



**AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT DE PELLOUAILLES
COMMUNE DE SAINGT-CHRISTOPHE-DU-BOIS**

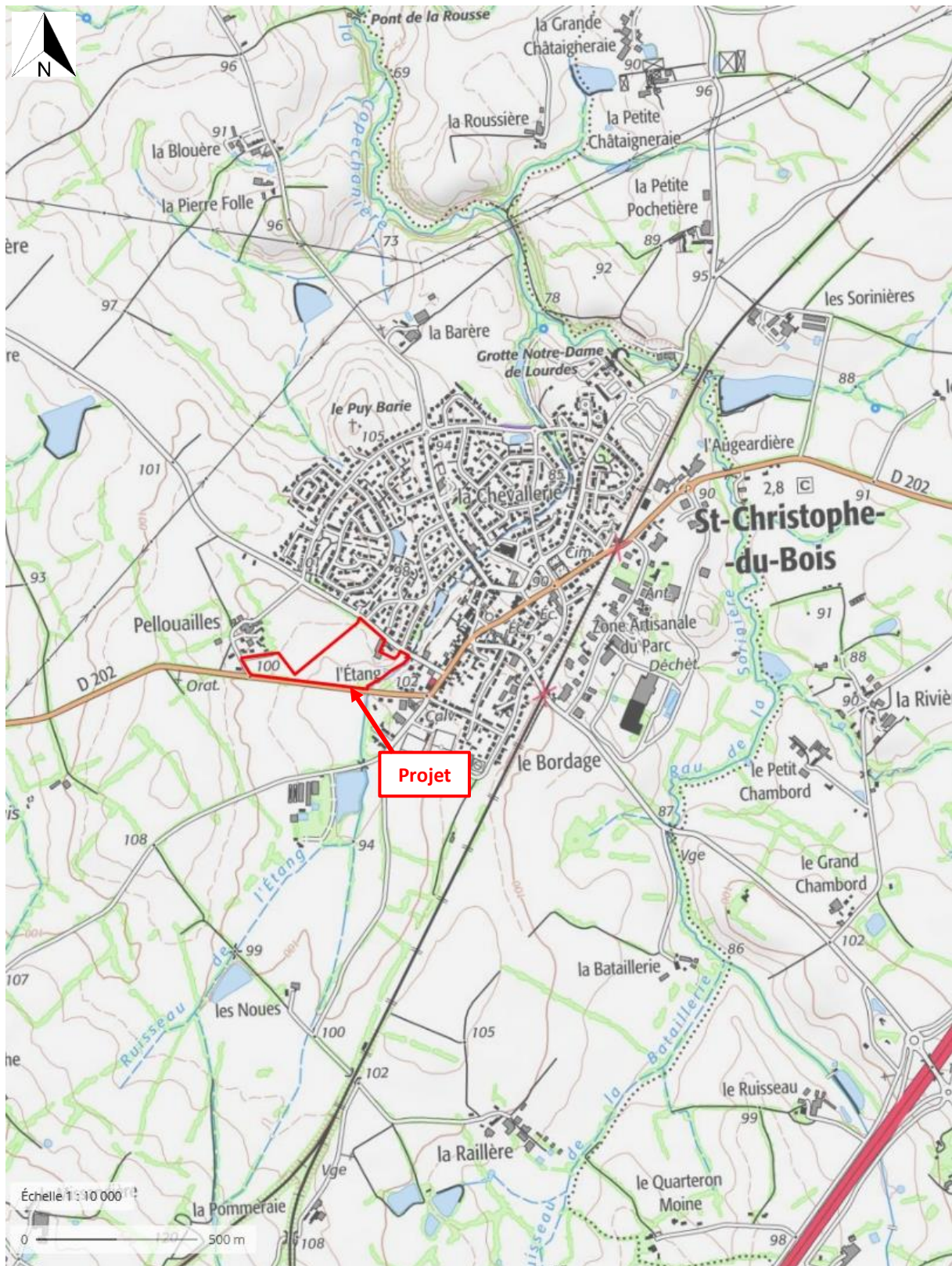
**DOSSIER DE DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PREALABLE
A LA REALISATION EVENTUELLE D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

ANNEXES

8.1 Annexes obligatoires

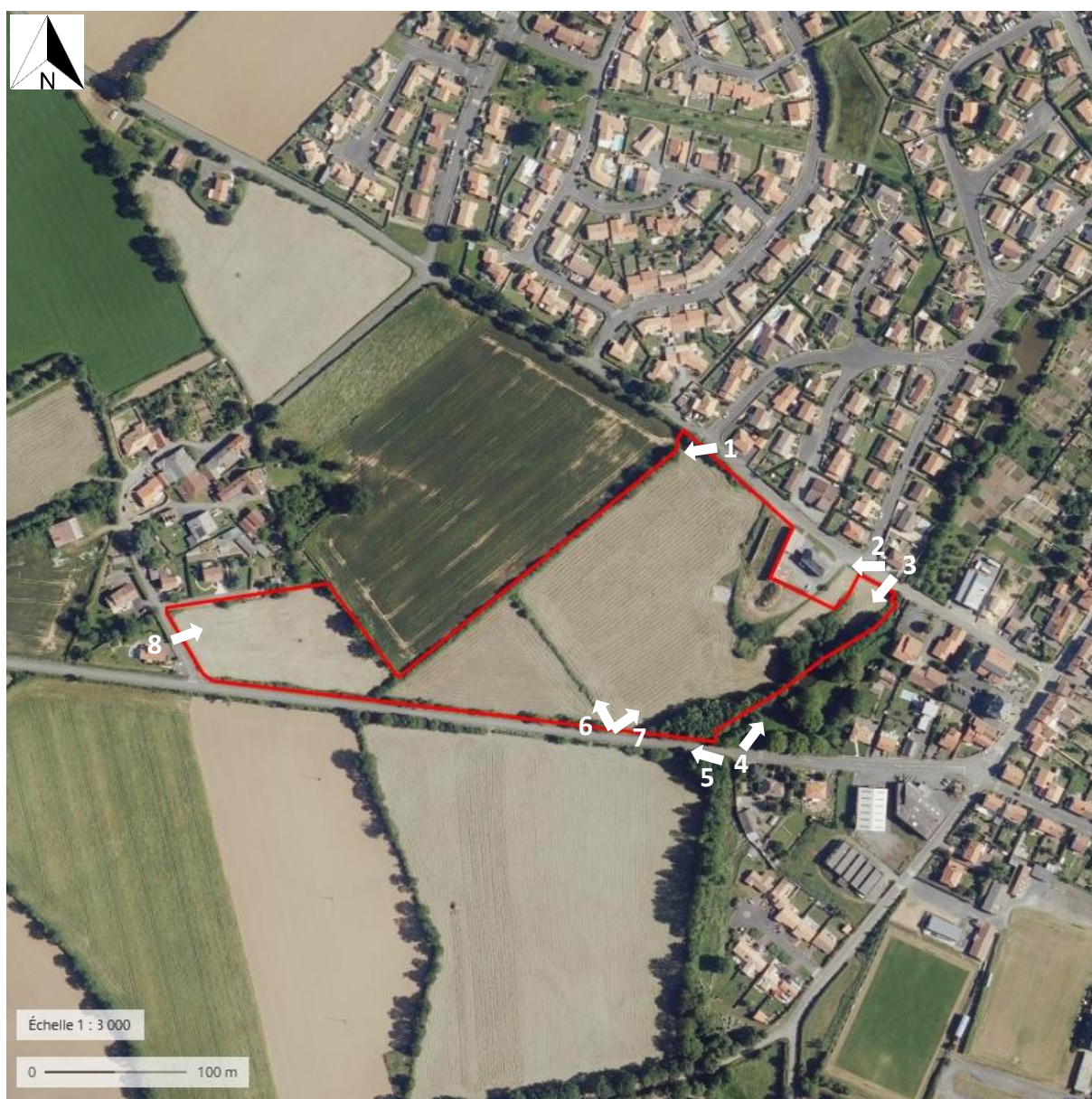
- Localisation du projet
- Vue aérienne / Localisation des prises de vues
- Contexte paysager : photographies du site
- Projet : Plan de principe
- Occupation du sol aux abords du site du projet
- Situation par rapport aux sites Natura 2000

Localisation



Source : Géoportail

Vue aérienne / Localisation prises de vues



Source : Géoportail



Plan de principe

SEVRE LOIRE HABITAT
St Christophe du Bois
Zone de Pellouailles

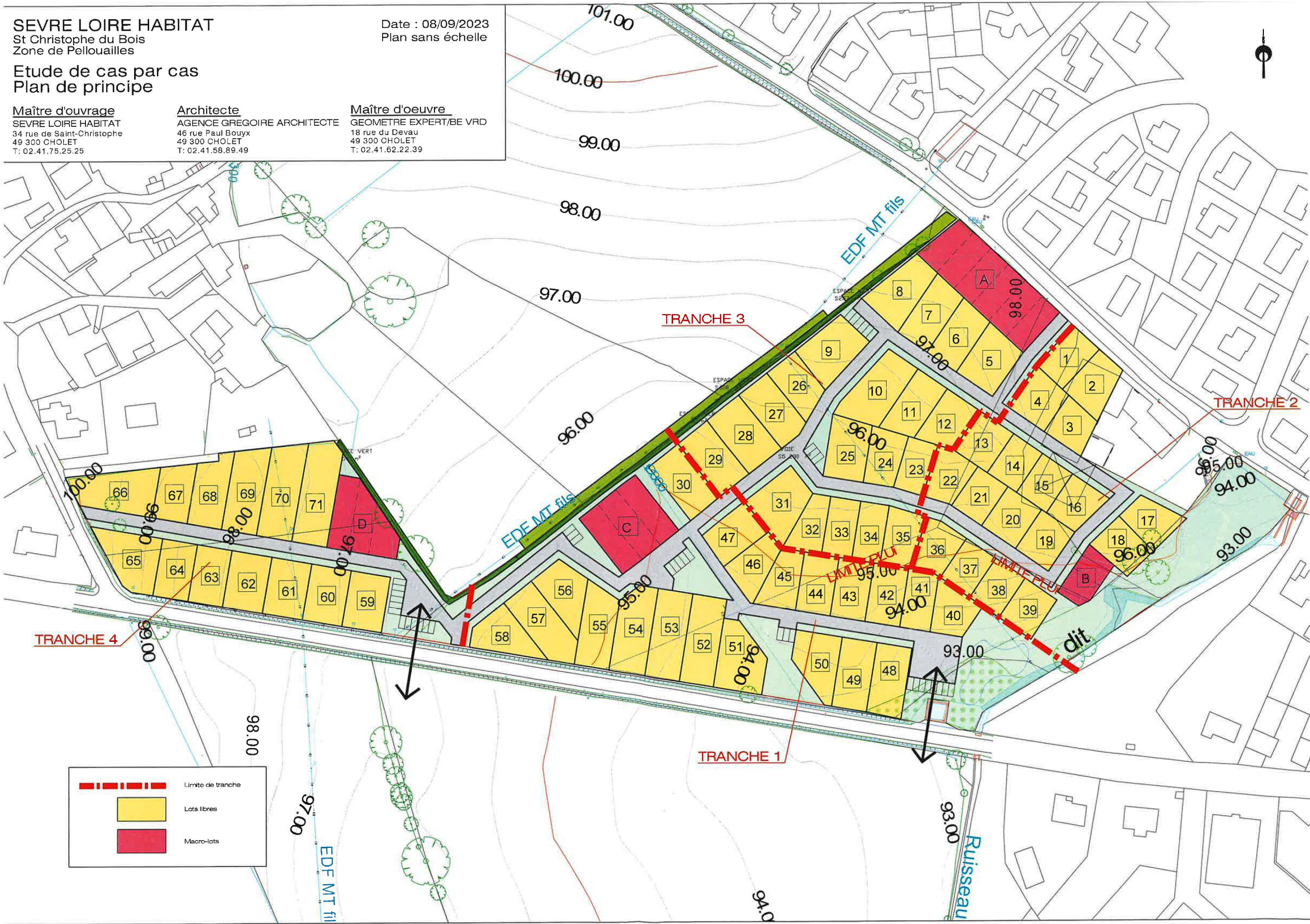
Date : 08/09/2023
Plan sans échelle

Etude de cas par cas
Plan de principe

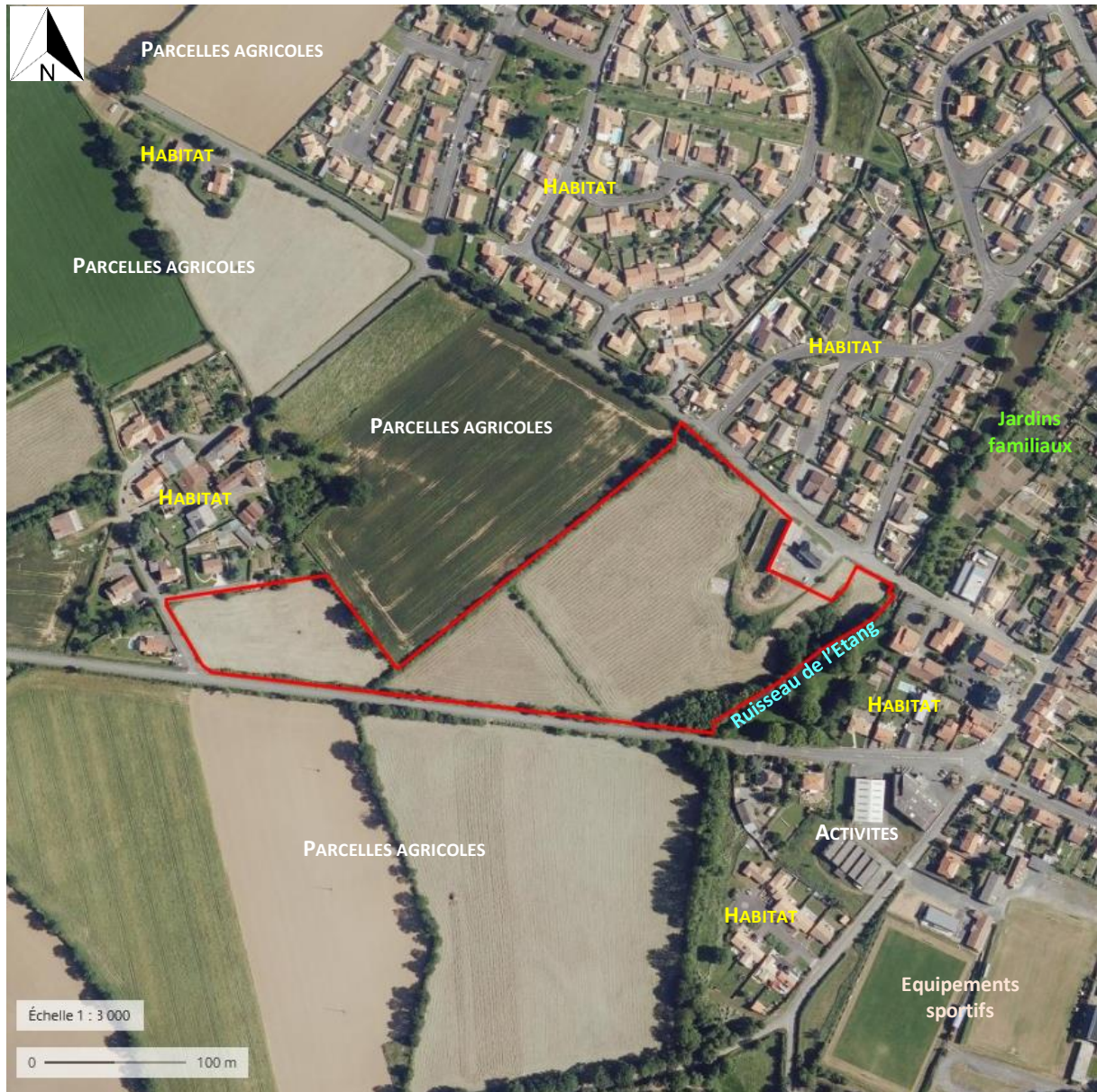
Maître d'ouvrage
SEVRE LOIRE HABITAT
34 rue de Saint-Christophe
49 300 CHOLET
T: 02.41.75.25.25

Architecte
AGENCE GREGOIRE ARCHITECTE
46 rue Paul Bouyx
49 300 CHOLET
T: 02.41.58.89.49

Maître d'oeuvre
GEOMETRE EXPERT/BE VRD
18 rue du Devau
49 300 CHOLET
T: 02.41.62.22.39



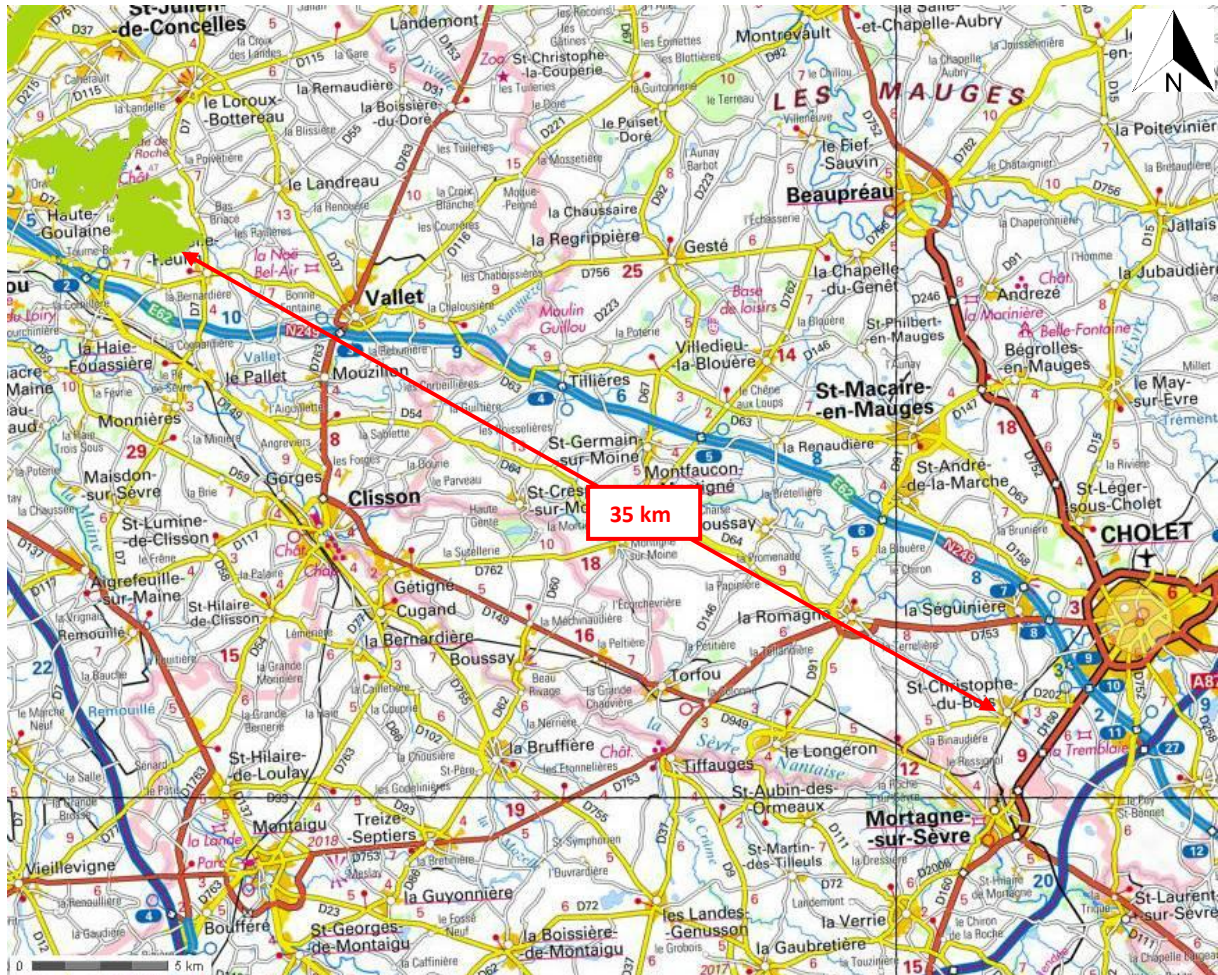
Occupation du sol aux abords du site du projet



Source : Géoportail

Localisation vis-à-vis des sites Natura 2000

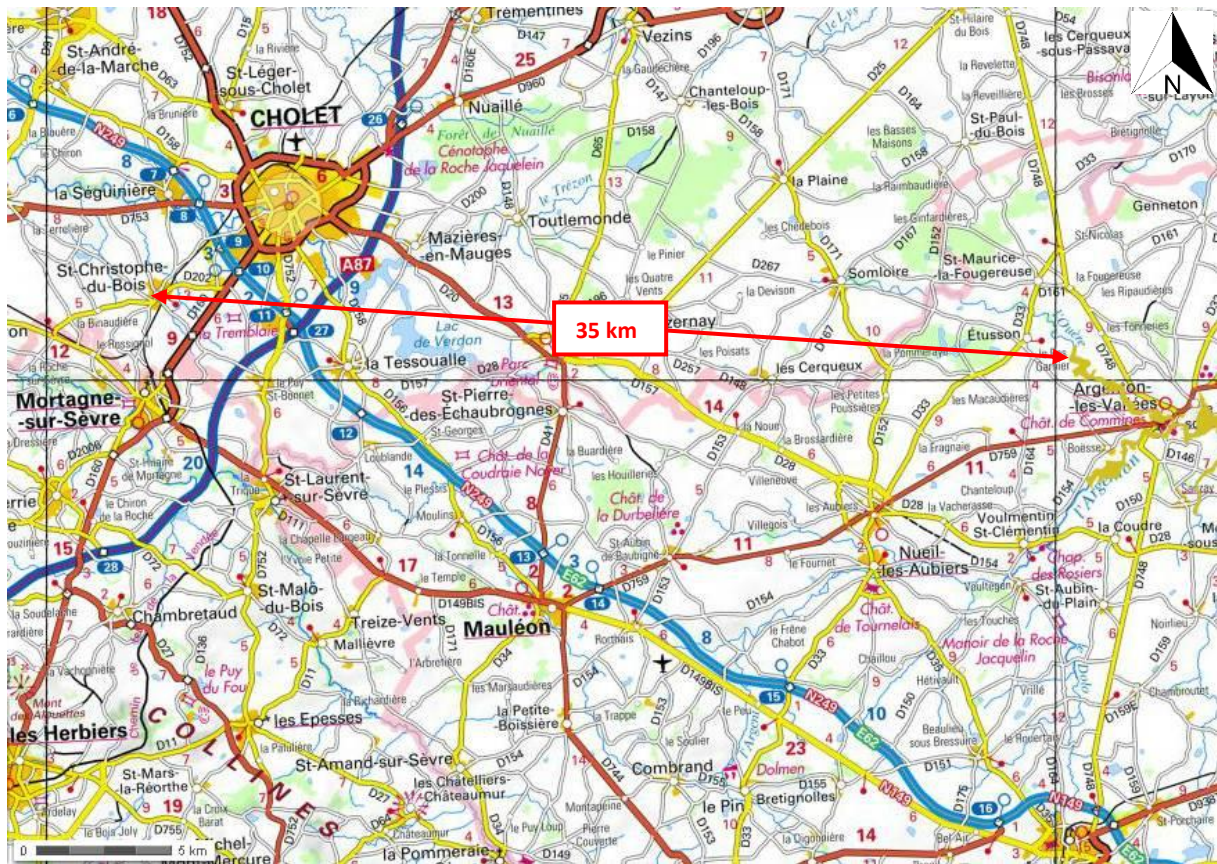
Site d'Intérêt Communautaire (SIC) FR5202009 et Zone de Protection Spéciale (ZPS6)
FR5212001 concernant le « Marais de Goulaine »



Source : Géoportail

Localisation vis-à-vis des sites Natura 2000

SIC FR5400439 « Vallée de l'Argenton »



Source : Géoportail

8.2 Annexes facultatives

- 8.2.1 Investigations pédologiques zones humides - ZAC de Pellouailles - SAGE Environnement - Mai 2011
- 8.2.2 Diagnostic Faune Flore Habitats - Noème Environnement / Ecocoop - 2019/2020
- 8.2.3 Etude hydroécologique - Aquabio - 2019/2020
- 8.2.4 Mesures compensatoires - Extrait du dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau (version mai 2016) - Noème Environnement
- 8.2.5 Mesures compensatoires - Etude biologique - Lieu-dit la Grenouillère - CPIE Loire Anjou - 2018-2019

**8.2.1 INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES ZONES HUMIDES - ZAC DE PELLOUAILLES - SAGE ENVIRONNEMENT -
Mai 2011**



Z.A.C. DE PELLOUAILLES

- COMMUNE DE SAINT-CHRISTOPHE-DU-BOIS -

Investigations pédologiques Zones humides



Mai 2011



1.PREAMBULE

La présente étude a pour but de définir, sur le plan pédologique, le périmètre des zones humides incluses au sein du site du projet de la ZAC de Pellouailles, sur la commune de Saint-Christophe-du-Bois, conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en application des articles L.214-7 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.

Les investigations pédologiques ont été menées suivant la méthode décrite à l'annexe 1 de cet arrêté. Elles visent principalement à déterminer les profondeurs d'apparition des traits réductiques ou rédoxiques pour les différents types de sols rencontrés au sein de la zone à aménager.

Outre leur dénomination suivant la classification normale française, la morphologie des sols rencontrés sera rapprochée du tableau du GEPPA 1981 (Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée). Le rattachement des sondages pédologiques selon les classes d'hydromorphie déterminées dans ce tableau précise la mise en oeuvre ou non de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R 214-1 du Code de l'Environnement.

2.SITUATION ET OBJET DES AMENAGEMENTS

Le projet de ZAC de Pellouailles consiste en l'aménagement d'une zone d'habitat sur des terrains localisés à l'ouest du bourg de Saint-Christophe-du-Bois, représentant une surface d'environ 10,5 hectares.

3.DETERMINATION DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES ET REELLES AU SEIN DE LA ZONE D'AMENAGEMENT

Pour la détermination des zones humides potentielles et réelles au sein de la zone à aménager 22 sondages à la tarière à main ont été réalisés sur l'ensemble du périmètre.

Hormis deux petites zones particulières, à savoir :

- une franche étroite en rive immédiate du cours d'eau sur alluvions et colluvions fines,
- une zone sur remblais d'une épaisseur de l'ordre de 0.80 m sur la partie des terrains faisant immédiatement face aux bâtiments d'exploitation de « L'Etang »,

les sondages ont mis en évidence une relative homogénéité des sols au sein de la zone, où seule diffère, d'un point à l'autre, une légère variation de 0.20 à 0.60 m de l'horizon intermédiaire compris entre l'horizon végétatif superficiel (ou terre végétale) et le toit des argiles sous-jacentes.

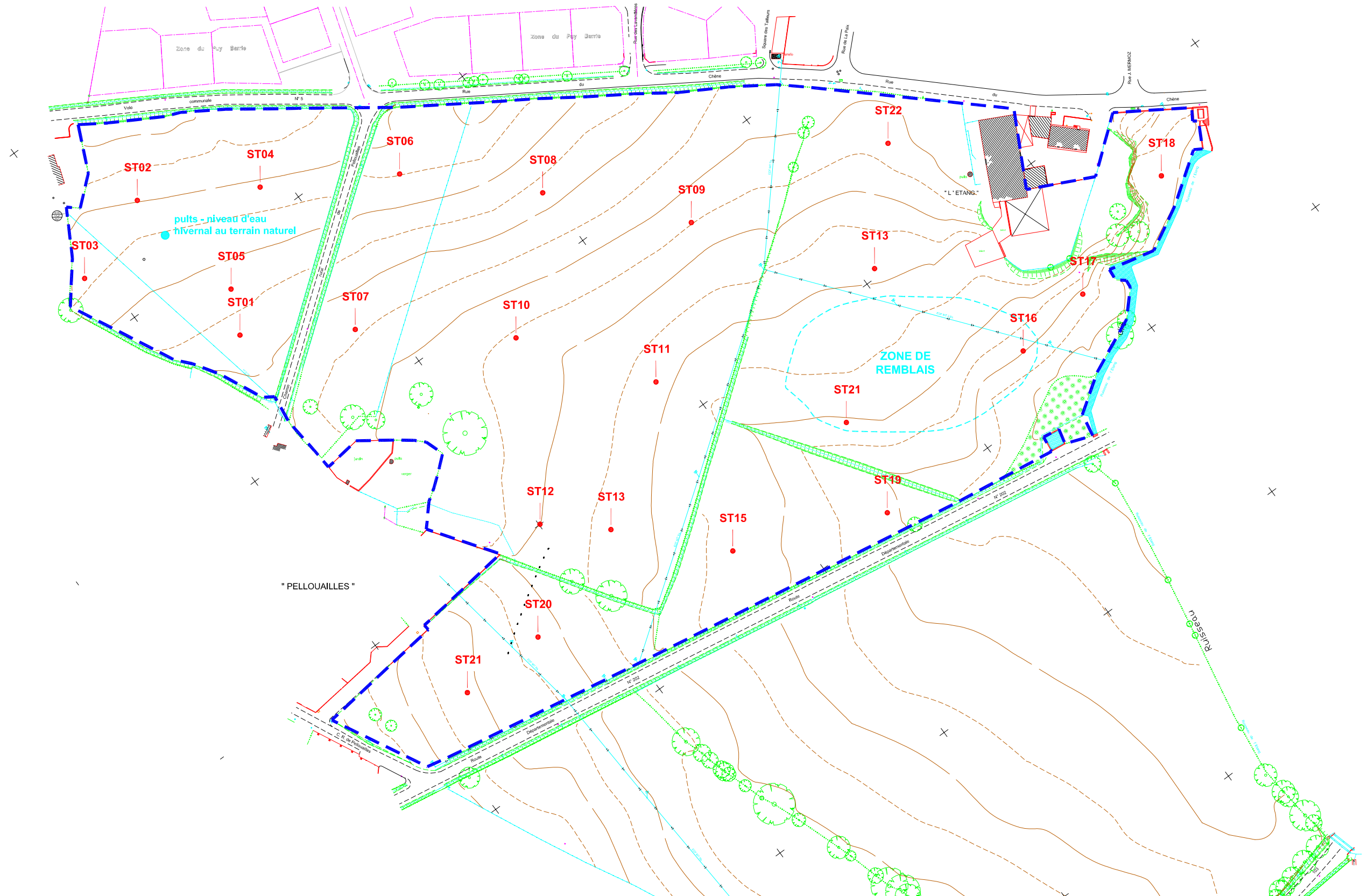
Le substratum granitique qui apparaît dès le terrain naturel en d'autres points du territoire communal, sur la partie nord-est de la commune, n'a pas été atteint ici, ni reconnu sur aucun des sondages. La couverture argileuse atteint au niveau du site de la ZAC de Pellouailles des hauteurs conséquentes, de l'ordre de 4 à 5 m minimum.

La pédologie des sondages est développée dans les tableaux suivants et leur implantation figure sur le plan page suivante.



Echelle : 1 / 2 000

Localisation des sondages pédologiques



ST1	Horizons pédologiques
0 à 0,30 m	Terre végétale. Limons fins argilo-sableux humifères bruns. Quelques cailloutis de quartz émoussés. Structure polyédrique nette. Racines gainées de taches brun rouge vif.
0,30 à 1,02 m	Colluvion limono-argileuse brun jaunâtre. Structure polyédrique peu nette. Quelques cailloutis de quartz émoussés. Très nombreuses tâches ocre et gaine rouille et 10 à 15 % de concrétions ferromanganiques noires.
1,02 à 1,20 m	Argile finement sableuse ocre orangé. Structure polyédrique assez nette. 15 à 20 % de traces d'hydromorphie en concrétions ferromanganiques noires.
	Classification pédologique : BRUNISOL-REDOXISOLS à BRUNISOL-REDUCTISOLS
	Classification GEPPA : V c

ST2, ST3, ST4 à ST12 ST14, ST15 et ST19 à ST22	
0 à 0,28 m	Terre végétale. Limons fins argilo-sableux humifère brun. Quelques cailloutis de quartz émoussés. Structure polyédrique nette. Racines gainées de taches brun rouge vif.
0,28 à 0,53 m	Limons fins argileux ocres orangés. Horizon plastique, faible cohésion et +/- 20 à 30 % de traces d'hydromorphie en concrétions ferro-manganiques noires avec la formation d'un pseudo-alios dit aussi roussard.
0,53 à 1,20 m	Argile finement sableuse ocre orangé. Structure polyédrique assez nette. 10 à 15 % de traces d'hydromorphie en concrétions ferromanganiques noires.
	Classification pédologique : BRUNISOL-REDOXISOLS
	Classification GEPPA : V c



Figure 2 : Horizon végétatif superficiel. Larges tâches brun rouge vif et racines gainées.



Figure 3 : Horizon intermédiaire à limons fins argileux et argiles sous-jacentes. Horizons particulièrement hydromorphes avec concrétions ferro-manganiques noires et la formation locale d'un pseudo-alios dit aussi localement « roussard ».

ST13	
0 à 0,28 m	Terre végétale. Limons fins argilo-sableux humifère brun. Quelques cailloutis de quartz émoussés. Structure polyédrique nette. Racines gainées de taches brun rouge vif.
0,28 à 0,48 m	Limons fins argileux ocres orangés. Horizon plastique, faible cohésion et +/- 20 à 30 % de traces d'hydromorphie en concrétions ferro-manganiques noires avec la formation d'un pseudo-alios dit aussi « roussard ».
0,48 m	Refus sur alios
	Classification pédologique : BRUNISOL-REDOXISOLS
	Classification GEPPA : V c

ST18 (frange étroite le long du cours d'eau)	
0 à 0,20 m	Terre végétale tourbeuse. Limons fins argilo-sableux humifère bruns noirs Hydromorphie en tâches rouges briques et larges tâches noires.
0,20 à 0,73 m	Limons fins bariolés ocres bruns et gris bleutés ou pseudogley marqué. Horizon plastique et humide.
0,73 à 1,00 m	Limons fins sableux gris bleutés majoritaire ou gley prédominant.
	Classification pédologique : COLLUVIO-REDUCTISOL
	Classification GEPPA : V d

ST16	
0 à 0,20 m	Terre végétale. Limons fins argilo-sableux humifère brun. Quelques cailloutis de quartz émoussés. Structure polyédrique nette. Racines gainées de taches brun rouge vif.
0,20 à 0,81 m	Limons fins argileux et sableux grossiers gris bleuté (50/50) Horizon plastique et humide sans hydromorphie hormis quelques quelques larges tâches rouges. Remblais !!!
0,81 à 1,20 m	Colluvions bariolées avec alternance plurimillimétriques de limons fins ferrugineux ocres bruns et d'argiles grises bleutées ou pseudogley marqué. Horizon plastique et humide.
	Classification pédologique :
	Classification GEPPA : V c

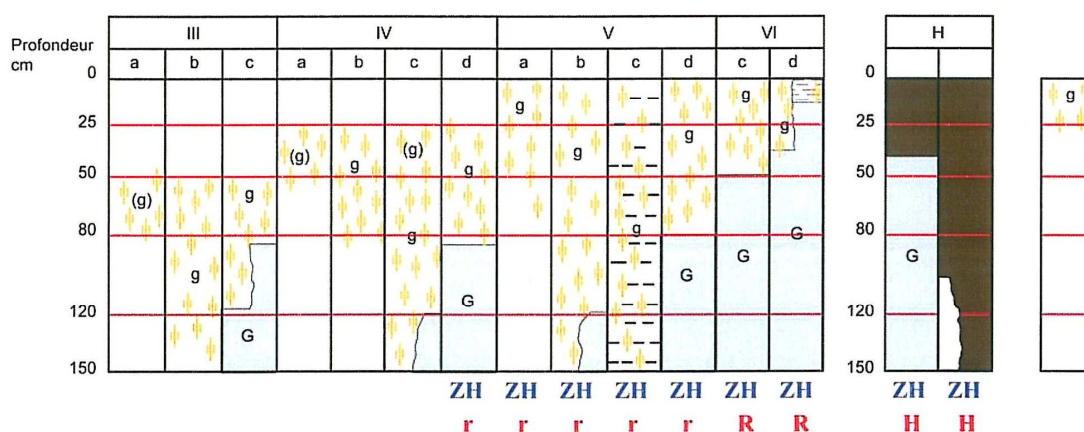
4.CONCLUSIONS

La présence d'un substratum imperméable à faible profondeur, avec la présence d'argiles lourdes et d'une épaisseur importante, détermine dans les horizons végétatifs superficiels une nappe perchée qui se met en place dès l'automne et qui persiste en période hivernale et printanière. En cette période hivernale, chaque imperfection du terrain constitue un réservoir étanche.

Cette nappe est d'autant plus présente dans le cas présent que les dénivelées sont faibles et ne permettent pas un ressuyage rapide des sols. Cette nappe disparaît progressivement au printemps par évaporation et évapotranspiration.

La présence d'eau prolongée dans ces terrains initialement riches en fer, manganèse et minéraux lourds, dont ces argiles sont issues, favorise dans les couches superficielles la formation de traits rédoxiques marqués, qui débutent dès le terrain naturel, et qui se prolongent et s'accroissent en profondeur sous la forme de concrétions ferro-manganiques noires. Ces concrétions localement importantes forment alors un pseudo alios dit aussi « roussard ».

L'ensemble des sondages de reconnaissance pédologiques réalisés classent les présents terrains en zone Vc, voire localement en Vd en bordure immédiate du cours d'eau, du tableau du GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée – 1981) ci-dessous.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

SAINT-CHRISTOPHE DU BOIS
DIAGNOSTIC FAUNE - FLORE & HABITATS
2019 – 2020



Table des matières

1	Données de cadrage	4
1.1	Milieus naturels	4
1.1.1	Étude du C.P.I.E. Loire Anjou	4
1.1.2	Mesures d'inventaire et de protection des milieux naturels	4
1.1.2.1	Arrêté préfectoral de protection de biotope (A.P.P.B.)	4
1.1.2.2	Natura 2000	4
1.1.2.3	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type 1	4
1.1.2.4	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type 2	5
1.1.3	Trames vertes et bleues	6
2	Aspects méthodologiques	6
2.1	Calendrier des sorties	6
2.2	Référentiels pour la nomenclature, textes législatifs et patrimoniaux	6
2.3	Difficultés rencontrées, limites à la méthode	6
2.3.1	Principes généraux	6
2.3.2	Amphibiens	6
2.3.3	Avifaune	6
2.3.4	Chiroptères	7
2.3.4.1	Bioacoustique	7
2.3.4.2	Gîte et territoire	7
2.4	Codification des enjeux biologiques, écologiques, réglementaires et patrimoniaux	8
2.4.1	Enjeux réglementaires et patrimoniaux	8
2.4.2	Enjeux écologiques et biologiques	8
2.4.3	Enjeu global	8
3	Botanique et habitats naturels	9
3.1	Méthodologie	9
3.2	Résultats : habitats naturels, botanique, zone humide	9
3.3	Résumé et enjeux	9
4	Amphibiens	10
4.1	Méthodologie	10
4.2	Résultats	10
4.3	Résumé et enjeux	10
5	Avifaune	11
5.1	Méthodologie	11
5.2	Résultat	11
5.3	Résumé et enjeux	13
6	Reptiles	14
6.1	Méthodologie	14
6.2	Résultats	14
6.1	Résumé et enjeux	14
7	Entomologie	15
7.1	Méthodologie	15
7.2	Résultats	15
7.3	Résumé et enjeux	15
8	Mammifères	16
8.1	Méthodologie	16
8.2	Résultats	16

8.2.1	Mammifères terrestres	16
8.2.2	Chiroptères	17
8.3	Résumé et enjeux	18
9	Enjeu global	18
10	Annexes	20
10.1	Annexe 1 : détails des statuts patrimoniaux	20
10.2	Annexe 2 : liste des espèces végétales	20
11	Bibliographie	22

Figure 1	: localisation de la zone d'étude (vue plan)	3
Figure 2	: localisation de la zone d'étude (vue aérienne)	3
Figure 3	: Localisation des ZNIEFF	5
Figure 4	: Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire	6
Figure 5	: cartographie des habitats	9
Figure 6	: localisation des Amphibiens	10
Figure 7	: points d'observation de l'avifaune	11
Figure 8	: localisation des oiseaux nicheurs	13
Figure 9	: localisation des observations – Reptiles	14
Figure 10	: localisation des observations – Entomologie	15
Figure 11	: points d'observation mammifères	16
Figure 12	: Chiroptères, activités	17
Figure 13	: enjeu global faune et flore	19

Tableau 1	: planning des prospections naturalistes	6
Tableau 2	: caractérisation des enjeux pour les gîtes	8
Tableau 3	: catégorisation de l'enjeu	8
Tableau 4	: liste des habitats typologie EUNIS / CORINE Biotope	9
Tableau 5	: observation Amphibiens	10
Tableau 6	: Amphibiens - bioévaluation	10
Tableau 7	: légendes des statuts utilisés	10
Tableau 8	: sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Avifaune	11
Tableau 9	: observation avifaune et enjeux	12
Tableau 10	: focus sur les espèces d'oiseaux nicheurs à statut patrimonial	13
Tableau 11	: reptiles contactés et bioévaluation	14
Tableau 12	: sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Reptiles	14
Tableau 13	: entomologie – bioévaluation	15
Tableau 14	: légendes des statuts utilisés – Insectes	15
Tableau 15	: mammifères contactés – bioévaluation	16
Tableau 16	: sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Mammifères hors Chiroptères	17
Tableau 17	: Chiroptères contactés	17
Tableau 18	: statuts des Chiroptères contactés	17
Tableau 19	: sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Chiroptères	17
Tableau 20	: classification de l'enjeu écologique	18
Tableau 21	: résumé des enjeux par taxons	18
Tableau 22	: liste des espèces végétales	21

Illustration page de couverture : vue du site

Illustration 1	: lavoir/bassin, point n°3	10
----------------	----------------------------------	----

PREAMBULE

Le document présente les résultats des investigations écologiques réalisées dans le cadre du projet de parc ZAC de Pellouailles sur la commune de Saint-Christophe-du-bois (49280). Pour chaque taxon, sont présentés la méthodologie, les résultats, puis un résumé avec les enjeux identifiés. Enfin, une synthèse basée sur les aspects biologiques et réglementaires (protection des espèces) est proposée en conclusion.

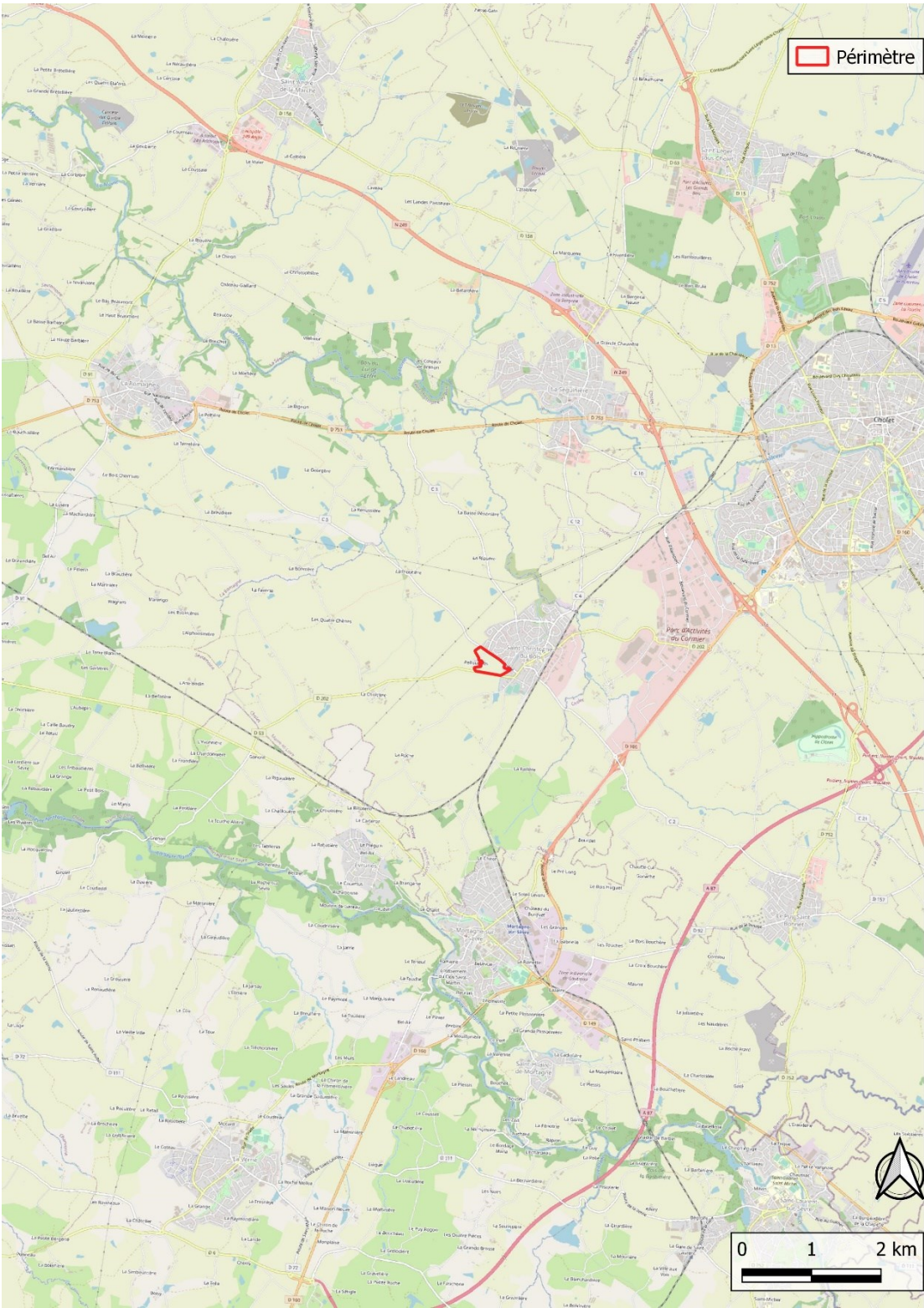


Figure 1 : localisation de la zone d'étude (vue plan)



Figure 2 : localisation de la zone d'étude (vue aérienne)

1 Données de cadrage

1.1 Milieux naturels

1.1.1 Étude du C.P.I.E. Loire Anjou

Une étude complémentaire a été menée en 2018 et 2019, par le CPIE Loire Anjou (Quentin Lelièvre¹) pour cibler des espaces de mesures compensatoires dans le cadre d'un chantier de restauration de zone humide au lieu-dit, la Grenouillère sur la commune.

Par le contact avec l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), la présence d'une « possible sous population autochtone » est envisagée. La présence du Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*) est également confirmée.

Les différents sites prospectés sont en relation indirecte avec le périmètre d'étude par la trame bleue de la commune.

Une attention particulière a été portée sur la présence de ces taxons.

1.1.2 Mesures d'inventaire et de protection des milieux naturels

Dans un rayon de 5 km environ, autour de la zone d'étude, plusieurs mesures d'inventaire et de protection des milieux naturels concernent le territoire étudié. Les commentaires descriptifs sont repris des fiches disponibles sur le site de L'I.N.P.N.².

