RECENSEMENT DES ZONES HUMIDES POTENTIELLEMENT FAVORABLES À LA REPRODUCTION DU BROCHET SUR L'ARCONCE ENTRE CHAROLLES ET SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE

DÉTERMINATION DE DEUX SITES D'INTÉRÊT À RESTAURER

Mars 2025

Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
123 rue de Barbentane, 71000 MACON

RECENSEMENT DES ZONES HUMIDES POTENTIELLEMENT FAVORABLES À LA REPRODUCTION DU BROCHET SUR L'ARCONCE ENTRE CHAROLLES ET SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE

DÉTERMINATION DE DEUX SITES D'INTÉRÊT À RESTAURER

Rédaction :
Rémy CHASSIGNOL, Directeur Technique (FDAAPPMA71)

Avec la participation :
Thomas PIQUET, Technicien étude et travaux milieux aquatiques (FDAAPPMA71)

Etude réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse

Mars 2025

Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
123 rue de Barbentane, 71000 MACON

RESUME

Le brochet est un poisson emblématique des rivières et lacs Français, très représentatif de la qualité de l'habitat qu'il occupe.

Les zones humides annexes des rivières jouent un rôle fondamental pour cette espèce qui se distingue des autres poissons par les spécificités de son mode de reproduction. Le brochet se reproduit préférentiellement sur des zones de végétations terrestres qu'il peut retrouver dans les prairies inondées, les landes submergées, les marécages connexes, les fossés, les petits ruisseaux, les zones rivulaires ennoyées peu profondes et ce qu'on appelle les systèmes latéraux (bras mort, méandre connecté, lit secondaire végétalisé).

Sur la rivière Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire dans le département de Saône-et-Loire, la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a souhaité travailler sur l'amélioration de la connaissance des zones humides, ayant un intérêt pour la reproduction du brochet. Ceci dans le but de favoriser leur protection et d'envisager leur restauration.

Un diagnostic a ainsi été réalisé sur 41 annexes hydrauliques

Dans l'ensemble, les annexes hydrauliques de l'Arconce sont assez peu favorables au bon déroulement de la reproduction du brochet puisque 56% des sites visités offrent des potentialités nulles à faibles pour la reproduction de l'espèce.

De l'analyse est ressorti l'intérêt de travailler à court terme sur la restauration de deux bras morts présentant encore un intérêt pour le brochet et la faune piscicole.

Mots clés : Zone humide, annexe hydraulique, Arconce, brochet, frayère, reproduction, Saône-et-Loire.

SOMMAIRE

I. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE ..... - 2 -

II. L'ARCONCE ET SON BASSIN VERSANT ..... - 3 -

III. LE BROCHET, UN INDICATEUR PERTINENT DE L'ETAT DE SANTE DE LA RIVIERE ET DE SON LIT MAJEUR ..... - 5 -

III.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU BROCHET ..... - 5 -
III.2 CARACTERISATION DES SITES DE REPRODUCTION DU BROCHET ..... - 7 -

IV. MATERIEL ET METHODE ..... - 8 -

IV.1 LA ZONE D'ETUDE ..... - 8 -
IV.2 METHODOLOGIE D'ANALYSE DES FONCTIONNALITES POUR LA REPRODUCTION DU BROCHET ..... - 9 -
IV.2.1 APPLICATION DE LA METHODOLOGIE ..... - 9 -
a) Renseignement des informations sur la station ..... - 9 -
b) Classification des grands types de frayères ..... - 9 -
c) Calcul du score de fonctionnalité ..... - 10 -
d) Définition des priorités d'actions ..... - 11 -
e) Choix des sites prioritaires pour réaliser des travaux ..... - 12 -
f) Mesure de topographie succincte ..... - 12 -

V. RESULTATS ..... - 12 -

V.1 ANALYSE GLOBALE PAR PHOTOGRAPHIE AERIENNE ..... - 12 -
V.2 ANALYSE DES 41 ZONES HUMIDES PRIORITAIRES ..... - 15 -
V.2.1 TYPOLOGIE DES ZONES HUMIDES ETUDIEES ..... - 17 -
V.2.2 FONCTIONNALITE DES ANNEXES HYDRAULIQUES ETUDIEES POUR LA REPRODUCTION DU BROCHET ..... - 19 -
a) Fonctionnalité globale ..... - 19 -
b) Fonctionnalité par typologie de zone humide ..... - 19 -
V.2.3 PRESENCE DE LA JUSSIE DANS LES ZONES HUMIDES ..... - 22 -
V.2.4 INTERET ET NATURE DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE ..... - 24 -
V.3 CHOIX DES DEUX SITES PRIORITAIRES POUR LA REALISATION DE TRAVAUX DE REHABILITATION DES FONCTIONNALITES POUR LA REPRODUCTION DU BROCHET ..... - 25 -

VI. CONCLUSION ..... - 29 -

I. Contexte et objectif de l'étude

L'Arconce, rivière de deuxième catégorie piscicole du domaine privé, est un affluent de la Loire qui s'écoule à travers un territoire de bocage, situé au cœur du Charollais. Son bassin versant s'étend exclusivement sur le département de la Saône-et-Loire.

Actuellement la rivière Arconce et son bassin versant font l'objet de programme de mesures porté par le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arconce et de ses Affluents (SMAAA).

Ce syndicat créé en septembre 2008, a initié entre 2016 et 2020, un premier contrat territorial visant à restaurer la qualité des milieux aquatiques du bassin versant.

Fort de ce premier programme, le SMAAA a élaboré un second contrat qui a été signé le 8 juin 2023. S'étalant sur une première période comprise entre 2023 et 2025 puis sur une seconde période comprise entre 2025 et 2028 les principaux enjeux du nouveau contrat sont :

- D'améliorer la fonctionnalité des cours d'eau,
- D'améliorer la connaissance et protéger les zones humides,
- D'assurer les continuités et la connexion des cours d'eau et de leur milieu,
- De préserver le maillage bocager et la biodiversité qui le compose,
- D'améliorer la qualité des eaux et mettre en place une gestion concertée de la ressource en eau.

La Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a souhaité travailler sur l'amélioration de la connaissance des zones humides en vue de leur meilleure protection et de leur restauration.

Dans le courant de l'été 2024, la Fédération a donc lancé un premier recensement des zones humides potentiellement favorables à la reproduction du brochet sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence. Le premier objectif de ce travail était d'aboutir à une première analyse du niveau de fonctionnalité des zones humides à vocation piscicole de l'Arconce. Le second objectif était de déterminer deux zones humides sur lesquelles des travaux pouvaient être entrepris à court terme.

