

Licence Professionnelle MINA

Métiers du diagnostic, de la
gestion et de la protection
des milieux naturels



Suivi de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)
et caractérisation de la dangerosité
des ponts en Indre-et-Loire
(2020)

Rédactrice : Romane AUBRY

Encadrant entreprise : Eric SANSAULT

Tuteur universitaire : Michael COEURDASSIER



CAUDALIS

ASSOCIATION NATURALISTE D'ÉTUDE ET DE PROTECTION DES ÉCOSYSTÈMES



sepant



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Région
Centre

CAP'ASSO
CENTRE-VAL DE LOIRE

UNIVERSITÉ
FRANCHE-COMTÈ



UBFC
UNIVERSITÉ
BOURGOGNE FRANCHE-COMTÈ



Direction régionale
de l'Environnement,
de l'Aménagement
et du Logement

CENTRE

Remerciements

Mes remerciements vont d'abord à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce rapport. Notamment sur les aspects techniques, avec Eric Sansault, mon tuteur de l'association ANEPE Caudalis sur ce projet Loutre, qui m'a consacré du temps, de l'énergie et de la bonne humeur, que ce soit sur le terrain ou pour les relectures de ce rapport. Je remercie également Renaud Baeta, mon maître d'apprentissage à ANEPE Caudalis, qui m'a accompagné sur ces sorties et m'a fourni de précieux conseils sur cette rédaction.

Aussi, merci à Michael Coeurdassier, mon tuteur universitaire à l'université Bourgogne Franche-Comté, qui s'est montré présent, bienveillant et efficace lors de divers échanges pour le suivi de ce projet.

Egalement, je remercie Laurent Palussière qui s'est avéré d'une aide précieuse sur l'application du protocole dans le département et l'explication historique des diverses données sur le milieu

Merci aux membres du CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir, qui ont accepté d'échanger leurs données et informations sur la Loutre sur ce département.

Remerciement à Franck Simmonet, du GMB, qui m'a permis d'échanger sur le protocole appliqué pour m'éclairer lors de mes interrogations sur le sujet.

Et merci évidemment aux financeurs, dont la DREAL Centre Val-de-Loire et la Région Centre Val-de-Loire à travers leur soutien pour le CAP'Asso.

Mes chaleureux remerciements à celles qui ont donné de leur temps à la relecture ce rapport et m'ont transmis des conseils constructifs, notamment Pauline Bottero, Albane Carcenac et Ophélie Daveau.

Mes remerciements à Julie Lambert, ma dessinatrice favorite, pour ses jolies touches artistiques sur les en-têtes et pieds de page qui subliment de ce rapport.

Je n'oublie pas les nombreuses personnes, que ce soit habitants, pêcheurs, agents d'entretiens... pour les diverses informations et témoignages qu'ils m'ont fourni lors de mes prospections. Je pense aussi amusément à ceux qui m'ont aidé à m'en sortir quand les temps pluvieux de la Touraine m'ont trahi lors de mes stationnements hasardeux...

Enfin, merci aux personnes qui participent, régulièrement ou occasionnellement, à l'alimentation des diverses bases de données, qui représentent des mines d'informations sur lesquelles les structures environnementales ne pourraient compter sans leur implication.

Sommaire

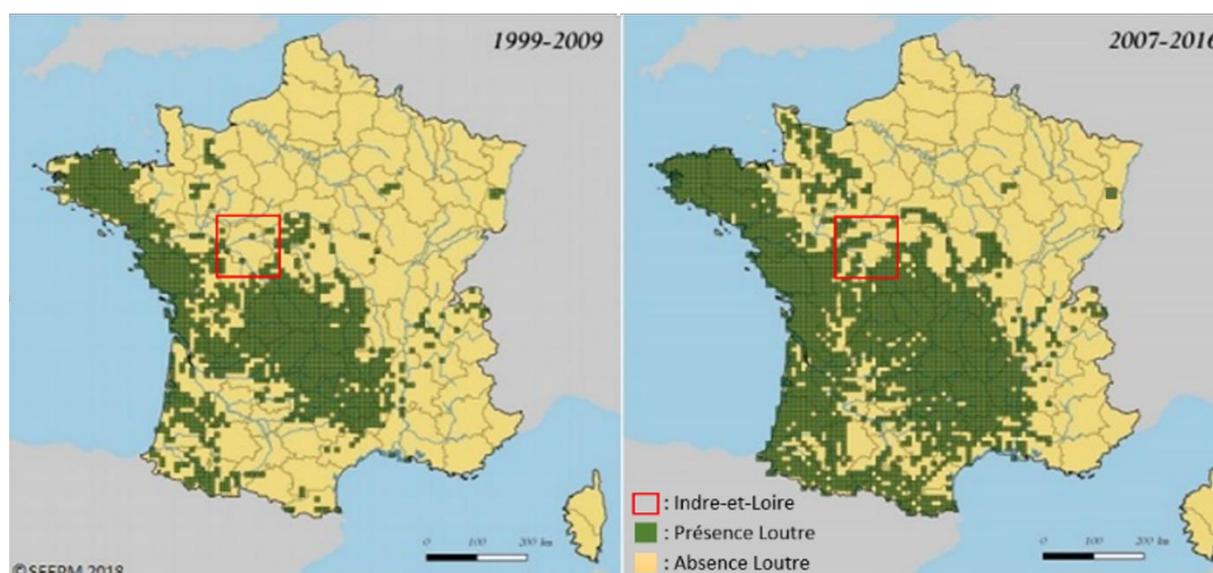
| | |
|---|----|
| Introduction..... | 1 |
| I. Matériel et Méthodologie | 3 |
| A. Présentation de la zone d'étude | 3 |
| B. Inventaire par recherche d'indices de présence | 5 |
| C. Caractérisation de la dangerosité des ponts..... | 8 |
| II. Résultats | 12 |
| A. Prospection des nouveaux cours d'eau et actualisation de la présence sur les cours d'eau déjà occupés par l'espèce | 12 |
| B. Caractérisation des ponts..... | 14 |
| III. Discussion | 16 |
| A. Analyses des résultats | 16 |
| B. Les possibilités d'aménagements à l'avenir | 19 |
| Conclusion | 20 |
| Table des acronymes | 21 |
| Table des figures et tableaux | 22 |
| Bibliographie..... | 23 |
| Annexes | 1 |

Citation : Aubry R., 2021. Suivi de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) et caractérisation de la dangerosité des ponts en Indre-et-Loire, PNA Loutre d'Europe, 37 p.

Introduction

La cohabitation entre l'Homme et les espèces sauvages a souvent été synonyme de difficultés. La Loutre d'Europe *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) a ainsi longtemps été blâmé pour sa pression sur la faune piscicole. Ce mammifère est également devenu rare en France au XX^{ème} siècle, en raison de sa capture pour sa viande et sa fourrure (Rosoux, 2019). Son déclin fut particulièrement impressionnant : alors que la Loutre était omniprésente en métropole au XIX^{ème} siècle (Nature Centre, 2014), elle ne subsistait plus que sur douzaine de départements en 1970 (Annexe I). Sa persécution sur le territoire métropolitain a pris fin en 1972 avec l'interdiction de la chasse de cette espèce, suivie de sa protection en 1981. Depuis 2007, la Loutre apparaît dans la Liste rouge des espèces menacées où elle est catégorisée en « Espèce quasi menacée » à l'échelle européenne (Thévenin, 2013). Depuis 2009, elle fait l'objet de Plans nationaux d'actions (PNA) (Kuhn, 2009 ; Kuhn *et al.*, 2019).

La Loutre regagne ses territoires depuis le début 1990 (Fig. 1). En métropole, sa reconquête semble partir de deux à trois noyaux de population principaux : une population originaire de la Bretagne, une population originaire du Massif central, et une population originaire de la côte Atlantique, plus difficilement délimitable (Pigneur, 2018). De petites populations, notamment en Normandie ou dans les Pyrénées, alimentent également cette progression.





Dans la région Centre Val de Loire, où elle est classée « Vulnérable », l'espèce s'est uniquement maintenue dans les départements du Cher et de l'Indre (Thévenin, 2013). L'Indre-et-Loire, département situé au croisement des différentes populations, est donc en cours de recolonisation. Cette recolonisation se produit par trois voies distinctes : une arrivée par le Sud-Est en provenance du département de l'Indre (relié au noyau du Massif central) ; une arrivée par le Nord-Ouest via la population du Pays de la Loire ; et une population en interne par quelques individus présents sur la Loire (Fig. 1).

Aujourd'hui, malgré ce progrès encourageant, cette expansion est ralentie par plusieurs problématiques : l'augmentation du trafic routier, l'agriculture intensive et la croissance démographique de l'Homme (Kuhn, 2009). Ces difficultés ont amené au renouvellement du PNA Loutre de 2010. Démarré en 2019 pour une période de 10 ans, le 2nd PNA en faveur de la Loutre (Kuhn *et al.*, 2019) a pour objectifs de favoriser les actions de connaissance et de veille écologique, les actions concrètes de protection et de gestion conservatoire, la communication et l'animation. Dans ce plan, un problème majeur est identifié comme étant la première cause de mortalité anthropique connue : la collision routière. En effet, bien que l'espèce semi-aquatique soit une excellente nageuse, elle peut dans certains cas être contrainte à traverser la chaussée, notamment lorsque les conditions de passage sous ouvrage ne lui conviennent pas (effet tunnel intimidant, rupture de berge, effet cascade ou effet entonnoir qui l'empêchent de nager à contre-courant). L'estimation de la perméabilité et de la dangerosité des ponts sur les cours d'eau occupés par la Loutre est donc une priorité afin d'évaluer le risque de mortalité routière et éventuellement d'y remédier.