1.1.2.1 Arrêté préfectoral de protection de biotope (A.P.P.B.)

Néant, le périmètre le plus proche est la FR3800451 - ETANG DU PAVILLON consacré à l'avifaune et aux amphibiens. Il est à 5.5 km à l'ouest du site. Il est décrit ensuite dans les ZNIEFF de type 1.

1.1.2.2 Natura 2000

1.1.2.2.1 Directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE

Néant.

1.1.2.2.2 Directive Oiseaux 2009/147/CE

Néant.

1.1.2.3 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type 1

- ZNIEFF 520016139 VALLEE DES AMOURETTES, DE LA TOUR ET DE LA CAILLETTE

Le commentaire indique que : « La zone est constituée de deux vallées encaissées et d'une partie de la vallée de la Sèvre Nantaise. Les coteaux sont en partie pâturés en partie boisés. Landes et pelouses sèches sont bien représentées. Ce secteur est un des seuls de Vendée où se trouve l'*Adenocarpus complicatus*, genêt sud-ouest européen, en limite d'aire dans le Massif armoricain et protégé au niveau régional. Les landes à genêts et ajoncs sont favorables à diverses espèces de sauterelles et criquets, dont le Criquet des ajoncs (une des rares stations de Vendée) et le Criquet émeraude. Les coteaux parsemés de nombreux vieux arbres abritent la Genette.

Les landes et pelouses sèches sont aussi assez bien représentées sur les parties sommitales des coteaux là où la roche-mère affleure, elles sont favorables à de nombreux invertébrés et constituent des groupements végétaux oligotrophes remarquables. Les prairies mésohydriques (des coteaux) et

mésophylophiles (des fonds de vallée), sont aussi potentiellement intéressantes. De nombreuses autres espèces protégées ou rares et menacées ainsi que plusieurs habitats d'intérêt communautaire et groupements végétaux sont encore potentiellement présents sur cette zone, des inventaires complémentaires permettront de compléter ces premières investigations sur ce site ».

- ZNIEFF 520016121 PONT DALLÉ "LE PETIT CHAMBORD"

Le commentaire renseigne un : « Pont dallé (dalot) enjambant le ruisseau, utilisé en été par au moins une espèce de chiroptère » (le Murin de Daubenton, *Myotis daubentonii*).

- ZNIEFF 520016110 VALLEE ET COTEAU DE LA MOINE SOUS VIEIL-MUR ET LE CHATELIER

Le commentaire renseigne un : « Sous-bois en exposition nord présentant quelques escarpements rocheux. Flore vernale remarquable comportant au moins une espèce rare protégée au niveau régional ».

- ZNIEFF 520004459 ETANG DU PAVILLON

Le commentaire renseigne un : « Étang artificiel construit sur l'amont du bassin versant du ruisseau des Vionnières, affluent de la Sèvre nantaise. Le complexe de l'étang du pavillon présente un intérêt écologique important, réunissant sur dix hectares un étang peu profond et bordé d'une riche végétation, une zone de friche développée autour de petites mares témoignant d'une ancienne exploitation de kaolin et une prairie humide. L'ensemble héberge une faune variée (oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères, invertébrés), dont plusieurs espèces d'intérêt patrimonial. La flore est intéressante de par les associations végétales rencontrées notamment au niveau de l'étang avec une espèce protégée au niveau national. De nombreuses orchidées sont présentes, notamment au niveau de la prairie humide. Site menacé par les aménagements agricoles périphériques et la fermeture des zones de landes. Une mesure d'arrêt de protection de biotope a été prise le 20/09/1996 ».

- ZNIEFF 520030134 BOIS DE LA CURE

Le commentaire renseigne un : « Boisement de feuillus sillonné de quelques allées et présentant quelques clairières. Par endroits, l'humidité est importante du fait de la présence d'un substrat argileux. L'originalité est essentiellement floristique, notamment dans la strate arbustive (*Crataegus laevigata* très présent) et herbacée. Certaines plantes connues historiquement (Gaston GENEVIER) n'ont pas été retrouvées à ce jour, mais les potentialités demeurent présentes. Présence encore marquée de la vipère *Vipera aspis* ».

- ZNIEFF 520016109 VALLEE ET COTEAU DE LA MOINE ENTRE LE BOUCHOT ET LE PONT DE LA CREPELLIERE

Le commentaire renseigne un : « Sous-bois en exposition nord présentant quelques escarpements rocheux. Flore vernale remarquable comportant au moins une espèce rare protégée au niveau régional ».

¹ LELIEVRE Q., 2019. – La Grenouillère, Saint-Christophe-du-Bois, Étude des populations d'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*. Beaupréau-en-Mauges : CPIE Loire Anjou. Septembre 2019, 18 p.

² <https://inpn.mnhn.fr/> (05/01/2021)

1.1.2.4 Zone Naturelle d’Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type 2

- ZNIEFF 520004458 VALLEE DE LA MOINE

Le commentaire indique que : « Cette petite vallée encaissée est bordée de coteaux localement escarpés présentant selon l'exposition des boisements frais et des zones de pelouses à végétation silicicole. Elle possède en outre des prairies bocagères humides. La flore, notamment la flore vernale y est intéressante et comporte plusieurs plantes protégées. L'avifaune n'y présente pas d'espèces originales mais elle est diversifiée. Quelques mammifères rares y sont notés. Le site présente en outre un intérêt paysager, archéologique, géologique et pédagogique ».

- ZNIE 520616288 COLLINES VENDÉENNES, VALLÉE DE LA SÈVRE NANTAISE

Le commentaire renseigne que : « Les collines du Haut-Bocage Vendée, entre les Herbiers et la vallée de la Sèvre Nantaise, dont le point culminant se trouve à Saint-Michel-Mont-Mercure, présente une alternance de coteaux secs et de vallons plus ou moins humides. Bois, pâturages mésophiles à xérophiles, prairies humides à tourbeuses, affleurements rocheux constituent les milieux les plus intéressants. 26 espèces patrimoniales d'insectes ont été dénombrées (dont le Grand capricorne, d'intérêt européen) ainsi que 32 espèces de plantes (dont le Peucedan de France, menacé par la voie de contournement de Pouzauges). Cet ensemble de milieux reste très riches malgré la mise en culture et l'extension des bourgs. L'autoroute Cholet/La Roche-sur-Yon constitue une menace à court terme dans le nord de la zone. Une ligne haute tension est également prévue dans le secteur de Pouzauges ».

- ZNIEFF 520012920 CRETE DU PUY-SAINT-BONNET

Légèrement hors des 5 km autour du projet, le commentaire disponible renseigne que : « Cette crête, qui culmine à 184 m, est un site d'observation privilégié de la migration, à proximité de la ville de Cholet. Plusieurs années de suivi au printemps et surtout à l'automne ont permis d'y dénombrer plus de 90 espèces d'oiseaux migratrices ou sédentaires. Le réseau de haies encore existant permet le déplacement des espèces de passereaux forestiers (Gobe-mouches, Sylviidés, ...). Les prairies rases et les cultures constituent des zones d'alimentation pour de nombreuses autres espèces. Peu dérangé, le site est fréquenté par une espèce de mammifère peu commune : la Genette ».

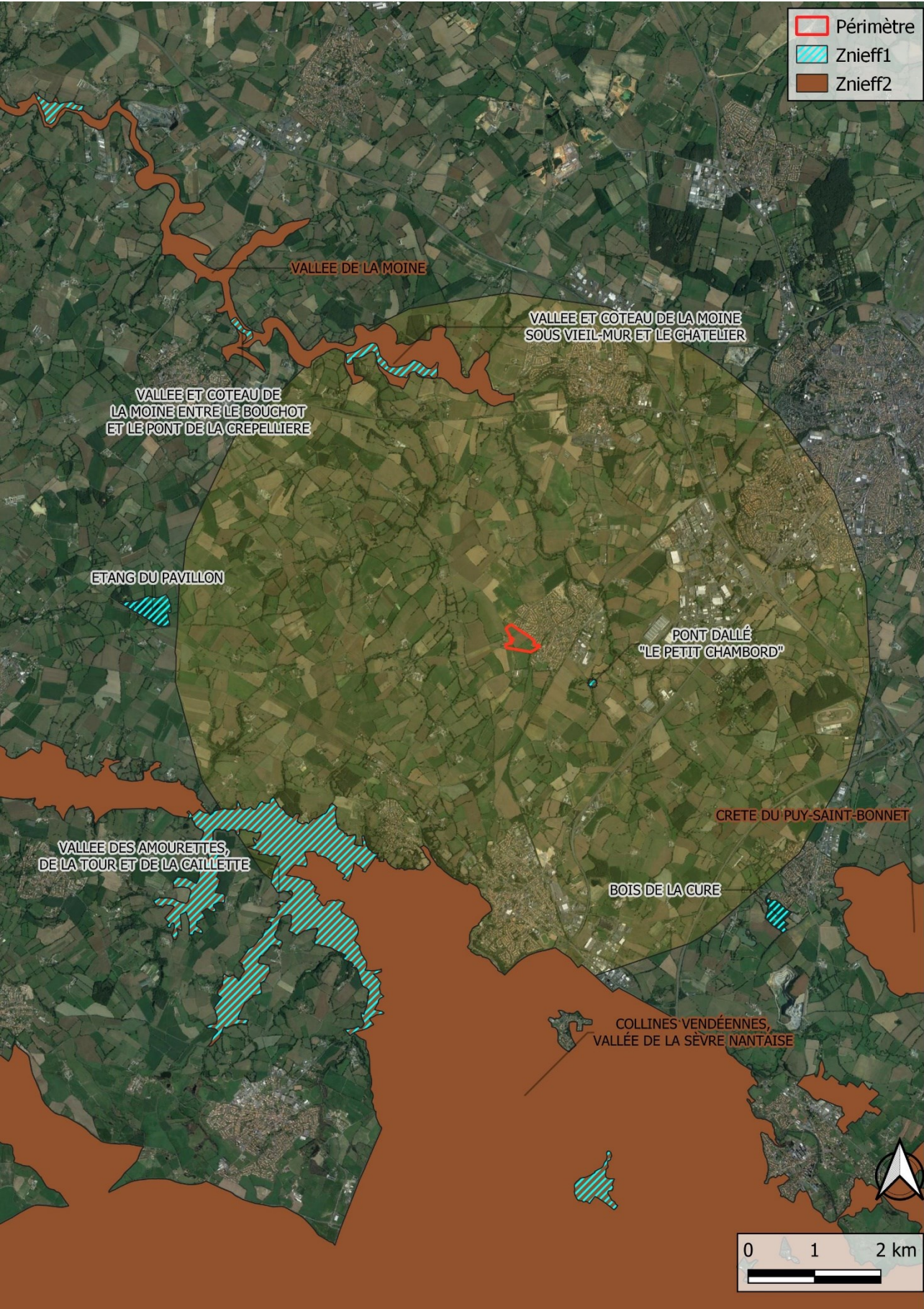


Figure 3 : Localisation des ZNIEFF

1.1.3 Trames vertes et bleues

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire adopté le 30 octobre 2015, montre que le site est à proximité de réservoirs bocagers de petite surface et d’un cours d’eau « ruisseau de l’étang » de la sous-trame des milieux aquatiques.

Il est inséré dans la tâche urbaine de la commune et la D202 est un élément fragmentant de niveau 3 « moyen ». Aucun élément remarquable n’est à signaler de ce point de vue.

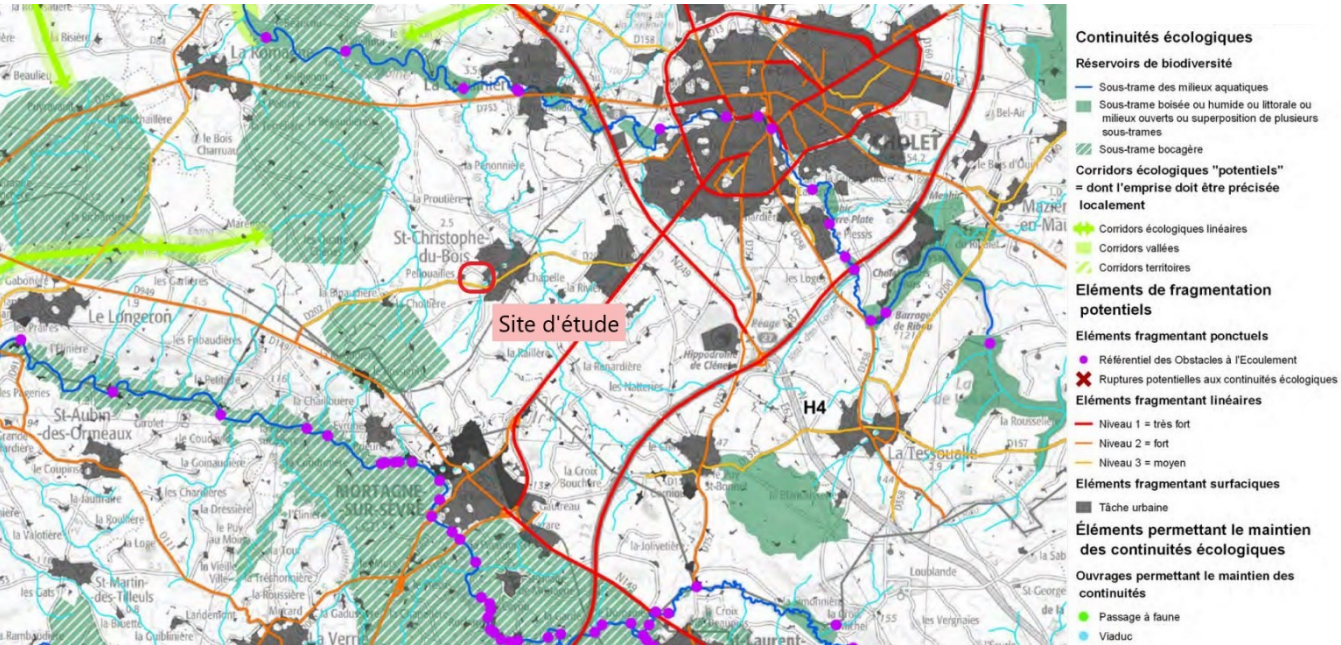


Figure 4 : Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire

2 Aspects méthodologiques

2.1 Calendrier des sorties

Date	Conditions météo	Période	
11/03/2019	Nuageuses	Après-midi, soirée	Amphibiens, botanique, avifaune
01/04/2019	Nuageuses	Matinée, après-midi	Amphibiens, botanique, avifaune
13/05/2019	Nuageuses	Matinée, soirée (enregistreurs)	Amphibiens, botanique, avifaune, mammifères
06/06/2019	Nuageuses	Matinée, après-midi	Tous taxons
21/06/2019	Ensoleillées	Matinée, après-midi	Tous taxons
05/07/2019	Ensoleillées	Après-midi, soirée	Tous taxons
01/08/2019	Nuageuses	Après-midi, soirée	Tous taxons

Tableau 1 : planning des prospections naturalistes

2.2 Référentiels pour la nomenclature, textes législatifs et patrimoniaux

Le référentiel pour la nomenclature est celui utilisé par le Muséum d’histoire naturel, proposé sur le site Inventaire National du Patrimoine Naturel, TAXREF V14. Les aspects législatifs sont consultés en fonction des textes à jour lors de la rédaction.

Les aspects patrimoniaux sont également consultés lors de la rédaction. Par patrimonial, sont entendus les statuts non-réglementaires liés aux listes rouges (de l’Union Internationale pour la Conservation de la Nature), les appréciations naturalistes locales (lors de la présence d’atlas par exemple) et les éléments bibliographiques disponibles dans la littérature.

2.3 Difficultés rencontrées, limites à la méthode

2.3.1 Principes généraux

D’un point de vue théorique la connaissance naturaliste d’un site ne peut être exhaustive et fondamentalement les prospections ne peuvent prétendre à la connaissance absolue des espèces présentes. Ce biais incompressible est alors limité par la multiplication des sorties de terrains. Les résultats sont également considérés *a minima* et des suspicions de présence éventuelle seront étayées par la bibliographie disponible.

2.3.2 Amphibiens

La recherche des Amphibiens, quand elle réalise à vue utilise les lampes pour sonder les abords des points d’eau. Lorsque ces abords sont colonisés par la végétation et n’autorisent pas la prospection à vue, une épuisette peut être utilisée. Elle reste cependant employée avec parcimonie dans la mesure où elle détruit les pontes et leur support. La multiplication des sorties permet également de combler cette lacune.

Pour le groupe des Grenouilles vertes, l’hybridogénèse de ces grenouilles (notée kl., dans le binôme pour *klepton* ou voleur) complique l’identification ou la reconnaissance des individus hybridés au sein d’un groupe. Les analyses génétiques nécessaires pour distinguer chaque individu au sein d’une population ne sont pas permises dans les conditions de l’étude. Donc, à défaut de critères discriminants et pour un individu contacté appartenant à ce groupe, la population sera alors renseignée sous l’appellation : Grenouille verte / *Pelophylax kl esculentus*. Même par principe les parents ne sont pas absents³ du territoire.

2.3.3 Avifaune

Pour la nidification, les comportements caractéristiques observables (parade, mâles chantant sur un poste fixe, comportement territorial, fabrication de nid, etc.) ne permettent pas de statuer systématiquement sur la nidification dans le périmètre ou à proximité directe. Ainsi, deux cas de figures sont retenus :

- **Certaine**, si par exemple un individu fait des allers retours transportant des aliments à un point fixe ou des sacs fécaux, la présence de coquilles vides dans un nid ou un adulte couvant.
- **Probable**, si par exemple un individu transporte des matériaux de construction, montre un caractère territorial fort, présence d’un chanteur ou d’un couple sur un site de reproduction de l’espèce ou la présence de juvénile.

³ Grosselet, O. & Dusoulier, F., (2011) La Grenouille de Lessona, p142-143. In : Les amphibiens et les reptiles de la Loire-Atlantique à l’aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation. Édition De mare en mare, Saint-Sébastien-sur-Loire. 207p.

La plupart des listes rouges ou des statuts patrimoniaux ne s'appliquent qu'aux oiseaux nicheurs. Ainsi le statut patrimonial d'un nicheur *probable* ne pourra être considéré dans l'analyse des enjeux. Au cas par cas et selon les conditions d'observation, des compléments (par exemple bibliographiques avec les atlas disponibles) et des hypothèses (en prenant en compte un environnement élargi) seront proposées pour intégrer cette probabilité aux enjeux.

La qualification d'hivernants ou de migrateurs dépendra de l'observation et notamment de la quantité d'individus observés. Ce seuil quantitatif à partir duquel un groupe sera qualifié de migrateur ou d'hivernant sera précisé en fonction de l'observation. Il peut s'agir d'un flux ponctuel contacté durant une sortie ou un flux diffus sur une période considérée (migration pré ou post nuptiale). La migration ornithologique peut également être buissonnante quand elle concerne des passereaux, elle emprunte dans ce cas les trames écologiques disponibles.

2.3.4 Chiroptères

2.3.4.1 Bioacoustique

En ce qui concerne l'étude des ultrasons émis par les Chiroptères, les avancées technologiques et informatiques ne garantissent pas de détermination automatique certaine. L'informatique sert surtout à trier les données et les séquences sont ensuite analysées à l'oreille. En cas de doute, un groupe de plusieurs espèces est alors proposé, accompagné un degré de confiance. Il est donné pour conserver la probité de l'auteur (*Barataud 2012*). Par ordre croissant de confiance, une identification peut être : Possible>Probable>Certaine.

Formellement, un contact est une séquence acoustique de 5 secondes au maximum. La somme de ces contacts est pondérée en fonction de l'intensité des émissions de l'espèce (*Barataud 2012*). Dans le cadre d'un groupe d'espèces, la moyenne des intensités d'émission des espèces du groupe est retenue. Leurs activités acoustiques sont catégorisées d'après leurs émissions selon qu'elles soient en déplacement (transit et transit actif), sur un territoire de chasse ou grâce des cris sociaux :

- chasse, forte pression d'inspection de l'individu, récurrence forte, buzz de capture.
- Transit actif, intensité de prospection moindre, signaux plus réguliers.
- Transit, signaux à faible récurrence, modification de la largeur de bande.
- Comportements sociaux, émissions d'un cri social.

2.3.4.2 Gîte et territoire

Pour la question équivoque des gîtes, ces mammifères les sollicitent en réseau et la fréquence des déplacements inter-gîtes peut être courte pour différentes raisons ou situations ; des déplacements le long d'un itinéraire assimilable à de la migration, pour contrevenir à la prédation ou une concurrence interspécifique (occupation d'une cavité rarement à l'avantage des Chiroptères), lutter contre le parasitisme ou échapper à des variations météo hors des normales, etc.

Un des exemples est celui de la Noctule commune (espèce migratrice). Pendant la belle saison, elle peut changer de gîte d'été tous les deux jours, en parcourant une distance de quelques kilomètre⁴. Et parmi d'autres, cette espèce est également réputée fidèle à ses lieux de vie. En second, ajoutons des espèces réputées sédentaires comme les Rhinolophes qui utilisent des gîtes intermédiaires⁵ (toilettage, digestion, marquage, etc.). Que ce soit pour des espèces de grande ou faible dispersion, il y aura donc un usage opportuniste de cavités ou de reposoirs intermédiaires, tout au long leur trame écologique.

⁴ ARTHUR L. & LEMAIRE M. — Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Deuxième édition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Éditions Biotopie, 2015, Mèze, 544 p. (paragraphe p.378)

Autrement dit dans ce cadre d'étude, il ne sera pas fait de dissemblances entre gîte et corridor. Ce premier est consubstantiel au second.

Compte tenu des multiples types de gîtes probables (étant entendu qu'un décollement d'écorce, un parasol fermé peuvent être suffisants) et des contraintes imposées par ce cadre d'étude, deux catégories seront retenues. Un gîte peut être :

- **Principal**, utilisé par un groupe d'individus, une population ou un peuplement.
- **Secondaire**, utilisé par des individus erratiques.

Ensuite, des sous catégories pour les gîtes principaux seront distinguées en fonction des usages ou du cycle biologique :

- du **printemps à l'été**, ils sont utilisés par des colonies de parturition qui sont majoritairement composées par des femelles et leurs jeunes, dédiées à la naissance jusqu'à leur émancipation.
- En **hiver**, les gîtes sont mixtes et malgré quelques changements possibles, ils seront globalement considérés comme permanents.
- En **automne**, les gîtes servent également de loges nuptiales. Pendant cet essaimage ou « swarming », les individus parquent à l'entrée des gîtes, qu'ils soient épigés ou hypogés.

En résumé, un gîte n'est pas une définition univoque. D'un point de vue temporel, selon l'espèce, la chronologie et le territoire, une même cavité peut être principale ou secondaire. D'un point de vue spatial, ce concept mérite d'être étendu à son indissociable trame écologique. En d'autres termes, dans les conditions de l'étude, découvrir un gîte ne pourra rendre compte de façon exhaustive de la répartition des individus et des hypothèses seront faites sur leur territorialité.

En limite de méthode à l'inspection d'un gîte, signalons qu'ils peuvent être inaccessibles à l'échelle et à l'endoscope ou inabordables (trop grand, que ce soit un arbre ou H.L.M., dans une urbanisation trop dense, interdiction de pénétrer sur parcelle, hors du périmètre d'étude, mise en danger de l'intervenant, etc.). Pour contrarier cette difficulté :

- l'observateur peut se placer de façon à comptabiliser des sorties de cavité (à ce titre, une caméra infrarouge peut être employée).
- Les prospections acoustiques s'ajoutent à la recherche visuelle. Soit dans l'audible, car certaines espèces/colonies sont bruyantes, soit dans le domaine ultrasonore et le cas échéant avec des signaux sociaux pouvant être attribués à des relations entre individus type adulte/jeune⁶. Ou encore par extrapolation, dans la mesure où la précocité des signaux pourrait être corrélée à la distance entre la colonie et le projet.
- La présence de traces indirectes comme des crottes, de restes de repas, une coulée d'urine.
- Avec l'assentiment de la maîtrise d'ouvrage, un sondage téléphonique peut également être utilisé en dernier recours, avec parcimonie compte tenu des biais relatifs aux enjeux pour les riverains.

Dans la mesure où toutes les anfractuosités ne peuvent être inspectées dans ce contexte et que certains individus peuvent en être absent pendant la prospection, la qualification du gîte est également donnée comme une potentialité d'accueil.

⁵ L. Arthur, M. Lemaire : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Éditions Biotopie, 2009. Extrait en page 286, paragraphe Gîtes d'été.

⁶ G. Pfalzer, J. Kusch : Structure and variability of bat social calls : implications for specificity and individual recognition, 2006

Pour clarifier les multiples cas de figures exposés au chapitre précédent, une codification est proposée pour cerner leurs enjeux. Éventuellement des niveaux intermédiaires peuvent être utilisés et seront précisés dans le contexte :

Non évalué (0)	∅
Faible à nul (1)	Précisé dans le contexte.
Faible (2)	Habitat propice et absence d’individus ou de traces.
Faible à modéré (3)	Précisé dans le contexte.
Modéré (4)	Habitat propice et présence d’individus erratiques mais probabilité pour une colonie faible.
Modéré à fort (5)	Précisé dans le contexte.
Fort (6)	Présence à un stade du cycle biologique, d’une colonie importante, de traces et d’indices de présence caractéristiques.
Très fort (7)	Présence à tous les stades du cycle biologique, d’une colonie importante, de traces et d’indices de présence caractéristiques.

Tableau 2 : caractérisation des enjeux pour les gîtes

2.4 Codification des enjeux biologiques, écologiques, réglementaires et patrimoniaux

Il est question ici de synthétiser l’importance des interactions entre les espèces et leurs habitats pour « le bon accomplissement du cycle biologique des spécimens » (en référence à l’Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, Article 2 en vigueur).

Deux types d’enjeux concourent alors vers un enjeu global.

- **Enjeu réglementaire et patrimonial** portant sur les modalités d’ordre juridique et sur l’état actuel des connaissances sur les populations.
- **Enjeu écologique et biologique** au titre des interactions entre le peuplement contacté et ses habitats, puis mis en perspective dans un territoire étendu.
- **Enjeu global** qui procède de la lecture croisée des points précédents.

2.4.1 Enjeux réglementaires et patrimoniaux

Par réglementaire est entendue une espèce mentionnée dans un texte officiel (convention, directive, loi, arrêté, etc.). Précisons que l’esprit des textes protégeant la faune est ample en intégrant les individus AVEC tous les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires au bon accomplissement de leur cycle annuel, dans son territoire ainsi que dans l’aire de déplacement naturel des noyaux de populations. Ensuite par patrimoniale, est entendue une espèce ou sa population :

- inscrite sur les listes rouges de l’Union Internationale pour la Conservation de la Nature et ses déclinaisons territoriales,
- intégrée dans un atlas régional,
- mentionnée dans une des listes d’espèces déterminantes pour les Zones Naturelles d’Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique,

- ou discutée dans une publication à caractère scientifique légitimé.

Des éléments bibliographiques peuvent venir contextualiser ces informations à une échelle territoriale plus large.

2.4.2 Enjeux écologiques et biologiques

C’est au travers des liens écologiques et biologiques entre l’individu et les écosystèmes du lieu que se détermine cet enjeu. Il serait minimum si un individu n’était qu’en transit et maximum si un individu y effectuait toutes les phases de son cycle. Dans la mesure où l’on ne peut prévoir tous les cas de figures rencontrés, des enjeux intermédiaires sont proposés et justifiés en fonction du contexte. Ici aussi, des éléments bibliographiques peuvent venir contextualiser ces informations à une échelle territoriale plus large.

2.4.3 Enjeu global

Il propose un avis englobant une lecture :

- du site, quels sont les rapports entre les espèces contactées et le périmètre ?
- Des espèces, sont-elles protégées et rares ?
- Dans un environnement plus large, quelle est l’importance du site pour le bon maintien du peuplement ?

Non évalué	∅
Faible à nul	Espace avec peu de potentialités écologiques ou biologiques.
Faible	Espace peu favorable, plutôt isolé de la trame locale. Participant à l’une des phases du cycle biologique de quelques espèces locales.
Faible à modéré	Espace partiellement connecté à la trame locale Utile à plusieurs phases du cycle biologique d’espèces sans enjeu patrimonial (ou réglementaire) reconnu.
Modéré	Espace connecté à la trame locale. Utile à plusieurs phases du cycle biologique d’espèces ou de leur population d’intérêt patrimonial et réglementaire.
Modéré à fort	Espace nécessaire à la trame locale. Nécessaire à plusieurs phases du cycle biologique d’espèces et de leur population, d’intérêt patrimonial ou réglementaire significatif.
Fort	Espace structurant la biodiversité locale et régionale. Indispensable au bon accomplissement du cycle biologique d’espèces d’intérêt réglementaire et patrimonial significatif.

Tableau 3 : catégorisation de l’enjeu

3 Botanique et habitats naturels

3.1 Méthodologie

Pour ce qui concerne la phase terrain, la phytosociologie (ici synusiale appliquée^{7,8}) permet de catégoriser la communauté végétale en fonction de la répartition spatiale des espèces dans un ensemble écologique et physionomique⁹ homogène. Dans la phase analyse, des références (cf. bibliographie) sont employées pour déterminer ou approcher le plus précisément les groupements de végétaux relevés avec la littérature existante. Finalement la communauté végétale est associée à un catalogue d’habitats naturels. Dans ce cas, la typologie E.U.N.I.S. est employée.

3.2 Résultats : habitats naturels, botanique, zone humide

Code Eunis	Code Corine	ZH
C1.3 - Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	22.13 Eaux eutrophes	/
C2.3 - Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	24.1 Lits des rivières	/
E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	38.22 Prairies de fauche des plaines médioeuropéennes	p
FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	84.2 Bordures de haies	/
I1.12 - Monocultures intensives*de taille moyenne (1-25ha)	82.11 Grandes cultures	/
I2.22 - Jardins potagers de subsistance	85.32 - Jardins potagers de subsistance	/
J1.2 - Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines	86.2 Villages	/
X22 - Petits jardins non domestiques des centres-villes	85.4 Espaces internes au centre-ville	/

Tableau 4 : liste des habitats typologie EUNIS / CORINE Biotope

Le groupe E2.22 des prairies de fauche planitiaires subatlantiques tient d’un groupement d’espèces prairiales ubiquistes et peu caractérisé, tout du moins de la classe des *Agrostio stoloniferae* - *Arrhenatheretea elatioris*¹⁰. Il s’agirait d’une communauté basale des prairies de fauche (*Arrhenatherion elatioris*) eutrophisée et fraîche à humide (mésohydrocline à mésohydrique). Son rattachement aux habitats Natura 2000 (6510- ?) n’est pas envisagé.

Signalons la présence de l’Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) considérée faisant partie des plantes portant atteinte à la biodiversité avec impacts économiques (IA1/3i), d’après le Conservatoire Botanique National de Brest¹¹.

Signalons également une petite zone humide linéaire de drainage, dans la prairie au sud du périmètre.

Concernant la caractérisation des zones humides au sens de l’arrêté du 24/06/2008 :

- Le critère botanique ne renvoie pas de caractérisation.
- Le critère habitat ne renvoie pas de caractérisation directe.

3.3 Résumé et enjeux

Au sens réglementaire et patrimonial, aucun enjeu significatif n’est à signaler. L’enjeu est néanmoins d’un ordre **faible à modéré** pour l’intérêt des prairies au sens écologique.



Figure 5 : cartographie des habitats

⁷ Julve, Ph., 1998 ff. - Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France.
⁸ Julve, Ph., 1998 ff. - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France.
⁹ DELASSUS L. & MAGNANON S. (coord.), et al., 2014 - Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 1).

¹⁰ FOUCAULT, B. DE, 1984. Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Univ. Rouen, 675 p.
¹¹ DORTEL F., LE BAIL J., 2019 - Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire. Liste 2018. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 37 p., 3 annexes.

4 Amphibiens
4.1 Méthodologie

En premier lieu, une recherche de zones humides et aquatiques est faite sur cartes IGN et sur les documents éventuellement récupérés auprès de la maîtrise d’ouvrage. Ensuite, le site est inspecté à la recherche des biotopes humides et aquatiques (dont les trames bleues de transit : fossés, ornières, etc.). Les contacts permettant de détecter les individus peuvent être auditifs et visuels. Pour les besoins quantitatifs de l’étude, l’observation d’une ponte est égale à celle d’un individu. Des lampes sont d’abord utilisées pour observer les amphibiens et si les conditions ne le permettent pas, un troubleau (ou épuisette) est employé pour sonder. Ce dernier étant destructeur pour la végétation et les pontes, il n’est utilisé qu’avec parcimonie.

4.2 Résultats

Mare	Typologie	Grenouille verte	Total
1	Point d’eau temporaire	0	0
2	Point d’eau temporaire	0	0
3	Mare permanente (lavoir) et zone humide	5	5
4	Cours d’eau	2	2
5	fossé de drainage	0	0
6	Fossé, point d’eau temporaire	0	0

Tableau 5 : observation Amphibiens



Figure 6 : localisation des Amphibiens

	Résumé protection : France - Dir 92/43	LR UE	LR FR	LR PdIL 2021	Priorité PdIL 2021	Tendance d'évolution de la pop. régionale (1998-2008)
Grenouille verte	Art. 4	0	NT	NT	3	Déclin

Tableau 6 : Amphibiens - bioévaluation

Protection nationale	Art. 2,3,4,5 : espèce inscrite à l'article 2, 3, 5. Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Protection internationale	An. 5,4,2 : espèce inscrite à la Directive CE92/43 Habitats Faune Flore (annexe V, IV ou II)
Statut patrimonial	LC : préoccupation mineure ; MARCHADOUR B. (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p. Priorité faible note = 1, élevée entre 2 et 4, forte supérieure ou égale à 5.

Tableau 7 : légendes des statuts utilisés

Les prospections au long des fossés n’ont pas permis de contacter d’individus en transit.

4.3 Résumé et enjeux

Aucune observation remarquable n’est à signaler, seule la Grenouille verte/commune a été contactée pendant les inventaires. Compte tenu de ces observations, les enjeux sont d’un ordre faible à modéré compte tenu de son statut au niveau régional.

Ils sont concentrés au sud du périmètre dans les parties aquatiques et humides.



Illustration 1 : lavoir/bassin, point n°3

5 Avifaune

5.1 Méthodologie

Les inventaires sont réalisés à l’ouïe et à vue à partir de point d’observation de type Indice Ponctuel d’Abondance. Les résultats présentés sont complétés durant les prospections accordées au projet, notamment durant les soirées et les nuits dédiées aux Amphibiens et aux Chiroptères. Les observations sont de deux ordres :

- directes (à l’écoute et à vue + jumelles 10*42 et longue vue 20-60*82),
- indirectes (plumes, pelotes, nids, œufs, cadavres, etc..).

Dans ce cadre d’étude, la nidification est le comportement principalement visé. Elle est caractérisée certaine ou probable - selon les critères mentionnés au paragraphe 2-3-3.



Figure 7 : points d'observation de l'avifaune

5.2 Résultat

Le peuplement contacté concorde avec les écosystèmes du site et de sa proximité. La qualité des biotopes permet le bon accomplissement du cycle biologique annuel et notamment pour les espèces du bocage.

Les interactions entre ces écosystèmes sont fonctionnelles dans ce contexte agricole et urbain.

Sur les 36 espèces contactées, huit espèces nichent certainement et huit probablement.

Pour la nidification, les milieux les plus intéressants sont au niveau des interfaces bocagères entre milieux ouverts et urbains.

Protection nationale	Art3 : espèce inscrite à l'article 3, Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ch. Espèce chassable (arrêté du 26/06/1987).
	DO1/2/3 : espèce inscrite à la Directive Oiseaux (annexe I, II, III)
Protection internationale	Be2/3 : espèce inscrite à la convention de Berne (annexe II, III)
	Bo2/3 : espèce inscrite à la Convention de Bonn (annexe II, III)
Liste rouge UICN	NT : quasi menacée, LC : préoccupation mineure, NA : non-applicable, DD : données insuffisantes, Vu : vulnérable.
	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
	Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d’oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

Tableau 8 : sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Avifaune

Nom latin	Nom français	Nb contact	Statut nidification	Protection	Liste rouge FR si nicheur	Liste rouge région si nicheur (2014)	Évaluation dir. Population nicheuse 2013	Remarques
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	8	Certain	Be2, Art3	VU	NT	En déclin	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	8	Certain	DOII/1, DOIII/1, ch.	LC	LC	En amélioration	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	8	Certain	Be3, Art3	LC	LC	En amélioration	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	6	Certain	Be2, Bo2, Art3	LC	LC	En amélioration	
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	4	Certain	Art3	LC	LC	Stable	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	2	Certain	Be2, Art3	LC	LC	Stable	
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	5	Certain	Be2, Art3	LC	LC	Stable	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	8	Certain	DOII/2, ch.	LC	LC	Stable	
<i>Burhinus oediconemus</i>	Œdicnème criard	3	Probable	Be2, Bo2, DOI, Art3	LC	LC	En amélioration	Hors site
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	4	Probable	Be2, Art3	VU	NT	En déclin	Hors site
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	1	Probable	Be3, Art3	LC	LC	En amélioration	Hors site
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	2	Probable	Be2, Art3	VU	VU	En déclin	Hors site
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	8	Probable	Be2, Art3	LC	LC	En amélioration	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	5	Probable	Be3, Art3	LC	LC	En déclin	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	3	Probable	Be2, Art3	LC	LC	En amélioration	
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	2	Probable	Be3, DOII/2, ch.	LC	LC	Stable	
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	2		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	2		Be3, Art3	/	/	/	
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	1		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	1		Be3, Art3	/	/	/	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	4		Be3, DOII/2, Art3	/	/	/	
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	15		DOII/2, ch.	/	/	/	
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	12		DOII/2, Art3	/	/	/	
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	6		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	3		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	1		Be2, Bo2, Art3	/	/	/	
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule Poule-d'eau	1		Be3, DOII/2, ch.	/	/	/	
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	1		DOII/2, ch.	/	/	/	
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	8		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	3		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	1		Be3, DOIII/1, DOII/1, ch.	/	/	/	
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	5		DOII/2, ch.	/	/	/	
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	3		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	3		Be3, DOII/2, ch.	/	/	/	
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	1		Be2, Art3	/	/	/	
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	1		Be2, Art3	/	/	/	
Nombre de contacts : 151	Nombre d'espèces : 36	Nicheurs certains : 8		Nicheurs probables : 8		Individus Non nicheur : 23		

Tableau 9 : observation avifaune et enjeux

5.3 Résumé et enjeux

Sont surlignées dans le tableau suivant, les espèces nicheuses (certaines et probables), hivernantes ou migratrices qui supportent un statut défavorable.

À ce titre, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Verdier d’Europe sont les plus remarquables.

Ces oiseaux nichent dans les espaces arborés de la zone d’étude, à l’exception de l’Œdicnème criard qui évolue dans les milieux à faible hauteur de végétation (trois chanteurs hors site). Ces espèces de milieux ras dépendent également des pratiques culturales en cours, à l’instar de l’Alouette des champs qui est probable dans le périmètre étudié.

Nom français	Statut nidification	Protection	LR FR nicheur	LR région nicheur (2014)	Évaluation dir. Population nicheuse 2013
Chardonneret élégant	Certain	Be2, Art3	VU	NT	En déclin
Pigeon ramier	Certain	DOII/1, DOIII/1, ch.	LC	LC	En amélioration
Pinson des arbres	Certain	Be3, Art3	LC	LC	En amélioration
Rossignol philomèle	Certain	Be2, Bo2, Art3	LC	LC	En amélioration
Moineau domestique	Certain	Art3	LC	LC	Stable
Rougequeue noir	Certain	Be2, Art3	LC	LC	Stable
Accenteur mouchet	Certain	Be2, Art3	LC	LC	Stable
Étourneau sansonnet	Certain	DOII/2, ch.	LC	LC	Stable
Œdicnème criard	Probable	Be2, Bo2, DOI, Art3	LC	LC	En amélioration
Verdier d'Europe	Probable	Be2, Art3	VU	NT	En déclin
Coucou gris	Probable	Be3, Art3	LC	LC	En amélioration
Linotte mélodieuse	Probable	Be2, Art3	VU	VU	En déclin
Mésange charbonnière	Probable	Be2, Art3	LC	LC	En amélioration
Pouillot véloce	Probable	Be3, Art3	LC	LC	En déclin
Fauvette à tête noire	Probable	Be2, Art3	LC	LC	En amélioration
Grive musicienne	Probable	Be3, DOII/2, ch.	LC	LC	Stable

Tableau 10 : focus sur les espèces d’oiseaux nicheurs à statut patrimonial

Les enjeux sont donc ici d’un ordre **modéré** et concentrés sur les haies et leurs abords.



Figure 8 : localisation des oiseaux nicheurs

6 Reptiles
6.1 Méthodologie

Les individus sont recherchés « à l’avancé » sur les lieux et trames réputés favorables, ceux présentant une exposition matinale au soleil et des espaces de refuges.

6.2 Résultats

Nom latin	Nom français	Protection	Liste rouge			Responsabilité biologique régionale	Priorité Région
			EU	FR	Région		
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art2, Be2, DH4	LC	LC	LC	Mineure	1
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies (L. vert)	Art2, Be3, DH4	LC	LC	LC	Modérée	2

Tableau 11 : reptiles contactés et bioévaluation

Protection nationale :	Art2 : Article 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
Protection internationale :	DH4 : espèce inscrite à la Directive Habitats Faune Flore (annexe 4).
	Be2 : espèce inscrite à la convention de Berne (annexe 2).
Liste rouge France :	UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
Liste rouge pays de la Loire :	Marchadour B., Angot D., Batard R., Beslot E., Bonhomme M., Evrard P., Guiller G., Lécureur F., Martin C., Montfort D., Perrin M., Ricordel M., Sineau M., Texier A. & Varenne F., 2021. Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p

Tableau 12 : sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Reptiles

Les interfaces entre écosystèmes sont notamment favorables (effet lisière). L’ensemble du site est néanmoins fonctionnel pour le bon accomplissement du cycle biologique de ces espèces.

6.1 Résumé et enjeux

Ces individus étaient dans des milieux caractéristiques et aucune observation remarquable n’est à signaler au sens écologique. La responsabilité régionale pour le Lézard à deux raies est d’un ordre modéré. Ainsi, les enjeux pour les reptiles sont d’un ordre **faible à modéré** pour la présence de ces deux espèces dans un écosystème favorable à leur écologie.



Figure 9 : localisation des observations – Reptiles

7 Entomologie
7.1 Méthodologie

Les individus sont recherchés à l’avancé sur les lieux réputés favorables. Les prospections se concentrent sur les espèces à forte valeur patrimoniale et sur les rangs taxonomiques communs (Coléoptères (sapro)xylophages, Odonates, papillons de jour ou Rhopalocères, éventuellement Orthoptères). Précisons qu’il n’existe pas à ce jour, de liste rouge régionale dédiée à l’entomologie. Une attention particulière a été portée sur l’Agrion de Mercure (espèce contactée par le CPIE Loire Anjou, cf. § des données de cadrage).

7.2 Résultats

Les observations montrent des espèces communes au territoire sans présenter d’observations remarquables (au sens qualitatif ou quantitatif). Signalons la présence d’arbres avec des trouées d’émergence d’insectes xylophages. La probabilité de présence du Grand capricorne est élevée mais sa présence n’a pas été confirmée. L’espèce est signalée en jaune dans le tableau suivant.

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	LR E.U.	LR FR	Protection nationale
Araneae	<i>Araneus diadematus</i>	Épeire diadème	-	-	-
Coleoptera	<i>Cantharis rustica</i>	Téléphore moine	-	-	-
Coleoptera	<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à sept points	-	-	-
Coleoptera	<i>Meloe proscarabaeus</i>	Méloé printanier	-	-	-
Coleoptera	<i>Rhagonycha fulva</i>	Téléphore fauve	-	-	-
Heteroptera	<i>Graphosoma italicum</i>	Pentatome rayé	-	-	-
Hymenoptera	<i>Apis mellifera</i>	Abeille domestique	DD	-	-
Hymenoptera	<i>Vespa crabro</i>	Frelon	-	-	-
Lepidoptera	<i>Colias crocea</i>	Souci	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du plantain	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Pieris brassicae</i>	Piérïde du chou	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Pieris rapae</i>	Piérïde de la rave	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu	LC	LC	-
Lepidoptera	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	LC	LC	-
Odonata	<i>Aeschna cyanea</i>	Aesche bleue	LC	LC	-
Odonata	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	LC	LC	-
Odonata	<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	LC	LC	-
Odonata	<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	LC	LC	-
Odonata	<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	LC	LC	-
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à large pattes	LC	LC	-
Odonata	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	LC	LC	-
Orthoptera	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	LC	-	-
Orthoptera	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode bleu	LC	-	-
Orthoptera	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	LC	-	-
Coleoptera	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	NT	-	Art 2.

Tableau 13 : entomologie – bioévaluation

Protection nationale :	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Protection internationale :	DH2, 4 : espèce inscrite à la Directive Habitats Faune Flore (annexe 2 ou 4). Be2 : espèce inscrite à la convention de Berne (annexe 2).
Liste Rouge France :	UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.
Liste rouge pays de la Loire :	Absente

Tableau 14 : légendes des statuts utilisés – Insectes

7.3 Résumé et enjeux

Les espèces contactées ne montrent pas de caractères remarquables, les enjeux sont d’un ordre **faible à modéré** pour présence probable du Grand capricorne et pour un cours d’eau propice à l’Agrion de Mercure.



Figure 10 : localisation des observations – Entomologie

8 Mammifères
8.1 Méthodologie

Les prospections pour les Mammifères terrestres utilisent les observations directes et indirectes (empreintes, coulées et traces, fèces, écorçage, reliefs de repas, etc.).

Pour les chiroptères les conditions d’observations étaient favorables (vent faible, sans pluie, températures propices). Nous avons cherché à connaître et à localiser les éléments biologiques et physiques favorables à l’accomplissement du cycle annuel du peuplement :

- ses territoires de chasse,
- ses colonies de mise bas et zones de parade (swarming) et les zones de repos diurnes,
- ses corridors de déplacements au travers des biotopes et écotones.

Les prospections diurnes pour la connaissance des gîtes, prennent en compte la recherche d’individus, de crottes ou d’indices révélant la présence des Chiroptères.
Les prospections en soirée ou les inventaires acoustiques sont réalisés avec un Active Recorder (Jean-Dominique Vrignault¹²) ou une Batbox D240x (Pettersson) et un Song Meter 4 (Wildlife Acoustics).

- L’Active Recorder ou la Batbox permet de convertir (via l’hétérodyne) les ultrasons émis par les Chiroptères dans le spectre audible pour l’oreille humaine et ensuite grâce à l’expansion, de temps de ralentir ces séquences pour en percevoir les détails. Elle permet également de les consigner au travers d’un enregistreur numérique (ici modèle zoom h2 pour la D240x) pour les étudier ensuite au travers des logiciels dédiés (Kaleidoscope).