L'ensemble de ces travaux sont décrits dans le présent rapport et dans le document : *Fiches de synthèse de l'évaluation des fonctionnalités des frayères à brochet sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire*.

Cette étude sera complétée par la suite par l'élaboration de deux rapports d'avant-projet de restauration des deux zones humides identifiées dans ce premier travail.

II. L'Arconce et son bassin versant

L'Arconce est un affluent rive droite de la Loire. Son bassin versant mesure 662 km². Il recouvre près de 8 % du département. 53 communes sont concernées sur tout ou partie de leur territoire.

D'une longueur de 102 kilomètres, l'Arconce reste une rivière de gabarit moyen. Elle s'écoule dans un bassin versant étroit, enserré entre les bassins de la Bourbince, de la Grosne et du Sornin. Les affluents de l'Arconce sont donc tous de taille modeste. Elle est rejointe d'abord par la Recorne en rive gauche, la Sonnette, en rive droite, puis, en rive gauche, la Semence, l'Ozolette, le Lucenay, la Sermaize, les Mauvières et la Belaine.

En Saône-et-Loire, l'Arconce traverse une zone agricole dédiée principalement à l'élevage bovin, le charolais. Les forêts occupent des surfaces plus réduites sur les parties les plus hautes du bassin versant. L'urbanisation est faible dans ce bassin qui ne compte qu'une grande commune Charolles, (2 819 habitants).

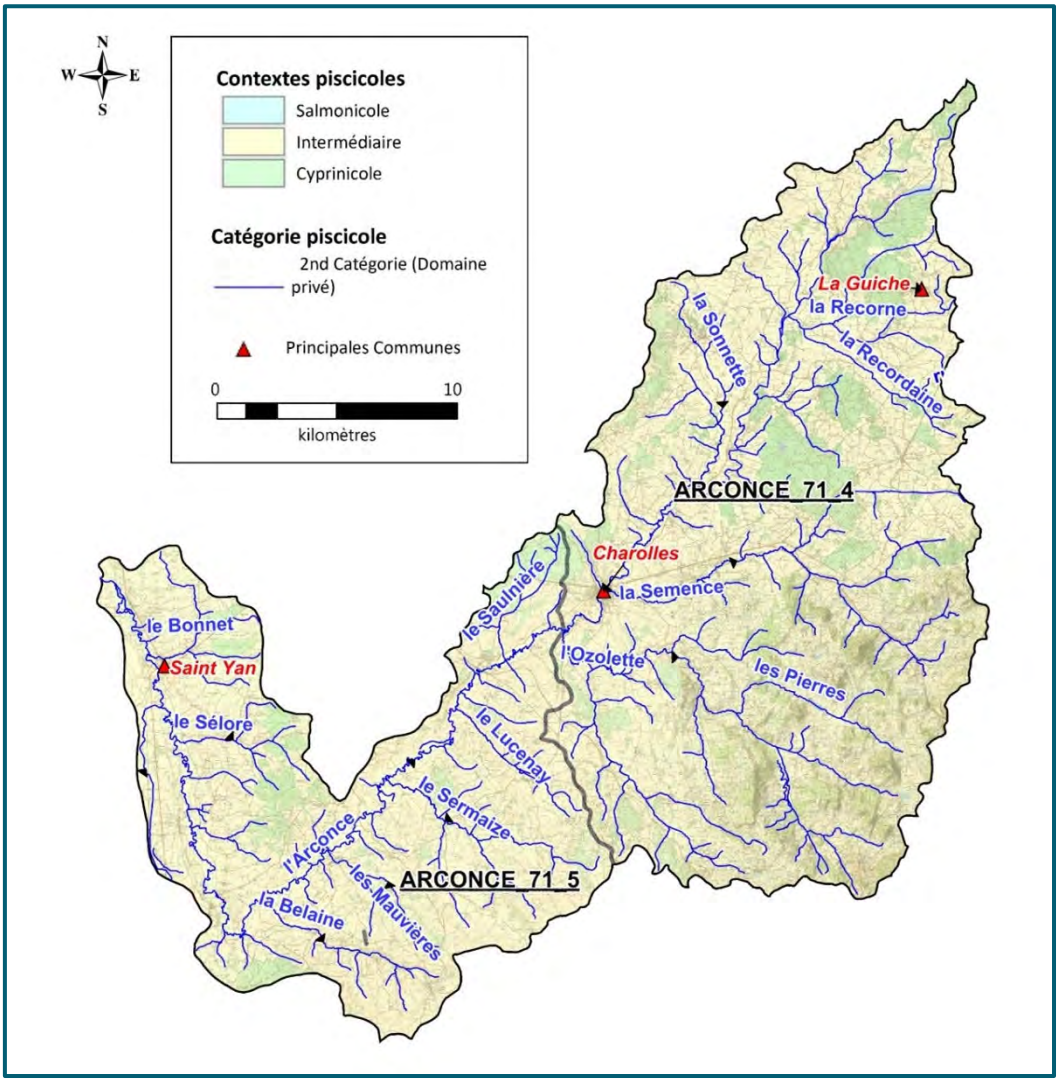


Figure 1. ***Cartographie du bassin versant de l'Arconce et des contextes piscicoles***

Dans le cadre du Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles de Saône-et-Loire, le bassin versant de l'Arconce a été divisé en deux contextes piscicoles à vocation intermédiaire (Cf. Figure).

- **ARCONCE 71.4** : L'amont du bassin, de la source à la confluence avec l'Ozolette (Ozolette inclus),
- **ARCONCE 71.5** : L'aval de l'Arconce, de la confluence avec l'Ozolette jusqu'à la source.

Photographie 1 :L'Arconce en amont du Moulin de Vaux (commune de Nochize)

III. Le brochet, un indicateur pertinent de l'état de santé de la rivière et de son lit majeur

III.1 Caractéristiques principales du brochet

Le brochet (*Esox lucius*), appartient à la famille des *Esocidae*, dont il est le seul représentant en France. Il est le plus gros carnassier autochtone de nos rivières. Autrefois bien représenté dans nos cours d'eau, le brochet a fortement décliné ces dernières décennies. L'espèce est aujourd'hui classée comme vulnérable sur la liste rouge des espèces en danger (UICN France et al. 2010).

Photographie 2 :Brochet (Esox lucius)

C'est un poisson emblématique des milieux calmes, très représentatif de la qualité de l'habitat qu'il occupe. Poisson prédateur situé au sommet de la chaîne alimentaire, il est très sensible aux multiples perturbations subies par le milieu. D'abord planctonophage, zoophage puis carnassier, le brochet occupe une série d'habitats aquatiques variés qui recouvrent à la fois les chenaux, les zones rivulaires, les systèmes latéraux et les zones inondables.