Dans ce contexte, l'objectif de la présente étude réalisée dans le nord de l'Indre-et-Loire est triple. Il s'agit de rechercher la présence de l'espèce sur de nouveaux cours d'eau (action 1 du 2nd PNA), d'actualiser les données sur les cours d'eau où la Loutre est connue et de caractériser la dangerosité des ouvrages là où elle est identifiée comme étant présente (action 3 du 2nd PNA). Les ouvrages à la dangerosité la plus élevée seront ensuite identifiés comme étant prioritaires pour la mise en place d'aménagements permettant le passage de la Loutre en toute sécurité.

Ce rapport est rédigé dans le cadre du projet tuteuré réalisé de la Licence professionnelle Métiers du diagnostic, de la gestion et de la protection des milieux naturels MINA, en alternance au sein de l'Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes Caudalis (ANEPE Caudalis).





I. Matériel et Méthodologie

A. Présentation de la zone d'étude

1. Contexte général de la zone d'étude

Avec ses 3 200km de linéaire de cours d'eau (Préfète d'Indre-et-Loire, 2016), l'Indre-et-Loire est un territoire à fort potentiel pour la Loutre. Bien que situé en plaine (altitude max = 187 m) les paysages dominants ce département sont relativement contrastés avec des espaces de forêts et de bocages, associés à des secteurs de grandes cultures (Annexe II). La zone d'étude se situe au nord de ce département (Fig. 2). Au sein de cette zone, la Loutre se cantonne au bassin versant du Loir. Elle n'est, pour lors, pas connue au-delà de cette limite (Sansault *et al.*, 2018). Sa répartition concerne les rivières de La Maulne, La Fare, L'Escotais, ainsi que le ruisseau de L'Ardillière (Sansault *et al.*, 2018). Les trois premiers cours d'eau cités précédemment sont classés en première catégorie d'un point de vue piscicole (République Française, 1985).

S'ils n'étaient pas les premiers à témoigner de la présence de l'animal sur l'Indre-et-Loire, l'ANEPE Caudalis et la Société d'Étude, de Protection et d'Aménagement de la Nature en Touraine (SEPANT) ont contribué respectivement à la prospection des secteurs Nord-Ouest et Sud-Est du département en 2018. Lors de cette étude, la Loutre a pu être contactée sur plusieurs nouvelles communes du département (Sansault *et al.*, 2018).

2. Choix des cours d'eau prospectés et caractérisés

L'ensemble des cours d'eau non prospectés en 2018 (voir Sansault *et al.*, 2018) et/ou ceux sur lesquels la présence de loutres n'avait jamais été prouvée furent inventoriés : la Vandoeuvre, La Dème, la Démée et le ruisseau de La Rorthe (Fig. 2).

La caractérisation de ces ouvrages fut ensuite réalisée sur les cours d'eau où l'espèce était déjà connue (voir Sansault *et al.*, 2018) ou, pour les rivières nouvellement prospectées, lorsque la présence de la Loutre y fut découverte (observation directe ou indice de présence (IDP)) ou suspectée (témoignages). L'ensemble des points prospectés et caractérisés cette année sont présentés en figure 2.





Localisation des points prospectés et caractérisés pour la Loutre d'Europe sur le secteur nord de l'Indre-et-Loire

Données Loutre 2020

- Secteurs prospectés
- Ponts caractérisés
- Cours d'eau
- Limite de bassins versant

Communes prospectées en 2018

- Espèce connue et non prospecté
- Espèce connue et non contactée
- Espèce connue et contactée
- Espèce non connue et contactée

Paysages

- Agriculture intensive
- Forêt
- Plans d'eau
- Urbain

Source :
 Cartographie : Romane AUBRY (2021)
 Fond de carte : CORINE Land Cover (1, 2, 3 et 5)
 Réseau hydrographique : SANDRE
 Données : Sansault, 2018 & Caudalis



Figure 2 : Localisation des prospections et caractérisations pour la Loutre d'Europe en 2020. Source : Romane AUBRY.





3. Préparation du terrain et traitement des données

Les points de prospection (ponts, digues, passerelles...) ainsi que les ouvrages, furent dans un premier temps, identifiés sous le logiciel de cartographie QIGS (3.4.14) et sur Google Maps avant d'être extraits et intégrés dans l'application mobile Maps.me (application de positionnement GPS permettant l'affichage de cartes vectorielles, de points et de transects). Chaque point pouvait ainsi être éventuellement modifié, renommé ou annoté directement sur le terrain, puis les informations pouvaient être facilement retransférées sur QGIS pour être analysées.

Les fonds de cartes, délimitations communales et les tronçons des cours d'eau furent récupéré sur le CORINE Land Cover (version 2018. 1 : Territoire artificialisé ; 2 : Territoire agricole ; 3 : Forêt et milieux semi-naturels et 5 : Surface en eau) et le Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE).

B. Inventaire par recherche d'indices de présence

La Loutre est un animal difficile à observer, d'autant plus en Indre-et-Loire où ses densités sont a priori faibles (Sansault *et al.*, 2018). Se reposer uniquement sur l'observation directe de cette espèce ne peut être qu'une méthode chronophage et inefficace. Ainsi, c'est l'inventaire indirect par recherche d'IDP qui a été choisi. Ce choix s'appuie notamment sur les retours des autres départements ayant prospecté l'espèce (Kuhn, 2019). Les témoignages de particuliers (riverains, pêcheurs...) rencontrés sur le terrain furent également conservés.

1. Les Indices de présence

Plusieurs types d'indices peuvent être attendus, notamment des empreintes laissées dans la vase ou sur divers substrats meubles. La découverte des restes alimentaires (poissons, écrevisses, moules, serpents, amphibiens...) peut faire de bons IDP (Rosoux, 2019). Néanmoins, ces indices sont souvent très difficiles à découvrir, notamment lorsque les densités de population sont faibles.



La méthode la plus efficace pour valider la présence de la Loutre sur un cours d'eau est la recherche d'épreintes, terme spécifique pour désigner les fèces. Elles jouent un rôle de marquage de territoire et ont pour vocation d'être facilement repérables par les autres individus. Les épreintes sont déposées régulièrement sur des places de marquages : roches larges et situées en évidence, au milieu du cours d'eau ou sur les berges (Fig. 3), un tronç large traversant la rivière, voire une souche, une banquette ou un cheminement sous un pont, un emplacement surélevé...



Figure 3 : Exemple de lieu propice au marquage de la Loutre par la présence de roches. Les flèches rouges signalent plusieurs exemples de places de marquage potentielles. Photographie prise sur la Démée, à Les Hermites, Novembre 2020. Source : Romane AUBRY.

Les épreintes de loutres sont très facilement identifiables. Longues, friables et très sombres voire totalement noires, elles laissent apparaître les arêtes, les écailles ou encore les pinces d'écrevisses. Les épreintes peuvent être plus claires si elles sont anciennes, ou s'étaler en huile sombre sur la roche si elles sont lessivées par la pluie (Fig. 4). De plus, elles possèdent une odeur caractéristique de poisson incomparable à celle d'autres fèces.





Figure 4 : Epreintes de loutres sous différents états de fraîcheur. Photographie prise sur La Fare, à Château-la-Vallière, P37 (gauche) et P39 (droite), Novembre 2020. Source : Romane AUBRY.

2. La méthode de recherche des épreintes

La recherche d'IDP fut réalisée en automne et en début d'hiver durant les mois de novembre et de décembre, sur un total de 9 jours. La météo fut consultée avant chaque prospection, puisque de fortes pluies peuvent entraîner la disparition des épreintes. En effet, le marquage s'efface par lessivage ou en raison d'une crue recouvrant l'ensemble des zones de marquage potentiellement utilisées par la Loutre d'Europe les jours précédents.

Les IDP furent recherchés à pied, sous et autour des points identifiés, sur un linéaire de berge allant de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres en fonction de la présence ou non de zones de marquage possible autour des points (Fig. 2).



C. Caractérisation de la dangerosité des ponts

Les risques de mortalité par collision pour la Loutre furent évalués par l'estimation de trois indices : la perméabilité de l'ouvrage (indice P), la catégorie de la voie routière (indice V) et le degré de fréquentation du site par la Loutre (indice F). Ces critères permettent d'aboutir à une note finale, nommée « R ». Cette méthode est basée sur le protocole standardisé mis en place par le Groupe Mammalogique Breton (GMB), elle est détaillée ci-après (Simonnet, 2008).

Ces informations sur les ouvrages furent relevées à l'aide d'une fiche terrain standardisée, disponible en Annexe III. Elle référence aussi la présence de traces laissées par la Loutre et autres mammifères et les dimensions de l'ouvrage (mesurée à l'aide d'un télémètre laser durant notre étude). La caractérisation d'un ouvrage se fait lors d'un seul passage à pied.

1. Perméabilité de l'ouvrage : Indice « P »

Cet indice est calculé en estimant la capacité qu'a la Loutre à franchir le pont sous la chaussée, par voie terrestre et aquatique, selon les 3 niveaux du cours d'eau : à l'étiage, au niveau intermédiaire et en crue (Tab. I). Le débit lors du relevé ainsi que les deux autres débits furent estimés à partir des marques de niveaux d'eau visibles sous les ouvrages, les hauteurs d'embâcles et les témoignages de riverains.

Tableau I : Exemple de calcul de P en fonction du passage possible. Source : GMB, 2008.

Chaque ligne du tableau correspond à la circulation possible de la Loutre sous l'ouvrage en fonction du niveau d'eau et aboutit à une note. Chaque résultat est additionné pour donner un coefficient de perméabilité au pont. Plus le coefficient est élevé, moins le pont est perméable. 2 oui attribuent la note de 0,5, 1 oui et 1 non valent 1, et 2 non donnent la note de 2.

| Passage sous la chaussée possible | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----|----------------|-----|-------|
| Niveau d'eau | Voie terrestre | | Voie aquatique | | Notes |
| A l'étiage | Oui | Non | Oui | Non | 0,5 |
| Intermédiaire | Oui | Non | Oui | Non | 1 |
| En crue | Oui | Non | Oui | Non | 2 |
| Total | | | | | 3,5 |

Voici, ci-dessous, quelques exemples d'ouvrages perméables ou non pour la Loutre (Fig. 5) :





Figure 5 : Exemple de ponts présentant différents niveaux de perméabilité pour la Loutre.