- Le Song Meter 4 (SM4) de Wildlife-acoustics permet un enregistrement nocturne permanent. Les fichiers en audio, au format numérique .WAV sont ensuite triés informatiquement puis analysés « humainement » en expansion de temps (10x) sur un logiciel dédié, Kaleidoscope. Cet enregistreur est disposé selon la configuration du site sur des axes de transit, des territoires de chasse ou à proximité des gîtes connus.

Un contact est donné par une séquence acoustique complète et analysable de 5 secondes maximum et les contacts sont pondérés en fonction de l’intensité des émissions (Barataud 2012). Les activités acoustiques sont catégorisées d’après ces caractéristiques :

- chasse, forte pression d’inspection de l’individu, récurrence forte, buzz de capture.
- Transit actif, intensité de prospection moindre, signaux plus réguliers.
- Transit, signaux réguliers à faible récurrence.
- Comportements sociaux, émissions d’un cri social.



Figure 11 : points d'observation mammifères

8.2 Résultats
8.2.1 Mammifères terrestres

Nom français	Nom latin	Statut de protection	Liste rouge			Responsabilité région PdIL	Responsabilité région PdIL
			EU	Fr	Région		
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Be3, Ch.	LC	LC	LC	1	Mineure
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	Ch.	LC	LC	LC	1	Mineure
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Ch.	LC	LC	LC	1	Mineure
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Ch.	LC	LC	LC	1	Mineure
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	LC	LC	LC	1	Mineure

Tableau 15 : mammifères contactés – bioévaluation

Les espèces utilisent le site dans sa globalité, aucune observation inédite n’est à signaler. Autant d’un point de vue quantitatif que qualitatif. Des espèces comme le Hérisson d’Europe, Blaireau sont probables mais n’ont pu être contactées.

¹² PassiveRecorder Copyright © 2018 Vrignault Jean-Do. All rights reserved.

Protection internationale :	DHFF : Directive habitats Faune et Flore, Annexe 2, 4, 5.
	Bo2/3 : espèce inscrite à la convention de Bonne (espèce migratrice).
	Be2/3 : espèce inscrite à la convention de Berne (annexe II, III).
Protection nationale :	Ch. : Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.
	Art2 : Arrêté du 23/04/2007 des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
Liste rouge UICN :	Marchadour B., Banasiak M., Barbotin A., Beslot E., Chenaival N., Grosbois X., Mème-Lafond B., Montfort D., Moquet J., Paillat J.-P., Pailley P., Perrin M., Rochard N. & Varenne F., 2020. Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p
	LC : préoccupation mineure, NA : non-applicable, Vu : Vulnérable, NT : quasi menacée, DD données insuffisantes.
	Responsabilité biologique régionale, 4 très élevée, 3 Élevée, 2 Modérée, 1 Mineure, Na non applicable.

Tableau 16 : sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Mammifères hors Chiroptères

8.2.2 Chiroptères

Quatre taxons ont été déterminés certainement et parmi les groupes d’espèces en doute, celles probables font déjà partie des taxons certains.

La partie la plus sollicitée correspond à la prairie bordée par le cours d’eau, au sud-est du périmètre. Cependant l’ensemble du reste favorable au titre des transits.

Le spectre écologique des espèces correspond aux écosystèmes du site, aucune observation remarquable n’est à signaler. Aucun gîte n’est pressenti dans le site.

Espèces (probable en gras)	Total des contacts		Cumul avec Coef détectabilité	% avec coef détectabilité
	SM4	Batbox		
Pipistrelle commune	624	19	643,00	59,67%
Pipistrelle de Kuhl	244	6	250,00	23,20%
Murin de Daubenton	62	0	103,54	9,61%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	36	24	60,00	5,57%
Murin à moustaches/de Daubenton	9	0	18,77	1,74%
Sérotine commune/Noctule de Leisler	0	3	1,22	0,11%
Sérotine commune	2	0	1,00	0,09%

Tableau 17 : Chiroptères contactés

Nom	Statut de protection	LR EU	LR Fr	Pays de la Loire 2020	Responsabilité biologique régionale
Pipistrelle commune	DHFF4, Art2	LC	NT	NT	2
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	DHFF4, Art2	LC/LC	LC/NT	LC/VU	2/3
Pipistrelle de Kuhl	DHFF4, Art2	LC	LC	LC	2
Sérotine commune/Noctule de Leisler	DHFF4, Art2	LC/LC	NT/NT	VU/NT	3/2
Murin de Daubenton	DHFF4, Art2	LC	LC	NT	1
Sérotine commune	DHFF4, Art2	LC	NT	VU	3

Tableau 18 : statuts des Chiroptères contactés

Protection internationale :	DHFF : Directive habitats Faune et Flore, Annexe 2, 4, 5.
	Bo2/3 : espèce inscrite à la convention de Bonne (espèce migratrice)
	Be2/3 : espèce inscrite à la convention de Berne (annexe II, III)
Protection nationale :	Ch. : Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée
	Art2 : espèce inscrite à l'article 2, Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Liste rouge UICN :	MARCHADOUR B. (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p.
	LC : préoccupation mineure, NA : non-applicable, Vu : Vulnérable, NT : quasi menacée,
Priorité en Pays de la Loire :	Marchadour B., Banasiak M., Barbotin A., Beslot E., Chenaival N., Grosbois X., Mème-Lafond B., Montfort D., Moquet J., Paillat J.-P., Pailley P., Perrin M., Rochard N. & Varenne F., 2020. Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p.
	Responsabilité régionale : rôle pour le maintien en bon état de conservation de la population considérée. Une note de 4 est responsabilité très élevée, 3 - élevée, 2 - modérée, 1 – mineure, NA - Non applicable.

Tableau 19 : sources réglementaires et légendes des statuts utilisés – Chiroptères

Pour la bioévaluation, certaines espèces présentes ont un statut défavorable. Notamment la Sérotine commune. Pour cette espèce le site est un territoire d’alimentation à considérer dans sa partie sud-est.



Figure 12 : Chiroptères, activités

8.3 Résumé et enjeux

Pour les mammifères terrestres, aucun enjeu significatif n’est à signaler. Pour les Chiroptères, l’enjeu est plus remarquable, notamment dans la partie sud-est du périmètre, compte tenu de la présence de la Sérotine commune.

L’enjeu est d’un ordre modéré aux abords du cours d’eau et de la prairie adjacente, faible à modéré dans le reste du périmètre.

9 Enjeu global

Deux caractéristiques contribuent à la définition de l’enjeu ; la première est biologique et procède des qualités des écosystèmes et de leurs usages par les peuplements. La seconde est juridique et procède d’une lecture réglementaire et patrimoniale. Ils sont codifiés ainsi :

Non évalué	Ø
Faible à nul	Espace avec peu de potentialités écologiques ou biologiques.
Faible	Espace peu favorable, plutôt isolé de la trame locale. Participant à l’une des phases du cycle biologique de quelques espèces locales.
Faible à modéré	Espace partiellement connecté à la trame locale Utile à plusieurs phases du cycle biologique d’espèces sans enjeu patrimonial (ou réglementaire) reconnu.
Modéré	Espace connecté à la trame locale. Utile à plusieurs phases du cycle biologique d’espèces ou de leur population d’intérêt patrimonial et réglementaire.
Modéré à fort	Espace nécessaire à la trame locale. Nécessaire à plusieurs phases du cycle biologique d’espèces et de leur population, d’intérêt patrimonial ou réglementaire significatif.
Fort	Espace structurant la biodiversité locale et régionale. Indispensable au bon accomplissement du cycle biologique d’espèces d’intérêt réglementaire et patrimonial significatif.

Tableau 20 : classification de l'enjeu écologique

Habitats naturels et botanique	Faible à modéré
Aucun élément protégé (habitat et botanique) n’est à signaler. Les prairies du site sont notables pour leur intérêt écologique. Présence de plante invasive.	
Amphibiens	Faible à modéré
Aucune observation remarquable n’est à signaler, présence d’espèce commune à statut régional élevé.	
Avifaune	Modéré
Plusieurs espèces nicheuses à statut défavorable sont à signaler dans le périmètre.	
Reptiles	Faible à modéré
Le site leur est favorable et accueille quelques individus d’espèces communes.	
Entomologie	Faible à modéré
Le site accueille une entomofaune commune et sans enjeux remarquables. Présence probable du Grand capricorne et celle de l’Agrion de Mercure.	
Mammifères terrestres	Faible
Les espèces de mammifères rencontrées sont communes au territoire et aucune observation remarquable n’est à signaler.	
Chiroptères	Modéré
Un site scindé en deux avec une partie au sud-est à enjeu modéré (alimentation, transit). L’autre partie à enjeu moindre, moins sollicitée lors de cet état initial.	

Tableau 21 : résumé des enjeux par taxons



Figure 13 : enjeu global faune et flore

10 Annexes

10.1 Annexe 1 : détails des statuts patrimoniaux

Extrait pages 11 et 12 de la liste rouge des Mammifères, Amphibiens et reptiles prioritaires en Pays de la Loire :

« Trois catégories concernent **les espèces disparues ou éteintes** : EX : « éteinte » Une espèce est considérée comme telle lorsqu’il ne fait aucun doute que le dernier individu est mort. EW : « éteinte à l’état sauvage » Une espèce est considérée comme telle lorsqu’elle ne survit qu’en culture, en captivité ou dans le cadre d’une population (ou de populations) naturalisée(s), nettement en dehors de son ancienne aire de répartition. RE : « disparue au niveau régional » L’espèce est présente dans d’autres parties du monde, mais il ne fait aucun doute que le dernier individu qui aurait pu se reproduire est mort ou a disparu de la région considérée.

Trois catégories concernent **les espèces menacées** de disparition en Pays de la Loire : CR : « en danger critique de disparition » Le risque de disparition à l’échelle régionale est extrêmement élevé. EN : « en danger » Le risque de disparition à l’échelle régionale est très élevé. VU : « vulnérable » Le risque de disparition à l’échelle régionale est élevé.

Les autres catégories sont : NT : « quasi menacée » Espèce qui est très proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n’étaient pas prises. DD : « données insuffisantes » Espèce pour laquelle l’évaluation n’a pu être réalisée faute de données suffisantes. Cette catégorie n’exclue pas la possibilité de démontrer, grâce à de futures recherches, que l’espèce aurait pu être classée dans l’une des 3 catégories de menace. LC : « préoccupation mineure » Espèce pour laquelle le risque de disparition est faible. Cette catégorie ne signifie pas que l’espèce ne subit aucune menace ! NA : « non applicable » Espèce non soumise à l’évaluation car (a) introduite en Pays de la Loire ou (b) présente en Pays de la Loire de manière occasionnelle ou marginale ou trop récemment différenciée d’un point de vue taxonomique.

• Les cinq critères de la méthodologie UICN (UICN, 2001) Cinq critères permettent d’évaluer le risque de disparition d’une espèce : A- Réduction de la population ; B- Répartition géographique (zone d’occurrence et/ou zone d’occupation) ; C- Petite population et déclin ; D- Population très petite ou restreinte ; E- Analyse quantitative »

10.2 Annexe 2 : liste des espèces végétales

Nom	LR CBNB 2015 Pays de la Loire	Nom	LR CBNB 2015 Pays de la Loire
<i>Acer campestre</i>	LC	<i>Lamium purpureum</i>	LC
<i>Achillea millefolium</i>	LC	<i>Lathraea clandestina</i>	LC
<i>Agrostis canina</i>	LC	<i>Lathyrus sp</i>	-
<i>Agrostis capillaris</i>	LC	<i>Leucanthemum vulgare</i>	LC
<i>Agrostis stolonifera</i>	LC	<i>Linaria repens</i>	LC
<i>Ajuga reptans</i>	LC	<i>Luzula campestris</i>	LC
<i>Alopecurus pratensis</i>	LC	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	LC
<i>Anisantha sterilis</i>	LC	<i>Lythrum salicaria</i>	LC
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	LC	<i>Medicago arabica</i>	LC
<i>Anthriscus sylvestris</i>	LC	<i>Medicago lupulina</i>	LC
<i>Arctium lappa</i>	LC	<i>Mentha sp</i>	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	LC	<i>Mentha spicata</i>	-
<i>Arum italicum</i>	DD	<i>Mentha suaveolens</i>	LC
<i>Asphodelus albus</i>	LC	<i>Myosotis arvensis</i>	LC
<i>Avena sativa</i>	-	<i>Narcissus</i>	-
<i>Bellis perennis</i>	LC	<i>Oenanthe crocata</i>	LC
<i>Bromus hordeaceus</i>	LC	<i>Oenanthe silaifolia</i>	LC
<i>Bryonia dioica</i>	LC	<i>Orchis mascula</i>	LC
<i>Cardamine pratensis</i>	LC	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	LC
<i>Carex sp</i>	-	<i>Papaver rhoeas</i>	LC
<i>Castanea sativa</i>	LC	<i>Phleum pratense</i>	LC
<i>Centaurea nigra</i>	LC	<i>Pilosella officinarum</i>	LC
<i>Cerastium fontanum</i>	LC	<i>Plantago lanceolata</i>	LC
<i>Chenopodium sp</i>	-	<i>Plantago major</i>	LC
<i>Cirsium arvense</i>	LC	<i>Poa pratensis</i>	LC
<i>Conopodium majus</i>	LC	<i>Potentilla reptans</i>	LC
<i>Convolvulus arvensis</i>	LC	<i>Primula elatior</i>	LC
<i>Cornus sanguinea</i>	LC	<i>Primula veris</i>	LC
<i>Corylus avellana</i>	LC	<i>Prunus spinosa</i>	LC
<i>Crataegus laevigata</i>	LC	<i>Pulicaria dysenterica</i>	LC
<i>Cruciata laevipes</i>	LC	<i>Quercus robur</i>	LC
<i>Cynosurus cristatus</i>	LC	<i>Ranunculus acris</i>	LC
<i>Dactylis glomerata</i>	LC	<i>Ranunculus bulbosus</i>	LC
<i>Daucus carota</i>	LC	<i>Rosa canina</i>	-
<i>Echium vulgare</i>	LC	<i>Rubus gr. fruticosus</i>	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	LC	<i>Rumex acetosa</i>	LC
<i>Ervilia hirsuta</i>	LC	<i>Rumex obtusifolius</i>	LC
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	LC	<i>Ruscus aculeatus</i>	LC
<i>Ficaria verna</i>	LC	<i>Salix caprea</i>	LC
<i>Fraxinus excelsior</i>	LC	<i>Sonchus asper</i>	LC
<i>Fumaria officinalis</i>	LC	<i>Sonchus oleraceus</i>	LC

<i>Galium album</i>	LC	<i>Stellaria graminea</i>	LC
<i>Galium aparine</i>	LC	<i>Stellaria holostea</i>	LC
<i>Galium verum</i>	LC	<i>Stellaria media</i>	LC
<i>Geranium dissectum</i>	LC	<i>Taraxacum sp</i>	-
<i>Geranium robertianum</i>	LC	<i>Trifolium pratense</i>	LC
<i>Glechoma hederacea</i>	LC	<i>Urtica dioica</i>	LC
<i>Heracleum sphondylium</i>	LC	<i>Veronica chamaedrys</i>	LC
<i>Holcus lanatus</i>	LC	<i>Vicia sativa</i>	LC
<i>Hypochaeris radicata</i>	LC	<i>Vicia sepium</i>	LC
<i>Jacobaea vulgaris</i>	LC	<i>Viola canina</i>	LC
<i>Juncus effusus</i>	LC	<i>Vulpia bromoides</i>	LC

Tableau 22 : liste des espèces végétales

11 Bibliographie

ACEMAV coll., Duguet R. Melki F. ed, 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénopé, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

Bajjouk T., Guillaumont B., Michez N., Thouin B., Croguennec C., Populus J., Louvel-Glaser J., Gaudillat V., Chevalier C., Tourolle J., Hamon D. et al., 2015. Classification EUNIS, Système d'information européen sur la nature : Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée. Vol. 1. Habitats Littoraux. Réf. IFREMER/DYNECO/AG/15-02/TB1, 231 p.

Bajjouk T., Guillaumont B., Michez N., Thouin B., Croguennec C., Populus J., Louvel-Glaser J., Gaudillat V., Chevalier C., Tourolle J., Hamon D. et al., 2015. Classification EUNIS, Système d'information européen sur la nature : Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée. Vol. 2. Habitats subtidiaux & complexes d'habitats. Réf. IFREMER/DYNECO/AG/15-02/TB2, 337 p.

Bardat (J.), Bioret (F.), Botineau (M.), Boulet (V.), Delpech (R.), Géhu (J.-M.), Haury (J.), Lacoste (A.), Rameau (J.-C.), Royer (J.-M.), Roux (G.) & Touffet (J.), Prodrôme des végétations de France, 2004, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, coll. Patrimoines naturels, 61, 171 p.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p. Mise en table : SPN-MNHN / INPN, septembre 2016.

Bissardon (M.), Guibal (L.) & Rameau (J.-C.) (dir.), 1997, CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français, ENGREF Nancy & ATEN, Montpellier. 175 p.

BOUZILLÉ, Jean-Bernard. Gestion des habitats naturels et biodiversité : concepts, méthodes et démarches. Tec & Doc, 2007.

Caron J, O Renault et J F Le Galliard. 2010. Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. Bulletin de la Société herpétologique de France, no. 134 : 3–25

Cartographie, plate-forme mutualisée pour le partage d'information géographique : <http://www.sigloire.fr/>

CHENAVAL N., 2016. Réouverture de bâtiments favorables aux Chiroptères en Loire-Atlantique (Programme 2014-2016). Bilan des trois années du programme (Novembre 2016). Groupe Mammalogique Breton, 26p.

Claus Caspari, Dr. Thomas Schauer, Guide Delachaux des plantes par la couleur - 1 150 fleurs, graminées, arbres et arbustes, 495p, 2009.

COSTE, H., 2007 (réédition de 1937). Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Paris : A. Blanchard. 3 volumes (416 p., 627 p., 807 p.). Reproduction photomécanique de l'édition de : Paris : Librairie des sciences et des arts, 1937.

Delassus L. (coord.), Magnanon S. (coord.), Colasse V., Glémarec E., Guitton H., Laurent E., Thomassin G., Bioret F., Catteau E., Clément B., Diquélou S., Felzines J.-C., Foucault B. (de), Gauberville C., Gaudillat V., Guillevic Y., Haury J., Royer J.-M., Vallet J., Geslin J., Goret M., Hardegen M., Lacroix P., Reimringer K., Sellin V., Waymel J., Zambettakis C., 2014 - Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (Cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 1).

DELASSUS L., 2015 - Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (document technique).

Delplanque S., Julve P., e-veg, une base de données pour les végétations d'Europe ; <https://www.e-veg.net/accueil>

Devillers P., Devillers-Terschuren J., Ledant J.-P. & coll., 1991. CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2. EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p. Traduction pour les types d'habitats présents en France : Bissardon M., Guibal L. & Rameau J.-C., 1997. Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p. Mise en table : SPN-MNHN / INPN, septembre 2015.

DORTEL F., 2018 – Une nouvelle liste des plantes vasculaires déterminantes pour la région des Pays de la Loire : méthode et liste approuvées par le CSRPN du 13/06/2018. DREAL Pays de la Loire, Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 15 p.+ Annexes

DORTEL F., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN : Document validé par l'UICN le 21/10/2015 et par le CSRPN le 26/11/2015. DREAL Pays de la Loire / Région des Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 53p. & annexes.

DREAL des pays de la Loire <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/>

ENGREF, 1997. CORINE Biotopes version originale. Types d'habitats français : 217 p.

European Topic Centre on Biological Diversity, 2008. Table des correspondances entre les habitats EUNIS et la classification phytosociologique européenne. European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications. ETC/BD-EEA, Paris : extrait des tables "HABITAT" et "HABSYN".

European Topic Centre on Biological Diversity, 2012. European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications. ETC/BD-EEA, Paris

European Topic Centre on Biological Diversity, 2012. European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications. ETC/BD-EEA, Paris. Traductions et statut de présence en France : SPN-MNHN et IFREMER / INPN, octobre 2016.

Flora Gallica - Flore complète de la France, SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, coordinateurs TISON JM & De FOUCAULT B, juin 2014. Flora Gallica - Flore complète de la France. 1216 p. Éditions Biotope.

Gaudillat V. et coll., 2016. Table des unités phytosociologiques des Cahiers d'habitats. SPN-MNHN / INPN, octobre 2016.

Gillet, F., 1998 - La Phytosociologie synusiale intégrée - Guide méthodologique. Docu. Labo. Ecol. Vég., 1 : 68 p. Université de Neuchâtel - Institut de Botanique.

Gillet, F., Foucault, B. de & Julve, Ph., 1991 - La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. Candollea, 46 : 315-340.

GLEMAREC E. & LAURENT E., 2016 – Contribution à l'étude des prairies humides mésotrophiles et eutrophiles de Bretagne. Typologie phytosociologique. Brest. FEDER / DREAL Bretagne / Conseil départemental du Finistère / Conseil régional de Bretagne / Conseil départemental des Côtes d'Armor. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 63 p + annexes.

GRAITSON E. ET G. NAULLEAU. (2005) – Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. Bull. Soc. Herp. Fr., 115 : 5–22.

GROSSELET O., GOURET L., DUSOULIER F. (Coord.), 2011. Les amphibiens et les reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation. Édition De mare en mare, Saint-Sébastien-sur-Loire. 207p.

Guide des Graminées, Carex, Joncs et Fougères - R. & A. Fitter - Delachaux et Niestlé, Paris 1991.

GUITTON H., THOMASSIN G., 2016 – Guide de reconnaissance des groupements végétaux des zones humides et aquatiques en Pays de la Loire. Clé de détermination des alliances de zones humides et aquatiques en Pays de la Loire. Agence de l'eau Loire Bretagne / Conseil Régional des Pays de la Loire. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest. 48 p.

<http://www.inondationsnappes.fr> : consulté le 13/06/2017.

http://www.inondationsnappes.fr/donnees_SIG.htm?map=tout&dpt=49&x=381971&y=2270088&r=3

Inventaire national du patrimoine naturel <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Julve Ph., 1998 ff. Baseveg. *Répertoire synonymique des groupements végétaux de France*. Version du 29/12/2016. Programme CATMINAT.

Julve, Ph., 1998 ff. - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : "date de la version citée". <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

Julve, Ph., 1998 ff. - Baseveg. *Répertoire synonymique des groupements végétaux de France*. Version : "date de la version citée". <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

Lacroix P., Hardy F., Guitton H., Le Bail J., Thomassin G., 2010. Aide à la reconnaissance et à l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse altitude (code Natura 2000 : 6510) en Région Pays-de-la-Loire. Conservatoire Botanique National de Brest. 10 p.

LAMBINON, J., DELVOSALLE, L. & DUVIGNEAUD, J., 2004. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Cinquième édition. Avec la collaboration de GEERINCK, D., LEBEAU, J., SCHUMACKER, R. & VANNEROM, H. Éditions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, 1167 pp.

Légifrance, texte de loi correspondant aux critères de définition des zones humides : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000019151580&dateTexte=20100624>

Legros B., Ichter J., Cellier P., Houard X., Louboutin B., Poncet L., Puissauve R. & Touroult J., 2016. Caractérisation des relations Espèce-Habitat naturel et gestion de l'information. Guide méthodologique. Version 1. Rapport SPN 2016-01. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 43 p. + annexes.

Louvel J. & Gaudillat V., 2016. Table des syntaxons de la déclinaison du Prodrôme des végétations de France (PVF2). MNHN / INPN, octobre 2016.

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p.

Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaie, 24 p.

MARCHAND M.A., OLIVIER A., CHEYLAN A., BESNARD A. & LOURDAIS O (2013) –Une méthode de suivi standardisée des communautés de reptiles squamates. Test d'un protocole en zone humide méditerranéenne – Camargue. Poster de la 18ème édition du forum des gestionnaires. Paris, 28 mars 2013

Naulleau, G., Bonnet, X., Lucchini, D., Lourdaï, O. et Thiburce, C. 2000. Rôle de la pose de plaques sur le sol dans l'inventaire herpétologique. Communication au 28ème Congrès de la Société Herpétologique de France, Limoges.

Pascal LACROIX (CBNB), Jean LE BAIL (CBNB), avril 2009, Déclinaison en Pays de la Loire de la liste des plantes indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008, Conservatoire Botanique National de Brest, 2009, 51p.

Service eau et urbanisme, Département données et expertise, Guide pour la prise en compte des zones humides dans un dossier « loi sur l'eau » ou un document d'urbanisme, Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire, janvier 2016, 94p.

Société herpétologique de France | La SHF : <http://lashf.org/>

Tela Botanica, site botanique francophone <http://www.tela-botanica.org/site:accueil> – et notamment la partie du projet Phytosociologie.

UICN France (2018). Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration. Seconde édition. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER, J.-P. & GENIEZ, M. (coords), 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopée) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

8.2.3 ETUDE HYDROECOLOGIQUE - AQUABIO - 2019/2020



SÈVRE LOIRE HABITAT

Étude hydroécologique dans le cadre de l'aménagement de
la ZAC de Pellouailles - État initial avant travaux

Le ruisseau de l'Étang à **Saint-Christophe-du-Bois (49)**

Août 2019 – Juin 2020

6 agences couvrant l'ensemble du territoire et
plus de **20 ans d'expérience** d'étude des milieux aquatiques.

Agence Sud-Ouest - Siège social

ZA du Grand Bois Est, route de Créon
33750 SAINT-GERMAIN-DU-PUCH
Tel. 05 57 24 57 21
contact@aquabio-conseil.com

Agence Centre

ZAC les Acilloux, 10 rue Hector Guimard
63800 CURNON D'Auvergne
Tel. 04 73 24 77 40
centre@aquabio-conseil.com

Agence Nord-Est

Ferme du Marot - D14
25870 CHÂTILLON-LE-DUC
Tel. 03 81 52 97 46
nord-est@aquabio-conseil.com

Agence Ouest

ZAC Beauséjour, rue de la gare du tram
35520 LA MÉZIÈRE
Tel. 02 99 69 73 77
ouest@aquabio-conseil.com

Agence Sud-Est

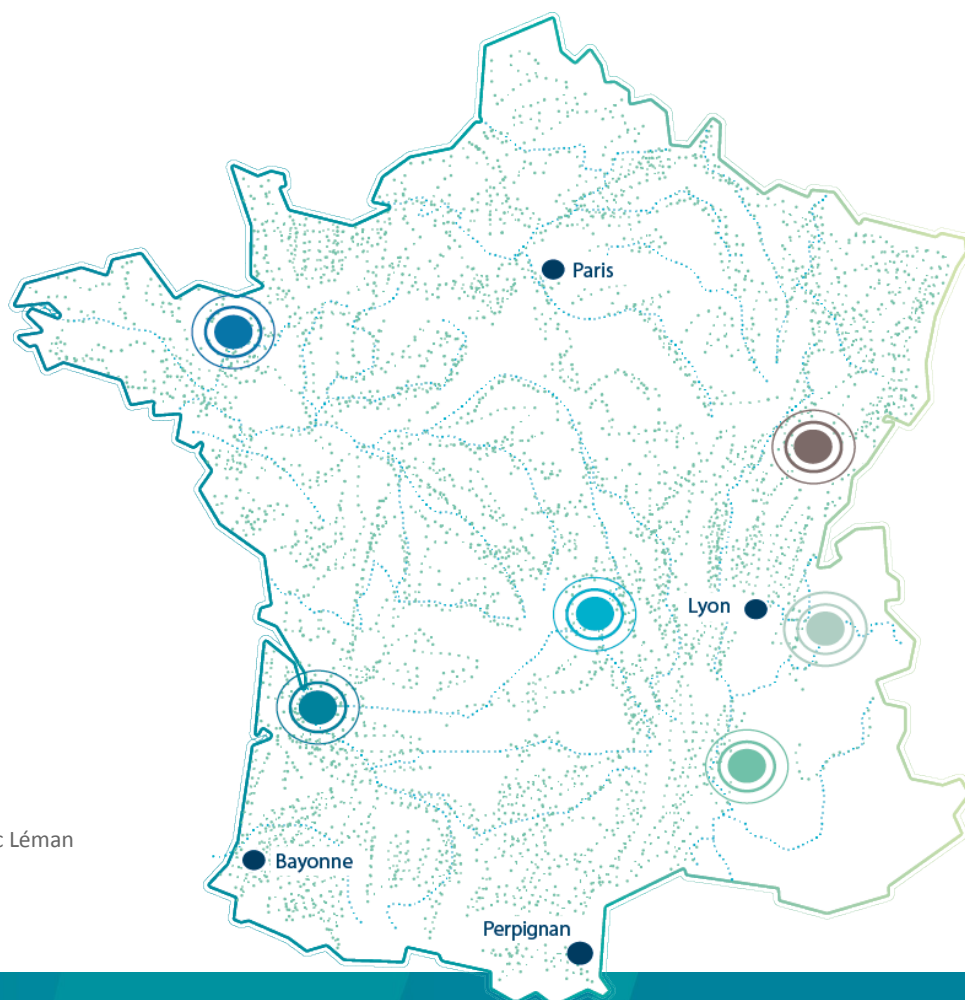
11 rue de la Charette Bleue
26110 NYONS
Tel. 04 75 26 03 32
sud-est@aquabio-conseil.com

Agence de développement

Bâtiment Andromède, 108 avenue du Lac Léman
BP70363
73372 Le Bourget du Lac Cédex
Tel. 04 79 33 64 55
contact@aquabio-conseil.com

Nos relais et partenaires locaux

Paris, Bayonne, Lyon, Perpignan



FE190-22

VERSION 1

16.09.20

M190726

RÉDACTEUR

Nom : Olivier LE RUYET

Date : 16 septembre 2020

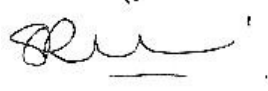


VÉRIFICATEUR ET APPROBATEUR

Nom : Stéphanie RIOM

Date : 17 septembre 2020

Visa :



SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
INTRODUCTION.....	4
MÉTHODOLOGIE.....	5
I. Recherche de données concernant la qualité de l'eau.....	5
II. Les macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes.....	5
II.1. Descriptif de la méthode.....	5
II.2. Conditions d'applications.....	6
II.3. Outils d'aide à l'interprétation.....	6
III. RECONNAISSANCE DE FRAYÈRES.....	6
III.1. Descriptif de la méthode.....	6
III.2. Conditions d'applications.....	7
III.3. Outils d'aide à l'interprétation.....	7
IV. Suivi hydromorphologique.....	7
IV.1. Évaluation de la qualité des habitats aquatiques et des berges.....	7
IV.2. Outils d'aide à l'interprétation.....	7
V. Le peuplement piscicole.....	8
V.1. Bref descriptif de la méthode.....	8
V.2. Conditions d'applications.....	8
V.3. Outils d'aide à l'interprétation des analyses IPR.....	8
VI. Évaluation de l'état biologique.....	9
DÉROULEMENT DES INVENTAIRES.....	10
I. Les stations étudiées.....	10
I. Recueil de données bibliographiques.....	12
II. Interprétation des données.....	13
III. Résultats des reconnaissances frayères.....	14
III.1. Espèces piscicoles ciblées.....	14
III.2. Relevé des frayères potentielles.....	14
Les frayères potentielles et habitats identifiés lors des reconnaissances sont présentés sur la cartographie ci-dessous.....	14
FRAYERES.....	15
IV. Interprétation des reconnaissances frayères.....	16
V. Résultats du suivi hydromorphologique.....	17
V.1. Tronçon 1.....	17
V.2. Tronçon 2.....	18
V.3. Tronçon 3.....	19
V.4. Tronçon 4.....	20
V.5. Tronçon 5.....	22
V.6. Tronçon 6.....	23
V.7. Tronçon 7.....	24
V.8. Tronçon 8.....	25
SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE - FACIES.....	26
SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE - OUVRAGES.....	27
VI. Résultat des analyses I2M2.....	28
VII. Résultat de l'inventaire piscicole.....	29
VIII. Interprétation des données.....	30
VIII.1. I2M2.....	30
VIII.2. IPR.....	30
CONCLUSION.....	31
ANNEXES.....	32

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC de Pellouailles sur la commune de Saint-Christophe-du-Bois, la société Sèvre Loire Habitat (SLH) a fait appel à AQUABIO pour réaliser un suivi biologique avant et après travaux.

À ce titre, AQUABIO a réalisé un inventaire piscicole fin août 2019 afin de mettre en application l'indice IPR. Après un report pour cause d'assec en 2019, le prélèvement de macroinvertébrés pour évaluer l'I2M2 ainsi que la reconnaissance des frayères et un suivi hydromorphologique ont été réalisés en juin 2020. En parallèle des investigations de terrain, une recherche bibliographique a été menée afin récolter des données historiques en lien avec qualité de l'eau.

Ce rapport d'étude comprend les résultats obtenus ainsi que leur interprétation.

La réalisation des prélèvements ainsi que la rédaction du rapport ont été effectuées par AQUABIO. Le Tableau I ci-dessous donne la liste du personnel d'AQUABIO ayant participé à l'étude.

Tableau I : Personnel ayant participé à l'étude

		Prélèvements	Analyses	Rapport d'étude
Responsable Technique Etudes	RIOM Stéphanie			X (validation)
Hydroécologues	LAMBRY Matthieu	X		
	LE RUYET Olivier	X		X (rédaction)
	NEDELEC Damien	X		
	ANSO Sandrine	X		
	GUINANT Aurélie		X	
Directrice d'Agence	DOLBEAU Anne	X		

I. RECHERCHE DE DONNÉES CONCERNANT LA QUALITÉ DE L'EAU

Dans le cadre de cette étude, trois entités sont à mêmes de communiquer des informations relatives à la qualité de l'eau du Ruisseau de l'Étang : l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, l'EPTB Sèvre Nantaise et la Mairie de Saint-Christophe-du-Bois.

- Les données de qualité des eaux de surface sont mises à disposition sur la base de données OSUR développées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB). Ces différentes données proviennent des réseaux de mesures du bassin en maîtrise d'ouvrage AELB, DREAL, OFB ou de structures pour lesquelles l'agence assure le financement ou le co-financement.
- L'Observatoire du bassin de la Sèvre Nantaise permet également de visualiser les données récoltées par l'EPTB Sèvre Nantaise.
- La Mairie de SAINT-CHRISTOPHE-DU-BOIS a également été consultée afin de savoir si elle a effectué par le passé un suivi de la qualité de l'eau sur le Ruisseau de l'Étang.

II. LES MACROINVERTÉBRÉS AQUATIQUES EN RIVIÈRES PEU PROFONDES

II.1. Descriptif de la méthode

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), le protocole de prélèvement de macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes a été établi pour évaluer la qualité biologique globale des masses d'eau.

Il permet d'apprécier la qualité des eaux courantes en analysant le peuplement d'invertébrés benthiques¹, considéré comme une expression de la qualité globale de la rivière (certains disparaissent dans un milieu pollué, d'autres au contraire apparaissent). Il a pour objectifs de :

- Fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station en séparant la faune des habitats dominants et des habitats marginaux;
- Permettre de calculer l'indice multi-métrique d'évaluation de l'état écologique, à partir des invertébrés, pour les réseaux de surveillance; un indice à la fois conforme aux exigences de la DCE et cohérent avec les différentes méthodes européennes;

Les prélèvements sont réalisés selon la norme **AFNOR NF T90-333² et son guide d'application³**. Suite au positionnement de la station, la méthode préconise d'échantillonner, **douze prélèvements de substrats différents** (pierres, sables, végétaux...) de 1/20 m². Ils sont répartis, dans la mesure du possible, sur l'ensemble de la station et tiennent compte des différentes classes de vitesse représentées (facteur important de diversification des peuplements d'invertébrés benthiques). En fonction de leur accessibilité, les échantillons sont prélevés à l'aide d'un filet Surber ou d'un haveneau.

Sur les douze prélèvements, huit échantillons sont prélevés dans les habitats dominants et les quatre autres dans les habitats marginaux. Ils sont rassemblés en **3 groupes de 4 relevés** :

- Phase A = regroupement des 4 supports marginaux prélevés suivant l'ordre d'habitabilité,
- Phase B = regroupement des 4 supports dominants prélevés suivant l'ordre d'habitabilité,
- Phase C = regroupement des 4 supports dominants prélevés en privilégiant la représentativité des habitats.

Les invertébrés benthiques sont ensuite extraits des substrats sous loupe binoculaire et identifiés au genre d'une manière générale. Pour cette phase d'analyse, les échantillons sont traités selon la norme **AFNOR XP T90-388⁴**.

¹ Benthique : qui vit au fond de l'eau

² AFNOR, 2016. NF T 90-733. Qualité de l'eau. Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes

³ AFNOR, 2017. FD T 90-733. Qualité de l'eau. Guide d'application de la norme NF T 90-333:2016. Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes

⁴ AFNOR, 2010. XP T 90-388. Qualité de l'eau. Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau

II.2. Conditions d'applications

Cette méthode n'est valable qu'à certaines conditions, et particulièrement la **stabilité de l'hydrologie** depuis 10 jours.

Elle s'applique pour les cours d'eau très petits à moyens dont la totalité ou la quasi-totalité des habitats présents dans le lit mouillé peuvent être prospectés en période de basses eaux, à pieds ou au moyen d'embarcations légères, avec des appareils à main de type filet Surber.

II.3. Outils d'aide à l'interprétation

Pour les cours d'eau peu profonds, l'I2M2 permet d'avoir une vision représentative du peuplement de macro-invertébrés sur la station. Il prend en compte la typologie des cours d'eau et intègre le calcul d'un écart à un état de référence.

> Les métriques élémentaires de l'Indice Invertébrés MultiMétriques I2M2

Ces métriques permettent d'évaluer l'hétérogénéité et la stabilité de l'habitat (**Shannon-Weaver**), le niveau de polluo-sensibilité du peuplement (**ASPT**), la présence de pression anthropique forte (**fréquence des polyvoltins**), la dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau (fréquence des ovovivipares) et la complexité de l'habitat (**richesse taxonomique**). A titre indicatif, un code couleur présenté dans le tableau ci-dessous est ajouté aux résultats afin de mettre en évidence les métriques pouvant témoigner d'une altération du milieu.

> L'outil diagnostique de l'I2M2

Basé sur les traits biologiques, il permet une identification plus précise des pressions anthropiques les plus probables. Les résultats sont présentés sous la forme de diagramme radar. On fixera arbitrairement à 0,6 la probabilité à partir de laquelle le risque d'altération n'est pas négligeable.

III. RECONNAISSANCE DE FRAYÈRES

III.1. Descriptif de la méthode

Avant toute intervention sur le terrain, une recherche bibliographique est menée afin de déterminer les espèces cibles dans le cadre de cette étude et donc de nous aiguiller dans le type de frayère potentielle à rechercher.

> Géo-référencement et illustrations

Chaque zone identifiée est géolocalisée sur le logiciel de cartographie SuperSurv :

- Lorsque des secteurs entiers sont favorables à la reproduction, un relevé des limites amont et aval est effectué (ou traçage d'un segment sur la tablette).
- Lorsque la zone de frai est ponctuelle la géolocalisation se fait également par le relevé de coordonnées amont et aval ou d'un petit segment sur le logiciel cartographique.

Le système de géolocalisation est donc standardisé quel que soit l'ordre de grandeur de la zone de frai détectée afin de faciliter le rendu et répondre aux exigences du logiciel SuperSurv.

Afin d'illustrer au mieux chaque zone potentielle de frai identifiée trois photographies sont systématiquement réalisées (Globale, Frayère, Substrat ou support).

> Description de la zone de frai

Une fois qu'un habitat fonctionnel potentiellement favorable aux espèces identifiées est repéré, une description hydromorphologique et environnementale est menée. Les données hydromorphologiques visant à évaluer l'attractivité des frayères potentielles sont notées :

- Largeur et longueur de l'habitat potentiel.
- Faciès et support favorables, ainsi que leur disponibilité (principalement type/intensité du colmatage du substrat et stabilité de ce dernier).

Les données environnementales visent également à définir si les zones détectées sont facilement accessibles (présence de seuil, barrage à l'aval, ...) et soumises à d'éventuelles perturbations d'origine anthropique.

III.2. Conditions d'applications

La période d'inventaire de frayères est réalisée en période de basses eaux afin d'apercevoir dans les meilleures conditions les différentes zones de reproduction potentielles : substrat minéral, hydrophytes et hélophytes. En fonction des résultats issus des recherches bibliographiques préalables, certains supports peuvent être recherchés préférentiellement.

D'un point de vue temporel, ce travail doit être mené à partir de mi-juin/fin juin quand l'ensemble des cycles de reproduction sont achevés pour les espèces dulçaquicoles. Ceci permet de voir notamment si la physico-chimie relevée sur les tronçons est favorable au développement des alevins et à la réussite d'un recrutement tout en évitant tout dérangement sur les zones de reproduction pendant la période de reproduction qui s'étale globalement de mars à juin.

III.3. Outils d'aide à l'interprétation

Le rendu fait l'objet d'une présentation cartographique thématique, notamment pour la localisation des frayères et de leur état, à l'échelle du 1/25000ème, avec des zooms au 1/10000ème pour les secteurs où la densité d'information le requiert.

IV. SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE

Afin d'évaluer les modifications hydromorphologiques du cours d'eau, une description hydromorphologique du lit et des habitats aquatiques est effectuée. Ce suivi permet notamment d'apprécier la potentialité d'accueil du milieu avant les travaux.

IV.1. Évaluation de la qualité des habitats aquatiques et des berges

Pour évaluer la qualité des habitats et définir leur potentialité d'accueil pour la faune et la flore aquatique, le Ruisseau de l'Étang fait l'objet d'une segmentation en fonction de ses principales caractéristiques physiques, sur un linéaire de 1 500 m.

La segmentation consiste à séparer les tronçons étudiés en portions de cours d'eau homogènes vis-à-vis d'une conjugaison de facteurs. Ces segments sont définis en fonction de différentes variables telles que : la diversification des faciès d'écoulement, la végétation rivulaire, la présence d'ouvrages dans le lit mineur voir l'occupation du sol rivulaire. D'autres variables peuvent intervenir dans le découpage si leur impact modifie visiblement le site (cas des affouillements de berges, de la végétation instable...).

A partir d'une expertise « visuelle », une description du lit du cours d'eau, de la ripisylve, des berges, des encombres et des ouvrages est alors réalisée pour chaque segment. La prospection permet également de repérer et localiser les éventuels signes de pollution (rejets, déchets, prolifération d'algues...).

Le parcours du cours d'eau est dessiné, sur fond cartographique Scan 25® de l'IGN⁵, en temps réel en reliant les différents points GPS relevés à l'aide d'une application de cartographie (SuperSurv) au fur et à mesure de la progression de l'opérateur. Il en est de même pour les différentes limites (amont, aval, de segment), les ouvrages (ponts, passerelles, passages busés, etc.) ou encore les rejets. De cette manière, le tracé dessiné décrit de manière relativement fidèle la trajectoire réelle du cours d'eau. Ainsi, l'information sur la forme du lit (rectiligne, sinueuse, méandreuse, tressée) est prise en compte lors du tracé de la trajectoire du cours d'eau sur fond cartographique puis indiquée clairement sur la carte pour chaque segment.

IV.2. Outils d'aide à l'interprétation

Les données récoltées sont ensuite traitées cartographiquement à l'aide d'un logiciel de SIG (QGIS⁶) afin de présenter un état des lieux du linéaire prospecté. Cette représentation visuelle permet notamment de localiser les problèmes relevés sur le terrain.

⁵ Institut National de l'Information Géographique et Forestière

⁶ QGIS Development Team, 2016. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://www.qgis.org/>

V. LE PEUPLEMENT PISCICOLE

V.1. Bref descriptif de la méthode

L'inventaire des peuplements piscicoles est effectué conformément à la norme AFNOR T90-358 ainsi qu'à la norme expérimentale T90-383 relative au réseau de suivi des peuplements de poissons. Le but de ces inventaires est de déterminer l'Indice Poisson Rivière (I.P.R) selon la norme T90-344. Cet indice permet, à partir de la connaissance de la structure des peuplements de poissons, de déterminer **la qualité biologique générale des cours d'eau**.

Le principe de la pêche électrique repose sur l'effet du courant électrique sur les poissons. Les poissons se trouvant dans des champs électriques produits par l'appareil sont tétanisés, puis attirés vers l'anode ; ils sont alors capturés à l'aide d'une épuisette, stockés provisoirement dans un seau avant d'être acheminés à la table de mesure.

Les poissons pêchés sont déterminés jusqu'à l'espèce, mesurés en longueur totale (en mm) et ceci individuellement. Une fois identifiés, dénombrés et mesurés, les poissons sont relâchés directement dans le cours d'eau au niveau du prélèvement. Afin de minimiser le stress induit par des manipulations multiples, les mesures se déroulent au sein même de la rivière et, si possible, en simultané des prélèvements.

En fin de pêche, les surfaces de pêche et la profondeur moyenne sont mesurées à l'aide d'un décamètre, d'une tige graduée et d'un topofil.

Selon le type de cours d'eau, deux méthodes d'échantillonnage sont possibles.

> Méthode complète

Elle est mise en œuvre pour les cours d'eau de faible profondeur (hauteur indicative <0,7m) dans le lit desquels il est possible de progresser à pieds (vitesse du courant inférieure à 0,80 m/s). La totalité de la station est prospectée à pied.

> Méthode stratifiée par point

Cette méthode est préconisée dès que les caractéristiques du cours d'eau ne permettent pas de conduire une pêche électrique par prospection complète à pied en raison d'une largeur importante du cours d'eau (>10 m) ou de la présence de zones difficilement prospectables (mouilles, fonds, vitesses du courant élevées).

La prospection de type ponctuel, est constituée de 2 sous échantillons: 1 représentatif (75 à 100 points régulièrement répartis sur la station) et 1 complémentaire C (0 à 10 points ciblés sur des habitats anecdotiques attractifs pour le poisson).

La distance inter-points est de 4m (10m en bateau). Pour chacun des points le type de faciès, la situation par rapport à la rive et la capture ou non de poisson sont consignés. Une cartographie de la station est réalisée au fur et à mesure que les points sont pêchés.

Dans le cadre de cette étude, la méthode utilisée correspond à la méthode stratifiée par point, réalisée en bateau. En effet, bien que la profondeur moyenne est inférieure à 0,8m, le cours d'eau présente une importante épaisseur de vase.

V.2. Conditions d'applications

La période d'échantillonnage dépend de la stratégie de vie des espèces cibles. Les résultats sont de meilleure qualité quand l'intervention se déroule vers la fin de la période de croissance de ces espèces. Les jeunes ont alors une taille suffisante pour être inventoriés.

L'échantillonnage se déroule de jour et de préférence en dehors des périodes de crue où la turbidité et les hautes eaux (> à 0,70 m) peuvent constituer une gêne à l'efficacité de pêche. L'échantillonnage s'effectue dans une eau de température >5°C, valeur en dessous de laquelle l'activité des poissons est ralentie et l'efficacité de pêche diminuée. Il est contre-indiqué d'échantillonner par temps de pluie.

V.3. Outils d'aide à l'interprétation des analyses IPR

L'Indice Poisson Rivière (I.P.R) est calculé selon la norme T90-344⁷. Cet indice permet, à partir de la connaissance de la structure des peuplements de poissons, de déterminer la qualité biologique générale des cours d'eau.