Les zones humides annexes des rivières jouent un rôle fondamental pour cette espèce qui se distingue des autres espèces piscicoles par les spécificités de son mode de reproduction. Le brochet se reproduit préférentiellement sur des zones de végétations terrestres qu'il peut retrouver dans les prairies inondées, les landes submergées, les marécages connexes, les fossés, les petits ruisseaux, les zones rivulaires ennoyées peu profondes et ce qu'on appelle les systèmes latéraux (bras mort, méandre connecté, lit secondaire végétalisé).

Photographie 3 :Bras mort de l'Arconce sur la commune de Saint-Didier-en-Brionnais (site n°21)

Sa reproduction se déroule de la fin de l'hiver au printemps. La ponte a généralement lieu entre février et avril lorsque la température de l'eau est comprise entre 6 et 12°C. S'agissant d'une espèce phytophile, les œufs sont déposés sur la végétation.

Le site doit rester en eau de façon continue pendant 45 jours minimum afin de garantir le développement des œufs, des larves, des alevins et le retour à la rivière des jeunes poissons. Un assèchement trop rapide du site peut être fatal aux futurs alevins et parfois même aux géniteurs.

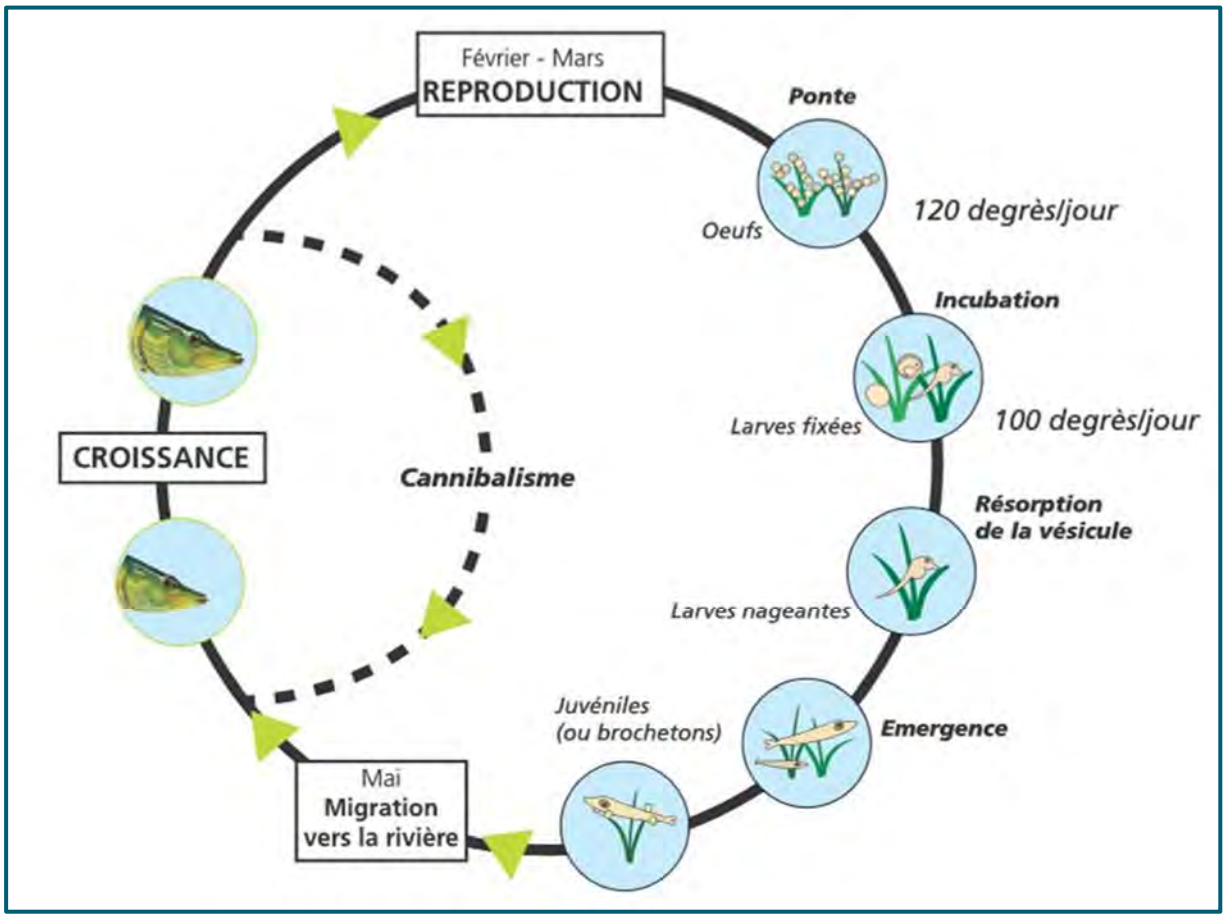


Figure 2. ***Cycle de vie du brochet***

Les particularités du brochet lui confèrent donc un fort caractère intégrateur. Il est un indicateur pertinent de l'état de fonctionnement des rivières et de leur espace de liberté. Il est considéré comme une « espèce parapluie ». Ces exigences écologiques englobent celles d'autres espèces. La protection de cette espèce peut permettre celle de tout un cortège d'autres espèces et également celle du milieu dans lequel il vit.

III.2 Caractérisation des sites de reproduction du brochet

Le site doit garantir une connexion plus ou moins large avec le cours d'eau. Cette connexion constitue une zone d'appel au début de la migration (effluve de marais) et une réserve d'eau calme.
Il est important que le niveau topographique du site de reproduction et de sa connexion avec la rivière ne soit pas trop haut perché par rapport au niveau d'étiage (débit estival) du cours d'eau. En effet il faut d'une part que le site puisse être connecté régulièrement, mais d'autre part que le site puisse se ressuyer et s'assécher complètement ou partiellement en été afin de permettre un renouvellement de la végétation terrestre. Un site qui se connecte pour un débit légèrement supérieur au débit moyen de la rivière est tout à fait intéressant. Ainsi il se connectera en hiver et au printemps lors des périodes humides et se déconnectera et se ressuiera en période sèche.

Le site doit être peu profond (lame d'eau de 0,2 à 1m) et suffisamment ensoleillé pour assurer un réchauffement de l'eau nécessaire au développement des embryons puis des jeunes alevins mais aussi du plancton (phytoplancton puis zooplancton nécessaire aux premières phases d'alimentation).