1 – P21 à Saint-Paterne-Racan. Le faible niveau d'eau et un cheminement raccordé à la berge permettent le passage de la Loutre par voie aquatique, même à pied, et terrestre.

2 – P20 à La Borde Bouleau. Le cheminement large raccordé à la berge permet la circulation de l'espèce.

3 – P16 à Saint-Christophe-sur-le-Nais. La petite ouverture (effet tunnel) et la présence de rapide (effet cascade) rendent la traversée impossible à la Loutre.

4 – P40 à Château-La-Vallière. Le tirant d'eau faible crée un effet tunnel intimidant le mammifère.

Source : Romane AUBRY, Novembre 2020.

2. Voie de communication : Indice « V »

Chaque route fut classée selon 7 types (Simmonet, 2008), en fonction de différents éléments (voir Tab. II). Ces données de circulation ont été obtenues auprès de Benjamin BOULANGER, chef de service du Conseil départemental d'Indre-et-Loire. Ces informations concernent uniquement les routes départementales, soit 12% des ouvrages caractérisés.



Tableau II : Calcul de V en fonction de la catégorie routière. Source : GMB, 2008.

| Types | Coefficients |
|---|--------------|
| 2x2 voies, autoroutes (plusieurs dizaines de milliers de véhicules / jour) | 1,7 |
| Routes nationales à 2 / 3 voies et départementales à très fort trafic (>2000 véhicules / jour) | 1,4 à 1,6 |
| Routes nationales à 2 / 3 voies et départementales à fort trafic (1000 à 2000 véhicules / jour) | 1,2 à 1,3 |
| Départementales à trafic moyen (500 à 1000 véhicules / jour) | 1 à 1,1 |
| Départementales à faibles trafic (<500 véhicules / jour) | 0,9 à 1 |
| Voies communales principales | 0,7 à 0,9 |
| Voies communales secondaires | 0,6 à 0,7 |

Les variations de coefficients au sein d'un même type sont dépendantes des facteurs faisant diminuer la vitesse de circulation des automobilistes (virage, stop, sortie de bourg, ralentisseur...). Un pont situé sur une route en ligne droite se placera dans la fourchette haute du coefficient, tandis qu'un ouvrage présentant un virage prendra la valeur intermédiaire. Un stop ou un ralentisseur amènera la note du pont dans la fourchette basse du coefficient.

3. Fréquentation de la Loutre : Indice « F »

L'indice F fut attribué en fonction de la fréquentation supposée du réseau hydrographique et de son attrait pour la Loutre (Tab. III) :

Tableau III : Calcul de F en fonction de la catégorie hydraulique. Source : GMB, 2008.

| Types | Coefficients |
|--------------------------------|--------------|
| Cours d'eau principaux | 1 |
| Cours d'eau secondaires | 1 |
| Petits ruisseaux | 0,8 à 1 |
| Fossé, éléments temporaires... | 0,4 à 0,8 |

Les variations de coefficients dans les catégories 3 et 4 sont liées à la présence de milieux attractifs à proximité de ces types de cours d'eau peu favorables (niveau d'eau et largeur faible, absence d'attraits piscicoles...). Dans le cadre d'un fossé seul, le coefficient se tablera sur la fourchette basse. Tandis que s'il permet de relier deux étangs, le coefficient sera choisi dans la fourchette haute.





4. Note finale de l'ouvrage « R »

La note R fut calculée par multiplication des indices P, V et F.

Cette note peut donc s'étendre de 0,36 à 10. Plus l'infrastructure est à risque pour la Loutre, plus sa note est élevée. Les niveaux de risque sont classés de la façon suivante (Tab. IV) :

Tableau IV : Calcul de R en fonction des valeurs des indices P, V et F. Source : GMB, 2008.

$$R = P \times V \times F$$

| Valeur de R | Niveaux de risque |
|-------------|-------------------|
| <2 | Très faible |
| 2 à 3.5 | Faible |
| 3.5 à 4.5 | Moyen |
| 4.5 à 5.5 | Fort |
| >5.5 | Très fort |



II. Résultats

A. Prospection des nouveaux cours d'eau et actualisation de la présence sur les cours d'eau déjà occupés par l'espèce

Au total, 75 sites ont été prospectés (Fig. 6) dans le cadre de l'inventaire de nouveaux cours d'eau (La Dème, La Démée, La Vandoeuvre et le ruisseau de La Rorthe) et de la caractérisation des cours d'eau connus (La Fare, L'Escotais). Aucun IDP témoignant de la présence de l'espèce ne fut découvert cette saison sur les nouveaux cours d'eau.

Chacun de ces points firent l'objet d'au moins un passage. La Vandoeuvre fut visitée à deux reprises, et trois passages furent effectués sur La Dème suite à des témoignages de présence potentielle par des riverains (témoignage de 2 et 10 ans à la frontière avec la Sarthe).

Un bilan des données sur les différents cours d'eau est disponible dans le tableau V ci-dessous :

Tableau V : Résultats des prospections menées sur les différents cours d'eau. Source : Romane AUBRY.

| Nom du cours d'eau | Nombre de passage par point | Nombre de points prospectés | Nombre de points avec épreinte (%) | Nombre de points sans épreinte (%) |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| L'Ardillière | 1 | 2 | 0 (0%) | 2 (100%) |
| La Dème | 3 | 11 | 0 (0%) | 11 (100%) |
| La Démée | 2 | 7 | 0 (0%) | 7 (100%) |
| L'Escotais | 1 | 16 | 1 (6%) | 15 (94%) |
| La Fare | 1 | 23 | 7 (30%) | 16 (70%) |
| La Rorthe | 1 | 2 | 0 (0%) | 2 (100%) |
| La Vandoeuvre | 2 | 14 | 0 (0%) | 14 (100%) |

Un tableau récapitulatif est disponible en Annexe IV.



Données 2018 et 2020 de présence d'épreintes de Loutre d'Europe sur le secteur nord de l'Indre-et-Loire

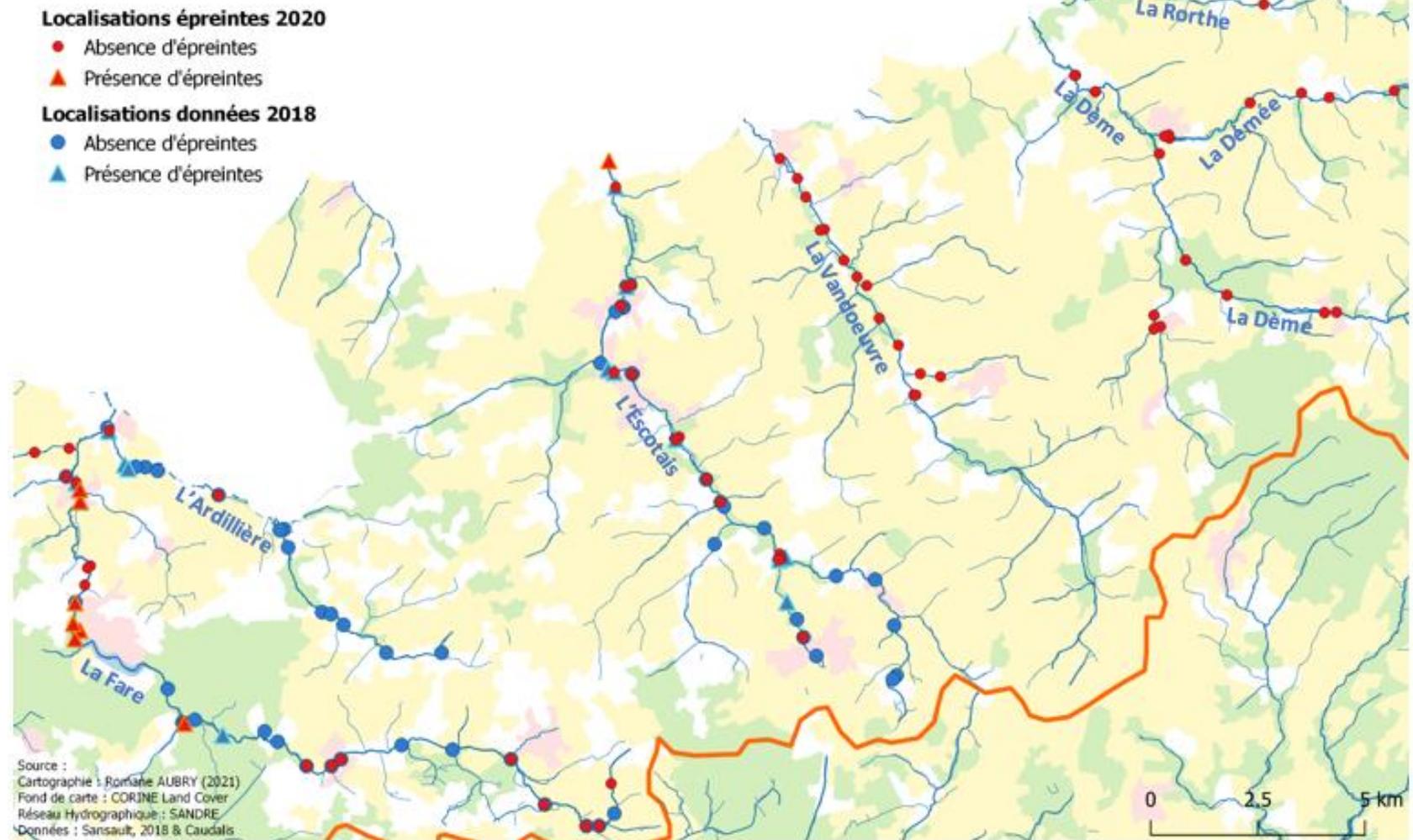


Figure 6 : Présence et absence de la Loutre sur les cours d'eau prospectés en 2020. Source : Romane AUBRY.



