dans la suite du rapport.

Espèces et groupes d'espèces protégées concernés		Type d'effet sur la biodiversité réglementée	Source de l'effet	Qualité de l'effet	Durée	Justification et évaluation des effets avant mesures	
PHASE TRAVAUX / DEMANTELEMENT							
Reptiles	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Terrassement, dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct	Permanent	Aucune espèce de reptile n'a été observée lors des prospections → Effet non significatif		
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Aucune espèce de reptile n'a été observée lors des prospections → Effet non significatif		
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Respect des normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores...) → Effet non significatif		
Amphibiens	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Terrassement, dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct	Permanent	Le site n'accueille pas d'habitats favorables aux amphibiens. La grenouille verte a été relevée dans le plan d'eau au sud du site → Effet non significatif		
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Le risque de collision avec des amphibiens est considéré comme probable en particulier lors de la période de migration → Effet significatif		
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Respect des normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores...) → Effet non significatif		
Insectes	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Terrassement, dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct	Permanent	Le site accueille un arbre à grand capricorne. La destruction de cet arbre impacterait l'espèce. → Effet significatif		
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Le risque de collision est faible, l'espèce reste souvent proche des arbres et se déplace en volant. → Effet non significatif		
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	L'espèce est peu sensible à la perturbation (en dehors des chocs sur l'arbre assimilable à de la dégradation d'habitat) → Effet non significatif		
Avifaune	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Terrassement, dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Les travaux sont donc susceptibles de conduire à un impact sur l'habitat de l'avifaune. → Effet significatif		
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les espèces concernées disposent d'une capacité de déplacement rapide et importante. → Effet peu significatif		
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Respect des normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores...) → Effet non significatif		

Espèces et groupes d'espèces protégées concernés		Type d'effet sur la biodiversité réglementée		Source de l'effet		Qualité de l'effet		Durée		Justification et évaluation des effets avant mesures	
Mammifères	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Terrassement, dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Le site accueille le lapin de Garenne et le Hérisson d'Europe. Les chiroptères l'utilisent essentiellement pour du transit et de la chasse. → Effet peu significatif						
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Temporaire	Le risque de collision avec des mammifères est considéré comme peu probable → Effet peu significatif						
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Respect des normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores...) → Effet non significatif						
Flore	Destruction d'individus	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'est présente sur le site → Effet non significatif						
Habitats	/	Terrassement, dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire / Permanent	Le site ne comprend pas d'habitat présentant un intérêt de conservation → Effet peu significatif						
PHASE EXPLOITATION											
Mammifères, amphibiens, reptiles, et avifaune	Destruction d'individus	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Des risques de collisions pourraient advenir en cas d'intrusion au sein de l'emprise du projet lors des opérations d'entretien → Effet peu significatif						
	Perturbation d'espèces	Entretien mécanique de la végétation	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	La mortalité pourrait augmenter en cas d'entretien lors des périodes sensibles. → Effet peu significatif						
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Les espèces inféodées au site ne seront que temporairement perturbées et reviendront rapidement au sein de leurs habitats. → Effet non significatif						
Flore	Perturbation d'espèces	Ombrage des modules	Négatif : Effet direct	Permanent	Le projet prévoit une reconversion de la parcelle cultivée en prairie. → Effet non significatif						
Habitats	/	/	/	/	/						

4.2.7.3.3 Évaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sur la faune et la flore et les continuités écologiques sont évalués sur la base du périmètre projet initial.

Ils correspondent aux impacts sur la faune et la flore et les continuités écologiques en l'absence de mesures d'atténuation (éviter/réduire)

🔄 *Flore et habitats*

Le site n'accueille pas d'espèces protégées et/ou patrimoniales

Il n'est donc pas prévu un impact la flore patrimoniale et les habitats présentant un enjeu de conservation.

🔄 *Faune protégée*

4.2.7.3.3.1.1 Estimation des surfaces d'habitats d'espèces protégées impactées

L'estimation des surfaces d'habitats d'espèces protégées impactées par le projet s'est basée sur le projet potentiel visant l'aménagement de la totalité du site.

Sont évalués les impacts sur les individus ou les aires de reproduction ou de repos règlementés.