⁷AFNOR, 2011. T 90-344 .Qualité de l'eau. Détermination de l'indice poissons rivière (IPR)

La note de l'IPR s'obtient en additionnant les probabilités (scores) de chacune des sept métriques. La valeur de l'I.P.R est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tous points conformes au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence.

Différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) de l'I.P.R peuvent être utilisées pour évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons :

- > **Nombre Total d'Espèces (NTE)**
- > **Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER)**
- > **Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL)**
- > **Densité d'Individus Tolérants (DIT)**
- > **Densité d'Individus Omnivores (DIO)**
- > **Densité Totale des Individus (DTI)**

En raison des difficultés d'identification, certaines espèces (les 2 espèces de brèmes, les différentes espèces de carassins) sont regroupées au sein d'un seul taxon. À la demande de l'Onema, les lamproies déterminées à l'espèce (*Lampetra* sp) sont regroupées avec les Lamproies de Planer, prises en compte dans l'indice.

Les métriques d'occurrence (NTE, NER et NEL) sont affinées en se référant aux répartitions des espèces disponibles dans l'atlas des poissons d'eau douce (Muséum National d'Histoire Naturelle) ainsi qu'aux données d'inventaire piscicoles de l'AFB consultables sur le site www.naiades.eaufrance.fr.

L'échantillonnage stratifié par point en bateau ne permet de capturer qu'une proportion limitée des poissons. Ce biais d'échantillonnage se traduit notamment par des métriques de densités observées systématiquement inférieures aux densités attendues.

VI. ÉVALUATION DE L'ÉTAT BIOLOGIQUE

Afin de répondre aux exigences de la DCE, les éléments biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques sont utilisés pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. La définition de l'état écologique d'une masse d'eau se réfère à deux arrêts :

- > L'arrêté du 12/01/2010⁹ permet de classer les masses d'eau sur la base d'un croisement de leur localisation géographiques (hydroécorégions ou HER) et de leur taille. Ce croisement de données permet d'attribuer à chaque masse d'eau un "code de type cours d'eau".
- > Pour chaque "code de type cours d'eau", l'arrêté du 27/07/2018¹⁰ relatif aux critères d'évaluation de l'état des eaux de surface définit les valeurs de référence, les modalités de calcul des notes EQR (Ecological Quality Ratio), les limites de classes d'état pour les éléments biologiques ainsi que les valeurs seuils de chaque paramètre physico-chimique.

Concernant les éléments biologiques, le principe du paramètre déclassant est appliqué pour l'attribution d'une classe d'état biologique.

Les stations concernées par cette étude se situent dans l'HER 12 (Armoricain). Le Tableau II ci-dessous présente les limites de classes d'état pour la définition de la qualité biologique définis dans l'arrêté du 27 juillet 2018.

Tableau II : Limites de classe d'état pour les éléments biologiques de l'HER 12

Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	Valeurs inférieures des limites des classes d'état	
			IBG (en EQR)	IPR
FRGR0547b	Ruisseau de l'Etang	P12-A	0,93333-0,80000-0,53333-0,33333	5-16-25-36

⁹ Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement

¹⁰ Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surfaces pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

DÉROULEMENT DES INVENTAIRES

I. LES STATIONS ÉTUDIÉES

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC de Pellouaille, trois stations de suivi ont été positionnées afin d'établir l'état initial du cours d'eau. Ainsi :

- une station a été positionnée au droit du projet de la ZAC (demande de l'AFB) (OLR058) pour l'application du protocole IPR. Le lit du cours d'eau étant particulièrement vaseux sur cette station, l'IPR programmé a été réalisé en bateau malgré une profondeur moyenne d'eau de 70 cm,
- une deuxième station a été positionnée sur une zone adéquate pour l'application du protocole de prélèvement des macroinvertébrés plus en aval (OLR057),
- enfin, une troisième station a été positionnée en aval du projet, elle définit la limite aval pour la cartographie des frayères potentielles et habitats (OLR059). Ces relevés seront réalisés sur environ 1,5 km de cours d'eau.

Cependant, en 2019 seul l'IPR a pu être réalisé car la station concernée (OLR058), était localisée juste à l'amont d'un seuil, ce qui a permis au ruisseau de se maintenir en eau sur ce secteur. Les stations OLR057 et OLR059 situées en aval étaient quant à elles en assèchement.

Le prélèvement de macro-invertébrés visant à calculer l'Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2), le relevé des frayères potentielles et le relevé hydromorphologique ont été réalisés au printemps 2020 afin de permettre à la macrofaune benthique de se remettre en place et au milieu de retrouver son équilibre après une période de conditions hydrologiques stables.

En parallèle des investigations d'AQUABIO, la mairie de Saint-Christophe-du-Bois, l'Agglomération du Choletais ainsi que l'Établissement Public Territorial du Bassin (EPTB) de la Sèvre Nantaise ont été sollicités afin d'obtenir des données de qualité concernant le Ruisseau de L'Étang.

La figure 1 ci-après permet de localiser les différentes stations étudiées.

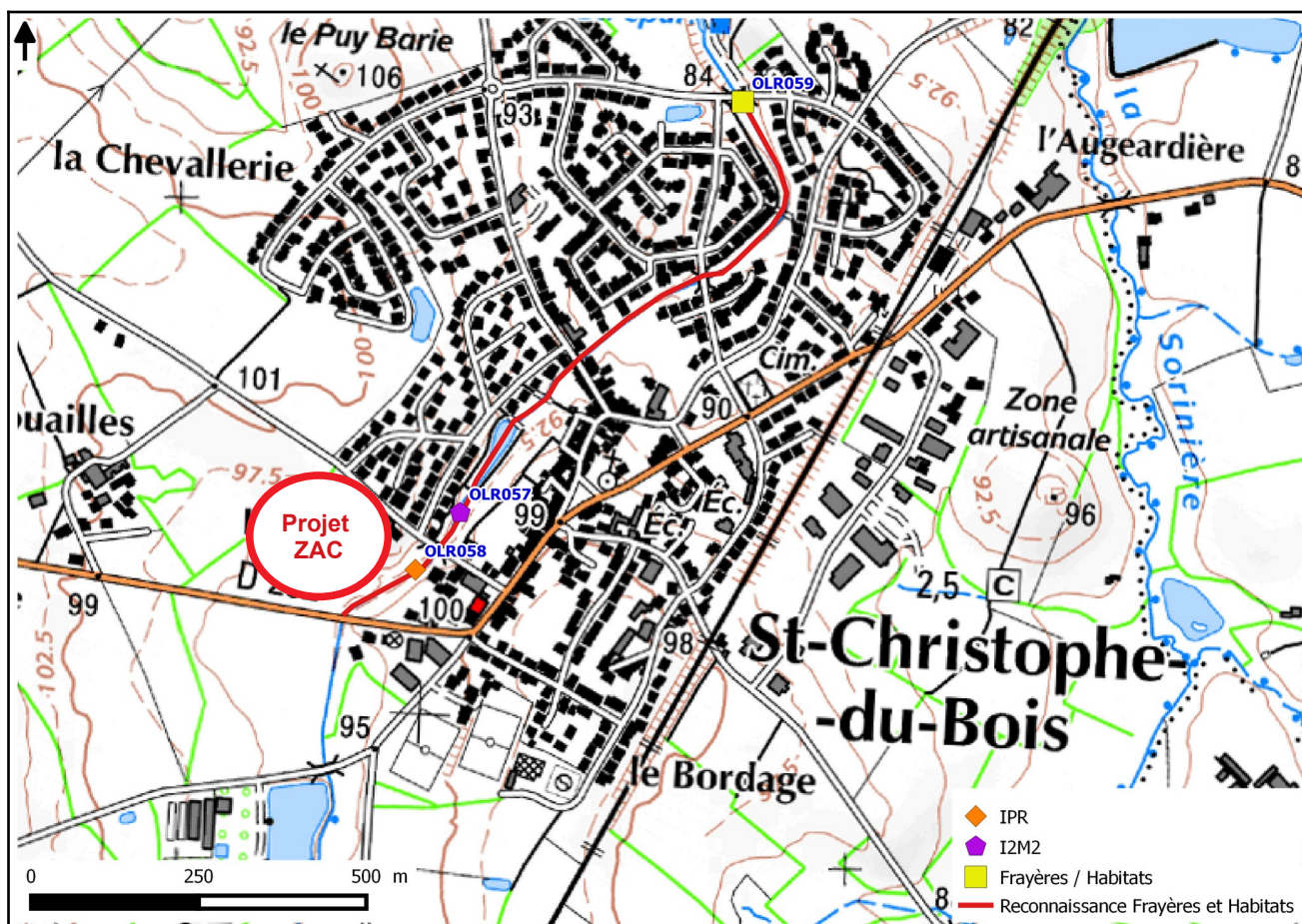


Figure 2 : Localisation des stations

II. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Une station hydrométrique a été retenue pour évaluer les variations de débits sur le secteur d'étude : La Moine à Roussay (M7213010). La figure 3 présente les variations des débits journaliers moyens de cette station.

Il est important de noter que celle-ci se situe sur La Moine, qui est le réceptacle du ruisseau de l'Étang. Les débits enregistrés ne correspondent donc pas au débit du ruisseau puisqu'il faut y déduire les débits des autres affluents se déversant dans La Moine. La figure 3 donne donc une tendance des débits sur une station située en aval de notre zone d'étude.

La pêche sur le ruisseau de l'Étang au niveau de l'Étang a été réalisée le 28 août 2019 et le prélèvement de macroinvertébrés ainsi que la reconnaissance de frayères / habitats ont été effectués le 10 juin 2020.

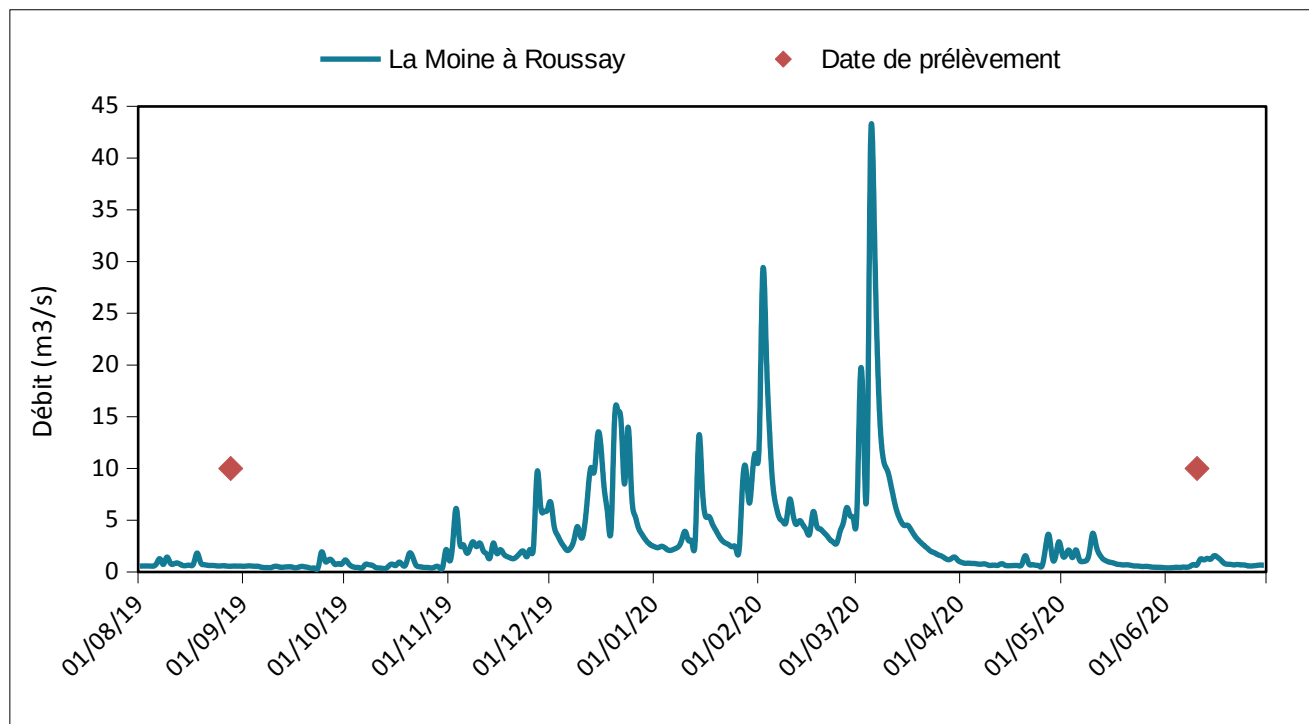


Figure 3 : Variations des débits journaliers moyens des stations de la Moine à Roussay (source : Banque Hydro)

Les prélèvements sur le ruisseau de l'Étang ont été effectués pendant la période d'étiage et après une période suffisante de stabilité des débits.

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

I. RECUEIL DE DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Aucun suivi n'est réalisé actuellement sur le Ruisseau de l'Étang, cependant un suivi a été réalisé sur le Ruisseau de la Copechanière à SAINT-CHRISTOPHE-DU-BOIS (station 04142150) en 1997. La création de cette station est liée à un suivi temporel d'impact dont l'origine reste inconnue.

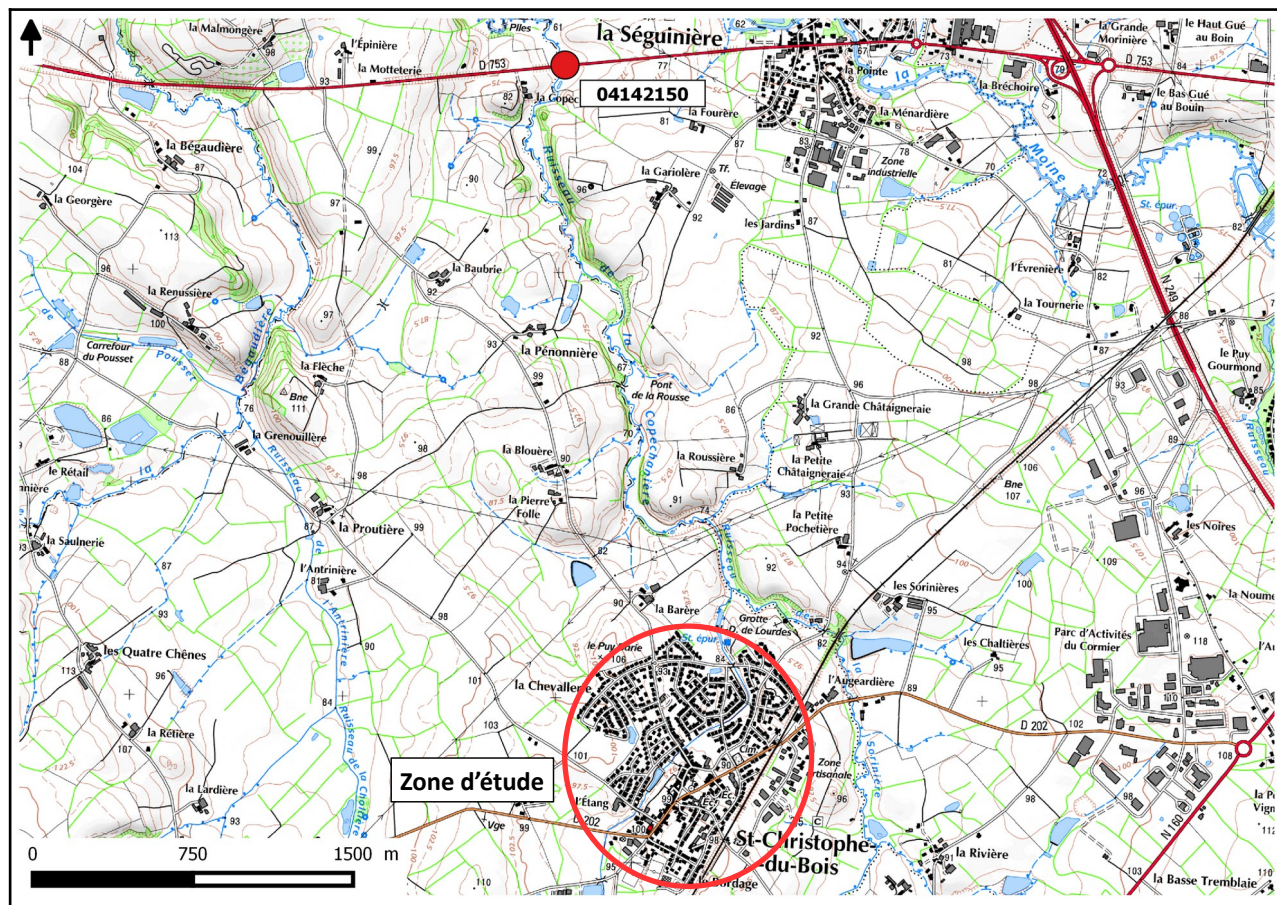


Figure 4 : Localisation de la station 04142150

Le Tableau III ci-dessous synthétise les résultats issus des deux seules campagnes de prélèvement d'eau superficielle réalisées en 1997.

Tableau III : Résultats des analyses physico-chimiques des eaux de la Copechanière - Comparaison aux limites de classe d'état écologique **selon l'arrêté du 27 juillet 2018** (Source OSUR - AELB)

Cours d'eau / Localisation	Ruisseau de la Copechanière à SAINT-CHRISTOPHE-DU-BOIS	
Date	02/06/97	01/09/97
Température		
Température (°C)	14,2	18
Acidification		
pH (u pH)	7,3	7,1
Bilan de l'oxygène		
Oxygène dissous (mg/l)	7,4	3,7
Taux sat, O2 (% sat)	72	39
DBO5 (mgO2/l)	3	2,2
Nutriments		
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,21	1,98
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,19	0,57
NO ₃ ⁻ (mg/l)	18,4	11,8
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	3,82	3,1
P total (mg/l)	1,59	1,18
Salinité		
Conductivité (µS/cm)*	451,98	446,4
Autres paramètres		
DCO	32	
Azote Kjeldahl	1,3	3
MES	17	9
Turbidité	15	8
Chlorophylle a	-	5
pheopigments	-	9
ÉTAT ÉCOLOGIQUE		
État écologique selon physico-chimie	Mauvais	Mauvais

II. INTERPRÉTATION DES DONNÉES

En se référant à l'arrêté de 2018, on constate que l'état écologique du cours d'eau est classé mauvais en 1997 en raison de la forte concentration en Phosphore total et Orthophosphates. Ces fortes concentrations étaient potentiellement dues à l'emploi d'engrais, notons que le bassin versant est essentiellement agricole.

III. RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES FRAYÈRES

III.1. Espèces piscicoles ciblées

Préalablement aux prospections, une liste préliminaire du cortège piscicole attendu au niveau de la zone d'étude a été établie à partir des données de l'inventaire piscicole mené le 28 août 2019 par AQUABIO et du modèle de calcul IPR.

Tableau IV : Liste des espèces attendues sur le Ruisseau de l'Étang et statuts réglementaires

Espèces ciblées	Trigramme	Statuts réglementaires France	Intérêt en terme de conservation	Intérêt halieutique
Truite de rivière-fario (<i>Salmo trutta fario</i>)	TRF	LC/Arrêté du 8 décembre 1988	Majeur	Fort : très appréciée pour la pêche sportive du fait de sa combativité et des nombreuses techniques spécifiques
Loche franche (<i>Nemacheilus barbatulus</i>)	LOF	LC/aucune mesure de protection ou de conservation préoccupation mineure	Mineur	Aucun
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	VAI	DD/Données insuffisantes	Données insuffisantes	Fort : pour la qualité de la chaire des juvéniles et son utilisation en vif notamment pour la pêche de la truite de rivière (populations de manière général en déclin)
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	CHA	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Aucun
Epinochette (<i>Pungitius pungitius</i>)	EPT	LC/aucune mesure de protection ou de conservation préoccupation mineure	Mineur	Aucun sauf dans le contexte de l'aquariophilie

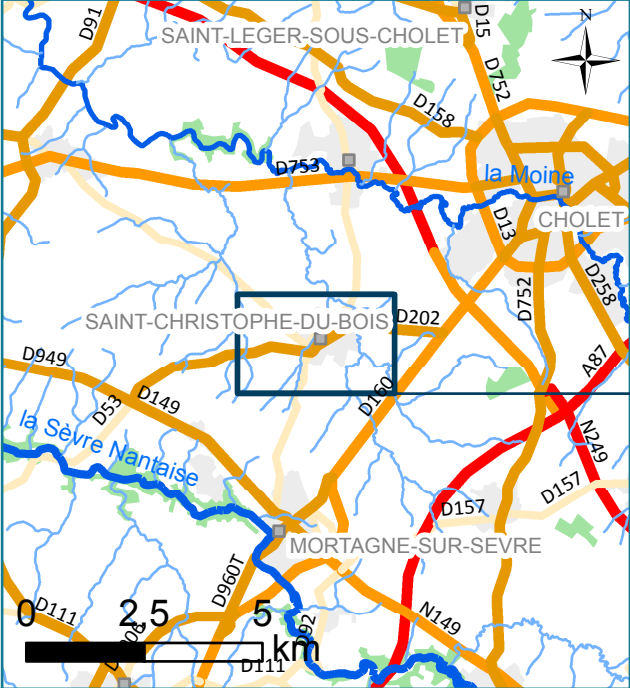
Les exigences écologiques de ces espèces sont présentées dans le Tableau V suivant.

Tableau V : Traits écologiques de l'ensemble des espèces ciblées sur le Ruisseau de l'Étang

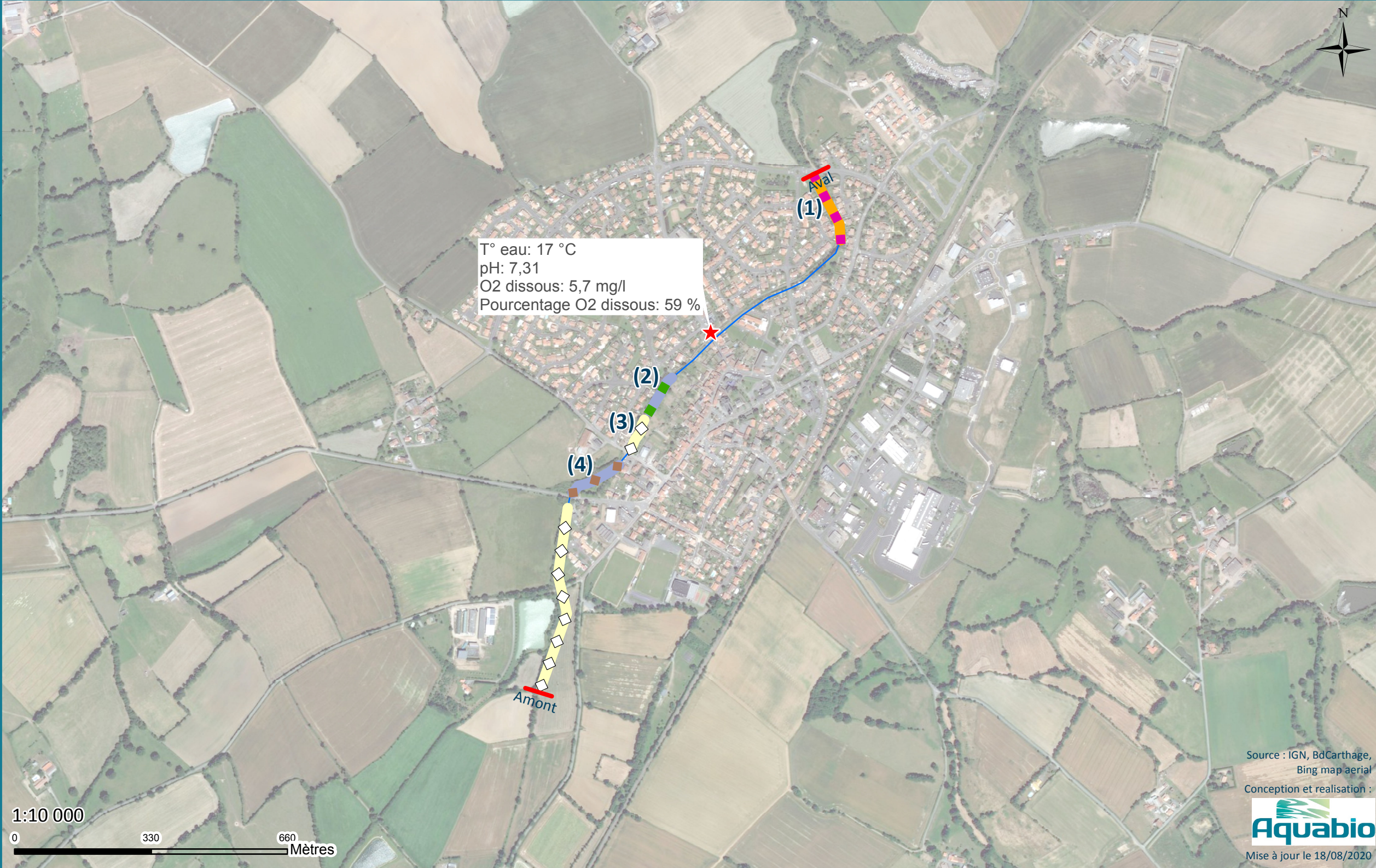
Espèces ciblées	Trigramme	Exigences en terme de reproduction	Support ou substrat de reproduction	Classe de vitesse pour la reproduction	Hauteur d'eau	Facies recherchés	Autres précisions
Truite de rivière-fario (<i>Salmo trutta fario</i>)	TRF	Moyennes	Gravier (lithophile)	Rhéophile	Faible (10 à 20 cm de profondeur)	Radriers /Plat courant	La femelle creuse un nid assez profond où elle pond ses œufs par la suite fécondés par le mâle puis recouverts (octobre-janvier)/formation d'un dôme assez caractéristique/ hors période de reproduction, les adultes affectionnent les zones type mouilles avec des faibles courants/très sensible à l'oxygénation du milieu
Loche franche (<i>Nemacheilus barbatulus</i>)	LOF	Faibles	Sable/pierres/galets/hydrophytes	Rhéophile	Faible	Plat courant/radier	Espèces rejoignant des zones courantes pour la reproduction mais affectionnant les milieux calmes ou dormantes vivant principalement le long des rives (reproduction avril-juin)/repro en eau peu profonde et surtout bien oxygénée
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	VAI	Moyennes	Pierres/galets/gravier (lithophile)	Rhéophile	faibles	Radriers /Plat courant	Espèces très exigeante quant au choix de sa zone de reproduction/repro en bancs avril-juin/ les œufs adhèrent au substrat/ponte fractionnée en 4 à 5 événements
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	CHA	Moyennes	Pierres avec substrat secondaire sable ou gravier	Rhéophile	Faible	Radriers /Plat courant	Affectionne les eaux claires, turbulentes et bien oxygénées/Les œufs visqueux sont déposés sous des pierres et gardés par le mâle/ En général plus rependue sur les petits cours d'eau
Epinochette (<i>Pungitius pungitius</i>)	EPT	Moyennes	Hydrophytes avec litère ou branchages (phytophile)	Rhéophobe	Pas de préférence	Chenal lent/Plat/bordures/eaux mortes avec hydrophytes et branchage	Construction d'un nid en forme de manchon par le mâle qui surveille le nid pendant l'incubation des œufs/espèce principalement estuarienne mais adaptée aux milieux calmes/peut migrer en tête de BV pour la reproduction

III.2. Relevé des frayères potentielles

Les frayères potentielles et habitats identifiés lors des reconnaissances sont présentés sur la cartographie ci-dessous.



- Légende :**
- Mesures in situ**
- ★ Mesures in situ
 - Limites du tronçon
 - Cours d'eau
- Frayères potentielles linéaires**
- ◆ Eau morte ou lône, Branchages
 - ◆ Eau morte ou lône, Hydrophytes
 - ◆ Plat lentique, Racines
 - ◆ Radier, Pierres



(1)



(2)



(3)



(4)



IV. INTERPRÉTATION DES RECONNAISSANCES FRAYÈRES

Les exigences écologiques des espèces listées sont à confronter aux caractéristiques hydromorphologiques et aux habitats observés sur chaque linéaire prospecté.

La partie aval (Frayère 1) du Ruisseau de l'Étang présente une zone de radier avec pierres favorable à la reproduction de la Loche franche, du Vairon et du Chabot.

Le plan d'eau formé par le cours d'eau en amont de la Rue de la Salette (Frayère 2) présente des herbiers d'hydrophytes susceptibles de constituer des supports de pontes favorables aux espèces phytophiles et rhéphobes telles que l'Épinochette.

La moitié amont du Ruisseau de l'Étang est marqué par des faciès lenticques et un substrat essentiellement sablo-limoneux. La présence de racines immergées peut cependant offrir un support de ponte pour des espèces piscicoles opportunistes en termes de reproduction telles que le Gardon et la Perche commune.

En raison de la présence des seuils modifiant fortement les caractéristiques hydromorphologiques du Ruisseau de l'Étang et formant notamment deux petits étangs, le peuplement piscicole s'en retrouve modifié et l'on peut voir s'installer des espèces propres aux plans d'eau.

V. RÉSULTATS DU SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE

Les caractéristiques hydromorphologiques du Ruisseau de l'Étang sont présentées sur la cartographie page 25.

Chaque tronçon décrit ci-dessous représente une section du cours d'eau de faciès et/ou de substrat homogène. Ils sont délimités sur le rendu cartographique « Diagnostic habitat aquatique » par des traits gris transversaux.

V.1. Tronçon 1



Figure 5 : Localisation du Tronçon 1

Au niveau du Tronçon 1, le lit présente un aspect encaissé avec de fortes berges sur lesquelles se développe une ripisylve éparse. Les abords du ruisseau sont occupés par un chemin et un parc. Le ruisseau présente un habitat diversifié, dominé par un faciès lotique et un substrat grossier (pierres/blocs).

On note la présence de huit rejets d'eau pluviale sur ce secteur, soit près d'un rejet tous les 40 mètres, ce qui représente un apport conséquent d'eau au ruisseau en période de pluie au regard des surfaces imperméabilisées avoisinante.

Une conduite traversant le ruisseau à mi-berge (Figure 6) a de plus été observée. Son rôle reste cependant inconnu.



Figure 6 (de gauche à droite) : Berges, faciès et ouvrage du Tronçon 1

V.2. Tronçon 2



Figure 7 : Localisation du Tronçon 2

Ce petit tronçon d'une soixantaine de mètres, situé en aval du pont de la Rue des Fougères, est comparable au tronçon aval mais il se différencie de ce dernier par un faciès lentique et un substrat artificiel (paroi bétonnée).

Quatre seuils artificiels (Figure 8) et deux rejets d'eau pluviale ont été relevés. Précisons, que cette portion est très artificialisée et influence le fonctionnement naturel du ruisseau.



Figure 8 (de gauche à droite) : Berges et ouvrage du Tronçon 2

V.3. Tronçon 3



Figure 9 : Localisation du Tronçon 3

Le Tronçon 3 représente la portion du Ruisseau de l'Étang la plus artificialisée en termes de caractéristiques hydromorphologiques avec une berge verticale et un substrat composé d'une surface bétonnée. Sur ce secteur, le cours d'eau prend l'allure d'une conduite hydraulique peu favorable pour accueillir une vie aquatique diversifiée.

La présence d'une douzaine de seuils formant des marches d'une vingtaine de centimètres constitue des obstacles particulièrement infranchissables pour la faune piscicole en période d'étiage.

La ripisylve est ici peu épaisse (< 2 m) et dominée par une strate herbacée. La présence d'un chemin en rive gauche et de jardins privés en rive droite ne permet pas en effet à une ripisylve diversifiée et naturelle de se développer.

Signalons sur ce secteur un rejet d'apparence laiteuse.



Figure 10 (de gauche à droite) : Berges, faciès et rejet du Tronçon 3

V.4. Tronçon 4



Figure 11 : Localisation du Tronçon 4

Le Tronçon 4 est comparable au tronçon précédent (plat lentique, berges verticales, substrat artificiel) mais sur ce secteur la ripisylve est quasi inexistante.

Une forte densité d'hélophytes a également été observé.

Six seuils artificiels ont été comptabilisés.



Figure 12 (de gauche à droite) : Berges et ouvrages du Tronçon 4

V.5. Tronçon 5



Figure 13 : Localisation du Tronçon 5

Cette section du cours d'eau est marquée par un seuil (Figure 14) que le cours d'eau franchit par surverse à l'origine de la formation d'une retenue d'eau conférant au ruisseau des caractéristiques proches de celles des plans d'eau avec un fort élargissement du lit mouillé (> à 20 m), un faciès lentique et le développement de nénuphars.

Cette artificialisation de l'écoulement favorise ainsi la dominance d'un substrat sablo-limoneux.

Les abords de ce linéaire sont dominés par un espace vert en rive droite et jardins privés en rive gauche.



Figure 14 (de gauche à droite) : Berges et ouvrage du Tronçon 5

V.6. Tronçon 6



Figure 15 : Localisation du Tronçon 6

Le cours d'eau au niveau du Tronçon 6 retrouve un aspect de cours d'eau mais le faciès reste lentique et le substrat est majoritairement sablo-limoneux.

La ripisylve éparsse présente des signes d'entretien et une strate arborée peu développée.

Ce linéaire présente deux seuils sur sa partie amont ainsi que six rejets d'eau pluviale.



Figure 16 (de gauche à droite) : Berges, rejet et ouvrage du Tronçon 6

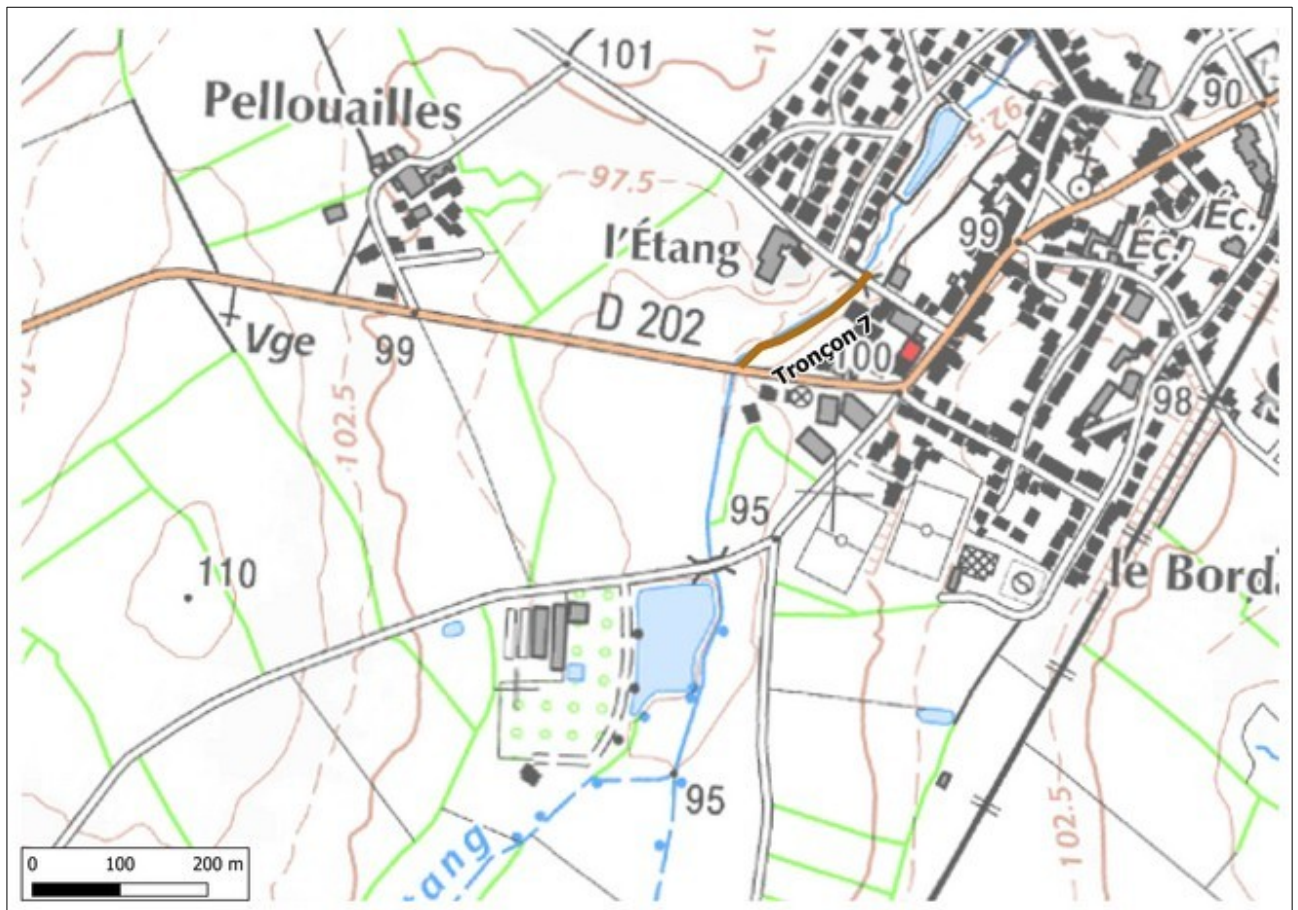


Figure 17 : Localisation du Tronçon 7

À l'image du Tronçon 5, cette partie du ruisseau est marquée par un seuil (Figure 18) (le plus en amont de la zone d'étude) responsable de la formation d'un petit étang en amont.

Le faciès d'écoulement est composé d'un chenal lentique unique dominé par un substrat sablo-limoneux.

La rive droite est occupée par un jardin public présentant un entretien de la ripisylve tandis que la rive gauche est une prairie avec ripisylve formant une végétation surplombant la zone en eau.



Figure 18 : Ouvrage du Tronçon 7

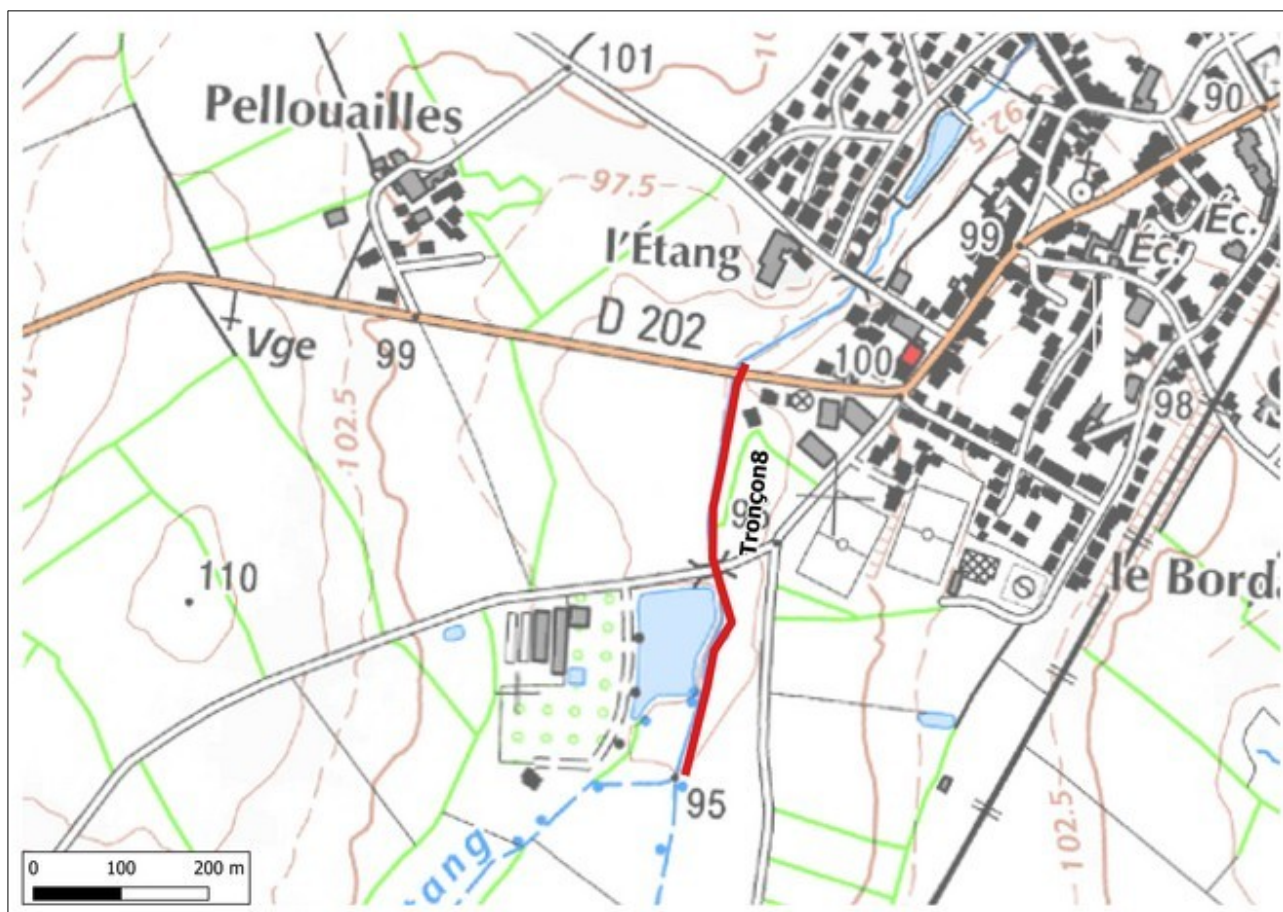


Figure 19 : Localisation du Tronçon 8

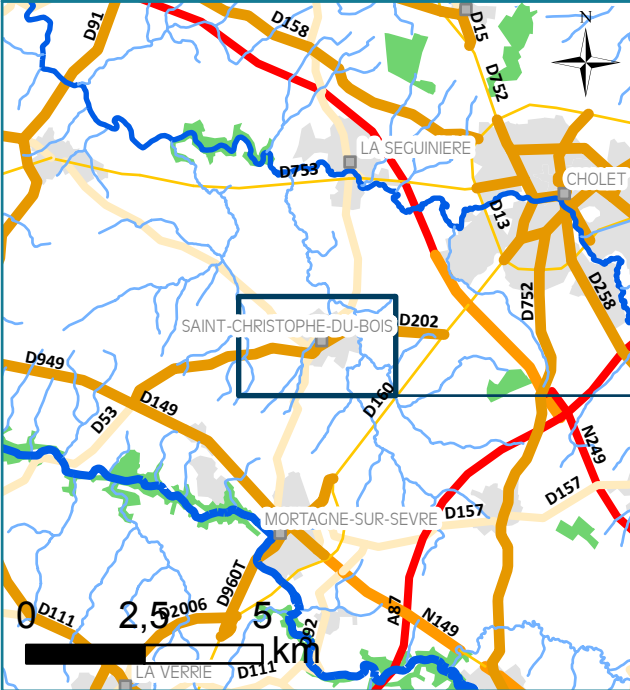
Le dernier tronçon prospecté s'étend sur 460 m entre le pont de la D22 et la confluence entre le Ruisseau de l'Étang et un autre ruisseau prenant sa source au lieu-dit le Courtison. Le contexte est davantage agricole ainsi les rive droites et gauches sont principalement occupées par des prairies. Signalons la présence d'un étang déconnecté du cours d'eau en rive gauche (lieu-dit la Peupleraie).

Le faciès est homogène et dominé par un plat lentique. Les habitats semblent peu diversifiés avec une forte proportion de sables cependant la ripisylve dense offre un habitat secondaire conséquent avec des racines immergées.

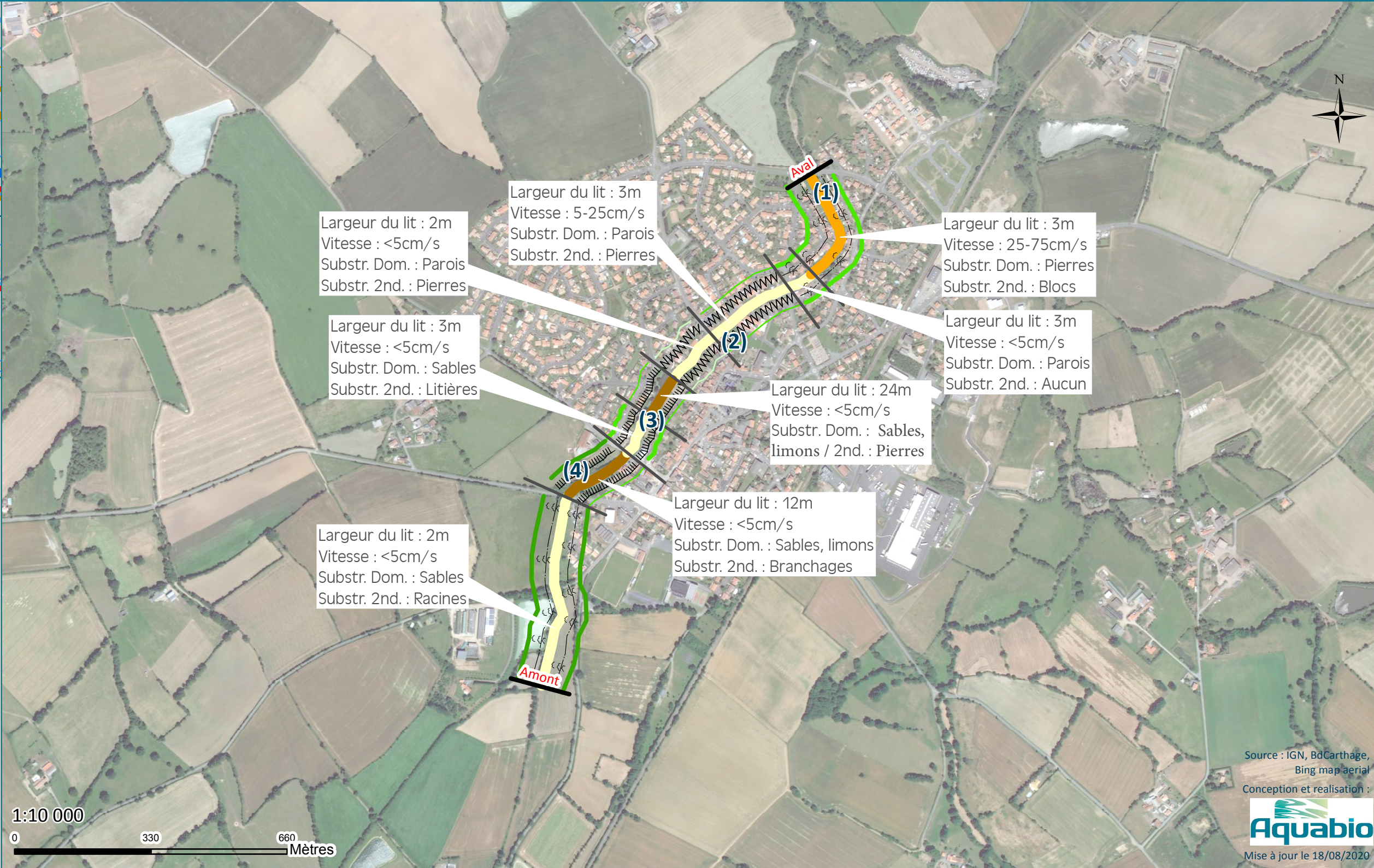
Les fortes pentes des rives gauches et droites signalent que le cours d'eau est incisé sur ce secteur ce qui semble indiquer que le lit a subi des modifications hydromorphologiques par le passé.