B. Caractérisation des ponts

Le travail de caractérisation permet d'évaluer 56 ouvrages sur les cours d'eau de La Fare (23 ponts), de L'Escotais (16 ponts), de l'Ardillière (2 ponts), de La Dème (11 ponts), une portion de La Démée (3 ponts) et du ruisseau de la Rorthe (1 pont) (Fig. 7, des zooms sur les différents cours d'eau étudiés sont disponibles en Annexe V). Contrairement aux planifications initiales, les ponts situés en aval de La Dème ont également été caractérisés afin d'anticiper le retour de l'espèce sur cette rivière où plusieurs témoignages ont pu être recueillis lors de notre étude. Son arrivée se faisant par l'aval, via la frontière avec la Sarthe, les secteurs d'occupation de la Loutre sont considérés à partir de l'épreinte trouvée la plus en amont jusqu'au nord du département, à partir des données 2020 ou antérieures.

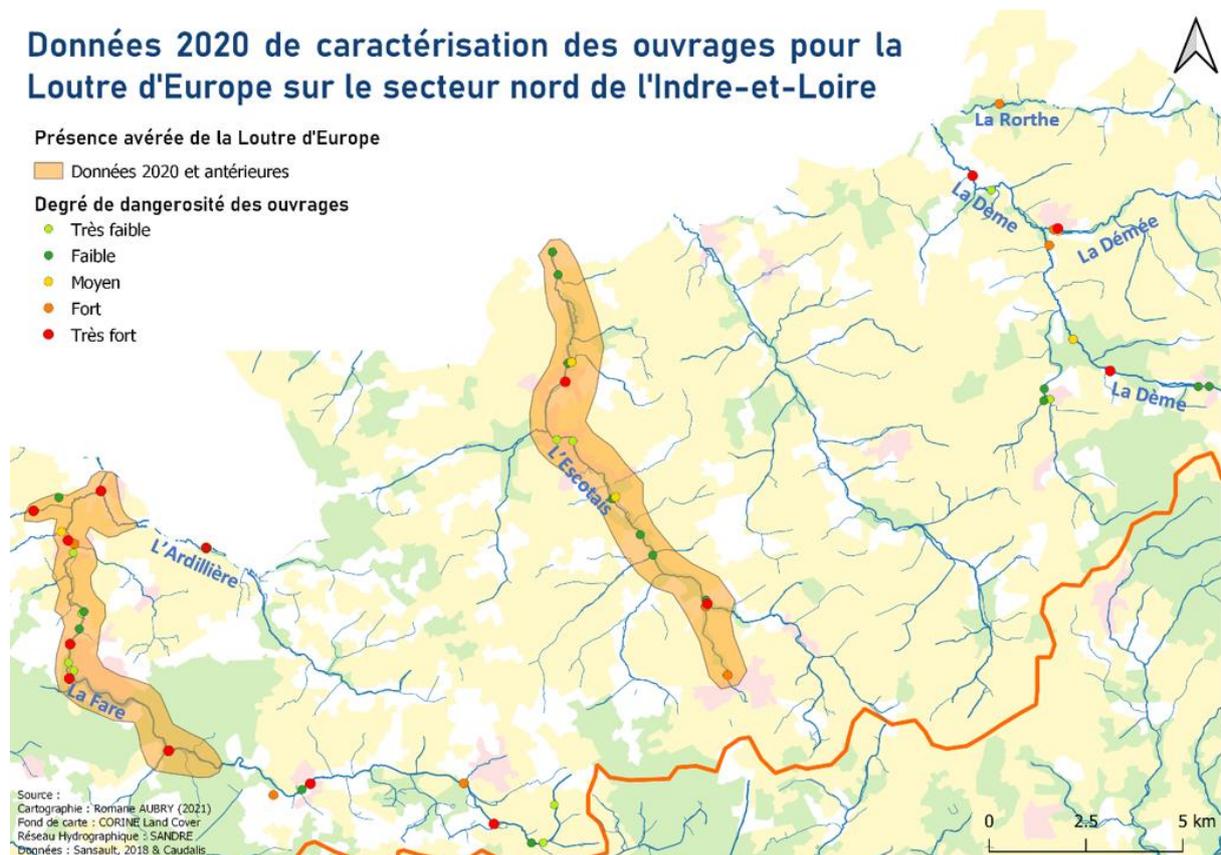


Figure 7 : Classification de la dangerosité des ponts caractérisés en 2020. Source : Romane AUBRY

Ainsi, dans le tableau VI ci-dessous, il est possible d'observer le nombre de ponts prioritaires, avec présence de loutres, contre ceux qui sont moindrement une menace, car sans présence de loutres :



Tableau VI : Classement des ponts prospectés sur le Nord de l'Indre-et-Loire par ANEPE Caudalis en 2020. Source : Romane

| Niveau de risques | Nombre de ponts concernés sur l'ensemble de la zone d'étude (%) | Nombre de ponts concernés sur les secteurs avec Loutre (%) |
|--------------------------|--|---|
| Très fort | 14 (25%) | 9 (27,3%) |
| Fort | 9 (16,1%) | 4 (12,1%) |
| Moyen | 7 (12,5%) | 4 (12,1%) |
| Faible | 19 (33,9%) | 12 (36,4%) |
| Très faible | 7 (12,5%) | 4 (12,1%) |

Le niveau de risque le plus fréquemment rapporté correspond à la catégorie « faible » avec environ 34% (sur l'ensemble de la zone d'étude) et 36% (secteurs avec la Loutre) des ponts caractérisés. Toutefois, près de la moitié des ponts prospectés (40%) présentent des niveaux de risques jugés comme fort à très fort (Tab. VI).



III. Discussion

A Analyses des résultats

1. L'absence de la Loutre sur les nouveaux cours d'eau

Comme constaté dans les résultats, la Loutre ne fut pas contactée sur les cours d'eau nouvellement prospectés en 2020 (La Dème, La Démée, La Rorthe et La Vandoeuve). Aucune épreinte ne fut découverte sur la partie aval de La Dème et il est impossible de confirmer les témoignages recueillis. La démarche de caractérisation des ponts de La Dème étant basée sur ces témoignages, l'objectif fut finalement abandonné après l'absence d'épreintes au niveau d'une quinzaine de ponts. La prospection fut toutefois poursuivie pour mieux connaître l'attractivité du secteur et confirmer une absence d'épreintes sur ces portions.

Si cette absence d'IDP ne signifie pas une absence certaine de l'animal, la reconquête de ces cours d'eau ne semble pas d'actualité. En effet, en 2016 et 2020, des prospections réalisées sur la Dème et la Vandoeuve dans le département de la Sarthe n'ont pas permis de montrer la présence de l'espèce (CPIE 2020) (Fig. 8). En revanche, ces mêmes prospections avaient été infructueuses sur la Fare et l'Escotais dans ce département, alors que l'espèce y est connue depuis respectivement 2013 et 2015 (Sansault et al. 2018). Etant donné que la recolonisation s'exerce via le département de la Sarthe, il est possible de supposer que tant que la Loutre n'est pas implantée sur La Dème et La Vandoeuve en aval, elle ne le sera pas sur ces mêmes cours d'eau dans le département de l'Indre-et-Loire.

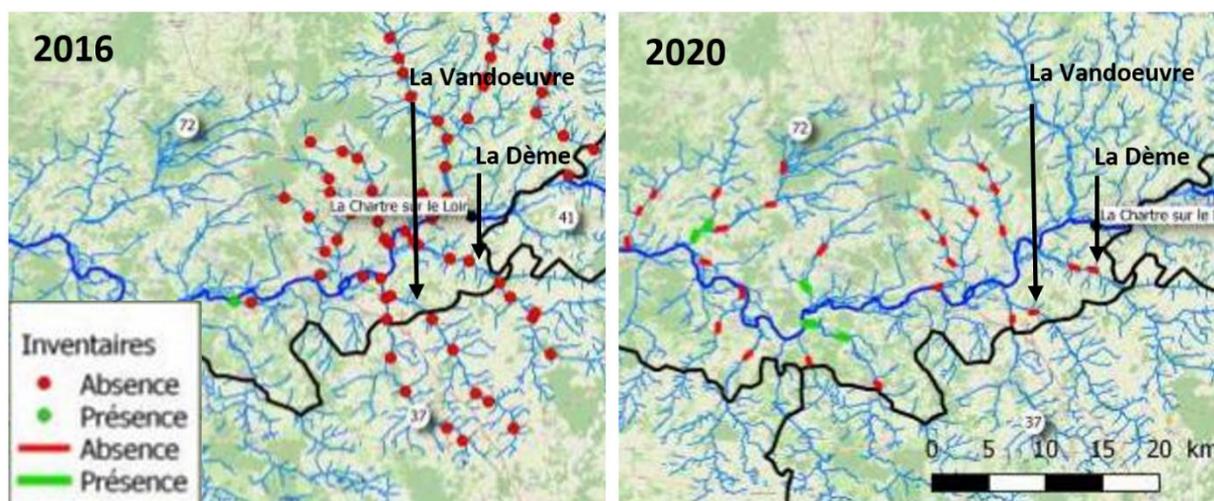


Figure 8 : Données de prospection sur la Loutre d'Europe en 2016 et 2020 dans le département de la Sarthe. Source : CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir, 2020.