Différentes espèces ou groupes d'espèces protégées dépendants du site d'étude pour accomplir leurs cycles de vie ont été recensés. Il s'agit :

- Amphibiens : Seule la grenouille verte a été contactée à proximité du site. Cette espèce est commune. Par ailleurs, le site n'accueille pas d'habitat de reproduction.
- Reptiles : aucune espèce de reptile n'a été relevée sur le site
- Entomofaune : seule la présence du grand capricorne dans un chêne du site est à noter. Il s'agit de la seule espèce protégée présente.
- Avifaune : de 36 espèces d'oiseaux, dont 29 nicheuses (avérées ou potentielles). Parmi ces espèces, 7 disposent d'un statut de sensibilité : l'alouette des champs, le bruant jaune, le chardonneret élégant, la linotte mélodieuse, le tarier pâtre, la tourterelle des bois, le verdier d'Europe
- Mammifères : le hérisson d'Europe fréquente le site, espèce protégée non patrimoniale et le lapin de Garenne, non protégé patrimonial
- De 4 espèces et 2 groupes d'espèces de chiroptères fréquentant le site de manière certaine en chasse et transit ; seul un gîte potentiel a été relevé sur le site.

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées	Surface de l'habitat dans la ZE (en m ²)	Surface brute impactée (en m ²)	Part relative des habitats d'espèces protégées impactées dans la ZE
G1.8 Chênaie acidophile atlantique	Avifaune protégée non menacée, verdier d'Europe, tourterelle des bois, tarter pâtre, lapin de garenne, hérisson d'Europe, bruant jaune, chiroptères	Majeur	218	218	100%
G1.1 Saulaie	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Majeur	1550	1550	100%
G1.1 Saulaie	Avifaune protégée non menacée, chardonneret élégant, grenouille verte, hérisson d'Europe, lapin de garenne, tarter pâtre, linotte mélodieuse, bruant jaune, chiroptères	Majeur	800	800	100%
F3.1 Fourrés tempérés à Prunus spinosa et Ronces	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Majeur	250	250	100%
F3.1 Fourrés tempérés à Prunus spinosa et Ronces	Avifaune protégée non menacée, chardonneret élégant, hérisson d'Europe, lapin de garenne, tarter pâtre, bruant jaune, linotte mélodieuse, chiroptères	Majeur	550	550	100%
F3.131 Ronciers	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Majeur	65	65	100%
FA.3 Haie riche en espèces indigènes + peupliers	Avifaune protégée non menacée, hérisson d'Europe, grenouille verte	Modéré	350	350	100%
E2.2 Prairie de fauche subatlantique	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune	Majeur	50	50	100%
E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune	Majeur	300	300	100%
E5.4 Lisères et prairies humides	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune	Majeur	130	130	100%
R5.4 Lisères forestières ombragées	Avifaune protégée non menacée, tourterelle des bois, tarter pâtre, verdier d'Europe, hérisson d'Europe, lapin de garenne, bruant jaune, chiroptères	Majeur	209	209	100%
11.1 Monoculture intensive de maïs	Alouette des champs, lapin de garenne	Limité	19422	19422	100%
J6.5 Amas de pierres	/	Limité	125	125	100%

Le projet initial impactait environ 8ha d'habitats d'espèces protégées soit 100% de ceux relevés.

➤ Synthèse de l'évaluation des impacts bruts sur les populations d'espèces protégées

Les effets significatifs du projet ont été présentés précédemment. Il s'agit de :

- La Destruction/dégradation d'habitats de reproduction ;
- La Destruction d'individus ;
- La Perturbation d'espèces.

Les impacts que peuvent générer ces effets sur les espèces et continuités écologiques sont évalués ci-après en l'absence de mesures d'atténuation.

5 catégories d'impact sont évaluées groupe par groupe selon leur portée sur les populations d'espèces protégées et leurs habitats : d'un impact estimé comme très faible s'il influence significativement les populations à une échelle locale, jusqu'à majeur s'il affecte significativement les populations à une échelle nationale.

Tableau 50: Rappels des 5 catégories d'impacts évalués

Impact MAJEUR : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée nationale à supra-nationale

Impact FORT : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée régionale

Impact MOYEN : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée départementale

Impact FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)