Le site doit offrir des supports végétaux aux œufs adhésifs, puis aux pro-larves. Si la présence de végétation semble indispensable pour sa reproduction, le brochet fait preuve d'un certain opportunisme dans le choix du substrat. Il recherche de préférence : une végétation terrestre submergée de type graminoïde ou une végétation de type hélophytique (qui se développe les pieds dans l'eau et l'humidité), ou de type hydrophytique (qui se développe totalement dans l'eau pour les espèces résistantes au froid).

Le site doit offrir des ressources alimentaires en quantité et qualité suffisante.

Le site doit apporter des abris (végétation) pour la protection des juvéniles (prédateur cannibalisme).

Le site doit permettre un maintien des eaux continu pendant 45 jours minimum (en février, mars, avril) pour couvrir l'essentiel de la période de reproduction de ponte et de développement des embryons puis des pro larves.

Le site doit assurer un maintien de la continuité hydraulique avec le milieu principal (connecté avec la rivière) en mai-juin pour permettre la migration des jeunes vers la rivière.

IV. Matériel et méthode

IV.1 La zone d'étude

Le recensement des zones humides potentiellement favorables à la reproduction du brochet s'est déroulé dans le lit majeur de l'Arconce depuis la commune de Charolles jusqu'à la confluence entre l'Arconce et la Loire sur la commune de Varenne-Saint-Germain.

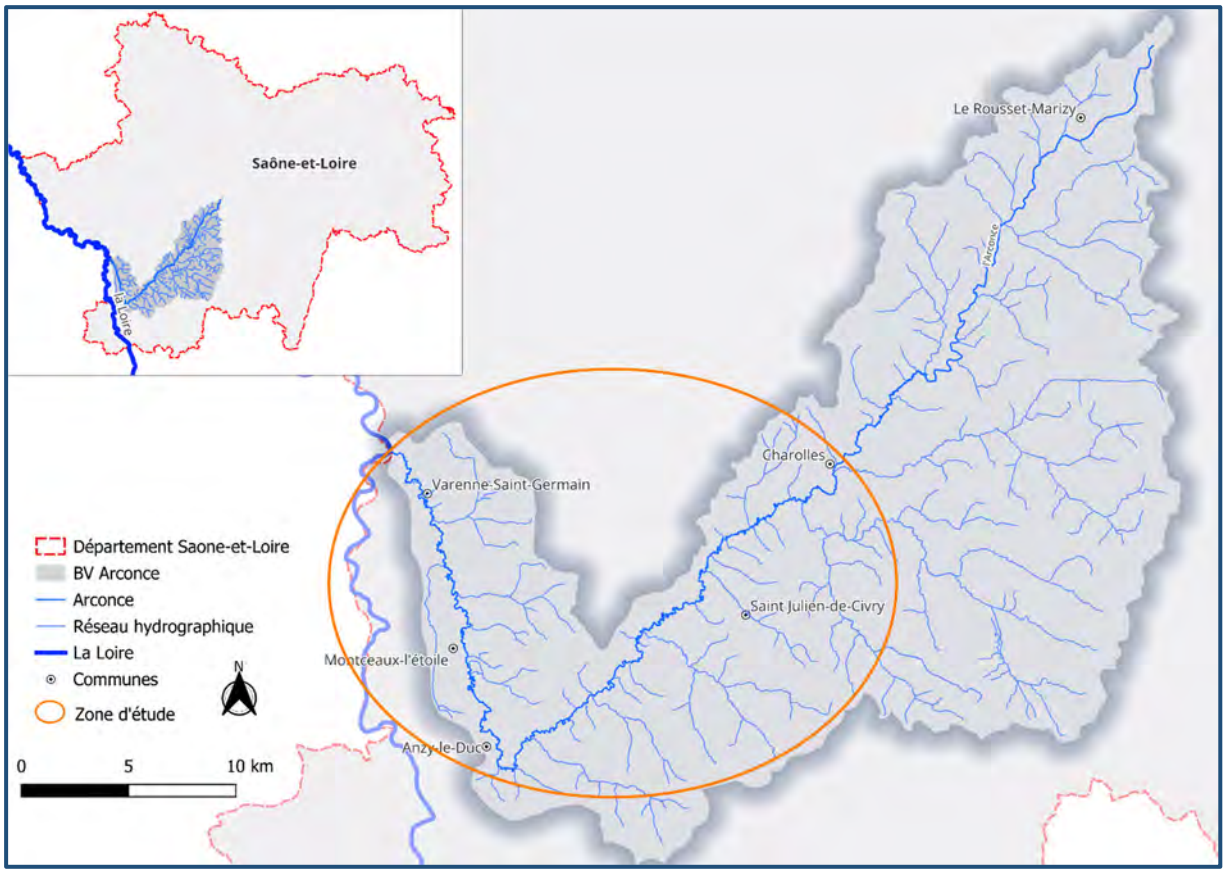


Figure 3. ***Cartographie de la zone d'étude***

Au sein de cette zone d'étude, l'ensemble des zones humides potentiellement favorables à la reproduction du brochet a été cartographié sous Système d'Information Géographique grâce à l'interprétation des photographies aériennes (google satellite et orthophotographie IGN à 20 cm). Il s'agit de zones humides alluviales en relation permanente ou temporaire avec la rivière par des connections soit superficielles soit souterraines. On parle aussi d'annexes hydrauliques.

Les zones humides étant très nombreuses sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire, il a été nécessaire de définir une quarantaine de sites à visiter et étudier afin de limiter les temps d'étude.

41 sites prioritaires ont donc été déterminés lors d'une réunion entre le service départemental de Saône-et-Loire de l'Office Français de la Biodiversité et la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Ces sites ont été répartis sur deux secteurs principaux :

L'Arconce depuis la commune de Charolles jusqu'à la commune de Poisson

L'Arconce depuis la commune de Montceaux-l'Étoile jusqu'à la commune de Varenne-Saint-Germain.

Entre ces deux secteurs, à la demande d'un élu du Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arconce et ses Affluents et d'une AAPPMA locale (Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Varenne l'Arconce), un bras mort situé sur la commune de Saint-Didier-en-Brionnais a été rajouté.

IV.2 Méthodologie d'analyse des fonctionnalités pour la reproduction du brochet

L'inventaire des frayères à brochets a été réalisé sur une période comprise entre la fin du mois d'août et la fin du mois d'octobre 2024.