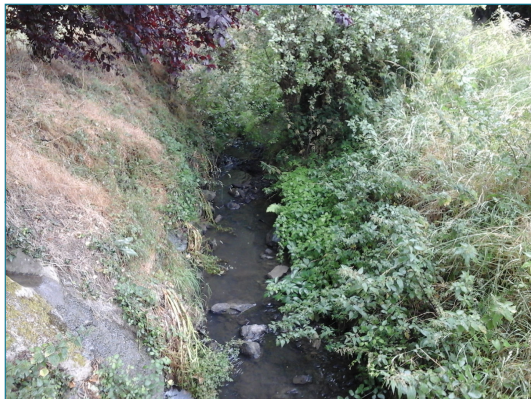
Figure 20 (de gauche à droite) : Faciès et ripisylve du Tronçon 8



- Légende :**
- Lit mineur (segments)**
Type de limites
Tronçon
Segment
- Faciès principaux**
Radier
Chenal lentique
Plat lentique
- Berges**
Profil
Forte
Pente douce
Verticale
- Ripisylves**
Largeur, Densité
2-5m, Dense
2-5m, Eparse
< 2m, Eparse
< 2m, Nulle



(1)



(2)



(3)



(4)





VI. RÉSULTAT DES ANALYSES I2M2

Le tableau ci-dessous reprend les résultats de l'I2M2 réalisé sur le Ruisseau de l'Étang en 2020.

Tableau VI : Résultats des analyses macroinvertébrés (I2M2)

Libellé national	Ruisseau de l'Étang
Code Agence	OLR057
Numéro d'essai Date	RCS201-05535 10/06/2020
Indice Shannon	0,01760
ASPT	0,00000
Polyvoltinisme	0,00000
Ovoviviparité	0,24530
Richesse	0,00000
I2M2	0,0584
Etat biologique (arrêté 2018)	Mauvais

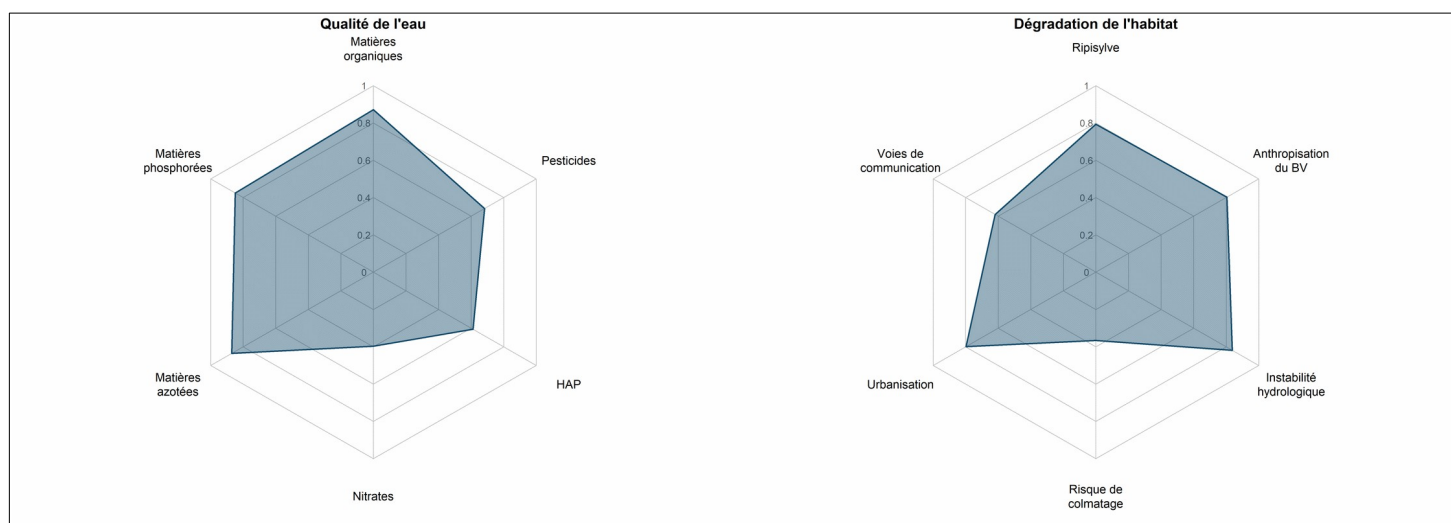


Figure 21 : Diagrammes en radar des risques d'altération sur la station OLR057

VII. RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE PISCICOLE

Le tableau VII présente l'ensemble des résultats obtenus sur le compartiment « poissons ».

Tableau VII : Résultats des analyses IPR

Libellé national		Ruisseau de l'Etang à L'ETANG
Code Agence		OLR058
Numéro d'essai, Date		IPR190-06986 28/08/2019
Score des métriques d'occurrence	NER	9,1
	NEL	10,4
	NTE	0,6
Score des métriques d'abondance	DIT	2,0
	DIO	2,9
	DII	22,1
	DTI	8,8
Note IPR		55,9
Etat biologique (arrêté 2018)		Mauvais

La figure 22 montre les effectifs des espèces piscicoles recensées sur la station.

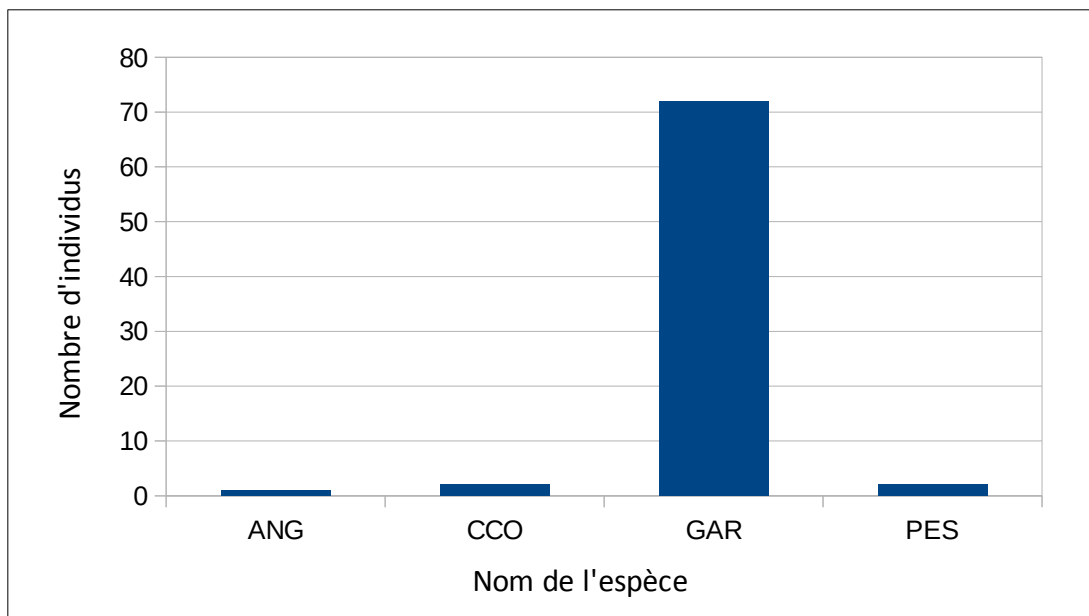


Figure 22 : Nombre d'individus recensés par espèce (OLR058)



Figure 23 (de gauche à droite): Carpe commune, Gardon, Perche soleil

VIII. INTERPRÉTATION DES DONNÉES

VIII.1. I2M2

En 2020, le Ruisseau de l'Étang présente un mauvais état biologique d'après l'élément macroinvertébrés.

Le résultat de l'I2M2 semble indiquer que le peuplement de macroinvertébrés n'est pas polluosensible et composé d'une forte proportion de taxons à cycle de développements courts (score de l'ASPT et du polyvoltinisme égal à 0) pouvant traduire une forte altération de la qualité de l'eau. L'analyse du peuplement met en évidence une dominance de Chironomidae et d'Oligochètes, des organismes peu exigeants vis-à-vis des conditions environnementales.

Signalons également que le score nul de la richesse taxonomique met en évidence un habitat peu favorable au développement d'une macrofaune benthique riche et diversifiée. En effet, le milieu est dominé à 81 % par un substrat sablo-limoneux peu biogène.

Le faible score de l'indice de Shannon souligne de plus l'instabilité du milieu qui voit son origine dans des épisodes d'assecs réguliers ne permettant pas le développement d'un peuplement pérenne.

Ce résultat est appuyé par l'outil diagnostic (diagrammes en radar) qui indique de plus un risque d'altération de la qualité de l'eau par un apport de matières organiques, phosphorées et azotées pouvant être lié à la forte urbanisation du bassin versant ainsi qu'à une ripisylve peu développée et ne pouvant pleinement jouer son rôle d'épurateur naturel. L'instabilité hydrologique liée aux assecs est de plus mise en évidence.

VIII.2. IPR

Le ruisseau de l'Étang au niveau de l'Étang présente la note IPR de 57,4, ce qui équivaut à une classe de mauvaise qualité.

L'analyse détaillée de ces résultats montre que :

- la note IPR est pénalisée par la présence d'une seule anguille, mais aussi par un peuplement plutôt composé de cyprinidés limnophiles (Carpe commune, Gardon) et un effectif important en Gardon, une espèce omnivore et tolérante en matière de milieu dégradé. Ces espèces sont typiques de la « zone à Brème », alors que le modèle prévoit plutôt la présence d'espèces telles que la Loche franche, la Truite fario et le Vairon sur ce type de cours d'eau. La différence significative entre le peuplement théorique et le peuplement réel observé peut en partie être expliquée par la présence d'un seuil juste en aval de la station, qui donne lieu à une station sur laquelle les vitesses sont lenticules avec une prédominance du substrat vase. Ces caractéristiques peuvent expliquer l'absence des espèces prédites par le modèle préférant les milieux lotiques et oxygénés.
- Les valeurs prises par les deux métriques d'occurrence, Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER) et Lithophiles (NEL), sont inférieures aux valeurs attendues par le modèle IPR. Ce différentiel peut être expliqué par l'absence d'espèces préférant les eaux courantes et les substrats minéraux grossiers.
- Les individus dominants sont omnivores (DIO) et tolérants (DIT). Les taxons invertivores (DII) sont, à l'inverse, sous-représentés. Notons que c'est par rapport au modèle IPR que ces individus apparaissent sur ou sous-représentés. Le modèle IPR est basé sur des cours d'eau exempts de pressions morphologiques. Dans notre cas, un seuil est situé juste à l'aval de la station étudiée. L'écart entre ce que prévoit le modèle est ce qui est réellement observé met donc en évidence de fortes modifications du milieu par rapport à un état de référence.
- A noter, la présence de la Perche soleil, une espèce invasive dont les individus ont été détruits sur le site.

L'ensemble de ces résultats montre un déséquilibre entre la population piscicole attendue et la population présente sur ce site. En effet, le modèle IPR met en évidence le dysfonctionnement du milieu dû à la présence du seuil en aval de la station qui crée un effet de retenue d'eau. Le projet d'aménagement du ruisseau de l'Étang qui prévoit une renaturation du cours d'eau au niveau de la zone pêchée devrait permettre à un peuplement piscicole plus naturel de s'établir.

CONCLUSION

Au vu des analyses hydrobiologiques et prospections hydromorphologiques effectuées en août 2019 et juin 2020 sur le Ruisseau de l'Étang à l'Étang, nous aboutissons aux conclusions suivantes :

- > Aucun suivi historique de la qualité de l'eau n'a été réalisé sur le Ruisseau de L'Étang avant notre campagne de 2019. Les données piscicoles recueillies constituent donc l'état initial du milieu.
- > La partie aval du Ruisseau de l'Étang est favorable à la reproduction de la Loche franche, du vairon et du Chabot. La moitié amont du cours d'eau présente de nombreuses racines pouvant offrir un support de pontes aux espèces piscicoles opportunistes.
- > La présence de deux étangs artificiels dénature le peuplement piscicole attendu et favorise l'installation d'espèces propres aux plans d'eau.
- > Le cours d'eau s'écoule dans un contexte majoritairement urbain et 500 m du Ruisseau de l'Étang présente une forte artificialisation (section uniforme et parois bétonnées).
- > 23 seuils faisant obstacle à la continuité écologique ont été relevés.
- > 22 rejets d'eau pluviale ont été recensés témoignant du fort apport d'eau en période de pluie.
- > Les résultats des analyses de macroinvertébrés mettent en évidence un milieu dégradé sur le plan de la qualité de l'eau et de l'habitat avec un état biologique mauvais.
- > Selon l'indice « poissons », il est probable que les teneurs en matière organique et nutriments soient élevées au niveau de la station amont, puisque les espèces retrouvées sont peu exigeantes quant à la qualité de l'eau.
- > Le modèle IPR met en évidence un dysfonctionnement du milieu par rapport à un état de référence, principalement dû à la présence du seuil créant une retenue d'eau au niveau de la station étudiée. Le projet de renaturation du cours d'eau devrait permettre une meilleure circulation de l'eau et offrir de nouveaux habitats favorables à un peuplement piscicole plus diversifié.
- > Les assècs réguliers contribuent à altérer la qualité du milieu en déstabilisant les compartiments hydrobiologiques.

Rapports d'essai

Date d'édition du rapport : 03/04/2020 (annule et remplace l'édition du 25/11/2019)

RAPPORT D'ESSAIS

Echantillonnage de poissons à l'électricité

(AFNOR NF T90-358 / AFNOR XP T90-383)

INFORMATIONS CONCERNANT L'ESSAI

Objet soumis à l'essai : cours d'eau

Support : peuplement piscicole

Localisation (Client)

Département : MAINE-ET-LOIRE

Commune concernée : SAINT CHRISTOPHE DU BOIS
(CODE INSEE : 49269)

Coordonnées des limites amont et aval du site poissons en Lambert 93/RGF93

	Amont	Aval
X (en m)	400 102	400 206
Y (en m)	6 665 946	6 666 007

Inventaire

Responsable de la pêche : Matthieu LAMBRY (FE)

Equipe de pêche :

Anne DOLBEAU (FE), Damien NEDELEC (FE), Matthieu LAMBRY (FE), Olivier LE RUYET (Tutorat) (FE)

Codes Agences AQUABIO :

SG : Agence Sud-Ouest, FE : Agence Ouest, PA : Agence Ile de France-Nord,
NY : Agence Sud-Est, CF : Agence Centre, BE : Agence Nord-Est,
DE : Agence Développement

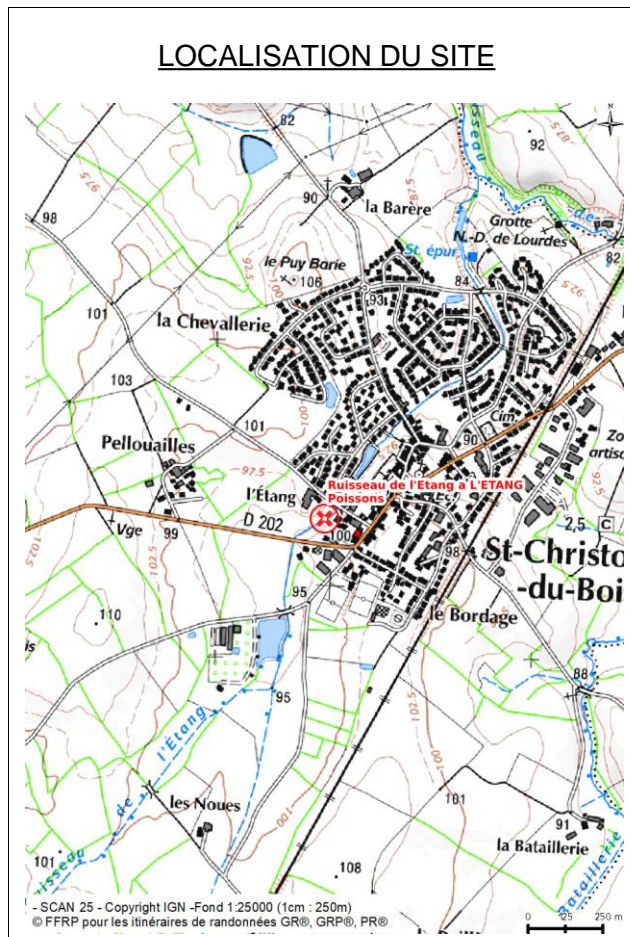
Date de l'inventaire : 28/08/2019 Début : 11:00 Fin : 15:15

Méthode de prospection : Stratifiée par Points (grand milieu)

Mode de prospection : En bateau

Objectifs de la pêche : Etude

LOCALISATION DU SITE



Remarques/détails concernant le prélèvement :

Longueur inférieure à la longueur théorique car station comprise entre un pont busé à l'amont et un pont avec seuil infranchissable à l'aval.
Pêche maintenue malgré les faibles niveaux d'oxygène (supposition que le milieu est pauvre en oxygène toute l'année). Nouvelle version du rapport d'essai présentant la bonne norme de référence XP T90-383. Aucun impact sur les données du rapport d'essai.

Répartition prévisionnelle des points difficile à tenir en raison de la densité des frondaisons d'arbres surplombant le cours d'eau. Pêche réalisée en bateau malgré une profondeur moyenne inférieure à 0,8 m en raison d'une importante épaisseur de vase.

Remarques/détails concernant l'analyse : -

DESCRIPTION DU SITE

CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

Conditions météorologiques	Hydrologie	Visibilité du fond	Trace de décrue	Tendance du débit
Fortement nuageux	Etiage	Non visible	Non	Stable

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

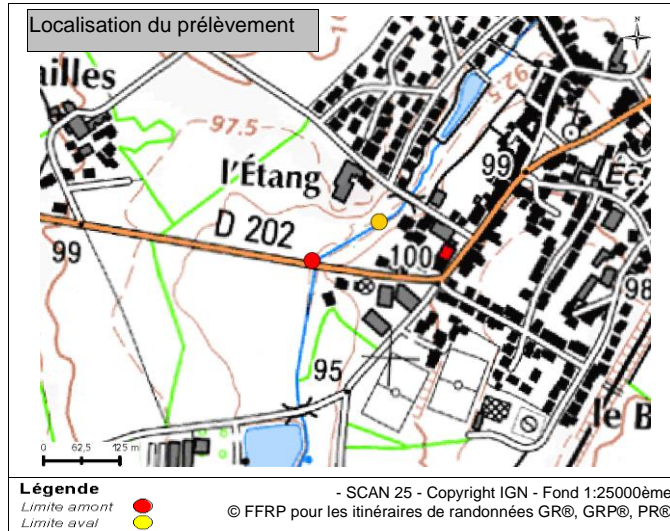
Largeur mouillée (m)	13,0	Largeur Plein bord (m)	13,0	Longueur (m)	165
----------------------	------	------------------------	------	--------------	-----

Ensoleillement moyen	Rivière assez couverte
----------------------	------------------------

Berges					
Pourcentage d'artificialisation		1 – 25%	Hauteur maximale (m)		0,5
Ripisylve dominante (5 premiers mètres)					
Complexité		Simple	Densité moyenne		Modérée
Type	Nu naturel	Nu artificiel	Hautes herbes	Arbustes	Arbres
Classe	0%	1 – 25%	26 – 50%	26 – 50%	1 – 25%
Occupation du sol (20 premiers mètres)					
Rive droite		espace vert, jardin			
Rive gauche		culture			
Faciès					
Type	% de Type		Vitesse moyenne		Granulométrie dominante
Chenal lentique	76 – 100%		1 - 24 cm/s		Vase
Zone de bordure	1 – 25%		1 - 24 cm/s		Argiles (< 3,9 µm)
Plat lentique	1 – 25%		1 - 24 cm/s		Vase



Vue globale



PRESSIONS ANTHROPIQUES SUR LE SITE

Nuisances	Aucune	Détritus	Oui
Boues organiques Flottantes	Non	Ligneux ou herbacés frais	Non
Mousses de détergents	Non	Odeur	Sans
Irisation	Oui	Aspect des abords	Propre
Modifications morphologiques			
Trace de curage	Non	Trace de recalibrage	Non
Mise en bief pour navigation	Non	Trace de rectification	Non
Canalisation	Non	Influence d'un seuil	Absence de seuil

DESCRIPTION DU PRELEVEMENT

Caractéristiques du site de prélèvement

Surface échantillonnée (m²) :	938	Unité hydrologique poisson :	LOIRE
Largeur calculée du lit mouillé (m) :	13,0	Surface Bassin Versant (km²) :	2,1
Profondeur Moyenne (m) :	0,7	Pente IGN du cours d'eau (‰) :	4,7
Profondeur Maximum (m) :	0,9	Distance à la source (km) :	1,5
		Temp. moy. inter-annuelle Janvier (°C) :	5,4
		de l'air du mois de Juillet (°C) :	19,9

Abondance des habitats et macrophytes

Trou, fosse :	Nulle	Sous berge :	Nulle
Embâcle, souche :	Faible	Racines :	Faible
Abris rocheux :	Nulle	Abris végétal aquatique :	Nulle
Végétation de bordure :	Faible		
Colmatage	Intensité :	Nature :	
	Complet	Vases	

Photographies du site



Amont vers aval



Aval vers amont

Mesures Physico-chimiques

Température de l'eau (°C) :	19,7	Oxygène dissous (mg/l) :	0,5
pH :	7,3	Taux de Saturation en Oxygène (%) :	6
Conductivité (µS/cm) :	270		

Conditions de pêche

Type d'équipement de pêches électriques	Fabricant	Efko
	Modèle	FEG3000S
	Impulsion	Courant continu lissé
Tension (V)	200	
Intensité (A)	6	
Puissance (W)	1200	
Isolement à l'amont	Obstacle infranchissable	
Isolement à l'aval	Pas d'isolement	

Nombre d'anodes	1
Nombre d'épuisettes	1
Maille épuisette (mm)	4,5
Diamètre de l'anode (cm)	35
Temps de passage (en min)	
1er :	60
2ème:	-
3ème:	-
4ème:	-

LISTE FAUNISTIQUE

Espèces		Effectif	Longueur (mm)		
Nom commun	Nom scientifique	Nbind*	Min	Max	Moy
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	1	300	300	300
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	2	500	520	510
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	72	45	208	106
Perche soleil**	<i>Lepomis gibbosus</i>	2	137	153	145

* Nbind = Nombre d'Individus - ** Espèce invasive (détruite sur site)

Le responsable des essais
Julien ROBINET



**8.2.4 MESURES COMPENSATOIRES - EXTRAIT DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION LOI SUR L'EAU
(VERSION MAI 2016) - NOEME ENVIRONNEMENT**

3.2.2. MESURES PERENNES / ZONES HUMIDES ET MILIEUX AQUATIQUES

Les mesures relatives aux zones humides sont de diverses natures :

- diminution du périmètre d'aménagement et modification du projet : mesures d'évitement et de réduction,
- mise en œuvre de travaux de renaturation du ruisseau de l'Etang : mesures de compensation.

3.2.2.1 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION / ZONES HUMIDES

Par rapport au projet initial envisagé dans les années 90 et inscrit dans le document d'urbanisme approuvé en 1995, les limites du secteur destiné à être aménagé ont connu des modifications notables :

- la partie localisée au sud de la RD202 a été retirée du périmètre et est repassée récemment en zone agricole A dans le PLU (révision 2015)
- les parties localisées à l'est du site, aux abords du ruisseau de l'Etang, sont maintenues dans le périmètre de ZAC, mais ne seront pas urbanisées. Elles seront traitées en espace naturel et joueront un rôle dans la composition paysagère du projet, ainsi que dans la préservation des milieux associés au cours d'eau.

Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC, l'alimentation de la zone humide sera assurée à partir de l'aire d'impluvium et du ruissellement sur les espaces riverains maintenus en l'état (espaces paysagers) et les jardins des parcelles loties voisines.

Par ailleurs, cet espace paysager n'accueillera pas d'équipement particulier susceptible d'y générer une fréquentation importante. Les cheminements seront mis en place en dehors de cet espace, sans inciter à la traversée de la zone, pour éviter le piétinement.

Il peut s'accompagner d'un panneau d'information pour expliquer aux riverains, et au public d'une façon générale, la vocation de cet espace.

La parcelle sera gérée en prairie extensive (cf. exemples d'illustration ci-dessous). L'entretien comprendra une fauche annuelle tardive avec export des résidus de fauche.

Par ailleurs, la densité du projet de ZAC a été augmentée (on est passé de 120 à 170 logements pour une surface analogue), afin de limiter la consommation de surfaces agricoles et/ou naturelles sur le territoire communal.

Exemples de zones humides préservées



3.2.2.2 MESURES DE COMPENSATION / ZONES HUMIDES

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des incidences sur les zones humides, il apparaît nécessaire de prévoir des mesures de compensation des impacts résiduels.

Les mesures compensatoires proposées prennent des formes diverses et concernent plusieurs secteurs, localisés au droit de la ZAC de Pellouailles, mais aussi, sur le ruisseau de l'Etang et ses abords, en amont et en aval de ce site.

La localisation et les principes des mesures ont fait l'objet d'une reconnaissance de terrain associant Sèvre Loire Habitat, la commune de Saint-Christophe-du-Bois, le Maître d'œuvre (SARL de géomètres Rigaudeau), la DDT49 (Service Police de l'eau), l'ONEMA, le CPIE Loire-Anjou et SAGE Environnement.

Les mesures de restauration sont détaillées dans les pages suivantes. Certaines des illustrations (notamment les photographies) proviennent du compte-rendu de la visite de site, établi par le CPIE Loire Anjou.

A noter que pour prendre en compte les contraintes identifiées lors des investigations menées dans le cadre des études préalables (topographie, sédiments), il a été décidé de mettre en œuvre une approche progressive pour les mesures de restauration : intervention minimale dans un premier temps, mesures correctives et/ou d'accompagnement par la suite.

Ainsi, en cas de doute sur la fonctionnalité des dispositifs mis en place, on procédera à d'éventuels correctifs ou travaux complémentaires (cf. 3.2.2.1 page 80).



✓ Secteur des Noues

Cette section du ruisseau de l'Etang présente un profil en travers résultant de travaux de recalibrage et s'apparentant à celui d'un fossé, avec des berges hautes et pentues.

On observe également un bourrelet de terre en haut de berge, résultant vraisemblablement d'un ancien curage.

Les travaux (cf. plan page suivante) consistent à adoucir l'inclinaison de la berge en rive droite du ruisseau, pour obtenir une pente de 3/1, et à supprimer le bourrelet en crête de berge.

Parallèlement, un nettoyage de la végétation se développant en rive droite (notamment des ronces) sera mis en œuvre.

Compte tenu de la sensibilité écologique de la parcelle localisée en rive droite, le projet de création de zones de ralentissement des eaux en réalisant des modelés de terrain sur ce secteur n'a pas été retenu.

En effet, ces travaux présentaient des risques de modification importante des conditions d'hydromorphie de ces terrains, avec des répercussions sur la flore présente.

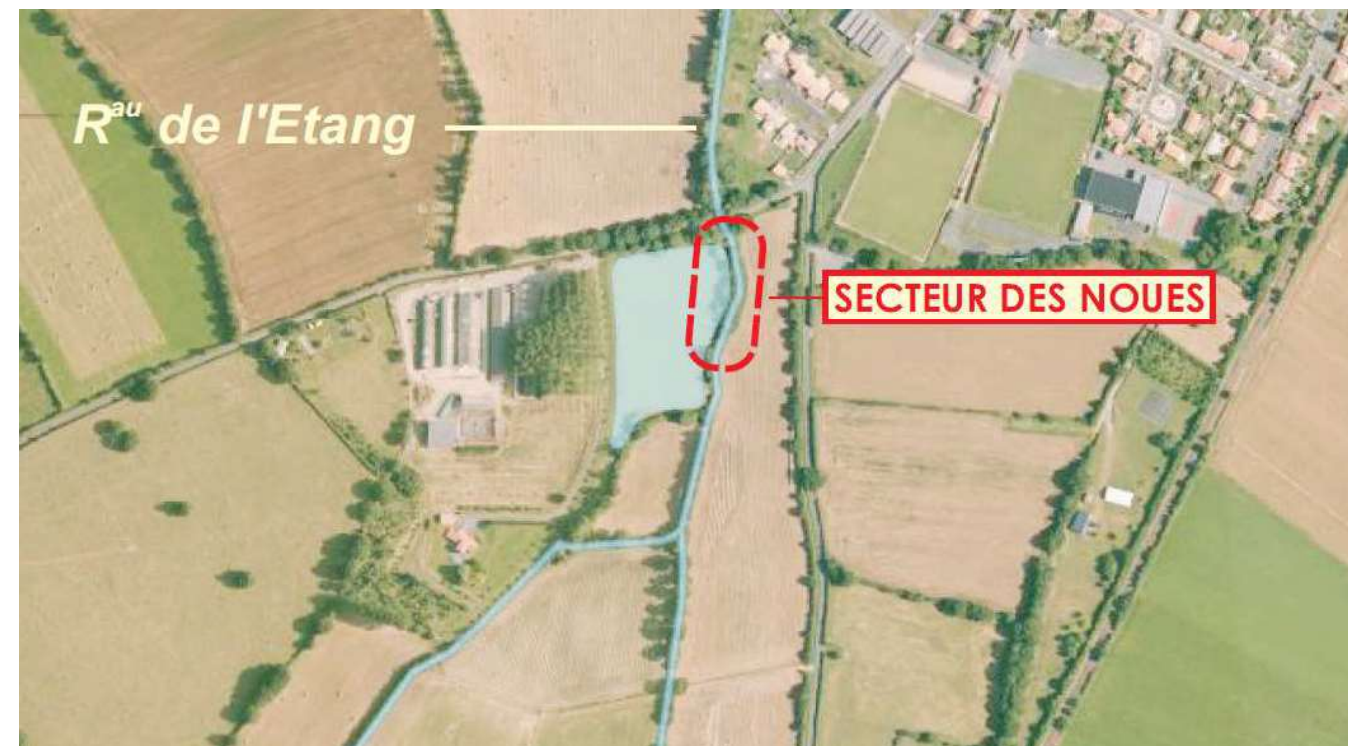
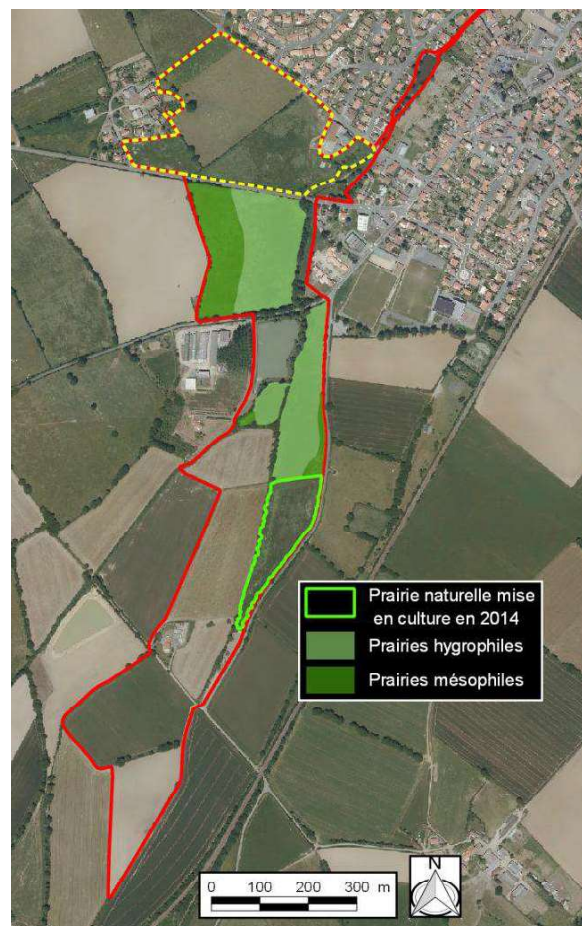
En effet sur les parcelles localisées en amont et au droit du secteur dit des Noues, d'importantes populations d'Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*) ont été relevées (estimation à plus de 600 pieds). Il s'agit de prairies très humides (hygrophiles) placées sur des sols argileux pauvres (milieux oligotrophes) qui permettent l'existence de milieux peu communs et la présence d'espèces associées comme l'Orchis à feuilles tachetées (*Dactylorhiza maculata*).

En s'éloignant du ruisseau sur les parties les plus hautes de ces prairies, on retrouve des milieux plus mésophiles. L'originalité de ces parcelles réside également dans leur excellent état de conservation.

L'ensemble des espèces végétales caractéristiques de ce type de prairies (correspondance phytosociologique : *Oenanthe peucedanifoliae-Brometum racemosi* de Foucault 1981) a pu être observé en nombre : *Oenanthe peucedanifolia*, *Bromus racemosus*, *Alopecurus pratensis*, *Orchis laxiflora*, *Gaudinia fragilis*.

Des invertébrés patrimoniaux y sont associés comme le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*). Le type d'exploitation agricole en place (prairie de fauche) est très favorable à la conservation de ces milieux. Il induit également une mécanisation modérée de ces parcelles ce qui favorise la conservation d'un maillage bocager dense et de qualité puisque les arbres ne sont pas source de gêne pour les agriculteurs.

Dans ces haies bocagères, ont également été recensées des espèces patrimoniales comme le Gobe mouche gris (*Musciapa striata*) ou encore l'Ephippigère carénée (*Uromenus rugosicollis*).

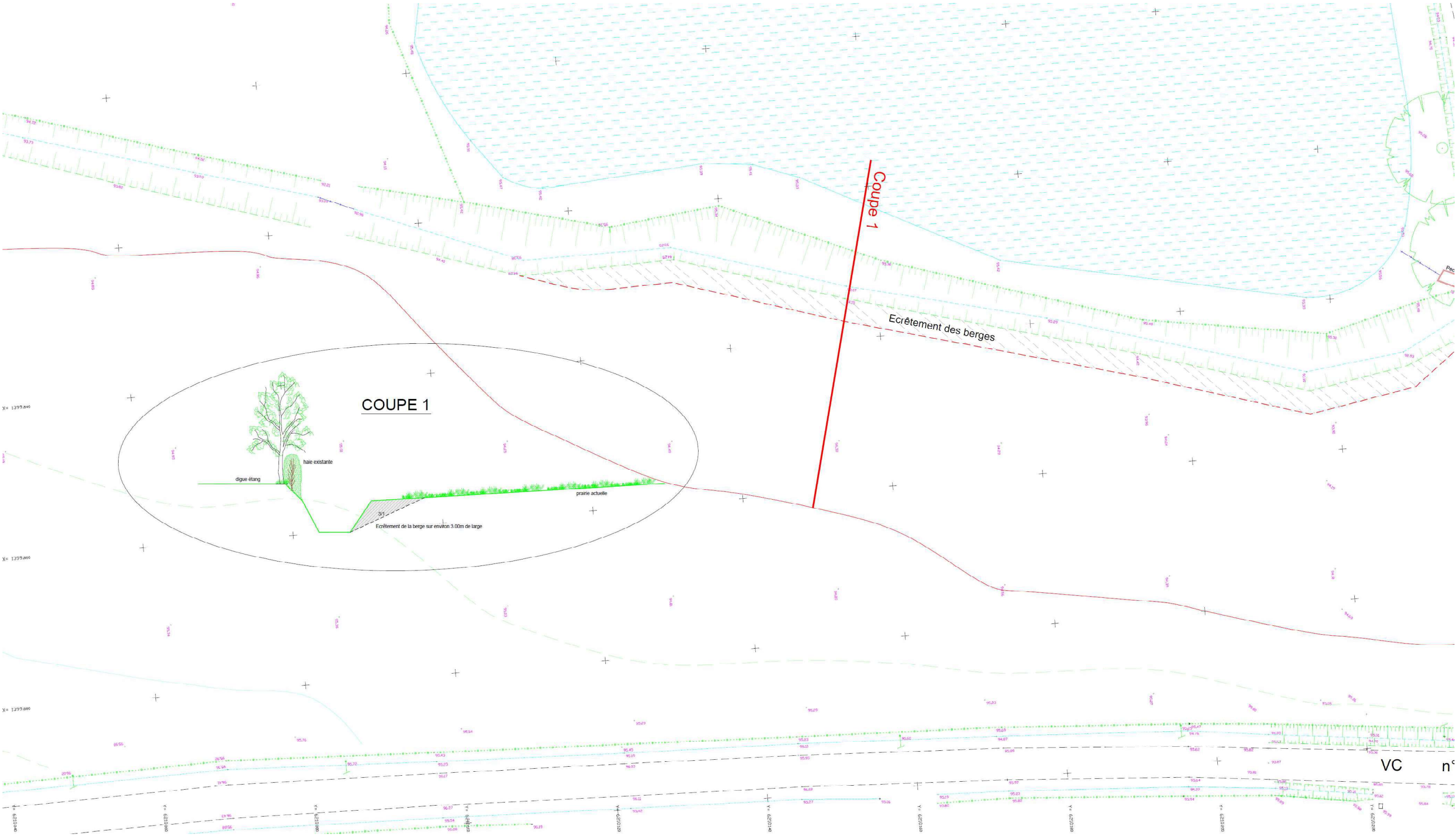


Mesures relatives à la période de travaux

Lors de la réalisation des travaux, on veillera à :

- Programmer les interventions aux périodes les plus sèches, soit entre les mois de septembre et d'octobre,
- Utiliser des engins à chenilles affectant peu le sol du fait de leur portance répartie,
- Ne déposer aucun matériau de façon temporaire ou durable sur les parcelles.

Figure 23 : Mesures compensatoires zones humides - secteur des Noues



SARL Christiaens – Jeanneau – Rigauddau

✓ Secteur de la ZAC de Pellouailles

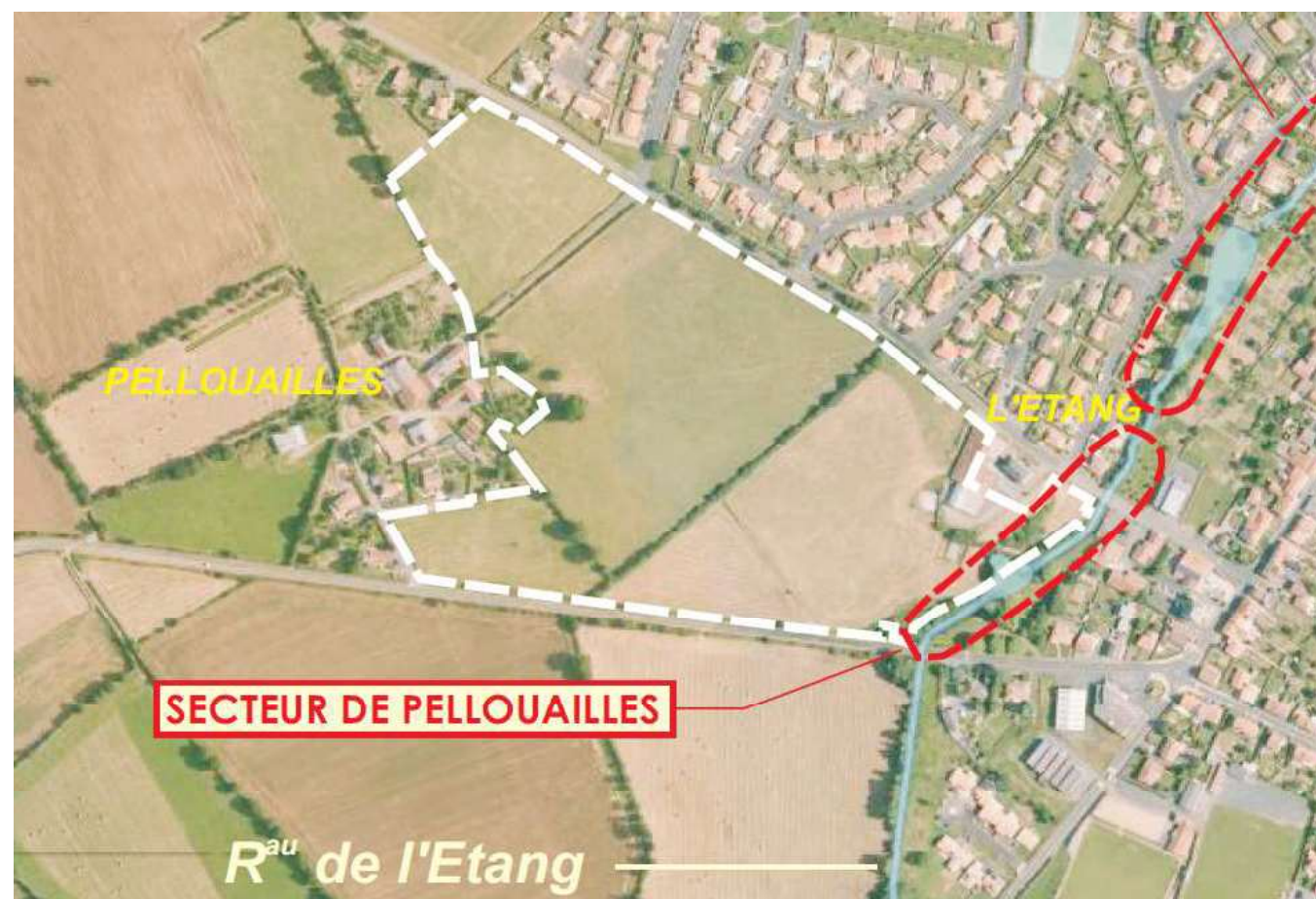
Sur le secteur de la ZAC de Pellouailles, les mesures portent sur :

- la renaturation de la section du ruisseau de l'Etang localisée au droit du projet,
- la création d'un plan d'eau de pêche (qui servira aussi de bassin de rétention des eaux pluviales de la ZAC) en remplacement de celui supprimé dans le centre-bourg (cf. § ci-après).
- *La renaturation du ruisseau de l'Etang au droit de la ZAC*

La renaturation de cette section du ruisseau de l'Etang a pour objectif de modifier les conditions d'écoulement sur cette section et de remodeler le profil en travers du cours d'eau.

En effet, les ouvrages localisés en amont de la rue du Chêne, sous cette voie et juste en aval (cf. photos) influencent la ligne d'eau au droit du site de Pellouailles et ralentissent les écoulements. Ainsi, le ruisseau se présente actuellement plutôt comme un plan d'eau, caractérisé par un lit très large, une profondeur importante et un écoulement lentique.

Les travaux consistent à supprimer ces ouvrages et à poser des déflecteurs en bois (constitués de demi-rondins) sous l'ouvrage de franchissement de la rue du Chêne, pour diversifier les écoulements.



Amont de la rue du Chêne



Suppression de l'ouvrage, maintien du gabarit.



Pose de déflecteurs en bois

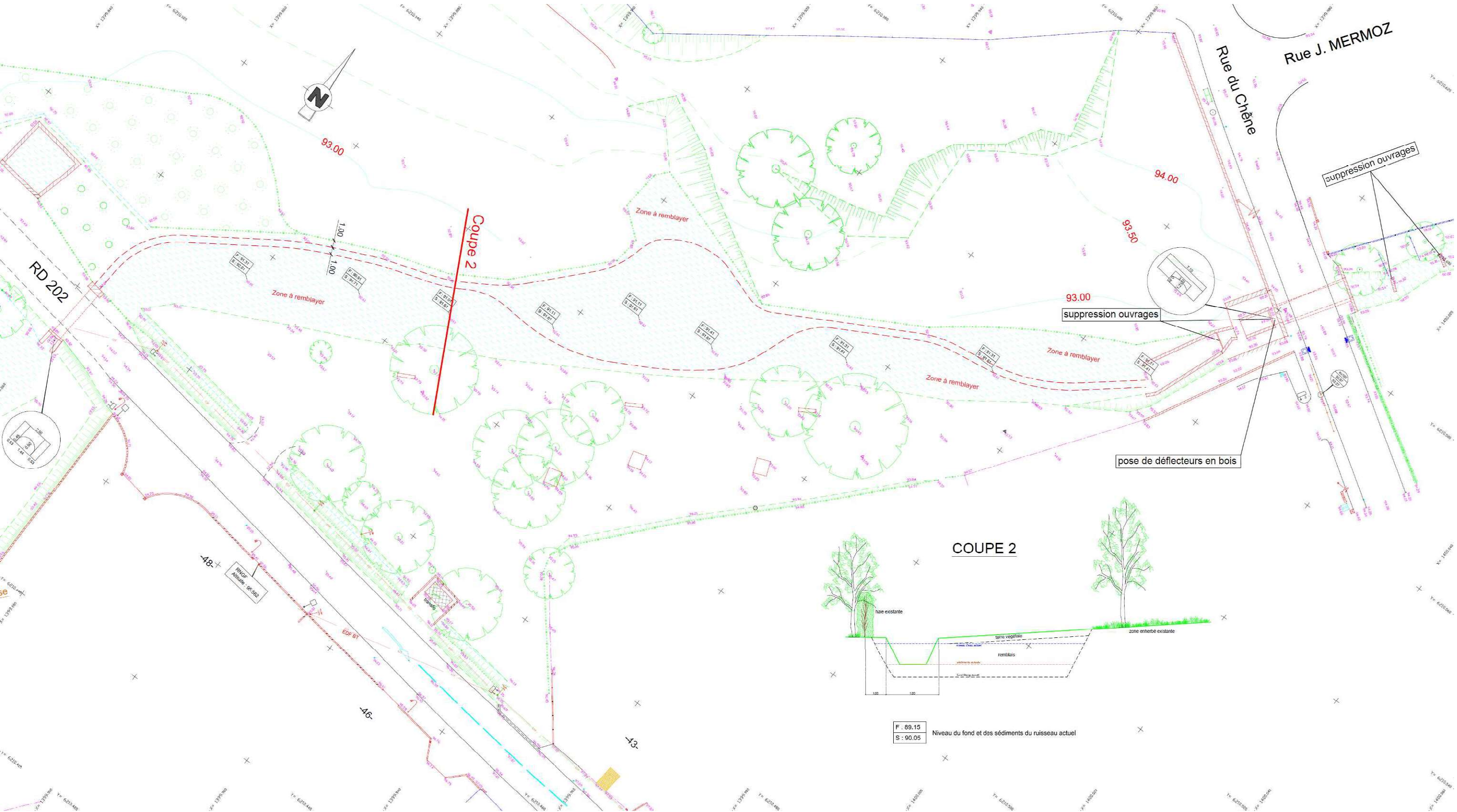
Suppression de l'ouvrage

A noter que l'ouvrage de franchissement proprement dit de la rue du Chêne ne sera pas modifié. Compte tenu de la cote du radier de cet ouvrage sous la rue du Chêne et du profil actuel du cours d'eau en amont de cette voie, les possibilités de renaturation de cette section sont limitées.

Le curage et l'enlèvement des sédiments semblent difficiles à mettre en œuvre et conduiraient à retrouver un fond de lit très en dessous du radier de l'ouvrage aval. Aussi, il est proposé de procéder à un retalutage du cours d'eau pour diminuer, au moins ponctuellement, la largeur du cours d'eau, afin de modifier et diversifier les conditions d'écoulement.