2. L'actualisation des données sur les cours d'eau connus

En 2018 comme en 2020, des épreintes furent découvertes uniquement sur La Fare et L'Escotais. Deux ans auparavant, les prospections réalisées au sein de secteurs similaires (Fig. 6) avaient permis de découvrir 15 places de marquages, contre 8 cette année, soit deux fois moins. L'espèce fut détectée à nouveau sur la commune de Villiers-au-Bouin, et un individu fut même observé le 03/11/2020 près du Château de Vaujors (obs. Romane AUBRY), secteur où l'espèce semble très active (épreintes découvertes régulièrement depuis 2013 et individu pris au piège photographique (A. Raymond, comm. pers.)). Si les places de marquages sur le bourg de Château-la-Vallière furent découvertes seulement cette année, la Loutre y était déjà fortement suspectée, puisque sa présence avait pu être confirmée aussi bien en amont qu'en aval. La quantité d'épreintes découverte, malgré les quelques différents lieux de prospection, fut donc globalement comparable entre ces deux années (respectivement 4 et 7 en 2018 et 2020).

En revanche, cette constante ne fut pas observée sur L'Escotais où seule une place de marquage située très en aval du cours d'eau, à la frontière des départements de la Sarthe et de l'Indre-et-Loire, fut découverte avec l'observation d'une unique et vieille épreinte. Elle ne fut pas contactée entre les communes de Saint-Christophe-sur-le-Nais et de Neuillé-Pont-Pierre, où sept places de marquage avaient été constatées en 2018 sur ce même linéaire de rivière.

Néanmoins, l'absence d>IDP ne peut conclure sur une absence d'individus sur le cours d'eau. En effet, toutes les données de l'ANEPE Caudalis sur l'année 2018 proviennent d'une prospection réalisée au mois d'Août, alors qu'une absence totale d'épreintes sur les mêmes emplacements avait été constatée sur les prospections d'Avril. Il est peu probable que l'espèce se soit aussi rapidement installée sur une telle longueur de cours d'eau en si peu de temps. Il est donc possible que les marques aient été effacées suite aux lessivages par pluies et crues fréquents.

Ainsi, des passages sur la période estivale vont être entrepris en 2021, pour constater si cette dernière est plus favorable au marquage que la période hivernale.

3. La hiérarchisation des ouvrages caractérisés

Le caractère prioritaire des ponts dépend d'une note R élevée de l'ouvrage et de la présence de la Loutre sur le cours d'eau. Ainsi, 9 ouvrages (27,3%) à risque très élevés et 4 ouvrages (12,1%) à fort risque furent répertoriés sur les secteurs identifiés comme accueillant déjà la Loutre.





Ces données servent à alimenter une carte interactive qui a deux objectifs : un partage de données entre les associations SEPANT et ANEPE Caudalis, et une cartographie accessible aux services publics la nécessitant. En effet, la carte disponible via l'outil LIZMAP sera ouverte aux Conseil départemental, en charge des travaux sous ouvrages. Les ponts étudiés seront représentés par des points ayant, dans leur base de données, la valeur des différents indices et la note R calculée. Une graduation de couleur par ordre de priorité sera définie pour faciliter la lecture, et la fiche terrain remplie sera jointe au format PDF à ce point. Les conseillers pourront ainsi connaître le classement de priorisation des ponts, pour mieux orienter le financement des travaux (une image de la carte interactive ainsi que le lien d'accès est disponible en Annexe VI). La pose de pièges photo sur les secteurs où la Loutre n'est pour le moment pas connue peut être efficace afin d'actualiser son statut d'absence ou de présence pour mettre à jour le caractère prioritaire des ouvrages déjà contrôlés.

Une problématique rencontrée lors de l'application de ce protocole est la difficulté à attribuer une note aux indices permettant le calcul de R de manière objective. On peut distinguer deux biais :

- L'absence de données sur les informations à renseigner : Par exemple, la densité du trafic routier. En effet, seulement une faible partie des ponts prospectés (12%) se situent sur des routes départementales. La majorité des ouvrages se localise plus souvent sur des routes communales, où les comptages de véhicules n'ont pas ou rarement lieu. Il serait intéressant de pallier cette absence de données, notamment en effectuant des comptages la nuit. En effet, puisque la Loutre est essentiellement nocturne, les risques de collision sont plus accrus sur cette période.
- Des critères parfois laissés à la subjectivité : C'est le cas de la perméabilité de l'ouvrage par exemple. La période de prospections 2020, dépendante du calendrier de l'alternance, présentait un avantage majeur : les eaux étaient plus hautes et venaient donc diminuer le nombre de places de marquage disponibles, permettant théoriquement d'augmenter la probabilité pour que celles-ci soient marquées. Avec du recul, cet avantage a une contrepartie contraignante : les ouvrages ont été évalués à partir d'un seul passage, avec uniquement le débit hivernal du cours d'eau. Or, s'il est facile d'estimer la hauteur de crue à l'étiage grâce aux marques d'eau sur les ponts, l'inverse est bien plus délicat si aucun témoignage n'est recueilli. La perméabilité de l'ouvrage serait donc plus justement estimable pour les 3 niveaux d'eau en période estivale. L'idéal serait, lorsque c'est financièrement possible, de réaliser 3 passages pour les différents niveaux d'eau.



B. Les possibilités d'aménagements à l'avenir

Actuellement, aucun aménagement n'est en cours de conception. En fonction de l'architecture des ouvrages, plusieurs solutions pratiquées dans d'autres régions sont possibles, illustrées par les photographies en figure 9.

Dans les différents cas, deux caractéristiques doivent être absolument respectées pour assurer la circulation du mammifère sur l'aménagement :

- Un raccord à la berge fonctionnel, visible et accessible.
- Un tirant d'air de minimum 50cm, correspondant à la hauteur entre le sol de l'aménagement et le plafond de l'ouvrage. La Loutre peut refuser de passer si elle se sent trop à l'étroit.

Les premiers travaux d'aménagements de ce type devraient prendre forme dans les prochaines années.



Figure 9 : Exemples d'aménagements de ponts en fonction de l'architecture de l'ouvrage. Source : CEREMA, 2020.
1 et 2 : Banquettes en béton ou plastique recyclé, fixées par des équerres galvanisées ou des tiges filetées. Elles sont la solution la moins excessive budgétairement et la plus mise en place.

3 : Cheminement en béton ou en pierres simplement déposées. Ils nécessitent moins d'entretien et sont plus durables dans le temps, mais plus cher.

4 : Ponts flottants en bois et grip pour faciliter la remontée des animaux. Ce sont les aménagements les plus pratiques et efficaces pour les buses étroites.





Conclusion

Les prospections menées en 2020 confirment la présence de la Loutre d'Europe dans le nord du département de l'Indre-et-Loire. Peu d'épreintes ont été observées sur le cours d'eau de L'Escotais où elle est connue depuis plusieurs années, et aucun nouveau territoire n'a été découvert sur les rivières où l'espèce était attendue. En revanche, sur le cours d'eau de la Fare, l'espèce est toujours confirmée.

Les premiers résultats de caractérisation des ponts du département montrent que près de 40% des ouvrages visités où l'espèce est connue présentent, à minima, un risque fort de collision routière. La perméabilité de ces ponts étant essentielle à la sécurité des futures populations de loutres, des aménagements sont à effectuer dans les années à venir pour limiter le risque de collision routière. A l'heure actuelle, un financement par le département est accepté sur le long terme, à raison de 2 ouvrages réaménagés par an. Cela signifie qu'il faudra au minimum 7 ans avant que son secteur de présence actuel soit réaménagé pour sa sécurité. Face à ce constat, l'association ANEPE Caudalis a prévu de rechercher des financements complémentaires, afin d'accélérer la sécurisation des voies de circulation de la Loutre.

Pour justement définir si la population actuellement présente dans l'Indre-et-Loire est composée d'individus erratiques ou d'une population stable, une étude génétique de plusieurs mois, en recherche de financement, va être proposée par l'association ANEPE Caudalis. En effet, une étude confirme que les mâles sont capables de parcourir de longues distances avant de s'implanter sur un territoire (Pigneur, 2018). Les femelles, plus sédentaires, sont potentiellement plus synonymes d'une implantation pérenne. Les analyses génétiques réalisées à partir des épreintes préciseront le sexe et les effectifs des individus présents et permettront de conclure sur la dynamique de l'espèce dans le nord du département.

Cette étude permettrait également de connaître les origines des individus présents sur la Loire, et de savoir de quel noyau de population proviennent les loutres du Nord du département. Dans le même rapport (Pigneur, 2018), une cartographie, disponible en Annexe VII, expose une absence de données en l'Indre-et-Loire. Répondre à ces interrogations permettrait, en plus de l'acquisition de données brutes sur l'espèce, de mieux comprendre le cheminement de recolonisation du secteur, et de mieux anticiper ses arrivées futures dans les cours d'eau où elle n'est actuellement pas connue.

2021 promet d'en apprendre plus sur cette espèce, qui se confirme discrète et vulnérable.





Table des acronymes

ANPE Caudalis: Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes Caudalis

CPIE: Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

DREAL: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

GMB: Groupe Mammalogique Breton

IDP: Indice de Présence

PNA: Plan National d'Actions

SANDRE: Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau

SEPANT: Société d'Etude, de Protection et d'Aménagement de la Nature en Touraine





Table des figures et tableaux

| | |
|--|------------------------------------|
| Figure 1 : Cartographie de l'expansion de la Loutre d'Europe en France, de 1999 à 2016. Source : site SFEPM (modifiée)..... | 1 |
| Figure 2 : Localisation des prospections et caractérisations pour la Loutre d'Europe en 2020. Source : Romane AUBRY. | 4 |
| Figure 3 : Exemple de lieu propice au marquage de la Loutre par la présence de roches. Les flèches rouges signalent plusieurs exemples de places de marquage potentielles. Photographie prise sur la Démée, à Les Hermites, Novembre 2020. Source : Romane AUBRY. | 6 |
| Figure 4 : Epreintes de loutres sous différents états de fraîcheur. Photographie prise sur La Fare, à Château-la-Vallière, P37 (gauche) et P39 (droite), Novembre 2020. Source : Romane AUBRY. | 7 |
| Figure 5 : Exemple de ponts présentant différents niveaux de perméabilité pour la Loutre. | 9 |
| Figure 6 : Présence et absence de la Loutre sur les cours d'eau prospectés en 2020. Source : Romane AUBRY..... | 13 |
| Figure 7 : Classification de la dangerosité des ponts caractérisés en 2020. Source : Romane AUBRY | Erreur ! Signet non défini. |
| Figure 8 : Données de prospection sur la Loutre d'Europe en 2016 et 2020 dans le département de la Sarthe. Source : CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir, 2020. | 16 |
| Figure 9 : Exemples d'aménagements de ponts en fonction de l'architecture de l'ouvrage. Source : CEREMA, 2020. | 19 |
| Tableau I : Exemple de calcul de P en fonction du passage possible. Source : GMB, 2008. | 8 |
| Tableau II : Calcul de V en fonction de la catégorie routière. Source : GMB, 2008. | 10 |
| Tableau III : Calcul de F en fonction de la catégorie hydraulique. Source : GMB, 2008. | 10 |
| Tableau IV : Calcul de R en fonction des valeurs des indices P, V et F. Source : GMB, 2008. | 11 |
| Tableau V : Résultats des prospections menées sur les différents cours d'eau. Source : Romane AUBRY. | 12 |
| Tableau VI : Classement des ponts prospectés sur le Nord de l'Indre-et-Loire par ANEPE Caudalis en 2020. Source : Romane AUBRY. | 15 |





Bibliographie

CEREMA. *Permettre à la faune de franchir les infrastructures linéaires de transport.* CEREMA. 2020, 80 p.

CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir. *Compte-rendu de la prospection Loutre du 7/11/2020 sur le bassin du Loir.* CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir. 2020, 20 p.

KUHN, Rachel. *Plan National d'Actions pour la Loutre d'Europe (Lutra lutra), 2010-2015.* Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères/Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. 2009, 111 p.

KUHN, Rachel & SIMMONET, Franck & ARTHUR, Christian et al. *Plan national d'actions en faveur de la Loutre d'Europe (Lutra lutra) 2019-2028.* SFPEM & DREAL Nouvelle-Aquitaine, Poitiers, 2019, 89 p.

NATURE CENTRE & CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN. *Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre.* Orléans : Nature Centre édition, 2014, 504p.

PIGNEUR, Lise-Marie & MICHAUX, Johan & JACOB, Gwenaël. *Suivi Génétique Loutre France : Apport de la génétique pour l'étude de la dynamique des populations de Loutre d'Europe Lutra lutra (Linnaeus, 1758) en France* [En ligne]. *Naturae.* 2018. <<https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/231680/1/Pigneur%20et%20al%202018%20loutre%20france%20Naturae.pdf>>. (Consulté le 09/12/2020).

PREFETE D'INDRE-ET-LOIRE. *Nouvelle carte des cours d'eau en Indre-et-Loire* [en ligne]. Les services de l'Etat en Indre-et-Loire. 2016. Disponible sur <<https://www.indre-et-loire.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Gestion-de-l-eau/Eau-et-milieux-aquatiques/Milieux-aquatiques-cours-d-eau-plans-d-eau-et-zones-humides/Nouvelle-carte-des-cours-d-eau-en-Indre-et-Loire>>. (Consulté le 06/01/2021).

REPUBLIQUE FRANCAISE. *Décret n°58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories* [en ligne]. Légifrance. 1985. Disponible sur





<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000337073/2021-01-09/>. (Consulté le 09/01/2020).

ROSOUX, René & LEMARCHAND, Charles. *La Loutre d'Europe*. Mèze : Biotope Éditions, 2019, 352 p.

SANSAULT, Eric & PALUSSIÈRE, Laurent & GENOUVILLE, Arnaud *Étude sur les espèces des Plans nationaux d'Actions en Indre-et-Loire, PNA Loutre*. 2018, 30 p.

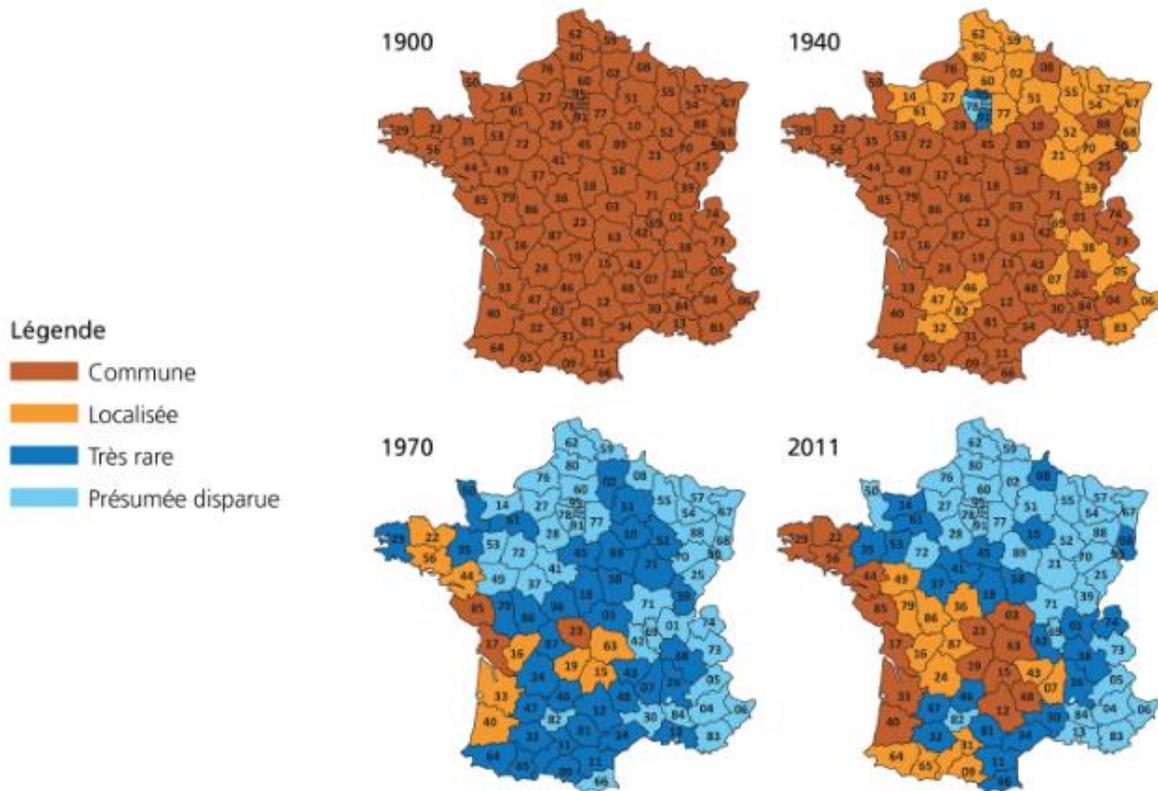
SIMONNET, Franck. *Statut de la Loutre d'Europe et risque de mortalité routière sur la Laïta et les étangs du Loc'h et de Lannéec* [en ligne]. Groupe Mammalogique Breton. 2008. Disponible sur http://gmb.bzh/wp-content/uploads/2020/11/Rapport_Etude_Loutre_La%C3%AFta.pdf. (Consulté le 09/12/2020).

THEVENIN, Jean-Paul. (coord.). *Liste rouge des Mammifères (sauf Chauves-souris) de la région Centre : 429 – 443*, in *Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre*. Nature Centre édition, Orléans, 2013, 504 p.