41 sites ont été visités et expertisés au moyen d'une méthodologie créée par la Fédération de l'Eure pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique en collaboration avec François Chancerel (Conseil Supérieur de la Pêche) (HYACINTHE ET SANSON, 2010). Cette méthode, synthétique, permet une classification des frayères selon leur fonctionnalité potentielle. Elle permet aussi de prioriser les actions à mener selon les critères prédéfinis. L'expertise apportée par cette méthode a enfin permis de définir les sites préférentiels pour engager des travaux de restauration à court terme.

La méthode a été légèrement adaptée afin de prendre en compte les particularités de l'Arconce.

IV.2.1 Application de la méthodologie

La méthodologie consiste à calculer un score de fonctionnalité potentielle des frayères à brochets. Ce score permet dans un premier temps la classification des sites selon leur capacité à satisfaire les besoins de reproduction du brochet. Dans un deuxième temps, la méthodologie permet la définition de priorités d'actions, en croisant le score de fonctionnalité obtenu avec des critères de faisabilité technique (pour les travaux de restauration).

a) Renseignement des informations sur la station

Une fiche terrain permettant de renseigner les caractéristiques de la station et les scores obtenus est proposée en annexe I. Elle a été utilisée pour chacune des 41 zones humides visitées.

b) Classification des grands types de frayères

Les zones humides inventoriées ont été classées en 10 types de sites. La typologie utilisée s'est inspirée de celle réalisée par la FDAAPPMA 27 (HYACINTHE et SANSON, 2010).

Prairie inondable (PI) : zone essentiellement occupée par des graminées, servant de prairie de pâture ou/et de fauche à proximité d'un cours d'eau qui peut être inondée lors d'une crue. Lorsqu'elle est associée à une dépression de faible pente connectée en son point bas au cours d'eau, elle constitue une frayère de grande qualité.

Marais (M) : zone humide à proximité d'un cours d'eau majoritairement occupée pars des phragmitaies et des cariçaies, connectée au cours d'eau, elle constitue une frayère de grande qualité.

Chenal secondaire (CS) : chenal connecté au cours d'eau par l'amont et aval, il détourne une partie de la rivière mais son débit est moins fort

Bras mort (BM) : C'est un ancien méandre ou un ancien bras, le plus souvent déconnecté en son amont ou aval. Une partie peut rester en permanence en eau, ce qui peut servir de nurserie pour les alevins.

Ancien lit de cours d'eau (AL): Il s'agit d'une dépression formée par l'ancien lit du cours d'eau. Située à des altitudes assez basses, elles peuvent être alimentée en eau par connexion direct avec la rivière (crue) ou par des remontées d'eau de la nappe alluviale. Contrairement au bras mort, ces sites ne sont pas connectés en basse eau par l'amont et/ou l'aval. Une grande partie de leur surface est aussi asséché à l'étiage

Bras tertiaire, source et ruisseaux (BTSR) : ce sont de petits bras issus du cours d'eau ou d'affluents peu larges, où l'eau s'écoule faiblement. Ces secteurs peuvent être très intéressants lorsqu'ils traversent des prairies car la luminosité est alors importante. C'est un milieu riche en végétation tels que les poacées, les hélophytes et les hydrophytes. Ces zones peuvent être très favorables à la reproduction du brochet et à la croissance des jeunes. La présence d'une bonne connexion hydraulique aval assure une migration aisée tant pour les adultes que pour les jeunes.

Annexe (A) : d'origine artificielle, c'est une dépression connectée au cours d'eau, dont une partie peut rester en eau toute l'année (mare, darse, plan d'eau connecté…).

Fossé (F) : d'origine artificielle, il est utilisé pour le drainage de parcelles (prairies ou cultures). En général cela ne constitue pas un secteur optimal à la reproduction, mais peut constituer une nurserie de qualité. Ce sont des milieux entretenus pour les rendre plus fonctionnels pour l'évacuation des eaux, la connexion avec le cours d'eau est alors généralement bonne.

Boisement (B) : cette typologie regroupe les peupleraies implantées en zones humides et les forêts alluviales. Afin d'augmenter la productivité les propriétaires ont souvent installé des fossés de drainage afin que la zone se ressuie rapidement. La connexion est généralement bonne en hautes eaux mais l'ombrage important sur ces zones laisse peu de place au développement d'une végétation favorable à la reproduction du brochet

Pied de berge (PB) : zone végétalisée qui peut être inondée lors de crue. Cependant, annexée au lit du cours d'eau, elle est souvent sous l'influence des courants. C'est sur ce type de zone que de la création de frayère est proposée.

c) Calcul du score de fonctionnalité

Une fois, le type de zone humide identifié, la deuxième étape consiste à calculer un score de fonctionnalité pour la reproduction du brochet. La méthodologie adaptée retient 8 critères présentés dans le tableau ci-après.

Chaque zone humide est notée et obtient un score compris entre 0 et 24. Selon la note obtenue, on obtient une classe de fonctionnalité : nulle, faible, moyenne, bonne (Cf. Tableau).

Critères	Scores de fonctionnalité		
Surface de la frayère en m²	0 (<250)	2 (250 à 1500)	4 (>1500)
Densité de végétaux graminoïdes et helophytiques (%)	0 (<25)	2 (25 à 50)	4 (>50)
Communication avec le cours d'eau	0 (nulle)	2 (moyenne)	4 (bonne)
Alimentation amont (source/ruisseau, etc…)	0 (aucune)	1 (temporaire)	2 (permanente)
Ensoleillement de la zone	0 (faible)	1 (moyen)	2 (bon)
Profondeur moyenne (m)	0 (<0.1 ou >1)	1 (0.1 à 0.25)	2 (>0.25 et <1)
Pente des berges	0 (forte)	1 (moyenne)	2 (faible)
Présence d'eau à l'étiage dans la frayère	0 (Nulle)	1 (Faible)	2 (Moyenne à forte)
	/24		
Potentialité globale /24	[0-10] Nulle	[11-14] Faible	[15-19] Moyenne	[20-24] Bonne

Tableau 1 *Score de fonctionnalité des potentialités de la zone humide pour la reproduction du brochet*

d) Définition des priorités d'actions

Une fois le score de fonctionnalité potentielle calculé, la question de la nécessité de réaliser des travaux de restauration et la nature de ces travaux est posée.

Par jugement d'expert et selon nos expériences passées dans la restauration des frayères à brochet, nous avons proposé pour chaque site le(s) type(s) de travaux nécessaire(s) (déboisement, amélioration connexion avec rivière, etc…) à réaliser pour améliorer les fonctionnalités. Pour les sites présentant le moins d'intérêt, nous avons parfois proposer de ne pas réaliser de travaux.