Impact TRES FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude

Espèces	Cible réglementaire pour le projet	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
Insectes 1 espèce protégée patrimoniale	Grand capricorne	Destruction des individus et de leur habitat lors du dégagement des emprises	Espèce répandue en région, l'espèce est également bien présente sur le bourg de Loiron Habitats équivalents dans un périmètre proche. Le site projet lui restera favorable après aménagement → <i>Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude</i>	Très faible
Amphibiens 1 espèce protégée patrimoniale	Grenouille verte	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce répandue en région Habitats équivalents dans un périmètre proche. Le site projet lui restera favorable après aménagement → <i>Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude</i>	Très faible
	29 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du dégagement des emprises	Espèces largement répandues Nombreux habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → <i>Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude</i>	Très faible
	Linotte mélodieuse	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du dégagement des emprises	Espèce largement répandue, favorisée de haies bocagères multi stratiées. Nombreux habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → <i>Portée locale à l'échelle du paysage écologique</i>	Faible
Avifaune 30 espèces Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Chardonneret élégant	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du dégagement des emprises	Espèce largement répandue, favorisée de haies bocagères multi stratiées. Nombreux habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → <i>Portée locale à l'échelle du paysage écologique</i>	Faible
	Bruant jaune	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du dégagement des emprises	Espèce répandue dans le secteur mais forte densité sur le site Espèces mobiles → <i>Portée locale à l'échelle du paysage écologique</i>	Faible
	T arrier pâtre	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du dégagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce répandue dans le secteur Quelques habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → <i>Portée locale à l'échelle du paysage écologique</i>	Faible

Espèces	Cible réglementaire pour le projet	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
Vertébrés	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du déagagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce présente sur le site et bien présente à proximité notamment dans le bourg de Loiron du fait de la présence de petits bois et des parcs. Nombreux habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
Tourterelle des bois	Non protégée	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du déagagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce présente sur le site et bien présente à proximité notamment dans le bourg de Loiron du fait de la présence de petits bois et des parcs. Nombreux habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
Alouette des champs	Non protégée	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du déagagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce présente sur le site et bien présente à proximité notamment dans les prairies temporaires, les prairies permanentes Nombreux habitats équivalents dans un périmètre proche Espèces mobiles → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
Mammifères 1 espèce protégée et 1 espèce patrimoniale Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Destruction /dégradation d'habitat de repos et de reproduction : destruction de fourrés et d'arbres lors du déagagement des emprises Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce présente sur le site et bien présente à proximité notamment dans le bourg de Loiron du fait de la présence de nombreux jardins Espèces mobiles → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
Lapin de Garenne	Non protégée	Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période de reproduction	Espèce répandue dans le secteur Espèces mobiles → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
Chiroptères 6 espèces/groupes d'espèces protégées Déplacement, nourrissage	Protection nationale Individus et sites de reproduction et des aires de repos	Destruction/dégradation d'habitats de transit et d'alimentation. Perturbation : suppression de continuités écologiques locales	Présence d'habitats équivalents à proximité immédiate, Suppression de continuités et de sites de chasse locaux → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
Continuités écologiques	SRCE Trame verte et bleue locale	Perturbation : suppression de continuités écologiques locales	Continuités écologiques à l'échelle du site supprimées → Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible

4.2.7.3.4 Analyse pour identifier si le projet est susceptible d'impacter l'état de conservation des populations

Au vu de la répartition des espèces protégées relevées, de la vulnérabilité estimée de leurs populations et du niveau d'enjeu de leurs habitats sur le site, il est estimé que le projet n'aura pas d'impact sur leurs populations à une échelle autre que locale. Le site, est très fortement contraint par l'activité agricole, ce qui contraint l'expression d'une faune et d'une flore d'intérêt.

➤ **Cependant, des travaux réalisés en période printanière ou estivale, ainsi que la suppression d'une partie des haies génèreront un impact non négligeable. Sans mesures d'atténuation, concernant l'avifaune protégée non menacée, les insectes, les mammifères terrestres, les chiroptères et les amphibiens l'impact brut est estimé comme très faible, c'est-à-dire limité à l'échelle du site. Pour la linotte mélodieuse, le chardonneret élégant, le tarier pâtre, le bruant jaune, l'impact brut est estimé comme faible, c'est-à-dire limité au contexte paysager local.**

4.2.7.3.5 Mesures d'atténuation (éviterement et réduction)

Titre de la mesure et sa codification THEMA	ME1 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers (E4.2.b)
Effets attendus	Evitement d'impact sur des espèces ayant une activité nocturne (chiroptères)
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Aucun travaux ne seront réalisés de nuit, et le projet n'engendrera pas de pollution nocturne. Aussi aucun nouveau dérangement d'espèces ayant une activité nocturne ne sera à déplorer sur le site.
Calendrier	Pendant la durée des travaux et la période d'exploitation
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage
Mesure de suivi associée	MA4 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés Limites associées	/