Compte tenu de sa configuration, des apports de matériaux seront nécessaires. Pour limiter ces apports et l'importance des terrassements, le resserrement du lit ne sera pas homogène sur le linéaire concerné (entre la RD202 et la rue du Chêne), ce qui permettra également d'avoir des profils en travers différents sur ce secteur.

Figure 24 : Mesures compensatoires zones humides – Secteur de la ZAC de Pellouailles



Aval de la rue du Chêne



Photo ①

Suppression de l'ouvrage



Photo ②

Enlèvement des souches sur la berge droite

- La création d'un plan d'eau de pêche

Il ne s'agit pas à proprement parler d'une mesure de compensation à la suppression de zone humide, mais plutôt d'une mesure d'accompagnement liée à la suppression du plan d'eau de pêche localisé un peu plus en aval dans le centre bourg (cf. ci-après *Secteur centre-bourg et aval*).

Ce bassin en eau aura une double fonction d'ouvrage de rétention (régulation hydraulique et traitement qualitatif) des eaux pluviales de la ZAC de Pellouailles et de plan d'eau de pêche.

Le bassin sera créé par terrassement en pleine masse et présentera les caractéristiques suivantes :

- surface du miroir d'eau constant : 2 950 m²
- cote de fond de bassin comprise entre 92.85 et 92.75 m NGF
- profondeur du fond de bassin entre 2,62 et 3,18 m par rapport au terrain naturel
- pentes de talus de 5/1 pour la partie supérieure
- pentes de talus de 2/1 pour la partie en eau.

La partie supérieure du bassin sera aménagée avec des pentes douces pour faciliter l'accès aux pêcheurs.

Quelques plantations arbustives et arborées seront réalisées en bordure sud-ouest de l'étang, pour apporter d'une part, un peu de diversité sur les formes de végétation présentes, d'autre part, un ombrage sur une partie du plan d'eau.

On utilisera les essences suivantes (depuis le bord de l'étang vers l'extérieur) :

- saules : Saule blanc (*Salix alba*), Saule cendré (*Salix cinerea*), Saule roux (*Salix atrocinerea*), Saule marsault (*Salix caprea*), Osier rouge (*Salix purpurea*)...
- aulne (*Alnus glutinosa*)
- frêne élevé (*Fraxinus excelsior*)
- chêne pédonculé (*Quercus robur*)
- ...

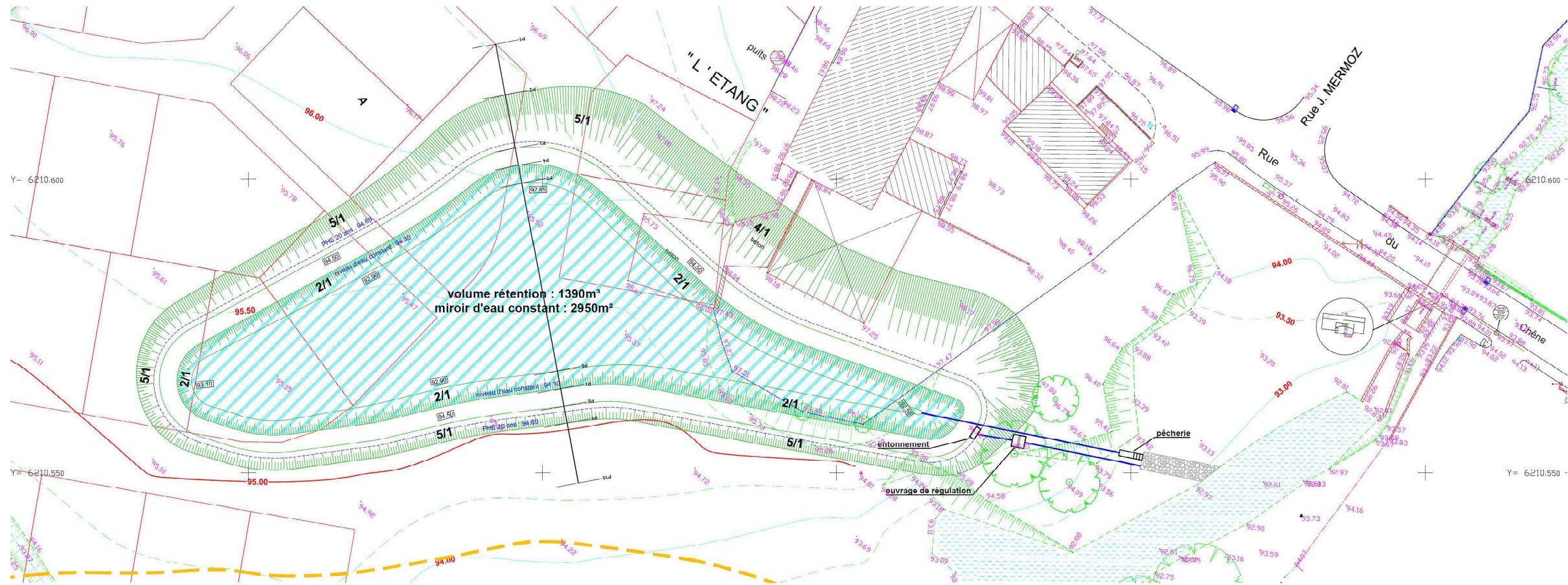
Il ne sera pas entrepris d'action particulière concernant la végétation herbacée : en effet, celle-ci vient en général coloniser spontanément ce type de milieu, se répartissant le long d'un gradient hydrique, entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Cela se produira d'autant plus facilement que le site d'implantation du plan d'eau est proche d'un habitat semi-naturel analogue : ruisseau de l'Etang et zones humides aux abords.

Mesures relatives à la période de travaux

Lors de la réalisation des travaux, on veillera à :

- Programmer les interventions en dehors des périodes sensibles pour la faune inféodée aux milieux aquatiques (amphibiens, oiseaux) : les travaux seront préférentiellement programmés entre les mois de septembre et d'octobre,
- Intervenir autant que possible depuis la berge est du cours d'eau (accès espace paysager en rive droite) de façon à éviter d'impacter les secteurs les plus sensibles localisés en rive gauche
- éviter les interventions directement dans le lit mineur du ruisseau de l'Etang,
- Ne déposer aucun matériau de façon temporaire ou durable sur les parcelles faisant l'objet de mesures conservatoires dans le projet.

Figure 25 : Secteur de la ZAC de Pellouailles – bassin de rétention / plan d'eau de pêche

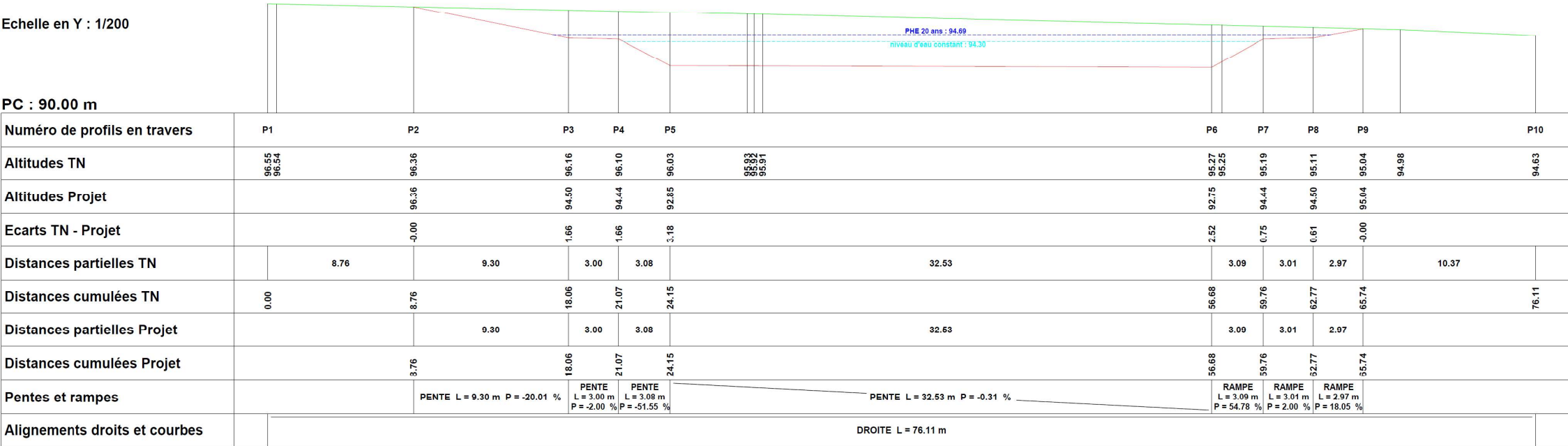


SARL Christiaens – Jeanneau – Rigaudeau

Coupe du bassin

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200



❖ **Secteur centre-bourg et aval**

Sur le secteur « centre-bourg », les mesures portent principalement sur la suppression de l'actuel plan d'eau de pêche, implanté directement sur le cours du ruisseau de l'Etang, ainsi que sur les mesures d'accompagnement qui seront mises en œuvre pour favoriser la renaturation du cours d'eau.

Les travaux prévus consistent :

- au niveau de l'ouvrage aval, à supprimer le dispositif assurant le maintien du niveau d'eau dans l'étang,
- la mise en place de dispositifs de diversifications des écoulements sur la section canalisée en aval de l'actuel plan d'eau de pêche.

Suppression de l'ouvrage en aval du plan d'eau



La suppression de l'ouvrage aval sera mise en œuvre en essayant de se rapprocher le plus possible de la cote de fond de l'étang, afin de permettre d'évacuer si possible une partie des sédiments.

Ces travaux induiront la disparition du plan d'eau et les sédiments découverts seront alors soumis à un ressuyage permettant d'éliminer la majeure partie de l'eau contenue.

Les investigations bathymétriques ont mis en évidence une hauteur de sédiments comprise entre 35 et 90 cm.

Parallèlement à cette phase de ressuyage, le ruisseau de l'Etang sera amené à recréer son tracé au sein des matériaux découverts.

A ce stade, il n'est volontairement pas prévu de mettre en œuvre des travaux de reconstitution d'un lit mineur, de façon à laisser le ruisseau se renaturer librement et à réserver d'éventuelles interventions pour des étapes ultérieures (cf. § 3.2.2.1 Modalités de suivi des mesures compensatoires / zones humides page 80).

Des mesures complémentaires seront mises en œuvre en aval du plan d'eau du centre-bourg :

- entre le plan d'eau et la rue de la Salette : cette section a été canalisée (berges et fond béton) et des seuils ont été posés au fond du lit. Des échancrures seront réalisées dans les seuils afin de diversifier les écoulements à l'étiage,
- des déflecteurs (demi-rondins de bois) seront posés dans l'ouvrage de franchissement de la rue de la Salette.





On procédera une échancrure dans chaque seuil afin de diversifier les écoulements à l'étiage.

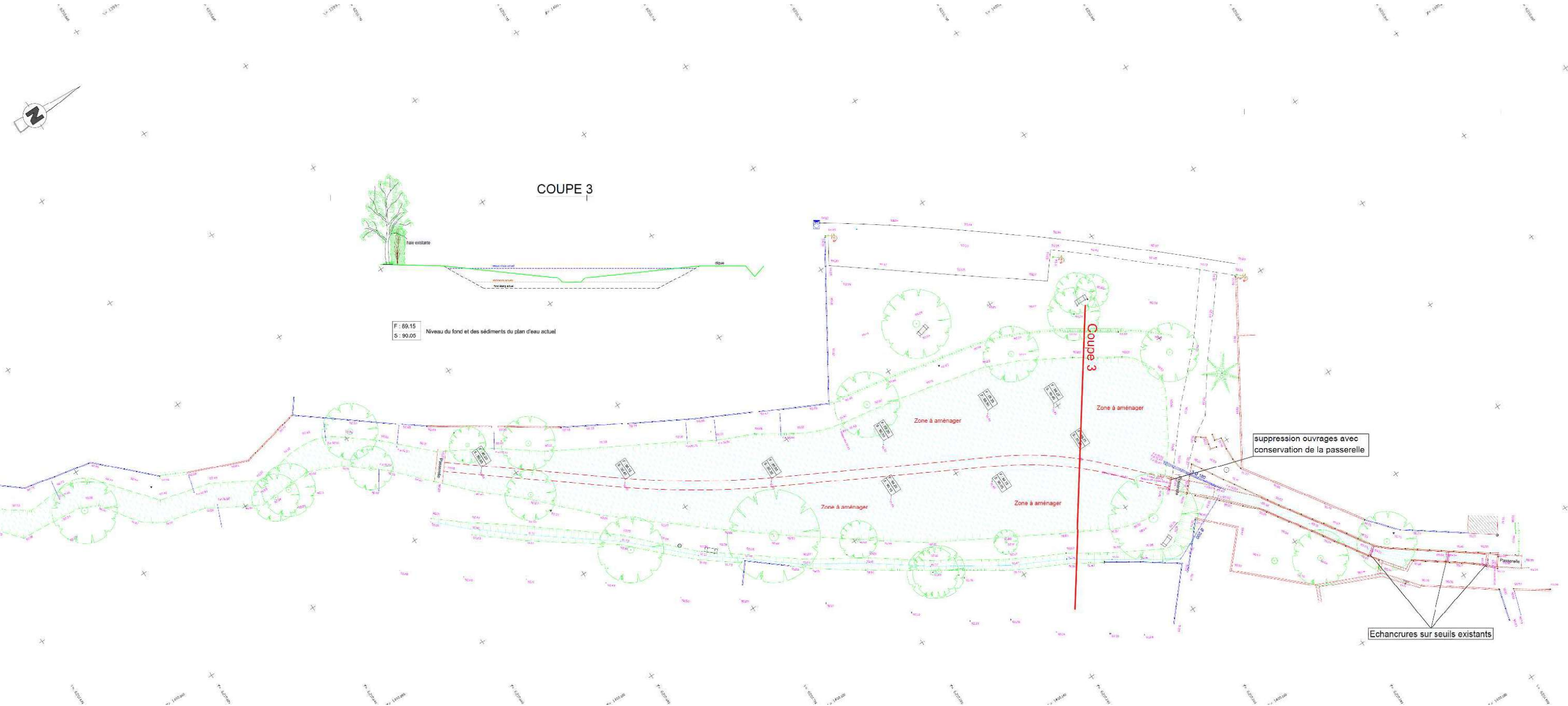
Pose de déflecteurs dans l'ouvrage de la rue de la Salette : pose de demi-rondins de bois.



Mesures relatives à la période de travaux

Comme pour les autres secteurs d'intervention, on privilégiera la période de basses eaux pour la réalisation des travaux (septembre – octobre)

Figure 26 : Mesures compensatoires zones humides – Secteur centre-bourg



3.2.2.1 MODALITES DE SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES / ZONES HUMIDES

Les modalités de suivi à mettre en place concernent les mesures de restauration du ruisseau de l'Etang mises en œuvre pour compenser la suppression sur le site de la ZAC de Pellouailles de zones humides identifiées selon le critère pédologique.

Le principe essentiel ayant présidé à l'établissement de ce programme de mesures est de limiter les travaux d'intervention sur le milieu et de favoriser une restauration « naturelle » du cours d'eau.

Ainsi les travaux portent essentiellement sur la suppression d'ouvrages, plus ou moins anciens, qui ont créé des obstacles aux continuités morphodynamiques et biologiques du ruisseau ou uniformisé les écoulements, et conduit ainsi à la dégradation du milieu. L'objectif recherché de ce programme de travaux est de créer les conditions d' « auto-renaturation » du cours d'eau.

Toutefois, ces mesures venant en compensation de la destruction de zones humides, il convient de leur affecter un objectif de résultat. Aussi, un suivi sera mis en place pour suivre l'évolution du ruisseau de l'Etang et vérifier l'efficacité des mesures proposées.

Le suivi mis en place pour accompagner la restauration du ruisseau de l'Etang comprendra :

- un suivi du comportement hydrodynamique du cours d'eau, comprenant trois passages annuels en période d'étiage, en conditions d'hydrologie « moyenne » et en période de hautes eaux, sur une période de 5 à 10 ans (en fonction de la rapidité de calage du cours d'eau) : l'objectif est d'effectuer des constats visuels et de détecter d'éventuels dysfonctionnements : absence ou insuffisance de gain en termes de diversification des écoulements, apparition de phénomènes d'érosion, déstabilisation d'ouvrages...

Ces constats seront réalisés par les services de la commune ou de la CAC, qui pourront solliciter un accompagnement technique de l'ONEMA, notamment dans les premières années, où des mesures complémentaires peuvent apparaître nécessaires.

- un suivi écologique portant sur le ruisseau et ses abords, en particulier sur les secteurs ayant fait l'objet de travaux de restauration. Ce suivi comprendra la réalisation d'investigations en période favorable (printemps – été), ciblées sur les groupes taxonomiques liés aux milieux aquatiques et humides : végétation, oiseaux, insectes, amphibiens.

Ce suivi sera réalisé sur une période de 5 ans, à un rythme biennal (soit les années n+1, n+3 et n+5, pour une fin des travaux en année n) et permettra, d'une part, de vérifier l'efficacité des mesures de préservation des secteurs sensibles identifiés au droit de la ZAC de Pellouailles (prairies et boisements humides) et d'autre part, de mesurer l'amélioration de la biodiversité sur les secteurs restaurés.

Cette mission sera confiée à un organisme spécialisé (CPIE, bureau d'études...).

Les résultats de ces visites et investigations seront rapprochés des objectifs visés par le programme de restauration du cours d'eau sur les différents secteurs concernés par les travaux et d'une façon générale sur l'ensemble du ruisseau de l'Etang.

Les constats réalisés sont susceptibles de mettre en évidence, de façon ponctuelle, une insuffisance de résultat ou l'apparition de dysfonctionnements, qui peuvent nécessiter la mise en œuvre de mesures correctives ou complémentaires. Celles-ci pourront concerner les points suivants :

- secteur des Noues : un suivi de la végétation sera assuré, avec des mesures de nettoyage (ronces...) en cas de colonisation excessive des berges, contribuant à la fermeture du milieu.

- secteur de Pellouailles : les mesures de restauration prévoient la suppression des ouvrages en amont de la rue du Chêne. Si ces travaux conduisaient localement à une dégradation des berges, des mesures de stabilisation seront mises en œuvre, en privilégiant des techniques de génie végétal.

Par ailleurs, les opérations menées pour resserrer le profil en travers du ruisseau entre la RD202 et la rue du Chêne peuvent nécessiter des travaux de terrassement complémentaires, pour optimiser le tracé du cours d'eau. Toutefois, ces ajustements doivent rester ponctuels et respecter le principe d' « auto-renaturation » du ruisseau.

Enfin, il est vraisemblable que la végétation colonise spontanément les berges du nouveau lit mineur. Les éventuels travaux complémentaires résident plutôt dans un entretien à moyen ou long terme de la ripisylve qui se constituera.

- secteur centre-bourg et aval : comme pour la section précédente, les travaux réalisés ont pour objectif de permettre au ruisseau de recréer son lit mineur au sein des matériaux constituant le fond du plan d'eau vidangé. Les éventuels travaux d'accompagnement a posteriori concernent des ajustements à apporter sur ce tracé.

Un contrôle de la végétalisation spontanée et progressive des berges du nouveau tracé sera également effectué.

D'autre part, des mesures d'abattage peuvent être nécessaires au niveau de certains arbres localisés en berge de l'actuel plan d'eau (saule notamment), qui, une fois leurs racines exondées, peuvent être déstabilisés.

**8.2.5 MESURES COMPENSATOIRES - ÉTUDE BIOLOGIQUE - LIEU-DIT LA GRENOUILLERE - CPIE LOIRE ANJOU -
2018-2019**

ÉTUDE BIOLOGIQUE

Lieu-dit « La Grenouillère »

Saint-Christophe-du-Bois

Octobre 2018



CPIE LOIRE ANJOU
Rue Robert Schuman – La Loge,
Beaupréau 49600 Beaupréau-en-
Mauges
Tél. 02.41.71.77.30
contact@cpieloireanjou.fr
www.cpieloireanjou.fr



SEVRE LOIRE HABITAT
34, rue de Saint Christophe - CS 32144
49321 CHOLET CEDEX
Tél : 02 41 75 25 25
www.sevreloire-habitat.fr

Coordination : Olivier GABORY (directeur CPIE Loire Anjou)

Rédaction : Tiphaine HEUGAS (chargée d'action biodiversité),

Références : HEUGAS T., 2018. – *Etude biologique. Lieu-dit « La Grenouillère », Saint-Christophe-du-Bois.*
Beaupréau : CPIE Loire Anjou. Septembre 2018, 41 p..

Sauf mention contraire, toutes les photos du rapport sont issues de la photothèque du CPIE Loire Anjou.

Sommaire

1	CONTEXTE	1
2	PRESENTATION DES SURFACES CIBLEES PAR LE PROJET DE CREATION DE ZONE HUMIDE	2
2.1	Localisation du site d'étude	2
2.2	Le projet de création de zone humide	3
2.3	Les zonages environnementaux.....	4
3	METHODOLOGIE DE TRAVAIL	6
3.1	Généralité	6
3.2	Groupes taxonomiques expertisés	6
3.3	Équipe de travail et dates de prospection.....	6
4	LES RESULTATS.....	7
4.1	Les milieux.....	7
4.2	Les espèces.....	12
4.3	Le bilan patrimonial	14
4.3.1	Les espèces végétales patrimoniales	15
4.3.2	Les espèces animales patrimoniales	15
4.3.3	Localisation des espèces patrimoniales	18
5	EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET ET PRECONISATIONS.....	19
5.1	Impacts sur les espèces patrimoniales et préconisations.....	19
5.2	Impacts du projet sur les espèces protégées soumises à une demande de dérogation	22
	CONCLUSION	25
	ANNEXE 1 – LISTE DES ESPECES INVENTORIEES SUR LE SITE D'ETUDE	26
	ANNEXE 2 – DETAILS DES ABBREVIATIONS PRESENTES DANS LE « TABLEAUX ESPECES » DU RAPPORT	36

1 Contexte

En concertation avec les élus de la commune de St-Christophe-du-Bois, l'Office public de l'habitat du Choletais, SEVRE LOIRE HABITAT, coordonne la réalisation d'un projet de ZAC sur 12 hectares situés au sud-est du bourg de ladite commune. Dans ce cadre, une zone humide sera impactée.

Ainsi, et comme l'exigent les textes de loi encadrant la protection des zones humides, l'aménageur doit présenter :

1. Un argumentaire visant à justifier l'impossibilité d'éviter le dommage causé,
2. Des actions d'évitement des impacts sur la zone humide,
3. Des actions d'atténuation des impacts envisagés sur la zone humide,
4. Des actions de compensation relatives aux impacts résiduels restants.

Sans omettre de traiter les deux premiers points qui représentent des justificatifs impératifs pour l'obtention d'une réponse positive à la réalisation du projet, la police de l'eau a acté le principe de l'aménagement en proposant à SEVRE LOIRE HABITAT de cibler les mesures compensatoires sur la restauration d'une zone humide se situant à proximité du lieu-dit La Grenouillère à Saint-Christophe-du-Bois.

Les premiers schémas d'aménagement à vocation de restauration écologique de la zone ont été réalisés et présentés aux services de l'Etat au titre des mesures compensatoires. **Ces derniers ont cependant souligné un certain nombre de manquements dans ces propositions dont l'absence d'un état des lieux écologique faune-flore initial sur lequel doivent s'appuyer les aménagements de restauration prévus.**

Dans ce cadre, SEVRE LOIRE HABITAT a contacté le CPIE Loire Anjou le 20 février 2018 afin que ce dernier puisse établir l'expertise biologique demandée.

Le présent dossier fait état :

- Des milieux rencontrés dans le périmètre d'étude ;
- Du bilan patrimonial du site d'étude ;
- De la localisation des espèces/habitats patrimoniaux et des zones sensibles ;
- De l'analyse de la compatibilité de l'aménagement avec les communautés animales et végétales en place ;
- Des préconisations vis-à-vis de la prise en compte des sensibilités biologiques du site.

2 Présentation des surfaces ciblées par le projet de création de zone humide

2.1 Localisation du site d'étude

Les surfaces concernées par le projet de création de zone humide correspondent aux parcelles cadastrales 64, 65, 66 et 68, propriétés de M. RIPOCHE, sur la commune de Saint-Christophe-du-Bois, lieu-dit « La Grenouillère ». L'ensemble des parcelles expertisées a une surface de 8,5 hectares. Il s'agit ici de prairies pâturées par les bovins, ainsi que de prairies de fauche.

La **figure 1** localise ces parcelles.

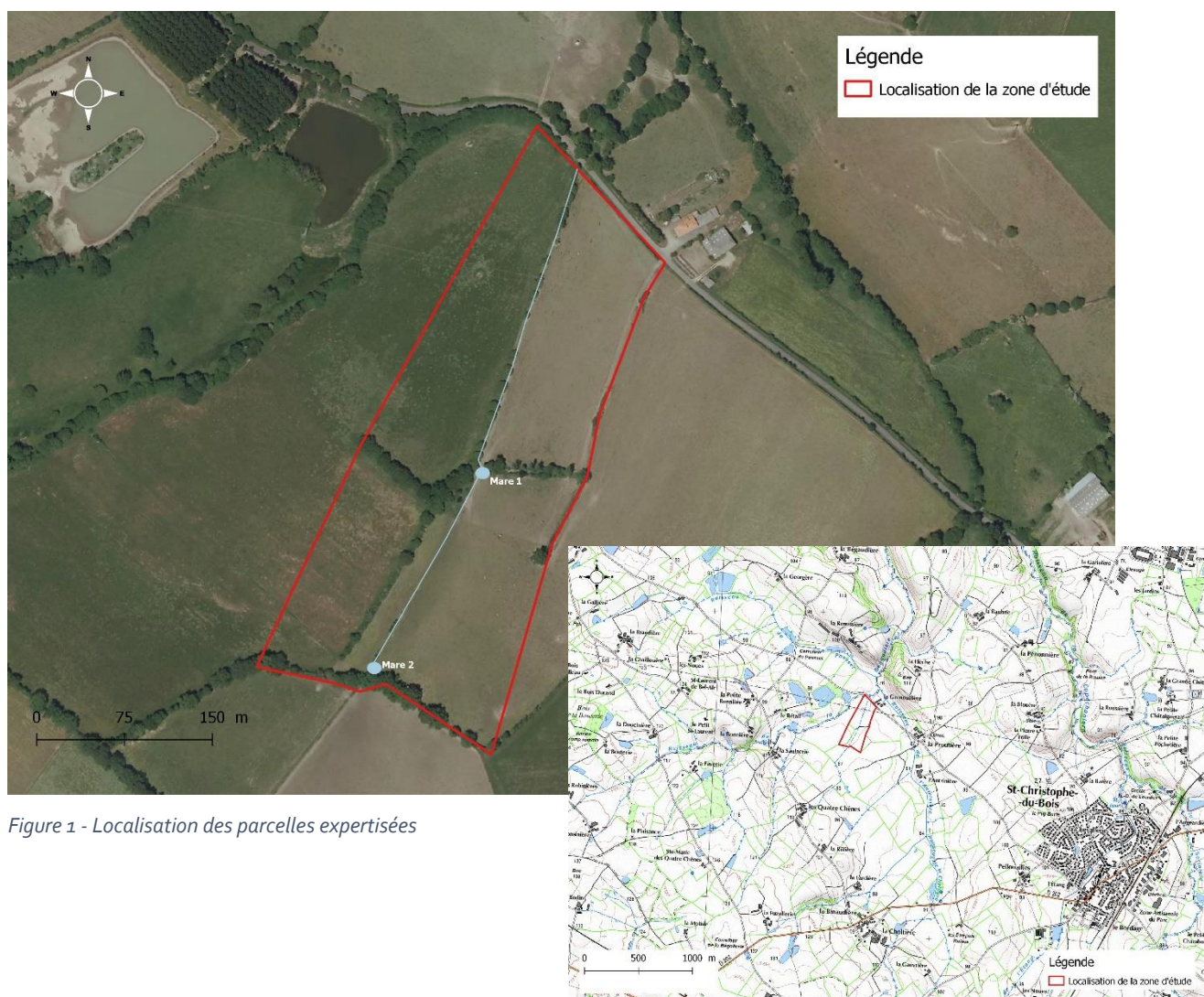


Figure 1 - Localisation des parcelles expertisées

Pour rappel cette mesure est issue d'un projet de ZAC au sud du bourg de Saint-Christophe-du-Bois. La mise en œuvre de ce projet nécessite la destruction d'une zone humide. La zone compensatoire se situe à environ deux kilomètres du site impacté. La carte suivante localise les deux zones.



Figure 2 - Localisation de la zone d'étude et du projet de ZAC

2.2 Le projet de création de zone humide

Dans l'objectif de compenser la zone humide impactée au sud du bourg de Saint-Christophe-du-bois, il est prévu de restaurer une zone humide de 2 ha au sein des parcelles de M. RIPOCHE. Afin de la créer, il est nécessaire de s'appuyer sur les mares et le fossé existant dans l'objectif de créer un milieu humide fonctionnel.

Les travaux prévus sont illustrés et décrits ci-dessous :

- **Restauration de la mare 2** : cette mare non entretenue est en cours d'atterrissement. Elle subit le piétinement des bovins lorsqu'ils viennent s'y abreuver et s'assèche l'été. L'objectif serait de la restaurer, à l'image de la mare 1¹, afin qu'elle retrouve sa fonctionnalité. Celle-ci serait reprofilée et clôturée afin de la protéger des animaux. Toutefois, une pompe à nez y sera installée pour abreuver les animaux.
- **Création de merlons** : dans l'objectif de créer la zone humide il convient de retenir l'eau qui s'écoule des mares et du fossé. A cet effet, des merlons seront créés sur les zones les plus basses du fossé. Entre les deux mares, deux merlons seront créés et deux autres seront conçus en aval de la mare 1.

¹ La mare 1 a été restaurée il y a quelques années : elle a été curée, ses berges ont été adoucis et une clôture a été installée afin que les bovins ne viennent plus s'y abreuver.

Ces merlons de 80 cm de haut permettront d'inonder une partie de la prairie en hiver. Il est prévu d'installer un système de vidange afin de gérer les niveaux d'eau.

- **Restauration du ruisseau** : les travaux prévoient un reprofilage du fossé avec la création de berge en pentes douces.

Le schéma suivant reprend les travaux potentiellement effectués sur l'aire d'étude. Ceux-ci seront affinés suite aux résultats des relevés topographiques (ATTENTION ! Il s'agit d'une localisation potentielle des merlons, par ailleurs ceux-ci ne sont pas à l'échelle !). Précisons que l'ensemble de la zone humide nouvellement créée sera clôturée afin de la préserver du piétinement des bovins.

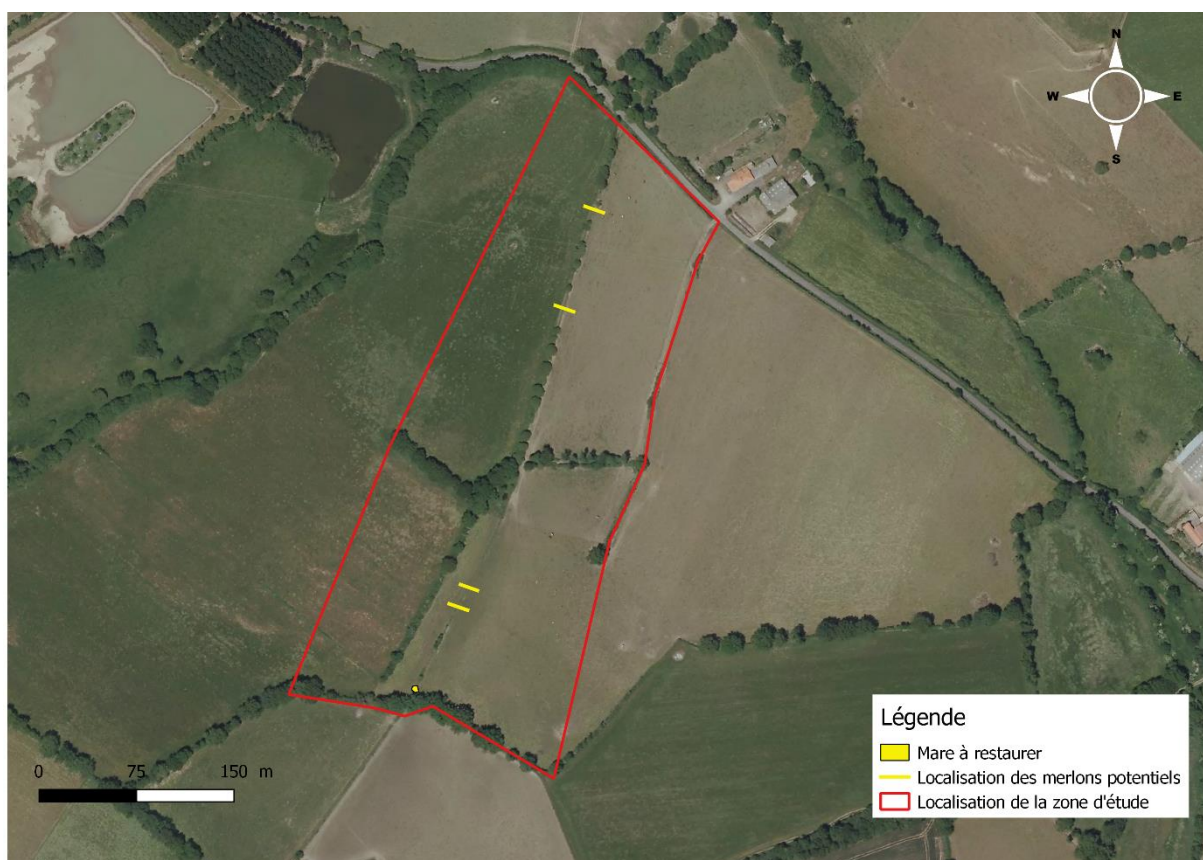


Figure 3 - Travaux prévus au sein de la zone d'étude

2.3 Les zonages environnementaux

Les terrains expertisés ne sont compris dans le périmètre d'aucune Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et d'aucun périmètre de protection de faune et/ou de la flore (arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve naturelle).

Toutefois, l'article 23 de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement précise que : « Pour stopper la perte de biodiversité sauvage et domestique, restaurer

et maintenir ses capacités d'évolution, l'Etat se fixe, entre autres, comme objectif, la constitution, d'ici à 2012, d'une Trame Verte et Bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales ». La loi portant « Engagement National pour l'Environnement » du 12 juillet 2010 prévoit notamment l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), co-élaborés par les Conseils Régionaux et l'Etat, en concertation étroite avec les collectivités locales, les acteurs socio-économiques, les associations de protection de l'environnement agréées et les experts scientifiques. Le décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012, définit les dispositions générales, le contenu et la procédure d'élaboration du SRCE.

A l'échelle de la région des Pays de la Loire, le SRCE est désormais créé. Les cartes nous informent de l'existence d'un réservoir de biodiversité en limite ouest (cf. carte ci-après). Ce réservoir de biodiversité a été défini en raison de l'intérêt de la maille bocagère présente.



Figure 4 - Localisation du réservoir de biodiversité, selon le SRCE

3 Méthodologie de travail

3.1 Généralité

Le CPIE Loire Anjou a réalisé un suivi biologique du site d'étude sur une année biologique complète c'est-à-dire entre les mois de mars 2018 et septembre 2018.

Un inventaire faunistique et floristique de terrain a donc été réalisé dans l'année afin de pouvoir détecter un maximum d'espèces (espèces vernalles, estivales, d'arrière-saison...).

Au terme de l'étude, l'ensemble des données faunistiques et floristiques acquises a été informatisé dans la base de l'Union Régionale des CPIE.

3.2 Groupes taxonomiques expertisés

Le suivi biologique a été assuré essentiellement par une prospection à vue sur l'ensemble des terrains concernés. Les groupes taxonomiques étudiés et les méthodes utilisées sont résumés dans le tableau suivant. D'autres groupes ont ponctuellement été inventoriés sans pour autant faire l'objet de prospections ciblées (Oiseaux, Mammifères, ...).

Tableau 1 - Groupes taxonomiques étudiés

Groupe taxonomique		Méthodologie
FLORE		
SPERMATOPHYTES (plantes à fleurs)		Observation directe
FAUNE		
INSECTES	Odonates (libellules)	Observation directe, filet à papillon, filet fauchoir, troubleau
	Lépidoptères (papillons)	
	Coléoptères aquatiques	
	Orthoptères	
AMPHIBIENS		Observation directe, troubleau, écoute des chants
REPTILES		Installation de plaques à reptiles

3.3 Équipe de travail et dates de prospection

Le détail de l'équipe de travail et des conditions météorologiques pour chacune des dates de prospection est donné ci-après. Précisons qu'au regard de la météo, les conditions d'inventaire étaient optimales.

Signalons que des étudiants en BTS Gestion et Protection de la Nature sont également intervenus sur le site d'étude dans le cadre de leur projet tuteuré. Toutes leurs données ont été intégrées à notre

étude après vérification et validation de celles-ci. Les parcelles ont été parcourues aux dates suivantes : 16 mars 2018, 18 avril 2018, 30 mai 2018, 12 et 13 juin 2018 et 26 septembre 2018.

Tableau 2 - Equipe de travail et conditions de prospection

Date de prospection	Conditions météorologiques	Personnel en charge de l'inventaire	Taxons étudiés
22 mars 2018	7°C, nuageux	Tiphaine HEUGAS	Amphibiens
18 avril 2018	12°C, temps clair	Tiphaine HEUGAS	Flore, Reptiles
21 juin 2018	26°C, temps clair	Tiphaine HEUGAS	Flore, Invertébrés
14 septembre 2018	18°C, temps clair	Tiphaine HEUGAS	Flore, Invertébrés

4 Les résultats

4.1 Les milieux

Toutes les parcelles devant recevoir le projet de création de zone humide sont occupées par des prairies permanentes entourées de haies bocagères. Les végétations que l'on retrouve sur ces prairies varient en fonction :

- Des pratiques agricoles en place,
- De leur situation vis-à-vis du fossé qui influe sur leur humidité.

L'identification des habitats présents sur les surfaces expertisées s'est appuyée sur la nomenclature européenne en vigueur : EUNIS. Sept habitats différents ont été observés. La liste exhaustive de ces habitats est présentée ci-après. Une description des milieux et éventuellement des espèces qu'ils recèlent est précisée ci-après.

Une cartographie de ces habitats est proposée par la suite.

Tableau 3 - Habitats présents au sein de la zone d'étude

Habitat	Codification EUNIS
Habitats aquatiques	
Ruisseau temporairement courant	C2.5 Eaux courantes temporaires
Mare	C1.32 Végétation flottant librement des plans d'eau eutrophes
Prairies	
Prairies pâturées	E2.1 Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturages
Prairies naturelles méso-hygrophiles	E3.41 Prairies atlantiques et subatlantiques humides
Prairies de fauche	E2.211 Prairies atlantiques à <i>Arrhenatherum</i>
Haies et alignement d'arbres	
Haies pluristrates	FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces
Alignements d'arbres	G5.1 Alignements d'arbres

Ruisseau temporairement courant**HABITAT SANS STATUT****EUNIS**

C2.5 Eaux courantes temporaires

NATURA 2000

-

CAHIERS D'HABITATS

-

LOCALISATION SUR SITE

Cf. figure 4

ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE*Pulicaria dysenterica**Coenagrion mercuriale**Juncus sp***COMMENTAIRES**

Le tronçon du ruisseau présent sur les surfaces expertisées est recouvert çà et là par la végétation rivulaire dominée par des phanérophytes épineuses comme la ronce. Cette végétation est ainsi quasi-impénétrable et le cours d'eau est totalement occulté par cette végétation.

Les zones les plus dégagées du fossé offrent un milieu tout à fait intéressant pour la faune inféodée aux milieux humides tels que les amphibiens ou encore les odonates.

Mares**HABITAT SANS STATUT****EUNIS**

Mare 1 - C1.32 Végétation flottant librement des plans d'eau eutrophes

Mare 2 - C1.6 Lacs, étangs et mares temporaires

NATURA 2000

-

CAHIERS D'HABITATS

-

LOCALISATION SUR SITE

Cf. figure 4

ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE*Lemna sp.**Rana dalmatina**Libellula depressa**Lissotriton helveticus**Lythrum hyssopifolia***COMMENTAIRES**

Deux pièces d'eau sont présentes sur les terrains expertisés. Parmi celles-ci l'une est dans un état de conservation très médiocre (Mare 2). Cette pièce d'eau est en effet en accès libre aux bovins (abreuvement) ce qui est une source importante de dégradation des berges et de la qualité de l'eau. Cette mare présente ainsi notamment très peu de végétation aquatique et s'assèche à la fin du printemps.

La seconde mare, récemment restaurée, présente un caractère plus intéressant. Celle-ci est clôturée de façon à ce que les bovins n'aient plus accès. Les berges ont par ailleurs été adoucies et reprofilées ce qui permet à une faune et une flore variées de se développer.

Prairies pâturées

HABITAT SANS STATUT



EUNIS

E2.1 Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturages

NATURA 2000

–

CAHIERS D'HABITATS

–

LOCALISATION SUR SITE

Cf. figure 4

ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE

*Alopecurus pratensis**Anthoxanthum odoratum**Holcus lanatus**Poa pratensis**Bromus hordeaceus**Ranunculus acris**Dactylis glomerata*

COMMENTAIRES

Il s'agit de la majorité des prairies observées sur la zone d'étude. La composition floristique varie en fonction des pratiques d'exploitation (fauche ou pâturage) mais il semble que la plus grande partie de celle-ci accueille des troupeaux à l'année. On y retrouve un cortège floristique typique des prairies pâturées.

Prairie naturelle méso-hygrophile

HABITAT SANS STATUT



EUNIS

E3.41 Prairies atlantiques et subatlantiques humides

NATURA 2000

–

CAHIERS D'HABITATS

–

LOCALISATION SUR SITE

Cf. figure 4

ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE

*Lychnis flos-cuculi**Juncus sp**Cardamine pratensis**Ranunculus bulbosus*

COMMENTAIRES

Il s'agit des surfaces les plus basses. Praticables plus tard en saison du fait de leur humidité elles sont essentiellement destinées à la fauche. Un pâturage sur la végétation de regain peut éventuellement être pratiqué en arrière-saison.

Prairie de fauche

HABITAT SANS STATUT



EUNIS

E2.21 Prairies de fauche atlantique

NATURA 2000

–

CAHIERS D'HABITATS

–

LOCALISATION SUR SITE

Cf. figure 4

ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE

Holcus lanatus

Dactylis glomerata

Poa annua

Anthoxanthum odoratum

Taraxacum officinale

Daucus carota

Plantago lanceolata

COMMENTAIRES

Tout comme les prairies pâturées, la composition floristique varie en fonction des pratiques d'exploitation (fauche ou pâturage). On y retrouve un cortège floristique typique des prairies de fauche qui est relativement banal.

Haies pluristrates

HABITAT SANS STATUT



EUNIS

FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces

NATURA 2000

–

CAHIERS D'HABITATS

–

LOCALISATION SUR SITE

Cf. figure 4

ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE

Ruscus aculeatus

Prunus spinosa

Crataegus monogyna

Quercus robur

Galium aparine

Hedera helix

Ligustrum vulgare

Alliaria petiolata

Anthriscus sylvestris

COMMENTAIRES

La présence du Fragon indique qu'il s'agit de haies relativement anciennes. L'état de conservation de ces haies est globalement bon. On retrouve plusieurs strates, toutes globalement riches sur le plan de la diversité spécifique. Ces haies représentent un habitat boisé fréquenté par de nombreuses espèces animales. Peu anthropisées, de nombreuses espèces sauvages autochtones trouvent refuge dans ces haies ou à leurs pieds.

Alignements d'arbres	HABITAT SANS STATUT
	EUNIS
	G5.1 Alignements d'arbres
	NATURA 2000
	-
	CAHIERS D'HABITATS
	-
	LOCALISATION SUR SITE
	Cf. figure 4
ESPECES CARACTERISTIQUES RECENSEES SUR LE SITE <i>Quercus robur</i>	
COMMENTAIRES <p>Il s'agit très probablement de reliques de haies bocagères dont les strates arbusives ont été totalement arasées. L'intérêt biologique de ces alignements d'arbres de hauts jets concerne principalement les mammifères (chauve-souris notamment), les invertébrés (dans la canopée entre autres) et l'avifaune.</p>	

La figure suivante localise les habitats identifiés sur l'aire d'étude.

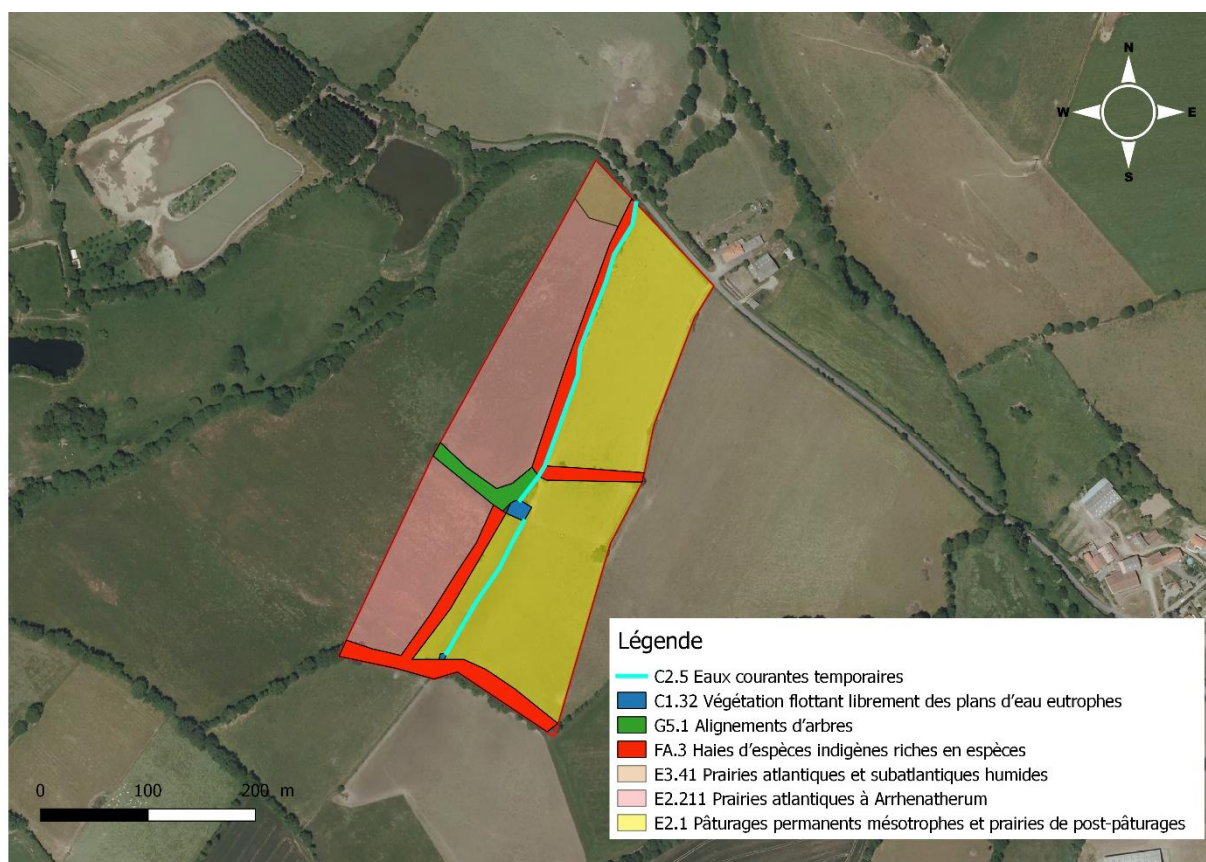


Figure 5 - Localisation des habitats

4.2 Les espèces

L'ensemble des données faunistiques et floristiques acquises lors des inventaires mettent en avant la présence sur la zone d'étude de 103 espèces animales et 111 espèces végétales, soit 214 taxons. Toutes les espèces inventoriées sont listées en annexe 1.