Afin de juger de la facilité et de l'opportunité de réaliser les opérations de restauration pour chaque zone humide visitée, la méthode propose aussi le calcul d'un score de pondération. Ce score varie de 0 (travaux très difficiles à entreprendre) à 8 (travaux faciles à réaliser).

	Classes de pondération		
Foncier	0 (>5 propriétaires)	1 (3 à 5 propriétaires)	2 (<3 propriétaires)
Usage	0 (usage actuel incompatible)	1 (usage actuel peut être compatible)	2 (pas d'usage ou usage actuel compatible)
Investissement	0 (>100k€)	1 (20-100 k€)	2 (<20k€)
Complexité des travaux	0 (très complexe)	1 (complexe)	2 (peu complexe)

Tableau 2 *Classe de pondération pour la réalisation des travaux*

Le critère de complexité des travaux a été ajouté pour compléter la méthodologie initiale. Il permet d'ajouter une part d'expertise vis-à-vis de la difficulté de la réalisation des travaux (accessibilité par les engins de chantier, le volume de terrassement estimé, la surface à déboiser ou tout autre critère jugé pertinent…).

In fine, il a été défini pour chacun des 41 sites, l'intérêt de réaliser des travaux. Cet intérêt a été caractérisé en 5 classes

Intérêt des travaux	0 nul	1 Faible	2 Moyen	3 Fort

Tableau 3 ***Intérêt de réaliser des travaux d'amélioration des fonctionnalités pour la reproduction du brochet***

e) Choix des sites prioritaires pour réaliser des travaux

L'analyse croisée, du score de fonctionnalités des potentialités de la zone humide pour la reproduction du brochet, de la nature des travaux à réaliser et de la complexité de leur mise en œuvre, a permis de retenir les sites prioritaires pour entreprendre des opérations de restaurations.

Parmi ces sites prioritaires, 2 ont été choisis pour entreprendre dès l'année 2025 des projets des restauration (rédaction d'avant-projet détaillé).

f) Mesure de topographie succincte

Pour certains sites, des mesures topographiques ont été réalisées au moyen d'un GNSS de marque STONEX (S850+). Des profils en longs, en travers et des cartes avec ligne de niveau ont été produites. Ces dernières ne sont pas annexées dans ce rapport mais ont été communiquées au **S**yndicat **M**ixte d'**A**ménagement de l'**A**rconce et de ses **A**ffluents (SMAAA) comme l'ensemble des données produites lors de ce travail. A la demande des propriétaires, exploitants ou élus du syndicat, d'autres mesures pourront être effectuées.

V. Résultats

V.1 Analyse globale par photographie aérienne

Depuis la commune de Charolles, jusqu'à sa confluence avec la Loire, il a été dénombré et cartographié grâce à l'analyse des photographies aériennes 145 zones humides en relation avec l'Arconce.

Ces 145 zones annexes hydrauliques représentent une surface totale de 29,75 hectares. Ces zones humides sont réparties sur 14 communes.

Les communes sur lesquelles les surfaces de zones humides en relation avec l'Arconce les plus importantes sont observées sont :

- la commune de Saint Yan (15% de la surface totale de zone humide inventoriée),
- la commune de Varenne-Saint-Germain (14% de la surface totale),
- les communes de Charolles (13 % de la surface totale) et de Anzy-le-Duc (10% de la surface totale)

Il est à noter l'influence de la Loire et de sa nappe alluviale pour les communes de Varenne-Saint-Germain et de Saint Yan.

Pour Charolles un grand marais de 3,113 ha (site n°41) appartenant au Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arconce et de ses Affluents explique à lui seul la part importante de la surface de zones humides sur la commune.

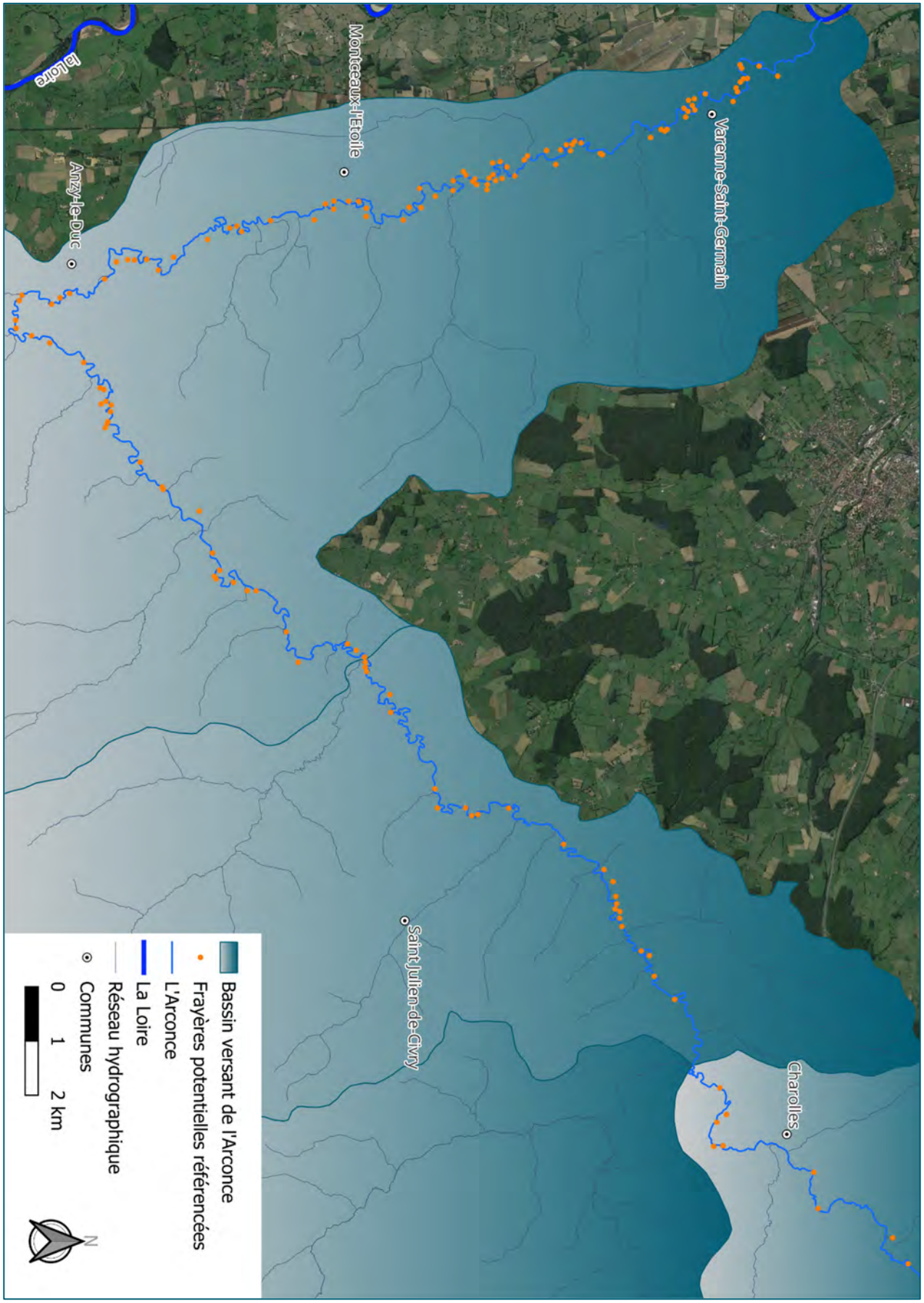


Figure 4. ***Ensemble des annexes hydrauliques identifiées sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence et la Loire***