4.2.7.3.6 Mesures de réduction en phase de conception

Titre de la mesure et codification THEMA	MR1 : Réduction au maximum des zones représentant des enjeux écologiques dans la conception et l'implantation des projets (R1.2 b)
Effets attendus	<p>L'ensemble des alignements arborés et arbustifs du site sera maintenu et est intégré au périmètre d'acquisition de la commune. Il n'est pas prévu de plantations de rembourrage. Les tas de bois mort et de terre seront maintenus dans la haie centrale. Un léger entretien des arbres est néanmoins prévu. Quelques espaces devront être dégagés au niveau des alignements arbustifs et arborés afin de permettre la création des aménagements. Il est prévu un impact sur une surface cumulée d'environ 400 m².</p> <p>L'implantation de l'ouvrage le plus au nord a légèrement été décalé par rapport à l'APD pour éviter de venir impacter de façon trop importante la lisière de la haie lors des travaux.</p> <p>L'étrépage prévu étant très peu profond (25cm) au droit des zones de rétention, il n'est pas prévu d'impact sur le système racinaire des arbres. L'agriculteur réalisait également un labour de sa parcelle avant semi jusqu'au pied des alignements arbustifs et arborés (pas de bande enherbée). Le réseau racinaire secondaire des arbres était donc déjà impacté par les pratiques de l'activité agricole.</p> <p>L'implantation des ouvrages sera réalisée uniquement sur l'espace cultivé en maïs.</p>
Localisation	<ul style="list-style-type: none"> - Une réduction de l'impact sur les habitats de haies favorables à tous les groupes faunistiques - Une réduction de l'impact sur le transit des chiroptères
Modalités de mise en œuvre	Inclus à la conception du projet. Complétée par une mise en défens (cf. MR4)
Calendrier	/
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue
Mesure de suivi associée	MA4 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés Limites associées	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin de permettre la préservation des espaces à enjeux qui sont situés en dehors du périmètre projet.

Titre de la mesure et codification THEMA	MR2 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1a/R1.1b)
Effets attendus	<p>Les arbres en bordure à conserver et plus généralement tous les habitats d'espèces protégées non impactés par le projet seront mis en défens en amont des travaux.</p> <p>En cas de réalisation des travaux pendant les périodes de migration des amphibiens (de septembre à novembre et de janvier à avril), un dispositif spécifique sera mis en œuvre.</p>
Localisation	Espaces périphériques aux secteurs de travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Une réunion de chantier spécifique sera organisée sur cette mesure.</p> <p>Les manœuvres d'engins seront interdites au niveau de ces habitats. Un suivi du respect de ces mises en défens sera réalisé et assuré par le responsable environnement de la maîtrise d'œuvre du projet. Les éléments non impactés et mis en défens en phase chantier seront préservés tout au long de l'exploitation du projet.</p> <p>Un ensemble de linéaires de balisages et mises en défens est proposé au regard des phases travaux : haies, fourrés préservés, arbres à Grand Capricorne, arbre gîte potentiel pour les chiroptères.</p> <p>La mise en défens sera effectuée au moyen d'un clôture temporaire type piquet de châtaignier – fil acier préalablement aux travaux ou par la mise en place de la clôture définitive du site, en première phase de travaux, en accompagnement des travaux de suppression de la végétation. La période travaux est cadrée par la mesure MR3.</p> <p>Un bornage géomètre sera réalisé au préalable pour assurer une correcte disposition des clôtures.</p> <p>Concernant l'enjeu amphibien, des bâches lisses de 80 cm de haut (40 cm hors sol et 40 cm dans le sol) le long de l'emprise sud du chantier (interface avec la prairie comprenant le plan d'eau) seront posées pour empêcher l'intrusion d'amphibiens pendant la durée du chantier.</p> <p>L'accompagnement présenté en mesure MA4 permettra de s'assurer de la présence éventuelle d'individus d'espèce protégée au sein du périmètre travaux et d'éventuellement en organiser le sauvetage vers le périmètre préservé.</p>
Calendrier	Dès le démarrage de la phase travaux

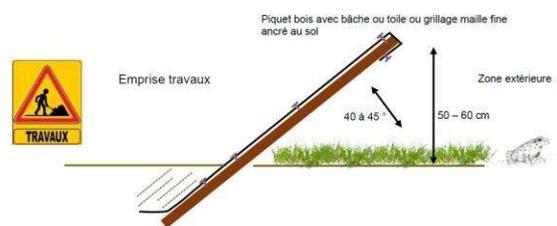
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologie, Maître d'oeuvre
Mesure de suivi associée	MA5 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés Limites associées	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin d'assurer un correct positionnement des mises en défens et un suivi de leur respect pendant le chantier.



Figure 40: localisation de la bache de mise en défens ---



Photo 49: prise de vue d'une bache de protection pour les amphibiens



41: représentation schématique du système de protection