Annexes

Annexe I

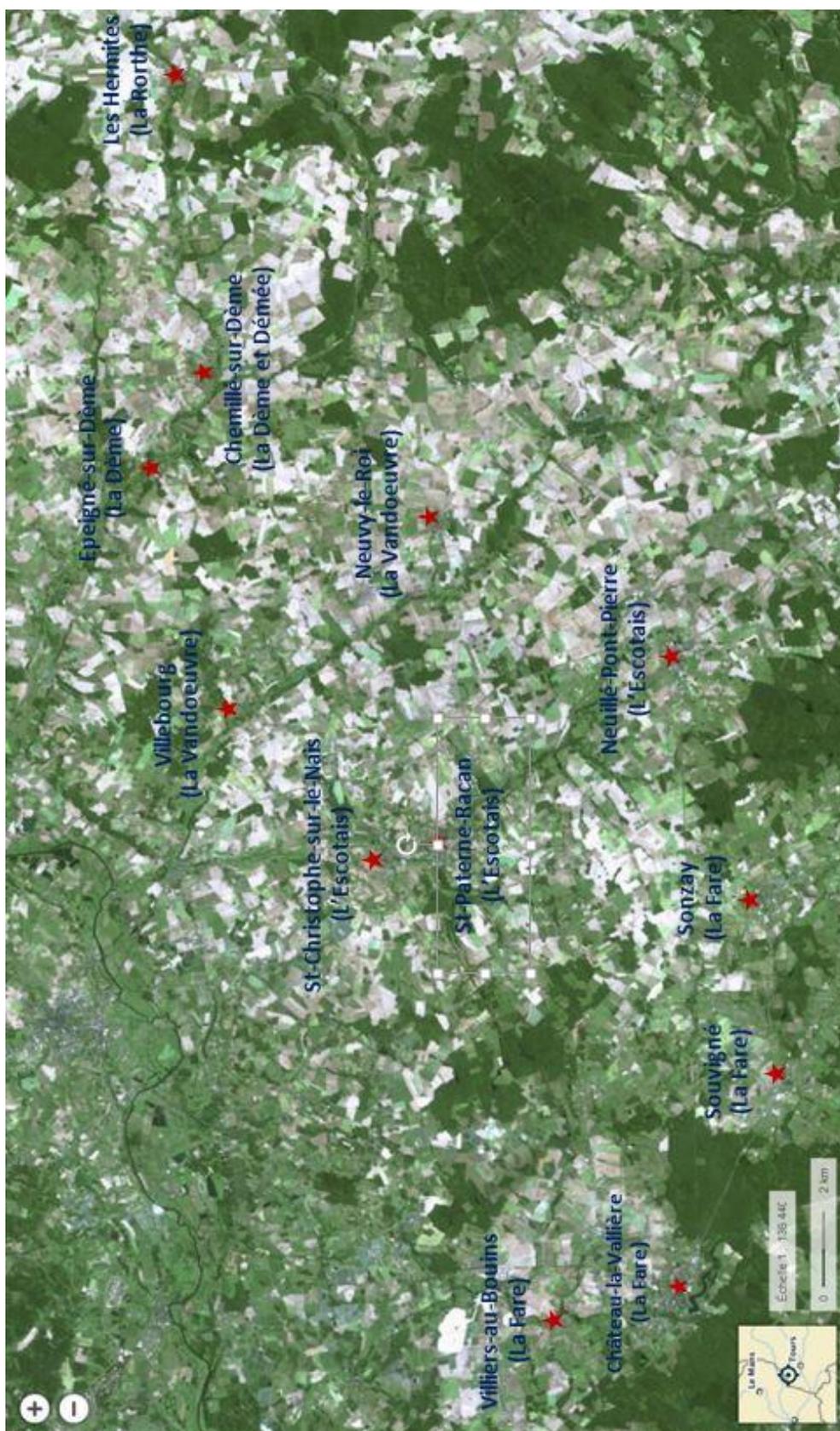


Évolution de la présence de la Loutre en France entre 1900 et 2011.
Cartes tirées de la plaquette *La Loutre d'Europe, Histoire d'une sauvegarde*, de C. Lemarchand et C. Bouchardy,
éd. Catiche Productions, 2011.

Evolution du territoire de la Loutre d'Europe sur le territoire métropolitain. Source : Rosoux, 2019.



Annexe II



Orthophotographie illustrant les paysages du nord de l'Indre-et-Loire, avec les villages principaux traversés par les cours d'eau étudiés. Source : Géoportail.



Annexe III

RISQUES DE COLLISION POUR LA LOUTRE D'EUROPE FICHE DESCRIPTIVE D'OUVRAGES HYDRAULIQUES

Date 29/11/2002 Observateur : Romane N° de l'ouvrage : (29)
Site Natura 2000 : Non

Localisation

Cours d'eau : L'Aschais Bassin versant n° : J..... Catégorie : 4
Commune : Mouillefontaine Lieu-dit : La Seguière coef. 10/61

Caractéristiques de la voie

route n° 102 chemin de fer Trafic 500 véhicules/jour coef. 10/1
Catégorie de route : 4 voies/autoroute Nationale ou Départementale I stop virage
 Départementale II Voie communale I Voie communale II sortie de bourg

Caractéristiques de l'ouvrage

Type : simple double triple quadruple
 buse dalot toile ondulée dalot rectangulaire voûte pont sur piliers viaduc
Gabarit : Diamètre : 0,60 m Largeur : m Hauteur : m
Dimensions du franchissement : Longueur : < 10 m 10-15 m 15-20 m 20-30 m > 30 m
Hauteur de remblais : 0,70 m

Perméabilité de l'ouvrage

Présence d'un cheminement sous l'ouvrage Non Nbre 0
Type : Barges naturelles Enrochement Atterrissement Autre :
 Raccordement à la berge fonctionnel
Emprunt effectif du cheminement : Epreintes Empreintes de Loutre
Autres espèces : Fécès Empreintes :
Passage effectif des animaux sur l'ouvrage
Présence de : Coulées Empreintes de Loutre Fécès d'autres espèces
Empreintes : Loutre autres espèces :
Autres indices de Loutre à proximité ou sous l'ouvrage : Epreintes Empreintes
⇒ Passage supposé des individus sous l'ouvrage :
Par voie terrestre Par voie aquatique
Oui Non Oui Non
à l'étiage
en niveau intermédiaire
en crue

Ouvrage récemment renforcé ? oui non ? Depuis : < 5 ans 5 à 15 ans plus ?

Effets négatifs : rupture de berge effet entonnoir effet cascade effet tunnel

Remarques Seuils



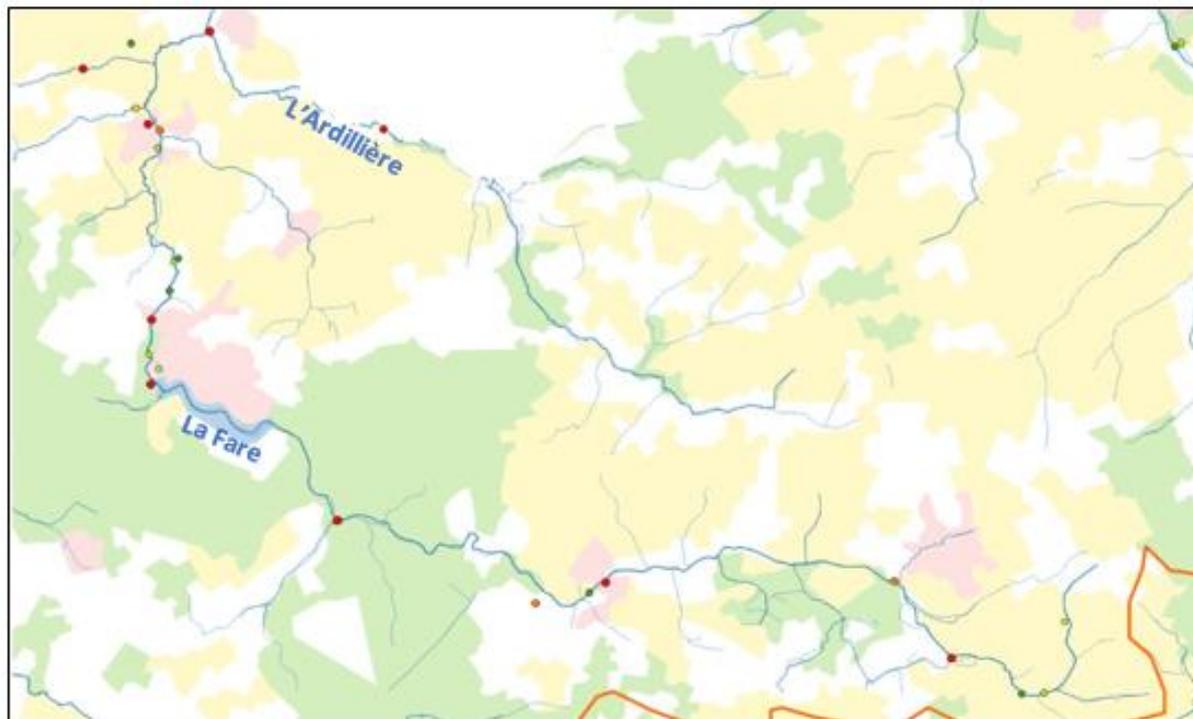


Annexe IV

| Cours d'eau | Présence connue | | Nb points échantillonnés | Nb points positifs |
|---------------|-----------------|------|--------------------------|--------------------|
| | <2020 | 2020 | | |
| L'Ardillière | Oui | Non | 2 | |
| La Dème | Non | Non | 11 | |
| La Démée | Non | Non | 7 | |
| L'Escotais | Oui | Oui | 16 | 1 |
| La Fare | Oui | Oui | 23 | 7 |
| La Rorthe | Non | Non | 2 | |
| La Vandoeuvre | Non | Non | 14 | |