Communes	Surface ZH	% Surface
SAINT-YAN	4,591	15%
VARENNE-SAINT-GERMAIN	4,193	14%
CHAROLLES	3,892	13%
ANZY-LE-DUC	3,027	10%
LUGNY-LES-CHAROLLES	2,656	9%
HOPITAL-LE-MERCIER	2,499	8%
MONTCEAUX-L'ETOILE	2,129	7%
VERSAUGUES	1,547	5%
SAINT-DIDIER-EN-BRIONNAIS	1,427	5%
POISSON	1,111	4%
CHANGY	0,881	3%
VARENNE-L'ARCONCE	0,842	3%
VARENNES-SAINT-GERMAIN	0,661	2%
NOCHIZE	0,290	1%
ST-JULIEN-DE-CIVRY	0,219	1%

Tableau 4 *Surface de zones humides en relation avec l'Arconce par commune*

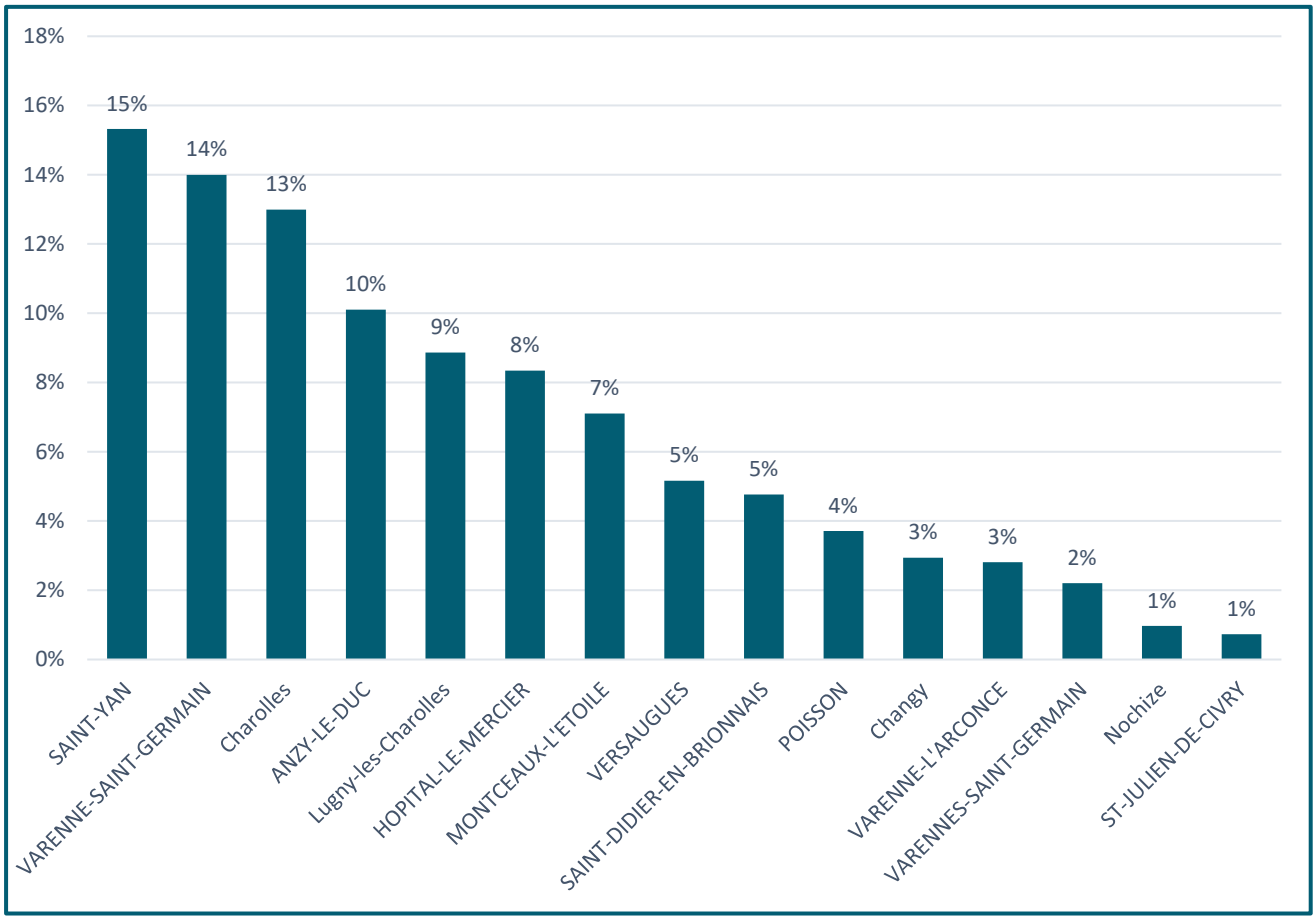


Figure 5. *Répartition des surfaces d'annexes hydrauliques de l'Arconce par commune*

Surface Minimale	Surface Maximale	Surface Médiane	Surface Moyenne
77,371	31132,360	1175,469	2051,617

Tableau 5 *Caractéristiques statistiques des surfaces des annexes hydrauliques de l'Arconce*

La plus petite zone humide a une surface de 77,371 m². Elle est située sur la commune de Montceaux-l'Étoile.
La plus grande zone humide est située sur la commune de Charolles. Déjà évoquée dans le paragraphe précédent, il s'agit du marais (site n°41), de 3.113 ha, situé au lieu-dit Pré Gayet.

Photographie 4 :Marais du Pré Gayet

Seules deux annexes hydrauliques présentent une surface supérieure à 1ha. La surface moyenne des 146 zones humides a été mesurée à 2052,389 m². Enfin, la moitié de ces annexes hydrauliques présente une surface inférieure à 1183,742 m².