Le tableau suivant reprend ces résultats en proposant une évaluation de la diversité biologique obtenue dans chaque groupe taxonomique expertisé.

Une présentation des résultats par grands groupes taxonomiques est proposée ci-après.

Tableau 4 - Nombre d'espèces par groupes taxonomiques expertisés

Groupe	Nombre d'espèces inventoriées sur l'aire d'étude
LA FLORE	
Spermatophytes	111
LA FAUNE	
Invertébrés	
Orthoptères	9
Lépidoptères	24
Odonates	17
Hyménoptères	1
Hémiptères	2
Coléoptères	2
Mantoptères	1
Vertébrés	
Amphibiens	4
Reptiles	2
Oiseaux	33
Mammifères	7

Pour l'ensemble des groupes mentionnés ci-avant, nous pouvons faire l'analyse suivante :

➤ La Flore

Globalement, le cortège floristique de l'aire d'étude se compose d'espèces relativement communes et qui se développent au sein des milieux prairiaux et des haies. Les prairies de fauche accueillent des espèces plutôt mésophiles et méso-hygrophiles comme le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Houlique velue (*Holcus lanatus*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Lychnis fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), la Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*) ou encore la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*).

➤ Les Invertébrés

Près de cinquante espèces d'invertébrés ont été recensées, toutes sont communes dans la région. Pour ce groupe nous estimons à ce jour avoir une connaissance faible. Toutefois, pour ce qui concerne

les papillons de jour (Lépidoptères rhopalocères), et les odonates nos connaissances sont plus exhaustives.

La **diversité odonatologique** du site est notable puisque dix-sept espèces y ont été inventoriées.

La présence du ruisseau et des mares participe en toute logique à favoriser la présence de ces animaux. Plusieurs espèces ont été contactées au niveau de la mare 1 : la Libellule déprimée *Libellula depressa*, l'Anax empereur *Anax imperator*, l'Agrion jouvencelle *Coenagrion puella* ou encore la Petite-nymphé à corps de feu *Pyrrhosoma nymphula*. Toutes s'y reproduisent. Le ruisseau accueille quant à lui une espèce protégée : l'Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*. Un cœur copulatoire y a été observé, attestant d'une autochtonie probable de l'espèce sur les parcelles étudiées. Certaines espèces rencontrées étaient aussi des individus en phase de maturation ou en recherche de nourriture au sein des prairies ou des haies (Cordulegastre annelé *Cordulegaster boltonii*, Sympétrum fascié *Sympetrum striolatum*, ...).

La **diversité spécifique des lépidoptères rhopalocères** est modérée puisque seulement 24 espèces sont présentes. Toutes ces espèces sont communes et largement distribuées dans le département. Le site accueille un cortège d'espèces inféodées aux milieux prairiaux (Mélitée orangée *Melitaea dydima*, Cuivré commun *Lycaena phlaeas*, Aurore *Anthocharis cardamines*, ...).

Concernant **les orthoptères** neuf espèces ont pu être inventoriées lors de nos inventaires, ce qui représente une faible diversité par rapport à la totalité des espèces présentes dans le Choletais. Ces espèces sont inféodées aux milieux prairiaux ou arborés : Criquet mélodieux *Chorthippus biguttulus*, Criquet marginé *Chorthippus albomarginatus*, Grande Sauterelle verte *Tettigonia viridissima*, ...

➤ Les Amphibiens

Quatre espèces d'amphibiens ont été détectées sur l'ensemble du site. Dans le Choletais, douze espèces d'Amphibiens sont présentes, nous constatons donc que la richesse spécifique sur le site d'étude est faible. Toutes ces espèces sont communes mais protégées : Crapaud épineux *Bufo spinosus*, Grenouille agile *Rana dalmatina*, Triton palmé *Lissotriton helveticus* et Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*. Ces trois dernières espèces se reproduisent au sein de la mare 1. Le Crapaud épineux a quant à lui été détecté en estivage sous les plaques à reptiles.

➤ Les Reptiles

Malgré la pause de plaque à reptiles seulement deux espèces ont été contactées au cours de nos inventaires, il s'agit du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et de la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*). Ces espèces sont communes mais protégées en Anjou.

➤ Les Oiseaux

Trente-trois espèces ont été contactées sur l'ensemble de la zone d'étude. Sur cette trentaine d'espèces, une dizaine utilisent le site de façon régulière. Ce chiffre est donc très modéré. Seules sont alors favorisées sur le site les espèces associées au bocage et aux zones buissonnantes (Bruant zizi *Emberiza cirrus*, Mésange charbonnière *Parus major*, Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*, ...) Nous avons recherché pour chaque espèce à définir son statut biologique sur le site (nicheur, migrateur, estivant...). Douze espèces nichent au sein même de l'aire d'étude (Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, Rougegorge familier *Erithacus rubecula*, Mésange charbonnière *Parus major*, ...). Notons la présence d'espèces qui n'occupent l'espace que pour leurs phases de recherche de nourriture ou de repos : Héron cendré *Ardea cinerea*, Hirondelle rustique *Hirundo rustica* ou encore Lorient d'Europe *Oriolus oriolus*. Enfin, trois individus migrateurs de Bergeronnette printanière *Motacilla cinerea* ont été contactés en vol.

➤ Les Mammifères

Sept espèces de mammifères ont pu être contactées sur la zone d'étude. Toutes les espèces rencontrées sont communes (Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*, Renard roux *Vulpes vulpes*, ...). Les plaques à reptiles nous ont également permis de recenser deux espèces de micromammifères : Campagnol des champs *Microtus arvalis* et Campagnol roussâtre *Clethrionomys glareolus*.

Compte tenu des milieux présents et du nombre d'espèces en place nous estimons que la diversité mammalogique du site est bonne.

4.3 Le bilan patrimonial

Le bilan patrimonial correspond aux habitats et aux espèces inscrites sur une ou plusieurs listes de rareté, de menace et/ou de protection. Le bilan présenté ci-après s'appuie ainsi sur les listes officielles suivantes :

➤ Pour la flore :

- Lacroix P. et al., 2008, Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire, Conservatoire Botanique National de Brest, Région des Pays de la Loire, 52 p. plus annexes.
- Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire (UICN),
- Liste des espèces déterminantes en Pays de la Loire (DREAL),
- Magnanon S., 1993, Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du massif armoricain, Conservatoire Botanique National de Brest, ERICA, 4,

- Réglementation nationale et régionale : liste des espèces protégées suivant les différents arrêtés en vigueur.
- Directive "Habitats-Faune-Flore" n°92/43/CEE.

➤ Pour la faune :

Invertébrés :

- Liste des espèces déterminantes en Pays de la Loire (DREAL) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France ;
- Réglementation nationale : liste des espèces protégées suivant les différents arrêtés en vigueur ;
- Directive "Habitats-Faune-Flore" n°92/43/CEE.

Amphibiens/Reptiles/Mammifères :

- Marchadour B. (coord), 2009, Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p. ;
- L'annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" n°92/43/CEE ;
- Listes rouges des espèces menacées en France (UICN) ;
- Réglementation nationale : liste des espèces protégées suivant les différents arrêtés en vigueur.

Oiseaux :

- Marchadour B. & Séchet E. (coord), 2008, Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 221 p. ;
- L'Annexe I de la Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE ;
- Réglementation nationale : liste des espèces protégées suivant les différents arrêtés en vigueur ;
- Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (UICN).

4.3.1 Les espèces végétales patrimoniales

Sur l'ensemble du périmètre d'étude nous avons pu dénombrer 111 espèces de végétaux ce qui indique une diversité floristique correcte. Toutefois, aucune de ces espèces n'est inscrite sur une liste de protection ou n'est considérée déterminante.

4.3.2 Les espèces animales patrimoniales

Pour la faune, le statut réglementaire d'une espèce ne traduit pas forcément un caractère de vulnérabilité avéré sur le plan scientifique. Certaines espèces bénéficient en effet d'un statut de protection de façon à en interdire le prélèvement par la chasse mais elles ne présentent pas une

sensibilité ou une rareté particulière. C'est le cas par exemple du Rouge-gorge ou encore du Pic vert. Ainsi une espèce protégée peut ne pas être considérée *de facto* comme patrimoniale et, à l'inverse, une espèce patrimoniale peut ne pas être protégée.

Par ailleurs, la bonne capacité de déplacement de certaines espèces animales nous oblige aussi à considérer leur utilisation du site pour évaluer leur valeur patrimoniale sur celui-ci. En effet, une donnée concernant un oiseau patrimonial observé sur un site dans le cas de ses déplacements n'a pas la même valeur que la même espèce observée dans un nid avec des petits. Ainsi, pour les oiseaux, seules les espèces patrimoniales nicheuses probables ou certaines sont présentées dans un bilan suivant.

In fine, trois espèces animales patrimoniales ont été inventoriées.

Tableau 5 - Liste des espèces animales patrimoniales

Nom Latin	Nom Français	Espèce déterminantes Pays de la Loire	Directive Habitat	Protection France	Priorité Régionale	Listes rouges
INVERTEBRES						
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de mercure	X	An.II	Oui	X	N. NT
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulégastre annelé	X				
REPTILES						
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	X	An.IV	Oui		

Les localisations des espèces animales patrimoniales détectées sont présentées page 19. Les espèces patrimoniales observées font l'objet d'une description détaillée ci-dessous.

Les espèces patrimoniales observées font l'objet d'une description détaillée ci-dessous. Les statuts de protection ou de menace potentiels de l'espèce sont les suivants : **Rar** statut de rareté, **PR** protection ; **LR** liste rouge ; **Det** espèce déterminante ZNIEFF ; **DH** directive Habitat ; **P** espèce prioritaire. Les autres détails figurent en annexe 2. Chaque espèce possède une couleur identifiant son statut patrimonial codifié comme suit :

ESPÈCE PROTÉGÉE	Espèce réglementée soumise à demande de dérogation en cas de destruction ou de dérangement
ESPECE SUR LISTE ROUGE	Espèce non réglementée menacée à plus ou moins court terme
ESPECE DETERMINANTE ZNIEFF	Espèce non réglementée remarquable du point de vue de la rareté, de la répartition et/ou indicatrice d'un habitat en forte régression
ESPECE SANS STATUT	Espèce sans statut officiel mais pouvant être rare ou menacée

Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)*ESPECE PROTEGEE****Agrion de Mercure**

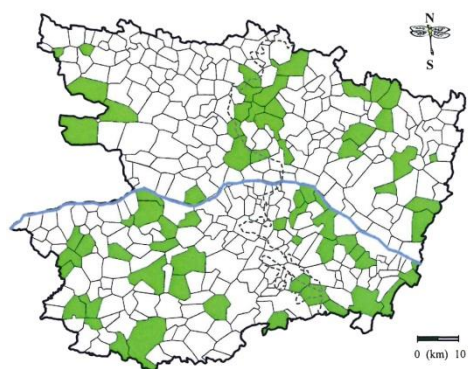
PR	LR	Det	DR	CV	P
N	N(NT) M(VU)	X	H2	Be2	x

Statut : indigène.

Habitat/écologie : l'espèce se développe dans les ruisseaux ou les petites rivières au courant soutenu. L'ensoleillement (absence de ripisylve créant de l'ombrage) et la présence d'une végétation rivulaire et aquatique (hélrophytes et hydrophytes) bien développée est déterminante pour la présence de l'espèce. Une bonne oxygénation de l'eau semble être également un facteur essentiel et cette libellule ne semble pas supporter les à sec estivaux. La présence de prairies (au sens large) en bordure de l'habitat de reproduction est souvent très favorable bien que non indispensable. Ce sont aussi des milieux dans lesquels on retrouve bien souvent des imagos au repos ou en phase de maturation.

Répartition : En Anjou comme sur l'ensemble du territoire national, l'Agrion de Mercure est relativement disséminé sur tout le département du fait du biotope assez commun qu'il occupe.

Répartition sur le périmètre étudié : l'espèce a été observée en deux endroits du ruisseau. Elle a été observée à deux reprises sur le site d'étude : une première fois début juin où un cœur copulatoire et trois mâles ont été détectés, et une seconde fois fin juin avec la présence de deux mâles. **La première observation confirme l'autochtonie probable de l'espèce sur le site d'étude.**



Cartographie d'après l'Atlas des libellules de Maine-et-Loire (2013)

Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)*ESPÈCE DÉTERMINANTE-ZNIEFF****Cordulégastre annelé**

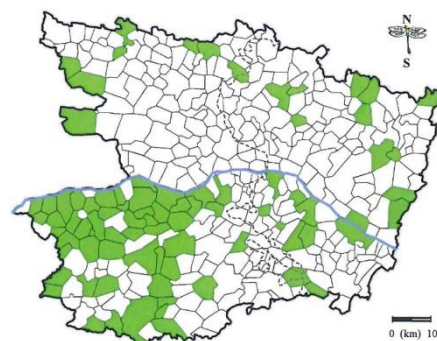
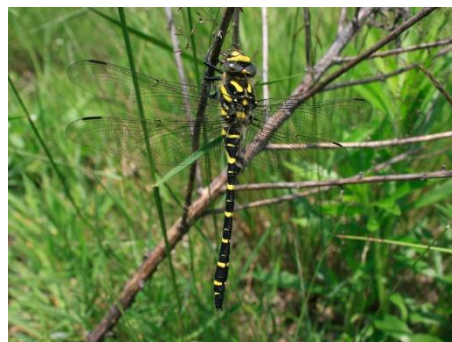
PR	LR	Det	DR	CV	P
-	-	X	-	-	-

Statut: indigène.

Habitat/écologie: espèce des ruisseaux et rivières vifs et clairs, souvent en contexte forestier. Elle peut occuper des eaux stagnantes (sablères, étangs, mares) pour peu que des lieux ombragés existent à proximité.

Répartition : espèce dont la répartition est très tranchée en Anjou. Présent dans quasiment toutes les communes des Mauges où le chevelu des ruisseaux est important, le Cordulégastre annelé n'est observé que très ponctuellement dans le reste du département.

Répartition sur le périmètre étudié : un adulte a été observé en recherche d'alimentation au niveau du ruisseau.



Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)*ESPÈCE DÉTERMINANTE-ZNIEFF**

Couleuvre d'Esculape

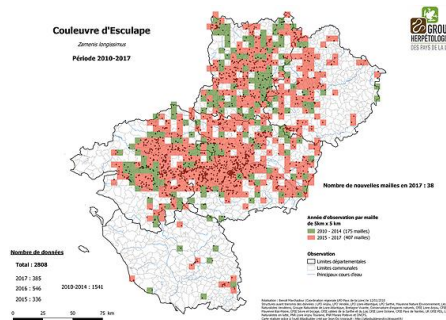
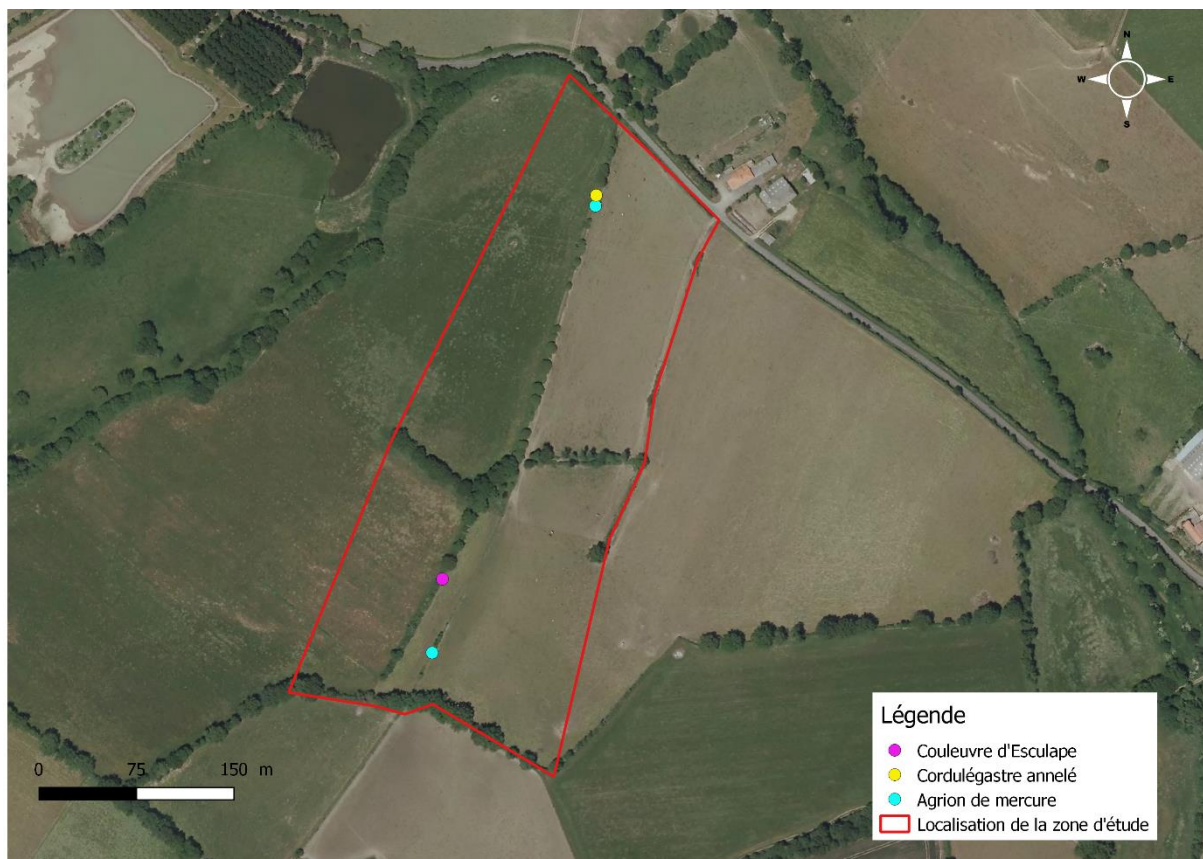
PR	LR	Det	DR	CV	P
Oui	-	X	H4	Be2	-

Statut: indigène.

Habitat/écologie: l'espèce occupe avant tout le bocage, les milieux broussailleux, les bords d'étangs et les haies. Elle fréquente les ruines et n'hésite pas à se rapprocher des habitations.

Répartition : Millet la qualifiait d'assez répandue dans la partie septentrionale de l'Anjou. Aujourd'hui la Couleuvre d'Esculape est à peu près bien répartie sur l'ensemble du département. Elle semble moins présente dans le Saumurois dans la zone de cohabitation avec la Couleuvre verte et jaune.

Répartition sur le périmètre étudié : un adulte a été observé sous les plaques à reptile.

**4.3.3 Localisation des espèces patrimoniales**

5 Evaluation des impacts du projet et préconisations

5.1 Impacts sur les espèces patrimoniales et préconisations

Selon la cartographie présentée page 18, parmi les trois espèces patrimoniales inventoriées sur l'aire d'étude, des individus appartenant à l'une d'entre elles seront *a priori* impactés directement ou indirectement par les travaux. Le Cordulégastre annelé n'est que de passage sur l'aire d'étude, ses populations reproductrices ne seront donc pas impactées par le projet. Concernant la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*), l'espèce semble utiliser la haie centrale pour ses déplacements. Cet habitat ne sera pas impacté par les travaux. **De fait la seule et dernière espèce potentiellement impactée est l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*).** En effet comme précisé plus haut, l'espèce a été observée à deux reprises sur l'aire d'étude (Cf. figure suivante). Un cœur copulateur a pu être détecté, ceci attestant de la reproduction probable de l'espèce sur l'aire d'étude.



Figure 6 - Localisation des agrions de mercure

Cette espèce est attachée **aux sources, ruisseaux et fossés non pollués**. Des travaux scientifiques autrichiens révèlent qu'elle est reconnue comme l'un des odonates dont la larve est la plus sensible à la charge organique des cours d'eau. Cette sensibilité à la qualité de l'eau fait de cette espèce un indicateur potentiel de la qualité des habitats. Par ailleurs la présence d'herbiers d'hydrophytes est essentielle à la bonne reproduction de l'espèce.

Notons que l'**optimum écologique** de cette espèce **concerne les sources tempérées à régime constant** (Askew 1988), bien ensoleillés, avec la présence abondante de végétations aquatiques et hygrophiles. L'espèce pond ses œufs dans les tiges des végétaux tendres tel que le Cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*).

Tableau 6 - Liste des espèces animales patrimoniales impactées par les travaux et évaluation de leur sensibilité biologique

Nom scientifique	Nombre d'individus recensés	Sensibilité biologique	Impacts directs potentiels
<i>Coenagrion mercuriale</i>	1 cœur copulateur 3 mâles	Forte	Les travaux occasionneront une modification du régime hydrique du ruisseau

Les travaux prévoient un reprofilage complet du ruisseau. En effet la création des merlons sur celui-ci doit permettre de maintenir l'eau pour créer des pièces d'eau de faible profondeur lors de la période hivernale. L'été, la baisse des niveaux d'eau amplifiera le caractère humide des prairies. Si la création de cette zone est globalement favorable à la biodiversité, celle-ci ne permettra pas le maintien de l'Agrion de mercure sur ces parcelles. En effet, comme précisé dans le paragraphe précédent, l'espèce a besoin de **cours d'eau à régime constant** pour accomplir la totalité de son cycle biologique. Si la reproduction de l'espèce et la présence d'une population viable est confirmée **les travaux auront un impact négatif sur cette espèce protégée, puisque le milieu ne sera pas exploitable pour elle.**

EN REVANCHE, notons que nos investigations de terrain nous ont permis de constater l'assèchement du ruisseau dès le mois d'Août. La sécheresse persistante de cette année 2018 n'a pas permis l'écoulement constant de celui-ci. **De fait, même si la reproduction de l'espèce est avérée sur l'aire d'étude, il est peu probable que les larves aient survécu dans de telles conditions.** En effet les larves vivent dans la vase et au sein de la végétation immergée, élément non rencontré sur l'aire d'étude en fin d'été suite à la sécheresse.

En l'état actuel de nos connaissances nous pouvons affirmer que le ruisseau présent sur « La Grenouillère » est favorable à la reproduction de l'Agrion de mercure, puisqu'un minimum de sept individus a été observés. Par ailleurs l'espèce est connue pour avoir une faible distance de dispersion. Cela démontre donc qu'une population plus importante **se développe à proximité de l'aire d'étude.** L'observation d'un cœur copulateur atteste de la tentative de reproduction de l'espèce sur le site d'étude. L'écoulement constant du ruisseau permettrait très certainement l'installation durable de l'espèce. Toutefois, la sécheresse de 2018 n'a pas permis la réalisation de la totalité du cycle biologique de l'agrion.

L'Agrion de mercure bénéficie de nombreux statuts, l'espèce est protégée au niveau national et considérée quasi-menacée en France. Elle est par ailleurs déterminante en Pays de la Loire et apparaît sur l'annexe 2 de la Directive Habitat Faune Flore. Son conservation est donc un enjeu majeur.

Au regard de l'ensemble de ces éléments et sur le plan purement scientifique, il nous paraît pertinent de mener une étude complémentaire pour affiner deux aspects :

- La destruction partielle ou totale d'une population d'espèce protégée ou d'un habitat de reproduction d'espèce protégée et patrimoniale **nécessite obligatoirement la réalisation d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèce protégée**. Ce dossier nécessite de connaître l'impact des travaux réalisés sur la **métapopulation** d'une espèce protégée. En l'état actuel de nos connaissances nous n'avons pas d'éléments sur la taille de la population d'Agrion de mercure aux abords du site d'étude. Le caractère temporaire du ruisseau laisse présager qu'il existe une population plus importante, auquel cas les travaux n'auront qu'un impact modéré sur les individus du site d'étude, ou à l'inverse que les agrions de « La Grenouillère » sont les seuls du secteur auquel cas les travaux auront un fort impact sur l'espèce. **De fait, dans le cas présent, il conviendrait de réaliser des inventaires plus précis sur les populations d'Agrion de mercure au sein du site d'étude mais aussi sur ses abords.** Il nous paraît pertinent de mener cette étude dans un rayon de deux kilomètres autour de la population actuelle (cf. figure suivante).
- En 2018, l'été fut très sec, le ruisseau n'a donc pas été en eau toute l'année. Une étude complémentaire permettrait de mieux cerner les niveaux d'eau de celui-ci.

Ces deux éléments complémentaires permettront d'évaluer de façon certaine la nature des impacts **sur les populations d'Agrion de mercure. Sans cela, nous ne pouvons nous prononcer de façon objective sur l'aménagement proposé.**

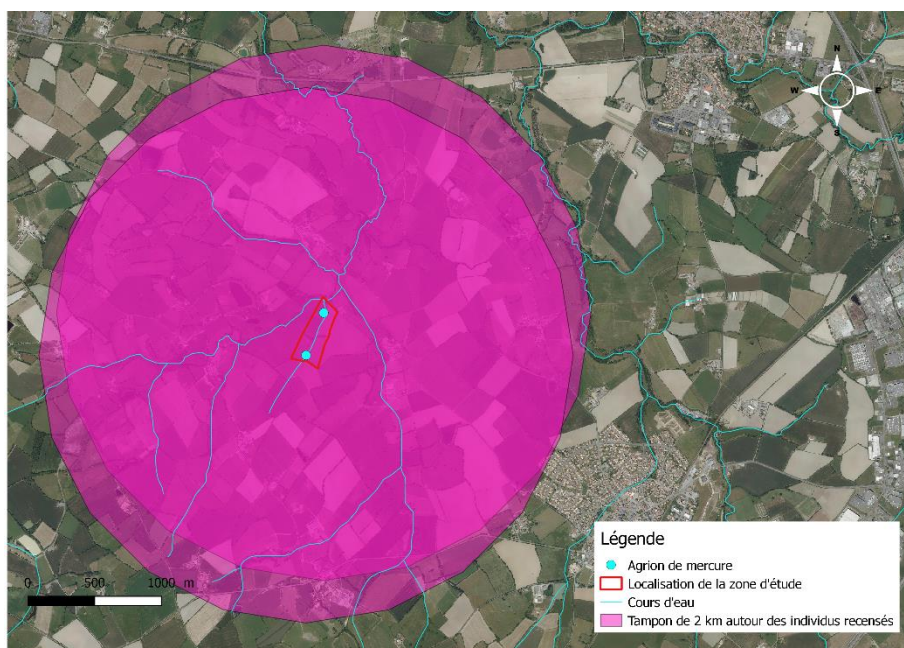


Figure 7 - Zone de 2 km à prospecter autour des agrions de mercure recensés sur la zone d'étude

5.2 Impacts du projet sur les espèces protégées soumises à une demande de dérogation

Les articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement fixent les principes de protection des espèces et prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. La liste des espèces protégées retenue dans le cadre du présent travail se fonde sur les textes de référence suivants (espèces visées par les arrêtés ministériels de protection) :

- Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (JORF 13/05/1982) ;
- Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale (JORF 05/03/1993) ;
- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national (JORF 22/12/1988) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 10/05/2007) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 06/05/2007) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 06/05/2007) ;
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18/12/2007) ;
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 05/12/2009).

Au cours des prospections réalisées, 31 espèces protégées (24 oiseaux, 4 amphibiens, 2 reptiles et 1 insectes) ont pu être inventoriées au sein même de la zone d'étude et ses abords. Celles-ci sont listées dans le tableau page suivante.

Les textes réglementaires sur ces espèces ciblent la protection : des individus (appelés aussi « spécimen »), des habitats de reproduction (exemples : mare, arbres accueillant une colonie...), et des habitats de repos (exemples : gîte d'hivernage pour les chauve-souris, dortoir pour les oiseaux...)

Ainsi, parmi les espèces protégées listées dans le tableau présenté sur la page suivante, toutes celles qui ne fréquentent le site que de façon ponctuelle dans le cadre de leurs déplacements (migration, recherche de nourriture...) et qui présentent par ailleurs une bonne capacité de fuite peuvent être

considérées comme non concernées par une éventuelle demande de dérogation aux articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement. Il s'agit de 12 oiseaux.

In fine, les impacts du projet d'aménagement sur les 19 espèces protégées restantes pourraient éventuellement justifier la mise en place d'une demande dérogatoire en fonction de leur évaluation. Cependant, la note de cadrage nationale concernant « les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages et le traitement des dérogations » éditée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie précise que **seules les espèces protégées patrimoniales – espèces déterminantes ZNIEFF et/ou inscrites sur liste rouge au sens du guide – sont soumises à demande de dérogation**. Il est précisé que « lorsqu'il y a détérioration ou destruction d'un site de reproduction ou d'une aire de repos pour une espèce non patrimoniale, il est raisonnable de penser que la destruction, l'altération ou la dégradation du site ne remettra pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques au niveau local et une dérogation n'est, dans ce cas, pas nécessaire. En revanche, s'il y a, ou destruction d'un site de reproduction, ou d'une aire de repos concernant au moins une espèce patrimoniale, une dérogation est toujours nécessaire ».

Au vu de ces précisions, nous excluons des espèces soumises à une éventuelle demande de dérogation les espèces non patrimoniales. Ainsi seule l'espèce protégée ET patrimoniales surlignées en rouge dans le tableau suivant doit faire l'objet d'une éventuelle demande de dérogation en fonction de l'évaluation des impacts qui seront à déplorer sur elles (individus, habitats de reproduction ou habitats de repos).

Tableau 7 - Listes des espèces protégées sur la zone d'étude et ses abords

Nom Latin	Nom Français	Espèce déterminantes Pays de la Loire	Directive Habitat	Directive Oiseaux	Protection France	Priorité Régionale	Listes rouges	Reproduction
INSECTES								
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de mercure	V	An.II	-	Oui	-	-	Oui
AMPHIBIENS								
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	-	-	-	Oui	-	-	?
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	-	-	-	Oui	Faible	-	Oui
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	-	An.V	-	Oui	-	Nat. (NT)	Oui
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	-	An.IV	-	Oui	-	-	Oui
REPTILES								
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	-	An.IV	-	Oui	-	-	?
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	-	An.IV	-	Oui	-	-	?
OISEAUX-								
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	-	-	Oui	Re-N-B3	-	Non
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard	V	-	An.I	Oui	Re-N-B3	-	Non
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	-	-	Oui	-	Nat. VU / PdL. (NT)	Non
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	-	-	-	Oui	-	-	Probable

Nom Latin	Nom Français	Espèce déterminantes Pays de la Loire	Directive Habitat	Directive Oiseaux	Protection France	Priorité Régionale	Listes rouges	Reproduction
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	-	-	Oui	-	Nat. (NT)	Non
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson de arbres	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	-	-	-	Oui	-	Nat. (NT)	Probable
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	V	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	-	-	-	Oui	-	-	Non
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	-	-	Oui	-	-	Probable
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	-	-	Oui	-	-	Probable

Comme le mentionne le tableau précédent, seul l'Agriion de mercure pourrait faire l'objet d'une demande de dérogation à la destruction des espèces protégées. **Les impacts potentiels et les mesures proposées sont mentionnés dans le chapitre 5.1**, ces points ne seront donc pas abordés ici.

Conclusion

Au vu d'un projet de ZAC sur 12 hectares situé au sud-est du bourg de la commune de Saint-Christophe-du-Bois, une zone humide sera détruite.

Les premiers schémas d'aménagement à vocation de restauration écologique de la zone ont été réalisés et présentés aux services de l'Etat au titre des mesures compensatoires. La zone humide détruite serait compensée sur les parcelles de M. Ripoché, au lieu-dit « La Grenouillère » sur la même commune. Dans ce cadre il a été demandé la réalisation d'un état des lieux écologique faune-flore sur les terrains destinés à accueillir la mesure compensatoire sur lequel doivent s'appuyer les aménagements de restauration prévus. Le CPIE Loire Anjou a été missionné le 20 février 2018 afin d'établir l'expertise biologique demandée.

Les investigations réalisées nous ont permis de recenser 214 espèces tous taxons confondus. Trois d'entre elles présentent un intérêt patrimonial (=espèces rares, menacées et/ou protégées). Il s'agit de deux odonates, l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) et le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*) et d'un reptile, la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*).

Les impacts potentiels des travaux envisagés sur ces espèces patrimoniales ont donc été estimés et analysés et des préconisations ont été formulées dans le présent rapport. Sur ces trois espèces seul l'Agrion de mercure est potentiellement impacté par les aménagements envisagés. En revanche, en l'état actuel de nos connaissances, nous ne disposons de pas assez d'informations pour analyser de façon précise l'impact des travaux sur l'espèce. **Une étude complémentaire est donc nécessaire pour disposer d'un réel avis scientifique sur la question (existence d'une population viable ? Régime du ruisseau ?).** Cette étude devra permettre de recenser les populations d'Agrion de mercure dans un rayon de deux kilomètres autour de la population connue sur « La Grenouillère » et de mieux comprendre la fonctionnalité de la population sur le site d'étude.

Par ailleurs, une évaluation des impacts sur les espèces protégées a été réalisée. Au regard des résultats obtenus, la seule espèce concernée par une éventuelle demande de dérogation serait l'Agrion de mercure. L'étude complémentaire proposée dans le présent rapport permettra de déterminer la nécessité ou non de la rédaction d'une demande de dérogation à la destruction des espèces protégées.

Annexe 1

Liste des espèces inventoriées sur le site d'étude

SPERMATOPHYTES (plantes à fleurs)

Nom scientifique	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Massif armoricain	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale						Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Protection	Livre rouge	Liste rouge UICN	Liste rouge	Classe de régression	Classe de rareté	Protection	Taxons rares et menacés	Taxons prioritaires	Liste rouge UICN	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Acer campestre</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913					f-/St	TC				LC	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790					f-/St	TC				LC	
<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753					f-/St	C				LC	
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814					f-/St	C				LC	
<i>Bellis perennis</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Bromus racemosus</i> L., 1762											
<i>Calepina irregularis</i> (Asso) Thell., 1905					f-/St	PC				LC	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.					f-/St	TC				LC	
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792					f-/St	TC				LC	
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799											
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800					f-/St	TC				LC	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>triviale</i> (Link) Jalas											
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816					f-/St	TC				LC	
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799					f-/St	TC				LC	
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.											
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775					f-/St	AC				LC	
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852					f-/St	TC				LC	
<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Daucus carota</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753											

Nom scientifique	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Massif armoricain	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale					Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire	
	Protection	Livre rouge	Liste rouge UICN	Liste rouge	Classe de régression	Classe de rareté	Protection	Taxons rares et menacés	Taxons prioritaires	Liste rouge UICN	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753											
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879					f-/St	C				LC	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804											
<i>Galium aparine</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Galium mollugo</i> / <i>album</i>					f-/St	TC				LC	
<i>Galium palustre</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Galium verum</i> L., 1753					f-/St	AC				LC	
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755					f-/St	TC				LC	
<i>Geranium molle</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Geum urbanum</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810					f-/St	TC				LC	
<i>Hedera helix</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944					f-/St	TC				LC	
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Juncus effusus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Leucanthemum</i> sp.					f-/St	TC				LC	
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Lolium perenne</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009					f-/St	TC				LC	
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753					f-/St	C				LC	
<i>Malva moschata</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753					f-/St	C				LC	
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Oenanthe fistulosa</i> L., 1753					f-/St	AC				LC	

Nom scientifique	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Massif armoricain	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale						Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Protection	Livre rouge	Liste rouge UICN	Liste rouge	Classe de régression	Classe de rareté	Protection	Taxons rares et menacés	Taxons prioritaires	Liste rouge UICN	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Plantago major</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Poa pratensis</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753											
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Primula veris</i> L., 1753					f-/St	C				LC	
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755					f-/St	TC				LC	
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800					f-/St	TC				LC	
<i>Quercus robur</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>					f-/St	TC				LC	
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Ranunculus ficaria</i> L.					f-/St	TC				LC	
<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Rosa acharii</i> Billb., 1821											
<i>Rosa</i> gr. <i>canina</i>											
<i>Rubus bracteatus</i> Boreau, 1848											
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Salix</i> sp.											
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982					f-/St	TC				LC	
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772					f-/St	TC				LC	
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. & C. Presl.					f-/St	TC				LC	
<i>Stellaria graminea</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	

Nom scientifique	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Massif armoricain	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale					Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire	
	Protection	Livre rouge	Liste rouge UICN	Liste rouge	Classe de régression	Classe de rareté	Protection	Taxons rares et menacés	Taxons prioritaires	Liste rouge UICN	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789					f-/St	TC				LC	
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Taraxacum aequilobiforme</i> Soest, 1959											
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg., 1780					f-/St	TC				NE	
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Trifolium repens</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Urtica dioica</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821					f-/St	C				LC	
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Veronica officinalis</i> L., 1753					f-/St	C				LC	
<i>Vicia cracca</i> L., 1753					f-/St	TC				LC	
<i>Vicia gr. sativa</i>					f-/St	TC				LC	
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821					f-/St	TC				LC	

ODONATES (libellules)

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle nationale, régionale ou départementale	Espèce déterminante pour la mise en place des ZNIEFF en Maine-et-Loire
<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller, 1764)			
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815			
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840			
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)			V
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758			
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)			
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)			
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Calopteryx splendens splendens</i> (Harris, 1776)			
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Oui		V

<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)			
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)			
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)			
<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841			
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)			
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)			

LEPIDOPTERES (papillons)

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle <u>nationale, régionale ou départementale</u>	Espèce déterminane pour la mise en place des <u>ZNIEFF en Maine-et-Loire</u>
<i>Timandra comae</i> Schmidt 1931			
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)			
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)			
<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus 1758)			
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)			
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)			
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)			
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)			
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)			
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)			

ORTHOPTERES (criquets, sauterelles, grillons)

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle <u>nationale, régionale ou départementale</u>	Espèce déterminane pour la mise en place des <u>ZNIEFF en Maine-et-Loire</u>
<i>Chorthippus albomarginatus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)			
<i>Chorthippus biguttulus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)			
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)			
<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)			
<i>Nemobius sylvestris sylvestris</i> (Bosc, 1792)			
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758			
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (De Geer, 1773)			

COLEOPTERES

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle <u>nationale, régionale ou départementale</u>	Espèce déterminane pour la mise en place des <u>ZNIEFF en Maine-et-Loire</u>
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758			
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)			

HEMIPTERES

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle <u>nationale, régionale ou départementale</u>	Espèce déterminane pour la mise en place des <u>ZNIEFF en Maine-et-Loire</u>
<i>Pyrhcoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Graphosoma italicum</i> (O.F. Müller, 1766)			

HYMENOPTERES

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle <u>nationale</u> , <u>régionale</u> ou départementale	Espèce déterminane pour la mise en place des ZNIEFF <u>en</u> Maine-et-Loire
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758			

MANTOPTERES

Nom scientifique	Espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale	Espèce rare et/ou menacé à l'échelle <u>nationale</u> , <u>régionale</u> ou départementale	Espèce déterminane pour la mise en place des ZNIEFF <u>en</u> Maine-et-Loire
<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)			

AMPHIBIENS

Nom scientifique	Réglementation des taxons à l'échelle européenne		Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale		Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Directive "Habitats-Faune-Flore"	Convention de Bern	Protection	Liste rouge UICN	Protection	Liste rouge (selon les critères de UICN)	Taxons prioritaires	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)		An.III	oui					
<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)		An.III	oui				Faible	
<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	An.V	An.III	oui	NT				
<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	An.IV	An.II	oui					

REPTILES

Nom scientifique	Réglementation des taxons à l'échelle européenne		Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale		Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Directive "Habitats-Faune-Flore"	Convention de Bern	Protection	Liste rouge UICN	Protection	Liste rouge (selon les critères de UICN)	Taxons prioritaires	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	An.IV	An.II	oui					
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	An.IV	An.II	oui					

OISEAUX

Nom scientifique	Réglementation des taxons à l'échelle européenne	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale				Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale					Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Directive "Oiseaux"	Protection	Liste rouge UICN			Protection	Liste rouge UICN (espèces nicheuses)	Taxons prioritaires			Taxons déterminants (ZNIEFF)
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	Hivernant	De passage	
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	An.II, An.III										
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758		oui						Elevée B-3			
<i>Burhinus oedicnemus</i> (Linnaeus, 1758)	An.I	oui						Elevée B-3			V
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)		oui	VU				NT				
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820		oui									
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	An.II An.III										
<i>Corvus corone corone</i> Linnaeus, 1758	An.II										
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758		oui									
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Emberiza cirlus</i> Linnaeus, 1758		oui									
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758		oui	NT								
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758		oui									
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	An.II										
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758		oui	NT								
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831		oui									
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758		oui									

Nom scientifique	Réglementation des taxons à l'échelle européenne	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale				Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale					Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Directive "Oiseaux"	Protection	Liste rouge UICN			Protection	Liste rouge UICN (espèces nicheuses)	Taxons prioritaires			Taxons déterminants (ZNIEFF)
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	Hivernant	De passage	
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758		oui									V
<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758		oui									
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)		oui									
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	An.II										
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758		oui									
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)			VU				NT	Elevée B-3			
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758		oui									
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	An.II										
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)		oui									
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	An.II										
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	An.II										

MAMMIFERES

Nom scientifique	Réglementation des taxons à l'échelle européenne	Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle nationale		Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle régionale			Réglementation et évaluation de la rareté et/ou de la régression des taxons à l'échelle du Maine-et-Loire
	Directive "Habitats-Faune-Flore"	Protection	Liste rouge UICN	Protection	Liste rouge (selon les critères de UICN)	Taxons prioritaires	Taxons déterminants (ZNIEFF)
<i>Clethrionomys glareolus</i> (Schreber, 1780)							
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778							
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1778)							
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)							
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758							
<i>Talpa europaea</i> Linnaeus, 1758							
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)							

Annexe 2

Détails des abréviations présentes dans les « tableaux espèces » du rapport

FLORE

ECHELLE NATIONALE :

• PROTECTION

Arrêté du 20/01/82 fixant la liste des plantes protégées en France.

• LIVRE ROUGE NATIONAL

LRN2 : Livre rouge de la flore menacée de France, le Tome II « *espèces à surveiller* », ROUX J.P. *et al.*, non publié.

• LISTE ROUGE UICN

Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN France, FCBN & MNHN, 2012) :

- EX : taxon éteint au niveau mondial,
- EW : taxon éteint à l'état sauvage,
- RE : taxon disparu de France métropolitaine,
- CR : taxon en danger critique d'extinction en France métropolitaine,
- EN : taxon en danger d'extinction en France métropolitaine,
- VU : taxon vulnérable en France métropolitaine,
- NT : taxon quasi menacé en France métropolitaine,
- LC : taxon de préoccupation mineur en France métropolitaine,
- DD : taxon dont les données sont déficientes pour permettre une évaluation.

ECHELLE DU MASSIF ARMORICAIN :

• LISTE DES TAXONS RARES ET/OU MENACES

Liste « rouge » des Espèces Végétales Rares et Menacées du Massif Armoricaire, Sylvie MAGNANON, 1993 :

- An.1 : annexe 1 = taxons considérés comme rares dans tout le Massif Armoricaire ou subissant une menace générale très forte ;
- An.2 : annexe 2 = taxons rares sur une partie du territoire et plus communs ailleurs mais paraissant néanmoins menacés et/ou plantes en limite d'aire, rares dans le Massif Armoricaire mais assez communs à l'extérieur de nos limites.

ECHELLE REGIONALE (PAYS DE LA LOIRE) :

• CLASSE DE RARETE

Liste « rouge » régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire, Conservatoire Botanique National de Brest :

- TC : taxon très commun (taxon présent dans la région sur plus de 75% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- C : taxon commun (taxon présent dans la région entre 50 et 75% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- AC : taxon assez commun (taxon présent dans la région entre 25 et 50% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- PC : taxon peu commun (taxon présent dans la région entre 12,5 et 25% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- AR : taxon assez rare (taxon présent dans la région entre 6,25 et 12,5% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- R : taxon rare (taxon présent dans la région entre 3,12 et 6,25% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- TR : taxon très rare (taxon présent dans la région sur moins de 3,12% des mailles UTM de 10 km x 10km),
- NSR : taxon non signalé récemment.

• CLASSE DE REGRESSION

Liste « rouge » régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire, Conservatoire Botanique National de Brest :

- f-/St : taxon dont la régression est faible, stationnaire ou en diminution (coefficient de régression <20%),
- m : taxon dont la régression est moyenne (coefficient de régression compris entre 20 et 40%),
- F+ : taxon dont la régression est forte (coefficient de régression compris entre 40 et 60%),
- TF : taxon dont la régression est très forte (coefficient de régression compris entre 60 et 80%),
- EF : taxon dont la régression est extrême (coefficient de régression compris entre 80 et 100%),
- NSR : taxon présumé disparu,

• PROTECTION : Arrêté du 25/01/93 fixant la liste des plantes protégées en Pays de la Loire.

• TAXONS RARES ET MENACES

Liste « rouge » régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire, Conservatoire Botanique National de Brest :

- An. 1 (EX) : annexe 1 = taxon non revus récemment et présumé disparu,
- An. 2 (CR) : annexe 2 = taxon en danger extrême de disparition,
- An. 3 (EN) : annexe 3 = taxon en danger de disparition,
- An. 4 (VU) : annexe 4 = taxon vulnérable,
- An. 5 (NT) : annexe 5 = taxon quasi-menacé,
- LC : taxon non menacé,

• TAXON PRIORITAIRE

Liste « rouge » régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire, Conservatoire Botanique National de Brest : P : taxon dont la prise en compte et la conservation est prioritaire dans les Pays de la Loire.

• LISTE ROUGE UICN

Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire : évaluation des menaces d'extinction régionale selon la méthodologie et la démarche de l'UICN (Conservatoire Botanique National de Brest) :

- EX : taxon éteint au niveau mondial,
- EW : taxon éteint à l'état sauvage,
- RE : taxon disparu au niveau régional,
- CR : taxon en danger critique d'extinction au niveau régional,
- EN : taxon en danger d'extinction au niveau régional,
- VU : taxon vulnérable à l'échelle régionale,
- NT : taxon quasi menacé à l'échelle régionale,
- LC : taxon de préoccupation mineur à l'échelle régionale,
- DD : taxon dont les données sont déficientes pour permettre une évaluation régionale.

ECHELLE DEPARTEMENTALE (MAINE-ET-LOIRE) :

• TAXONS DETERMINANTS (ZNIEFF)

Plantes Vasculaires Déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique) dans les Pays de la Loire (Gérard HUNAUULT, 1998). Pour chaque département de la région un critère de rareté a été choisi.