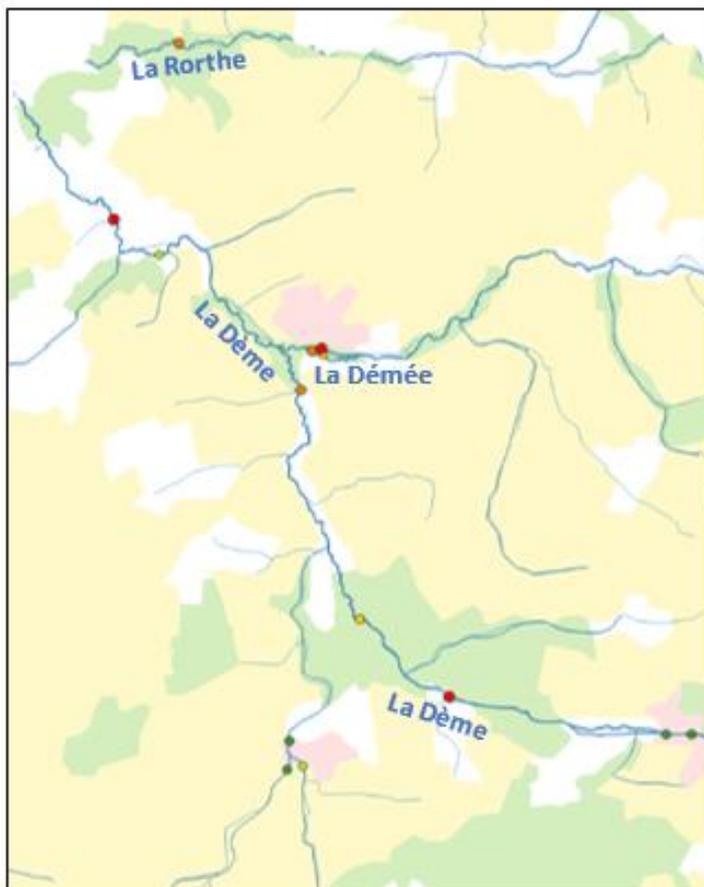
Annexe V



La Fare et l'Ardillière



L'Escotais

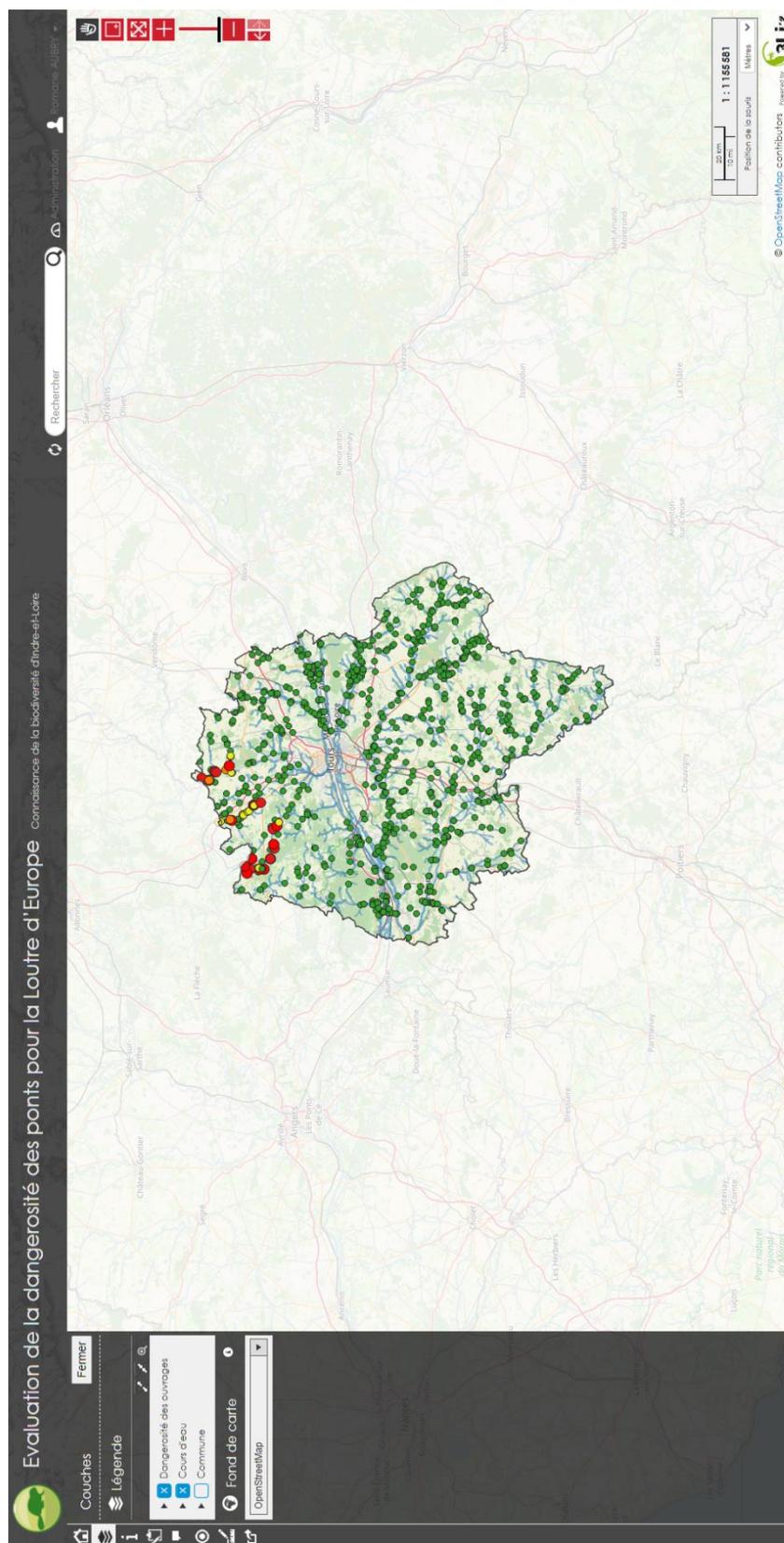


La Dème, La Dmée et La Rorthe

Zoom sur les différents cours d'eau caractérisés. Source : Romane AUBRY, QGIS.



Annexe VI

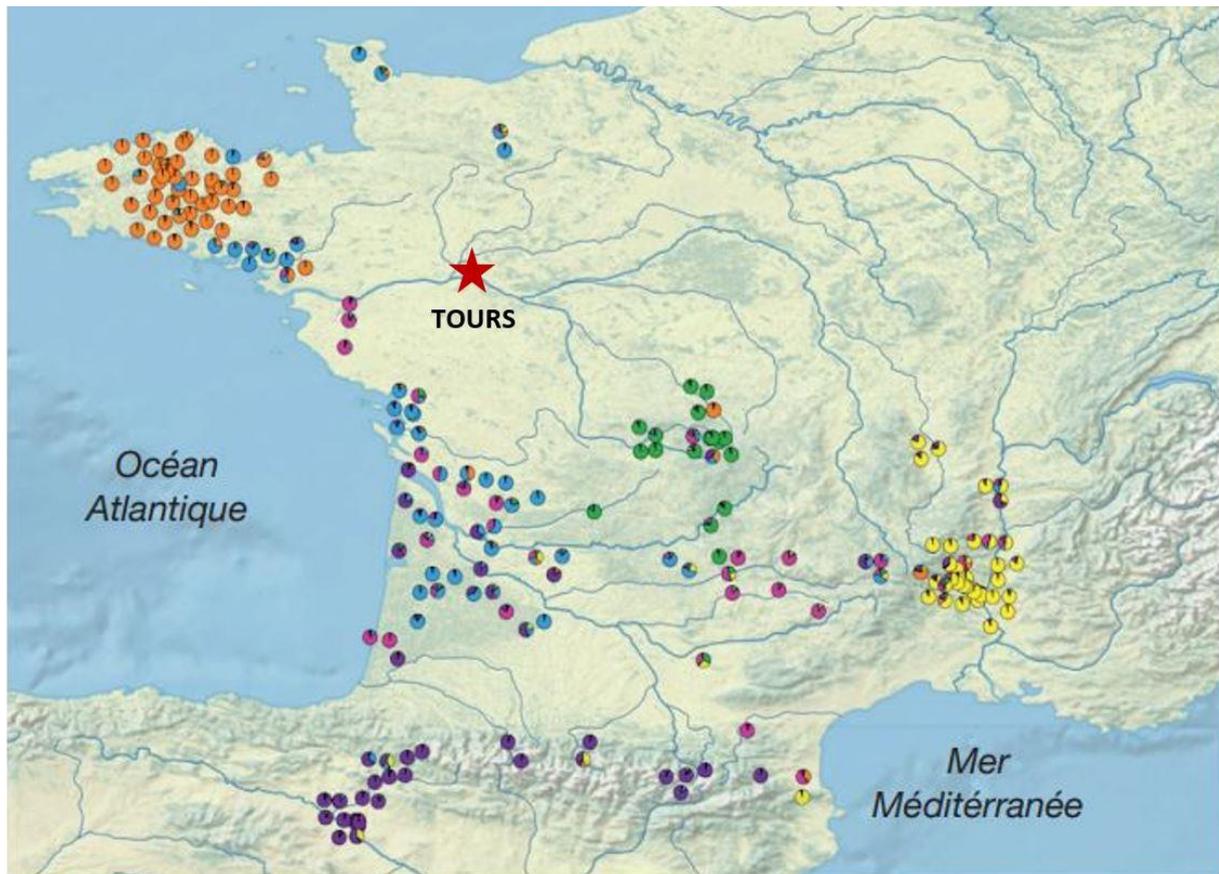


Carte interactive en cours d'élaboration par la SEPANT et ANEPE Caudalis sur LIZMPA. Source :

https://sepant.lizmap.com/cartes/index.php/view/map/?repository=biodiv&project=ouvrages_loutre



Annexe VII



Localisation des différentes populations génétiques de la Loutre d'Europe sur le territoire métropolitain et ses frontières.

Source : Pigneur, 2018.





Résumé

Après une régression historique de l'espèce sur le territoire métropolitain, la Loutre d'Europe entame la reconquête de ses anciens quartiers. L'Indre-et-Loire fait partie des départements en cours de recolonisation, il convient donc de prévenir les risques concernant la principale cause de mortalité non naturelle de l'espèce : la collision routière. Dans le cadre du PNA Loutre, en 2020, l'association ANEPE Caudalis reprend la suite de ses études sur ce mammifère dans le nord du département. Notamment en caractérisant les ouvrages sur cours d'eau afin d'évaluer leur perméabilité et estimer leur dangerosité pour la Loutre. Egalement, l'actualisation des données de présence sur les cours d'eau déjà recolonisés et la recherche de l'espèce sur de nouvelles rivières est entreprise. Les résultats confirment la présence de la Loutre sur cette zone d'étude. La Fare est le seul cours d'eau où l'espèce est confirmée, sans expansion visible, tandis que sa présence est faiblement attestée sur L'Escotais. Les cours d'eau nouvellement prospectés (La Dème, La Démée, La Vandoeuvre et La Rorthe) ne présentent aucun indice de présence, elle reste donc supposée absente. L'étude de la caractérisation des ouvrages montre que 40% des ponts sont à risque fort de collision. Or la sécurisation de ces derniers est indispensable pour la pérennité des populations à venir. Une priorisation des ponts les plus dangereux est mise en place sur une cartographie interactive afin de faciliter le choix des ouvrages à aménager.

Abstract

After a historical decline of the species in France, the European Otter is starting to recapture its former territories. Indre-et-Loire county is in the heart of this recolonisation, and is thus concerned by the mammal's major cause of mortality : road collisions. Within the scope of the Otter National Action Plan, in 2020, the association ANEPE Caudalis resumed its studies about this species. Especially by characterisation the bridges to assess their dangerousness for the Otters, this including among other features the assessment of bridge permeability, and also by updating presence data on known watercourses. Prospecting is also carried out for unknown waterways. The results confirm the presence of the Otter in this county. La Fare is the only one waterway where the species can actually be found, without perceptible spreading, whereas its presence is weakly proven on L'Escotais. The new watercourses studied (La Dème, La Démée, La Vandoeuvre and La Rorthe) don't show any clue of the mammal, it is therefore supposed to be still missing. The characterization of bridges show than 40% of the bridges are at high risk of roadkill. Yet, the safety of these structures is essential for the future population. A priority level of the most dangerous bridges is being set up on an interactive map so as to help choosing the structures that need to be adapted for restraining roadkills.