Les critères indiqués ci-dessous concernent le département de Maine-et-Loire :

- E = espèce en danger ;
- V = espèce vulnérable ;
- R = espèce rare ;
- I = statut de l'espèce indéterminé : espèce appartenant certainement à l'une des catégories E, V ou R mais pour lequel les informations sont insuffisantes pour affecter une cotation ;
- A = espèce n'ayant jamais été signalée dans le département ;
- # = espèce non déterminante ;
- ? = pas d'information sur le statut de l'espèce.

• TAXONS RARES ET MENACES

Liste « rouge » départementale des plantes vasculaires rares et/ou en régression en Loire-Atlantique, Conservatoire Botanique National de Brest (2009) :

- An. 1 (EX) : annexe 1 = taxon non revus récemment et présumé disparu,
- An. 2 (CR) : annexe 2 = taxon en danger extrême de disparition,
- An. 3 (EN) : annexe 3 = taxon en danger de disparition,
- An. 4 (VU) : annexe 4 = taxon vulnérable,
- An. 5 (NT) : annexe 5 = taxon quasi-menacé,

FAUNE

ECHELLE INTERNATIONALE ET EUROPEENNE :

• DIRECTIVES

- Directive « oiseau » : directive n°79/409/CEE du Conseil du 020479 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JOCE du 250479 ; dernière modification JOCE du 300696) :
 - o An. I : annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS) ;
 - o An. II : annexe II : espèces pouvant être chassées ;
 - o An. III : annexe III : espèces pouvant être chassées ;
- Directive « Habitats-Faune-Flore » : directive n°92/43/CEE du Conseil du 210592 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 220792) :
 - o An. II : Annexe II/a : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZPS). * : espèce prioritaire ;
 - o An. IV : Annexe IV/a : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
 - o An. V : Annexe V/a : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

• CONVENTIONS

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF du 280890 et du 200896) :

- An. II : annexe II : espèces de faune strictement protégées ;
- An. III : annexe III : espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

ECHELLE NATIONALE :

• PROTECTION

- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 10/05/2007) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 06/05/2007) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 06/05/2007) ;
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18/12/2007) ;
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 05/12/2009).

• LISTE ROUGE UICN

Liste rouge UICN des espèces menacées en France : chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016), chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009),

chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015) et chapitre Odonates de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) :

- EX : taxon éteint au niveau mondial,
- EW : taxon éteint à l'état sauvage,
- RE : taxon disparu de France métropolitaine,
- CR : taxon en danger critique d'extinction en France métropolitaine,
- EN : taxon en danger d'extinction en France métropolitaine,
- VU : taxon vulnérable en France métropolitaine,
- NT : taxon quasi menacé en France métropolitaine,
- LC : taxon de préoccupation mineur en France métropolitaine,
- DD : taxon dont les données sont déficientes pour permettre une évaluation.

ECHELLE REGIONALE (PAYS DE LA LOIRE) :

• LISTE ROUGE POUR LES ORTHOPTERES

Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques des Orthoptères menacés en France (SARDET, E. & DEFAUT, B., 2004) : il est pris en compte les Indices de priorité des espèces au niveau national et par domaines biogéographiques. Le Maine-et-Loire est incluse dans cette liste rouge dans le domaine némoral (NEM). Une bande minime du sud de ce département fait quant à elle partie du domaine subméditerranéen aquitain (AQU) :

- Ném (1) : Liste Rouge Némoral (Indice 1) : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes régionalement ;
- Ném. (2) : Liste Rouge Némoral (Indice 2) : Espèces fortement menacées d'extinction ;
- Ném (3) : Liste Rouge Némoral (Indice 3) : Espèces menacées, à surveiller régionalement ;
- Nat. (1) : Liste Rouge Nationale (Indice 1) : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes nationalement ;
- Nat. (2) : Liste Rouge Nationale (Indice 2) : Espèces fortement menacées d'extinction nationalement ;
- Nat. (3) : Liste Rouge Nationale (Indice 3) : Espèces menacées, à surveiller régionalement ;
- Nat. (?) : Liste Rouge Nationale (Indice ?) : Espèce pour laquelle nous manquons d'information pour statuer ;
- Loc. (?) : Liste Rouge Locale (Indice ?) : Espèce pour laquelle nous manquons d'information pour statuer.

• LISTE ROUGE UICN

Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D., & Yésou P., 2014) ainsi que des reptiles, des amphibiens et des mammifères (MARCHADOUR, B., 2009) :

- EX : taxon éteint au niveau mondial,
- EW : taxon éteint à l'état sauvage,
- RE : taxon disparu de France métropolitaine,
- CR : taxon en danger critique d'extinction en France métropolitaine,
- EN : taxon en danger d'extinction en France métropolitaine,
- VU : taxon vulnérable en France métropolitaine,
- NT : taxon quasi menacé en France métropolitaine,
- LC : taxon de préoccupation mineur en France métropolitaine,
- DD : taxon dont les données sont déficientes pour permettre une évaluation.

• LISTE DES TAXONS PRIORITAIRES

- Liste d'avifaune prioritaire en Pays de la Loire (MARCHADOUR, B & SECHET E. (coord.), 2008) :
 - o Oiseaux nicheurs :
 - Très élevée : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région ;
 - Elevée : Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région et espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région ;
 - o Oiseaux hivernants ou migrants :
 - Très élevée : espèces menacées et prioritaire en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique ;
 - Elevée : Espèces non menacées et non prioritaire en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique.
- Liste des Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire (MARCHADOUR, B., 2009) :

- Rte : niveau de priorité très élevée : espèces menacées de disparition à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale ;
- Re : niveau de priorité élevée : espèces menacées de disparition à l'échelle européenne ou régionale et espèces dont l'importance de la répartition régionale et/ou des effectifs régionaux est forte par rapport au contexte européen ;
- Rf : niveau de priorité faible : espèces sensibles mais dont les connaissances à l'échelle régionale sont insuffisantes pour permettre une évaluation de leur statut de conservation et espèces dont l'importance de la répartition régionale par rapport à leur répartition européenne démontre une responsabilité particulière des Pays de la Loire

ECHELLE DEPARTEMENTALE (MAINE-ET-LOIRE) :

Animaux Déterminants pour la mise en place des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique) dans les Pays de la Loire (1996). Pour chaque département de la région un critère de rareté a été choisi. Ils se présentent comme suit :

- E = espèce en danger ;
- V = espèce vulnérable ;
- R = espèce rare ;
- I = statut de l'espèce indéterminé : espèce appartenant certainement à l'une des catégories E, V ou R mais pour lequel les informations sont insuffisantes pour affecter une cotation ;
- A = espèce n'ayant jamais été signalée dans le département ;
- # = espèce non déterminante ;
- ? = pas d'information sur le statut de l'espèce.

LA GRENOUILLERE

Saint-Christophe-du-Bois (49)

Etude des populations d'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* dans le cadre de mesures compensatoires à l'aménagement d'une ZAC sur la commune de Saint-Christophe-du-Bois (49)

Date : Septembre 2019



CPIE LOIRE ANJOU
3 bis rue du Chanoine Libault
Beaupréau
49600 BEAUPREAU-EN-MAUGES
Tel 02 41 71 77 30

contact@cpieloireanjou.fr / www.cpieloireanjou.fr



Office Public de l'Habitat du Choletais

SEVRE LOIRE HABITAT
34, rue de Saint Christophe - CS 32144
49321 CHOLET CEDEX
Tél : 02 41 75 25 25
www.sevreloire-habitat.fr

Coordination : Olivier GABORY (directeur CPIE Loire Anjou)

Rédaction : Quentin LELIEVRE (chargé d'action biodiversité)

Références : LELIEVRE Q., 2019. – *La Grenouillère, Saint-Christophe-du-Bois, Etude des populations d'Agrion de mercure* Coenagrion mercuriale. Beaupréau-en-Mauges : CPIE Loire Anjou. Septembre 2019, 18 p.

Sauf mention contraire, toutes les photos du rapport sont issues de la photothèque du CPIE Loire Anjou.

Les conclusions de ce rapport n'engagent que le CPIE Loire Anjou. En aucun cas les déterminateurs externes ayant pu participer à l'identification d'espèces capturées lors de cette étude ne pourraient être tenus responsables des conclusions rédigées par le CPIE Loire Anjou.



Sommaire

PREAMBULE	1
I – CONTEXTE ET RAPPEL DE LA DEMANDE.....	2
II – LOCALISATION DE L’ETUDE.....	3
III – METHODOLOGIE DE TRAVAIL	4
III.1 – PRESENTATION DE L’ESPECE	4
III.2 – CALENDRIER DE PROSPECTION	5
III.3 – SURFACES PROSPECTEES.....	5
IV. RESULTATS	6
IV.1 – "LA GRENOILLERE"	7
IV.2 – SECTEURS 22 ET 23	9
IV.3 – SECTEUR 4	11
IV.4 – SECTEUR 7	12
V – CONCLUSION ET FAISABILITE DU PROJET	14
BIBLIOGRAPHIE	15
ANNEXE I : AUTORISATION DE CAPTURE ESPECES PROTEGEES	16



Préambule

Le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Loire Anjou est une association de développement local qui existe depuis 1981. Voici son objet (article 2 des statuts).

« S'inscrivant dans une démarche d'intérêt général, le CPIE Loire Anjou est une association qui a pour but de contribuer, avec les habitants du territoire et en favorisant tous les partenariats, à la mise en œuvre d'actions dans les domaines de la préservation et la prise en compte de l'environnement, du patrimoine et du tourisme vert.

Force d'initiatives, le CPIE Loire Anjou a un rôle d'échanges, de sensibilisation, d'animation, de pédagogie et d'appui à la réflexion pour le développement durable du territoire.

Le CPIE Loire Anjou partage les valeurs du réseau des Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement. Il contribue à la vie de ce réseau et de ses instances nationale (Union Nationale des CPIE Reconnue d'Utilité Publique) et régionale (Union Régionale des CPIE des Pays de la Loire). »



I – CONTEXTE ET RAPPEL DE LA DEMANDE

En concertation avec les élus de la commune de St-Christophe-du-Bois, l'Office public de l'habitat du Choletais, SEVRE LOIRE HABITAT, coordonne la réalisation d'un projet de Zone d'Aménagement Concertée ZAC sur une surface de 12 hectares situés au sud-est du bourg de ladite commune. Dans ce cadre, une zone humide sera impactée par les travaux.

Ainsi, et comme l'exigent les textes de loi encadrant la protection des zones humides, l'aménageur doit présenter :

1. Un argumentaire visant à justifier l'impossibilité d'éviter le dommage causé,
2. Des actions d'atténuation des impacts envisagés sur la zone humide,
3. Des actions de compensation relatives aux impacts résiduels restants à proximité.

Sans omettre de traiter les deux premiers points qui représentent des justificatifs impératifs pour l'obtention d'une réponse positive à la réalisation du projet, la police de l'eau a acté le principe de l'aménagement en proposant à SEVRE LOIRE HABITAT de cibler les mesures compensatoires sur la restauration d'une zone humide se situant à proximité du lieu-dit La Grenouillère à Saint-Christophe-du-Bois.

Les premiers schémas d'aménagement à vocation de restauration écologique de la zone ont été réalisés et présentés aux services de l'Etat au titre des mesures compensatoires. **Ces derniers ont cependant souligné un certain nombre de manquements dans ces propositions dont l'existence d'un état des lieux écologique faune-flore initial sur lequel doivent s'appuyer les aménagements de restauration prévus.**

Dans ce cadre, SEVRE LOIRE HABITAT avait contacté le CPIE Loire Anjou le 20 février 2018 afin que ce dernier puisse établir l'expertise biologique demandée. Cette étude a révélé la présence d'une espèce animale protégée, l'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* sur un petit affluent du Ruisseau de la Bégaudière. L'observation en 2018 sur le site de trois individus mâles ainsi qu'un cœur copulatoire laissait envisager la possible présence d'une sous-population autochtone potentiellement impactée par les travaux sur l'aire d'étude. Toutefois, l'état des connaissances en 2018 n'était pas suffisante pour déterminer le statut de l'espèce sur le site, ni d'analyser de façon précise l'impact potentiel des travaux envisagés. Au vu du statut de protection de l'Agrion de Mercure, une étude complémentaire était donc nécessaire pour disposer de données solides afin de statuer sur ces questions et éventuellement de trouver les métapopulations d'où auraient pu provenir les individus observés à la Grenouillère.

A ce titre, le 08 novembre 2018 SEVRE LOIRE HABITAT a formulé une nouvelle demande auprès du CPIE Loire Anjou afin que ce dernier réalise cette étude.

Le présent dossier fait état :

- De la méthodologie mise en place pour la recherche de l'espèce ;
- De la caractérisation de ses populations (taille, localisation, comportements, ...) ;
- D'une analyse de l'état de conservation de ses habitats ;
- D'une analyse de la compatibilité de l'aménagement avec les éventuelles populations présentes.



II – LOCALISATION DE L'ETUDE

Les parcelles concernées par le projet de restauration d'une zone humide de 2 ha en compensation à celle détruite dans le cadre de la ZAC de Saint-Christophe-du-Bois et sur lesquelles l'Agrion de Mercure a été trouvé en 2018 concernent les parcelles cadastrales 64, 65, 66 et 68, propriétés de M. RIPOCHE, sur la commune de Saint-Christophe-du-Bois au lieu-dit "La Grenouillère" en Maine-et-Loire [Fig. 1 et 2].

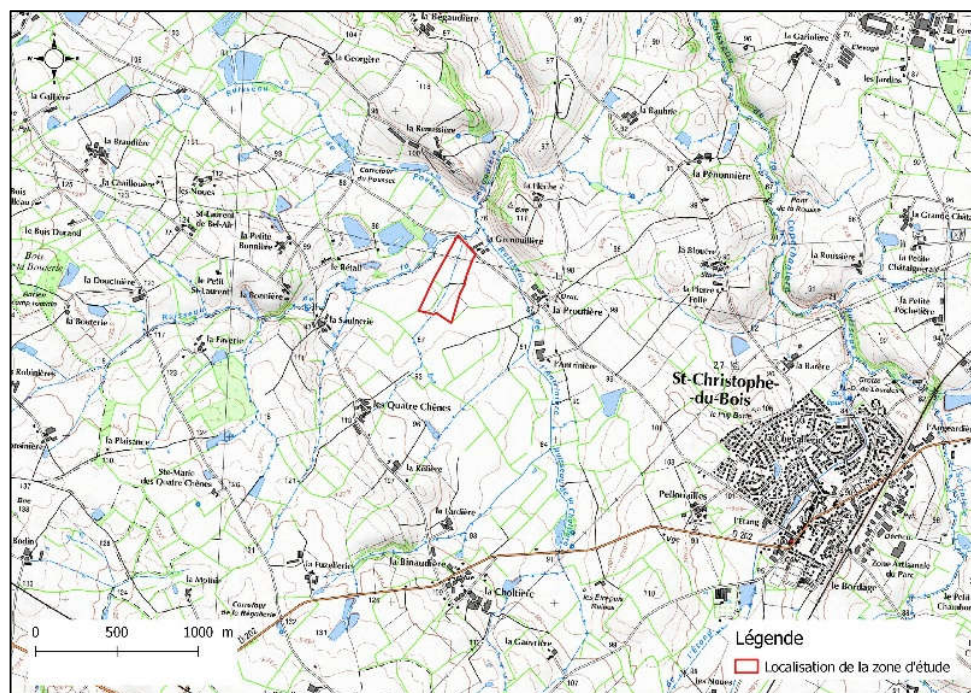


Fig.1 – Localisation des parcelles où l'Agrion de Mercure a été détecté en 2018 (IGN 1/25000)



Fig.2 – Localisation des parcelles de la zone d'étude et du projet de ZAC (Orthophoto)



III – METHODOLOGIE DE TRAVAIL

III.1 – PRESENTATION DE L'ESPECE

L'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) est un insecte de l'ordre des Odonates appartenant au sous-ordre des Zygoptères et faisant partie de la famille des *Coenagrionidae*. Les mâles d'Agrion de Mercure se reconnaissent par le dessin noir du second segment de l'abdomen en forme de "tête de viking" ou de "casque gaulois" proche du symbole du mercure, d'où son nom. Les femelles, plus difficiles à identifier, se reconnaissent quant à elles par la bordure postérieure du *pronotum* presque droite de part et d'autre de la protubérance médiane [Fig. 3].

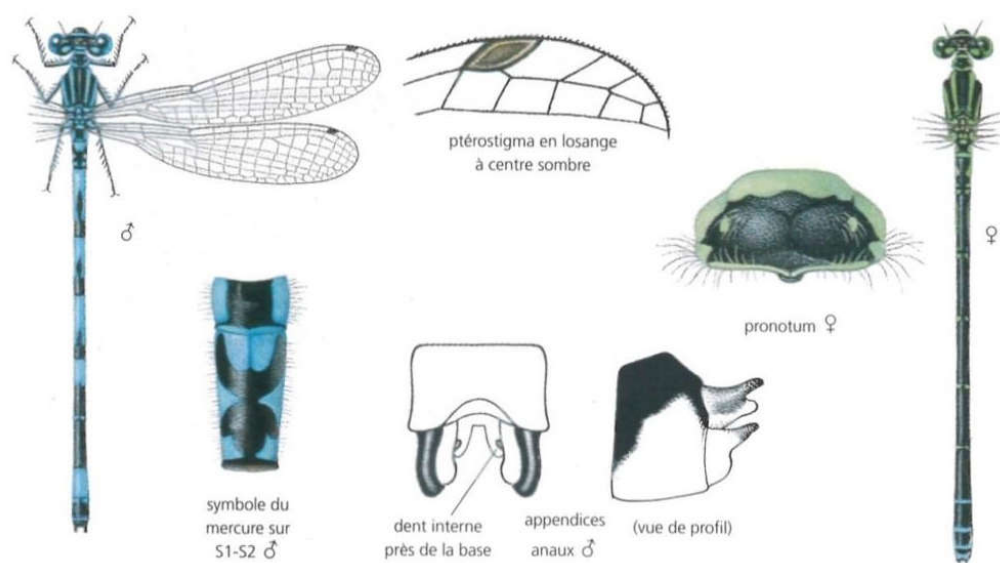


Fig.3 – Critères d'identification de l'Agrion de Mercure (Dijkstra & Lewington, 2007)

Au niveau réglementaire, l'Agrion de Mercure est inscrit à l'annexe II de la Directives Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE), est protégé sur le territoire national (arrêté interministériel du 23/04/2007), est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF en Pays-de-la-Loire (DREAL, 2018) et est classé en catégorie "quasi menacée" sur les listes rouges Européenne (2017) et Mondiale (2019) de l'UICN.

Au titre de la réglementation des espèces protégées, une demande d'autorisation de dérogation pour la capture avec relâcher sur place de l'Agrion de Mercure été faite auprès des services de l'état [Annexe I].

L'Agrion de Mercure est attaché au milieu **lotiques permanents** de faible importance, aux eaux claires et bien oxygénées, oligotrophes à eutrophes (typiquement un ruisseau de plein champ sans végétation arborée). Ce sont en général des sources, ruisseaux et fossés non pollués. Des travaux scientifiques autrichiens révèlent que cet agrion est reconnu comme l'un des odonates dont la larve est la plus sensible à la charge organique dans l'eau. Cette sensibilité à la qualité de l'eau fait de cette espèce un indicateur potentiel de la qualité des habitats. Par ailleurs, **la présence d'herbiers d'hydrophytes dans lesquels il pont est donc essentielle** à la bonne reproduction de l'espèce.



A la suite de l'émergence, l'imago s'alimente durant quelques jours à proximité de l'habitat de développement larvaire (prairies environnantes, bordures de chemins ensoleillés, ...), parfois dans des zones plus éloignées. Ensuite les adultes s'éloignent peu des habitats de développement larvaire.

Une métapopulation d'Agrion de Mercure est formée d'un ensemble de sous-populations. Les déplacements entre populations sont principalement dus à des phénomènes d'émigration des adultes à la recherche d'un habitat favorable pour la reproduction. Ces déplacements se font majoritairement à l'intérieur plutôt qu'entre des patches d'habitat favorable, même s'ils sont séparés de moins de 300 m. Ils peuvent donc parcourir des distances de plus d'un kilomètre pour la recherche d'habitats, de nourriture...L'Agrion de Mercure se déplace surtout dans la végétation et au ras de l'eau. Ainsi, des tronçons de fossés, même défavorables au développement larvaire, peuvent jouer le rôle de corridors écologiques.

III.2 – CALENDRIER DE PROSPECTION

La période de vol des imagos s'étend de début mai à fin août. Cependant, l'essentiel des populations est principalement visible de la mi-mai à la fin juin. Cette phase d'émergence principale est la période de prospection la plus propice pour s'assurer de la présence de l'espèce. Le dénombrement y est alors facilité par le fait que les autres Coenagrionidés aux patterns proches sont encore peu abondants. Ainsi nos prospections se sont concentrées sur cette phase d'émergence principale **avec des passages réguliers et rapprochés** afin de s'assurer de bien cerner la taille des populations en place.

La biologie et les comportements de l'Agrion de Mercure sont fortement influencés par les conditions météorologiques : ils sont très sensibles à la pluie, au vent et à la température. De ce fait, afin de tendre au mieux vers l'exhaustivité, il était indispensable de réaliser les prospections entre 10h et 16h par **temps chaud** (>15°C), sous un **ciel dégagé** (<50% de couverture nuageuse) et **sans vent**.

Les identifications des imagos ont été faites *in situ* : à vue ou en main par capture au filet à papillons, avec relâcher immédiat des individus après détermination. Pour chacune des observations de l'espèce ont été renseignés sur le terrain : le sexe des individus observés, leur comportement et leur stade de développement ainsi qu'une évaluation de l'état de conservation du site.

III.3 – SURFACES PROSPECTEES

Au vu des éléments ci-dessus, il a été décidé que les prospections auraient lieu dans un rayon de deux kilomètres autour du le site de La Grenouillère [Fig. 4]. Les prospections ont été faites en parcourant à pieds les secteurs propices y compris le secteur de la Grenouillère afin de confirmer ou d'infirmer l'autochtonie de l'espèce sur le site. Comme l'ensemble des éléments linéaires aquatiques (fossés, ruisseaux, sources, suintements, ...), soit environ 28.5 km linéaire, ne pouvaient être prospectés intégralement, une sélection des secteurs potentiellement favorables à l'espèce a d'abord été opérée via photo-interprétation (carte IGN, ortho photo, cartographie des cours d'eau fournie par la DDT). Cette première sélection de 26 sites, a ensuite été vérifiée sur le terrain lors de la première prospection afin de réduire cette sélection et ne garder que les secteurs réellement favorables à l'Agrion de Mercure, soit les sections de cours d'eau permanent lotiques avec une végétation d'hydrophytes importantes.



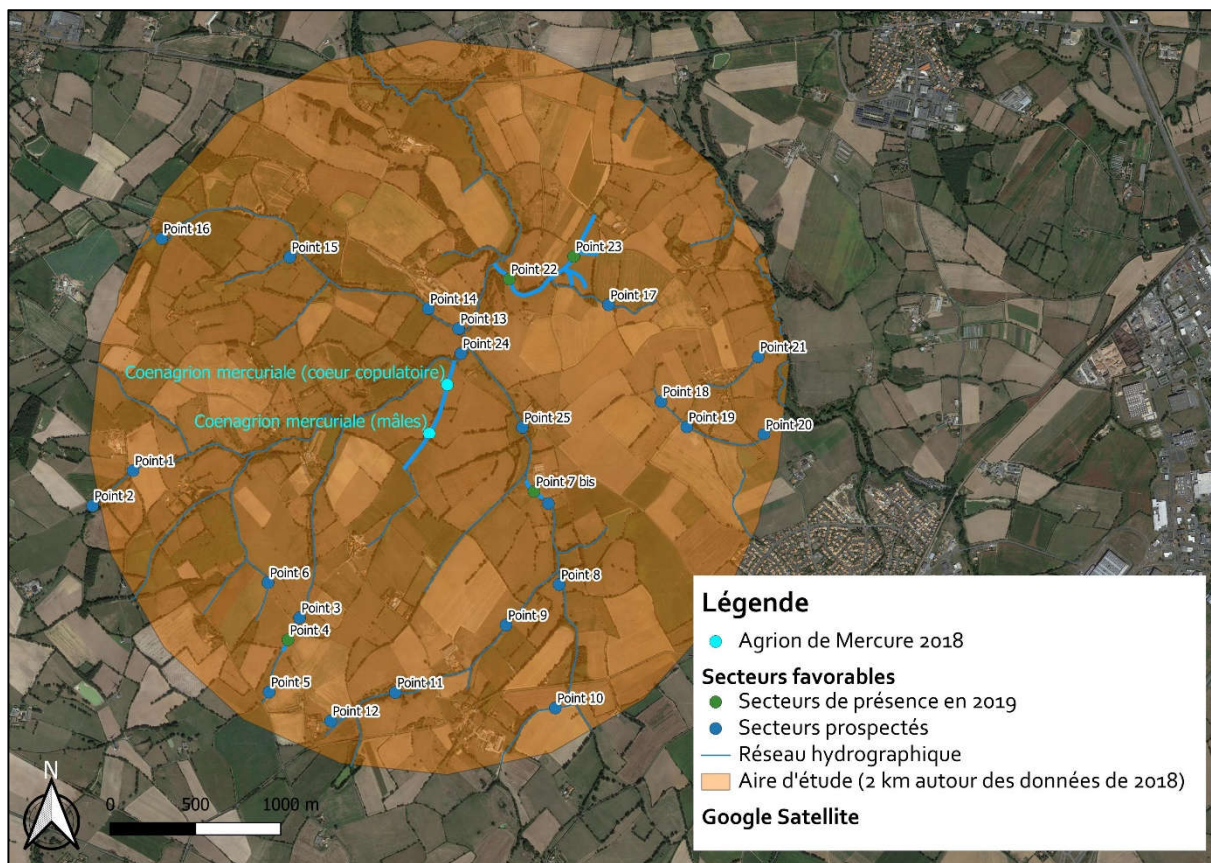


Fig.4 – Carte de localisation de la zone d'étude

IV. RESULTATS

Durant la période favorable à la détection des imagos allant de début mai à fin juin 2019, quatre sessions de prospections ont été réalisées. Comme précisé précédemment, les sessions ont débuté vers 10h00 et se sont terminées entre 16h00 et 17h00. Ces prospections ont eu lieu les 15 et 22 mai ainsi que les 03 et 26 juin 2019 dans les conditions météorologiques adéquates.

Sur les 26 secteurs repérés comme potentiellement favorables à l'espèce (en plus du site de la Grenouillère), 6 se sont avérés réellement propice à l'espèce. Il s'agit des **secteurs 3, 4, 7 et 7 bis, 22 et 23**. Les autres sites étaient soit trop lotiques (débit trop rapide), soit trop fermés par une végétation arbustive ou arborée, soit complètement à sec et donc défavorables au développement des larves de l'Agrion de Mercure.

Les prospections réalisées cette année ont révélé la **présence de l'Agrion de Mercure sur les secteurs 4, 7 bis, 22 et 23** [Fig. 4 et 5]. Par contre, aucun individu n'aura été observé sur les parcelles de compensation au sud du lieu-dit de La Grenouillère au cours des quatre sessions de prospection.



Fig.4 – mâle d'Agrion de Mercure capturé au filet à papillon puis relâché après confirmation de l'identification



Ci-dessous seront présentés plus en détails les résultats des comptages, la caractérisation des populations d'Agrion de Mercure et une analyse de l'état de conservation de ses habitats par secteur.

IV.1 – "LA GRENOUILLERE"

Il s'agissait du secteur prioritaire de recherche de l'Agrion de Mercure [Fig. 5] car concerné par les travaux. L'espèce y avait été détectée en 2018 et aurait été impactée par les travaux de restauration de zones humides.

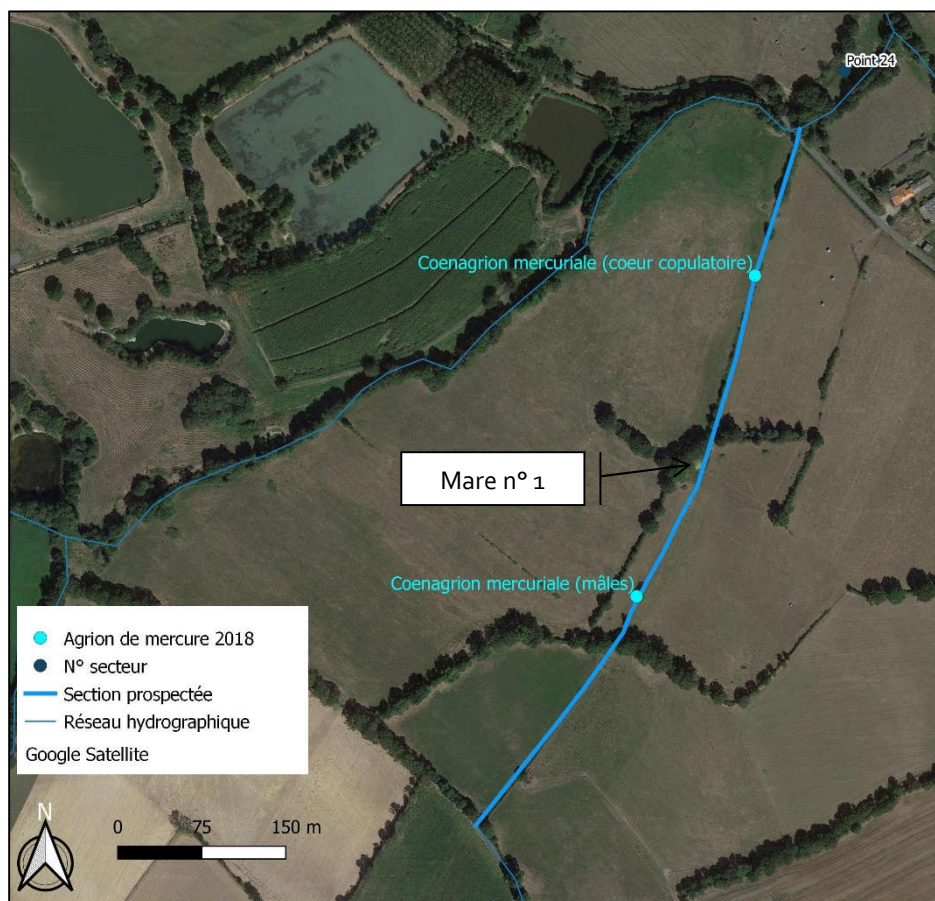


Fig.5 – Secteur de « La Grenouillère »

Les inventaires réalisés en 2019 **n'ont pas permis de retrouver l'Agrion de Mercure sur ce secteur**. Il s'avère que toute la partie du ruisseau où avait été observé en 2018 le cœur copulateur en aval de la mare était en assec lors des prospections [Fig. 6] ne permettant pas le bon développement d'une population d'Agrion de Mercure. La partie du ruisseau en amont de la mare était quant à elle en eau mais ne présentait pas les conditions nécessaires à l'Agrion de Mercure [Fig. 7]. Entre autres, la vitesse d'écoulement de l'eau, ralentie par la présence de la mare, n'est pas suffisante et la végétation dominante en place (Jonc diffus *Juncus effusus* et Houlique laineuse *Holcus lanatus*) ne correspond pas au *preferendum* de l'espèce.





Fig.6 – Partie aval du ruisseau asséchée en 2019.



Fig.7 – Partie amont dominée par *Juncus effusus* et *Holcus lanatus*.



Parmi les espèces d'odonates contactées sur cette section de cours d'eau secondaire, seule une espèce d'odonate présente un statut patrimonial, le Cordulégastre annelé *Cordulegaster boltonii*, car inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Pays-de-la-Loire. Un imago a été observé en chasse le long de la partie à sec du ruisseau. Néanmoins, l'espèce ne peut être autochtone sur cette station car les larves de ce grand Anisoptère affectionnent les "eaux courantes vives et claires, souvent ombragées et de faibles importance, pouvant s'assécher partiellement en période estivale", conditions non réunies sur les parcelles concernées par les travaux.

IV.2 – SECTEURS 22 ET 23

Lors des premières prospections, les secteurs 22 et 23 [Fig. 8] se sont avérées les plus favorables pour l'Agrion de Mercure, notamment le tronçon 22 qui présentait un débit assez rapide avec une végétation d'hydrophytes suffisamment diversifiée pour satisfaire aux exigences écologiques de l'espèce.



Fig.8 – Secteurs 22 et 23

Le secteur 22 est un petit ruisseau de fond de vallon d'environ 450 mètres linéaires entouré de prairies pâturées longeant un petit boisement humide de feuillus dans sa partie amont [Fig. 9]. Son lit est bien exposé et présente une végétation d'hydrophytes et d'hygrophytes importante dominée par : le Jonc diffus *Juncus effusus*, la Salicaire commune *Lythrum salicaria*, la Houlique laineuse *Holcus lanatus*, la Menthe aquatique *Mentha aquatica*, l'Ache nodiflore *Apium nodiflorum*, l'Œnanthe safranée *Œnanthe crocata* et plusieurs touradons de *Carex* *Carex* sp.



Fig.9 – Vue d'ensemble du secteur 22 et de sa végétation



Le secteur 23 présente le même type de végétation mais sa conformation est différente [Fig. 10]. Il s'agit d'un profond fossé de drainage rectiligne d'environ 450 linéaires mètres avec des berges très abruptes bordées de grandes prairies de fauches. Ce secteur semble un peu moins favorable que le secteur 22 de par son débit plus lent et par le fait qu'il semble s'assécher en grande partie en été devenant moins accueillant pour l'Agrion de Mercure.



Fig.10 – Vue d'ensemble du secteur 23 et de sa végétation

Nos suppositions se sont révélées exactes, puisqu'un grand nombre d'Agrion de Mercure ont été contactés sur ces deux secteurs. Les résultats des comptages sont synthétisés par date et par secteurs dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous.

Tab.1 – Résultats des comptages sur le tronçon n° 22.

Date	Comportement	Sexe	Effectifs	TOTAL
15-juin	Coeur copulatoire		0	0
	Tandems		0	
	Individus seuls	Mâle	0	
		Femelle	0	
22-mai	Coeur copulatoire		2	34
	Tandems		0	
	Individus seuls	Mâle	30	
		Femelle	0	
03-juin	Coeur copulatoire		8	99
	Tandems		0	
	Individus seuls	Mâle	83	
		Femelle	0	
26-juin	Coeur copulatoire		2	84
	Tandem		29	
	Individus seuls	Mâle	53	
		Femelle	0	



Tab.2 – Résultats des comptages sur le tronçon n° 23.

15-juin	Coeur copulateur	0	0
	Tandems	0	
	Individus seuls	Mâle	
		Femelle	
22-mai	Coeur copulateur	2	16
	Tandems	0	
	Individus seuls	Mâle	
		Femelle	
03-juin	Coeur copulateur	3	41
	Tandems	0	
	Individus seuls	Mâle	
		Femelle	
26-juin	Coeur copulateur	1	11
	Tandem	0	
	Individus seuls	Mâle	
		Femelle	

Les premiers individus ont été contactés le 22 mai, une semaine après le début des prospections avec principalement des individus mâles non appareillés. Le maximum d'individus observé a été comptabilisé le 03 juin avec environ 100 individus sur la section 22 et environ 41 pour la section 23 portant le total à un minimum de 140 individus contactés sur les deux sections cumulées à cette date. **L'observation les 03 et 26 juin d'un nombre important de cœurs copulateurs et de tandems dont certains en train de pondre prouve l'autochtonie de l'espèce sur ce secteur. Il s'agit très certainement de la sous-population source d'où proviennent les individus observés à la Grenouillère en 2018.**

IV.3 – SECTEUR 4

Il s'agit également d'une portion de fossé de drainage très profond et bordé de prairies de fauche. Cette portion, longue de 150 mètres linéaires, est située à environ 1.8 km du lieu-dit la Grenouillère. Là aussi la végétation hydrophyte et hygrophyte y est très dense [Fig. 11 et 12].



Fig.11 – Vue d'ensemble du secteur 4 et de sa végétation





Fig.12 – Secteurs 4

L'espèce n'a été contactée sur le site que lors de la dernière prospection du 26 juin 2019 avec **la capture de deux mâle d'Agrion de Mercure**. Le fait que ces observations aient eu lieu tardivement en saison et qu'aucun tandem ni cœur copulateur n'ai été observé laisse imaginer, comme pour la Grenouillère en 2018, qu'il s'agisse d'individus en dispersion provenant d'autre sous-population à proximité.

IV.4 - SECTEUR 7

A l'instar du secteur 4, **la découverte de deux mâles d'Agrion de Mercure** sur ce secteur n'a eu lieu que le 26 juin 2019. Il s'agit d'une section de ruisseau d'environ 130 mètres de long et d'environ 1 mètre de large, soit plus large que les précédents et également plus profond. Ce secteur n'est situé qu'à 750 mètres à vol d'oiseau du lieu-dit La Grenouillère. Contrairement aux secteurs précédents, la partie en eau libre est plus importante et la végétation en hydrophytes et hygrophytes est moins abondante et ne concerne principalement que les berges du ruisseau [Fig. 13 et 14]. Il est bordé d'un côté par une prairie pâturée et de l'autre par une exploitation agricole.



Fig.13 – Secteurs 7





Fig.14 – Vue d'ensemble du secteur 7 et de sa végétation

De même que pour le secteur 4 et La Grenouillère, le fait que l'observations des deux mâles d'Agrion de Mercure n'aient eu lieu que tardivement en saison et qu'aucun tandem ni cœur copulatoire n'ai été observé laisse imaginer, qu'il s'agisse d'individus en dispersion. Ces individus pourraient potentiellement être issues de la population du secteur 22 et 23 qui n'est située qu'à environ 1.2 km. Ce qui n'est pas forcément le cas pour les individus observés sur le secteur 4 car situé à plus de 2.5 km, c'est-à-dire au-delà des capacités de dispersion de l'espèce.



V – CONCLUSION ET FAISABILITE DU PROJET

Les quatre journées de prospection réalisées de mi-mai à fin juin 2019 permettent de conclure **sur le caractère non autochtone de l'espèce observés en 2018 à la Grenouillère** sur l'emprise de projet de restauration et de création de zones humides. En effet, **aucun n'individu n'a été observé en 2019**. Il s'avère également que le secteur où un cœur copulatoire avait été observé en 2018 est à sec une grande partie de l'année ne permettant pas le développement d'une population d'Agrion de Mercure. La partie en amont de la mare n° 1 est toujours en eau mais sa végétation n'est pas favorable à l'espèce (absence d'herbiers d'hydrophyte notamment).

Les prospections complémentaires en 2019 auront permis de découvrir plusieurs stations d'Agrion de Mercure autour du lieu-dit la Grenouillère (secteurs 4, 7, 22 et 23). Les plus importantes (n°22 et 23) sont situées à moins de 800 mètres. Il s'agit là très probablement de la sous-population source d'où proviennent les individus en dispersion observés à la Grenouillère en 2018 puisqu'au moins 150 individus ont été contactés sur 1 kilomètre linéaire début juin avec la présence de nombreux tandem et cœurs copulatoire. L'observation de plusieurs femelles en train de pondre fin juin 2019 atteste l'autochtonie de l'Agrion de Mercure sur ce site.

La restauration de la zone humide sur les parcelles de la Grenouillère est d'autant plus importante que le bon fonctionnement d'une métapopulation d'Agrion de Mercure dépend de la présence de corridors écologiques. Ceux-ci assurent une continuité écologique à l'échelle locale pour éviter la fragmentation de la métapopulation.

Au regard de ces résultats, il apparaît donc que le projet de restauration d'une zone humide au lieu-dit La Grenouillère, en compensation de la zone humide détruite sur la ZAC de Saint-Christophe-du-Bois, est compatible avec la métapopulation d'Agrion de Mercure. En effet, les individus d'Agrion de Mercure observés en 2018 à la Grenouillère ne constituant pas une sous-population autochtone et la population source étant située hors du périmètre concerné.

Il est également important de rappeler ici que cette étude ne peut se substituer aux démarches réglementaires obligatoires au titre de la loi sur l'eau (articles L210-1 et suivants), le cours d'eau traversant les parcelles de M. RIPOCHE étant classé comme cours d'eau par la DDT 49.



Bibliographie

- CHARRIER M. (coord.) (2013) - Les libellules de Maine-et-Loire. Inventaire et cartographie - Bulletin des Naturalistes Angevins, n° 04 : 94 p.
- DIJKSTRA K.-D. B. (2015) – Guide des libellules de France et d'Europe – Delachaux et Niestle, 320 p.
- Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe II - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
- DREAL Pays-de-la-Loire (2018) - Listes d'espèces déterminantes et d'habitats déterminants continentaux – n.p.
- IORIO E. (2016) – Méthodologie de suivi de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) en Normandie. GRETIA, PNAO : 26 p.
- Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Article 3 - Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- MERLET F. et HOUARD X. (2012) - L'agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*, Synthèse bibliographique sur les déplacements et les besoins de continuités d'espèces animales - Office pour les Insectes et leur Environnement (Opie) : 5p.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016) - Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France : 11 p.



Annexe I : autorisation de capture espèces protégées



PRÉFET DE MAINE-ET-LOIRE

Direction départementale des territoires

Service de l'eau, de l'environnement
et de la forêt
Unité Cadre de Vie et Biodiversité

Arrêté n°: DDT 49/SEEF/UCVB 2019 – 25

portant autorisation de déroger à la protection d'espèces protégées pour certaines opérations pour lesquelles la capture est suivie d'un relâcher immédiat sur place.

ARRÊTÉ

Le Préfet de Maine-et-Loire
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 411-1, L. 411-2, L. 415-3 et R. 411-1 à R.411-14, et R.412-11,

Vu le décret n° 2010-146 du 16 février 2010 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements,

Vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées,

Vu l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,

Vu l'arrêté interministériel du 18 décembre 2014 fixant les conditions et limites dans lesquelles des dérogations à l'interdiction de capture de spécimens d'espèces animales protégées peuvent être accordées par les préfets pour certaines opérations pour lesquelles la capture est suivie d'un relâcher immédiat sur place,

Vu l'arrêté interministériel du 12 janvier 2016 modifiant l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées,

Vu les lignes directrices de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement adoptées le 15 janvier 2016, déterminant les catégories de demandes de dérogation à la protection des espèces soumises à participation du public dans les départements de la région des Pays-de-la-Loire,

Vu l'arrêté préfectoral en vigueur donnant délégation de signature en matière administrative à Monsieur Didier GERARD, directeur départemental des territoires,

Vu l'arrêté préfectoral en vigueur donnant subdélégation de signature en matière administrative à Madame Morgan PRIOL, directrice départementale adjointe des territoires, et à certains agents de la direction départementale des territoires,



Vu la demande de dérogation espèces protégées en date du 6 mars 2019 présentée par Monsieur Olivier Gabory, CPIE Loire Anjou, rue Robert Schuman, Beaupréau-en-Mauges, pour la capture avec relâcher sur place d'Agrion de Mercure *Oenagrion mercuriale* dans le cadre d'un programme d'inventaire des populations, lié à une étude préalable à un projet d'aménagement de ZAC sur le territoire de la commune de Saint-Christophe-du-Bois,

CONSIDERANT que la demande porte sur des opérations à caractère scientifique et environnemental visant la connaissance des populations d'Agrion de Mercure *Oenagrion mercuriale* dans le secteur concerné,

CONSIDERANT que le pétitionnaire et ses mandataires présentent toutes les qualités requises pour effectuer les opérations de capture, de relâcher et d'identification de spécimens d'odonates,

CONSIDERANT que les opérations sont effectuées dans le cadre d'aménagements envisagés au titre des mesures compensatoires relatives à la restauration d'une zone humide,

Sur proposition du directeur départemental des territoires de Maine-et-Loire ;

ARRÊTE

Article 1^{er} – Identité des bénéficiaires

Les bénéficiaires de la dérogation sont les suivants :

- Monsieur Olivier GABORY, directeur du CPIE Loire Anjou, La Loge, Beaupréau-en-Mauges.
- Monsieur Jérôme TOURNEUR, chargé d'action biodiversité.
- Monsieur Olivier DURAND, chargé d'action biodiversité.
- Monsieur Pierre CHASSELOUP, chargé d'action biodiversité.
- Monsieur Thomas ROCHARD, chargé d'action biodiversité.
- Monsieur Dorian ANGOT, chargé d'action biodiversité.
- Madame Sonia BESLIC, chargée d'action biodiversité.

Article 2 – Nature de la dérogation

Messieurs Olivier Gabory, Jérôme Tourneur, Olivier Durand, Pierre Chasseloup, Thomas Rochard, Dorian Angot et Madame Sonia Beslic sont autorisés à déroger à la protection d'Agrion de Mercure *Oenagrion mercuriale* pour les opérations portant sur :

- la capture avec relâcher immédiat sur place de spécimens vivants pour identification, dans le cadre des opérations du programme d'inventaire des populations d'Agrion de Mercure *Oenagrion mercuriale*.

Article 3 – Méthode

Les prospections seront menées à pied et les identifications des imagos seront effectuées in situ et à vue, ou bien en main par capture au filet à papillons avec relâcher immédiat des individus après détermination.

Article 4 – Localisation et validité de l'autorisation

La dérogation est accordée pour l'ensemble du territoire de la commune de Saint-Christophe-du-Bois.

La présente autorisation ne dispense pas d'autres accords ou autorisations nécessaires pour la réalisation des opérations, notamment à l'intérieur d'espaces protégés (parcs nationaux, réserves naturelles...).

L'autorisation est valable pour la période comprise entre le 1^{er} mai et le 30 juin 2019.



Article 5 – Mesures de contrôle

La mise en œuvre des dispositions définies au présent arrêté peut faire l'objet de contrôle par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L.415-3 du code de l'environnement.

Article 6 – Compte-rendu

A l'issue des opérations un compte-rendu incluant les données collectées lors des opérations menées par les bénéficiaires sera transmis à la direction départementale des territoires (DDT) de Maine-et-Loire, sans préjudice de la fourniture de l'étude réalisée à l'intention du commanditaire.

Article 7 - Droit de recours et information des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent arrêté pourra faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le tribunal administratif de Nantes, 6, allée de l'Île Gloriette - BP 4211 - 44041 Nantes Cedex 01, dans les deux mois à compter de sa publication au registre des actes administratifs de la préfecture de Maine-et-Loire pour les tiers.

Le tribunal administratif peut également être saisi par l'application informatique « Télérecours citoyens » accessible par le site Internet www.telerecours.fr.

Article 8 - Exécution

La secrétaire générale de la préfecture, la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays-de-la-Loire, le directeur départemental des territoires, le chef du service départemental de l'office national de la chasse et de la faune sauvage, le chef du service départemental de l'agence française de la biodiversité, le commandant du groupement départemental de gendarmerie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de Maine-et-Loire.

Fait à Angers, le 29 MARS 2019

Pour le Préfet par délégation,
Le directeur départemental des territoires,
et par subdélégation,
P/Le chef du service eau, environnement, forêt, absent

l'adjointe


Géraldine GELLÉ