V.2 Analyse des 41 zones humides prioritaires

41 zones humides ont donc fait l'objet d'une visite terrain et d'une analyse des fonctionnalités pour la reproduction du brochet. Pour chacune de ces zones humides une fiche a été élaborée.

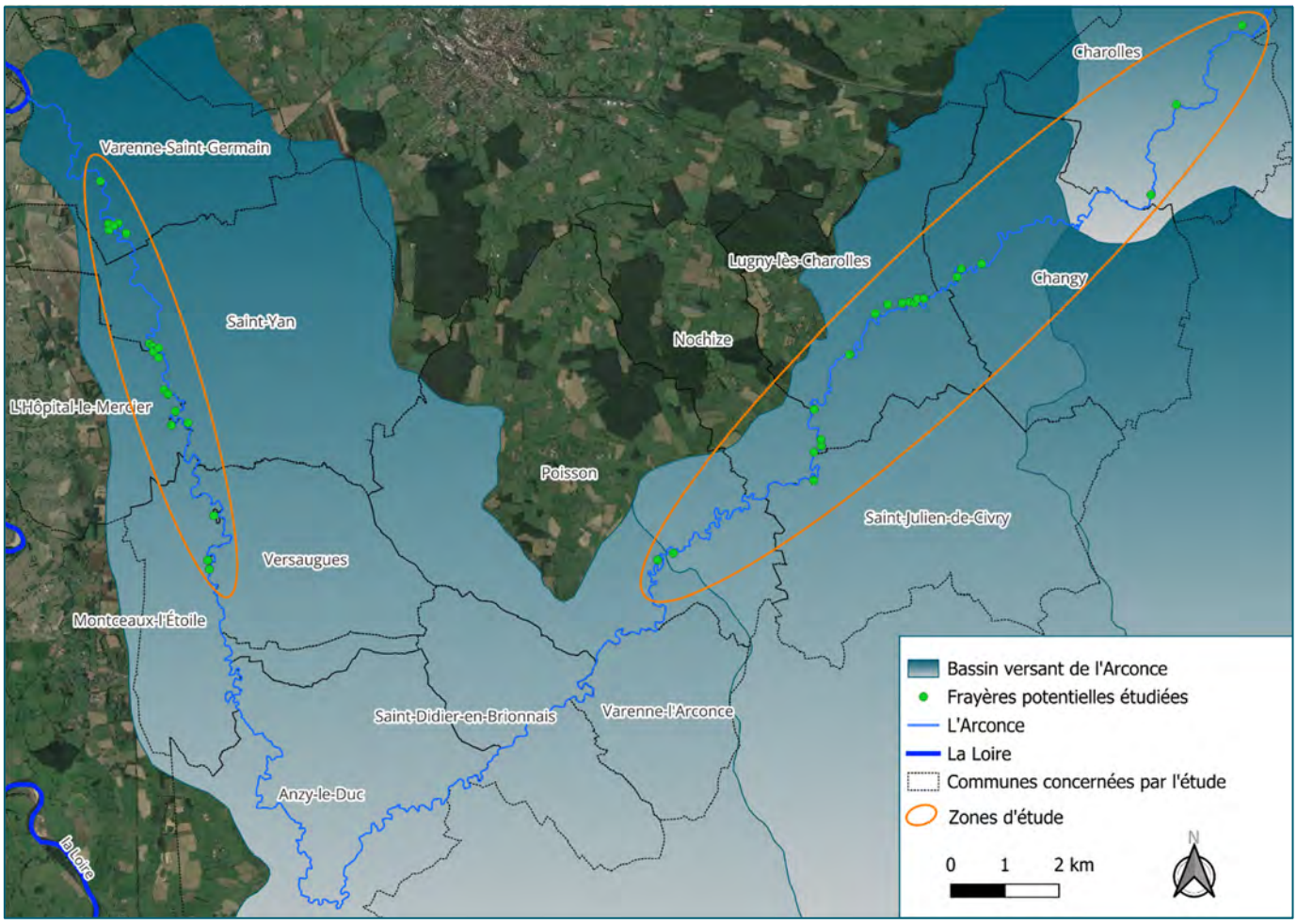
L'ensemble des fiches est disponible dans le document :
« Fiches de synthèse de l'évaluation des fonctionnalités des frayères à brochet sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire. »

Un tableau résumé des caractéristiques principales de chacune des annexes hydrauliques est consultable en annexe 2.

Ces 41 zones humides représentent une surface totale de 12,988 ha et sont réparties sur 12 communes tel que présenté dans le tableau ci-après.

Communes	Nbre de site étudiés	Surface en ha
CHANGY	3	0,344
CHAROLLES	3	3,242
HOPITAL-LE-MERCIER	6	1,843
LUGNY-LES-CHAROLLES	10	2,513
MONTCEAUX-L'ETOILE	3	1,081
NOCHIZE	1	0,072
POISSON	2	0,456
SAINT-DIDIER-EN-BRIONNAIS	1	0,916
SAINT-YAN	4	0,436
ST-JULIEN-DE-CIVRY	2	0,219
VARENNE-SAINT-GERMAIN	6	1,866

Tableau 6 ***Nombre et surface des sites étudiés par commune***



Carte 1. ***Zones humides potentiellement favorables à la reproduction du brochet étudiées***

V.2.1 Typologie des zones humides étudiées

En nombre, sur l'ensemble des annexes hydrauliques étudiées, les typologies principales de milieux rencontrées sont les bras morts et les anciens lits de rivières. Ces deux typologies de milieu sont assez proches sur le plan de leur origine et de leur fonctionnalité. Les anciens lits de rivières comme les bras morts sont d'anciens tracés du cours d'eau mais les bras morts sont moins hauts perchés par rapport au niveau d'eau de l'Arconce et donc plus régulièrement alimentés en eau.

Vient ensuite les marais et les pieds de berges.

Typologie	Surface hectare	Nombre
Bras mort	6,07	17
Marais	4,21	4
Ancien lit rivière	1,79	11
Pieds de berges	0,87	8
Annexe (origine artificielle)	0,04	1

Tableau 7 ***Typologie des annexes hydrauliques étudiées***

Photographie 5 :Bras mort sur la commune de Montceau l'Etoile (site n°18)

Photographie 6 :Ancien lit de rivière sur la commune de l'Hopital-le-Mercier (site n°8)

En surface (ha), les typologies dominantes sont quelques peu différentes, puisque ce sont les bras morts et les marais qui dominent.

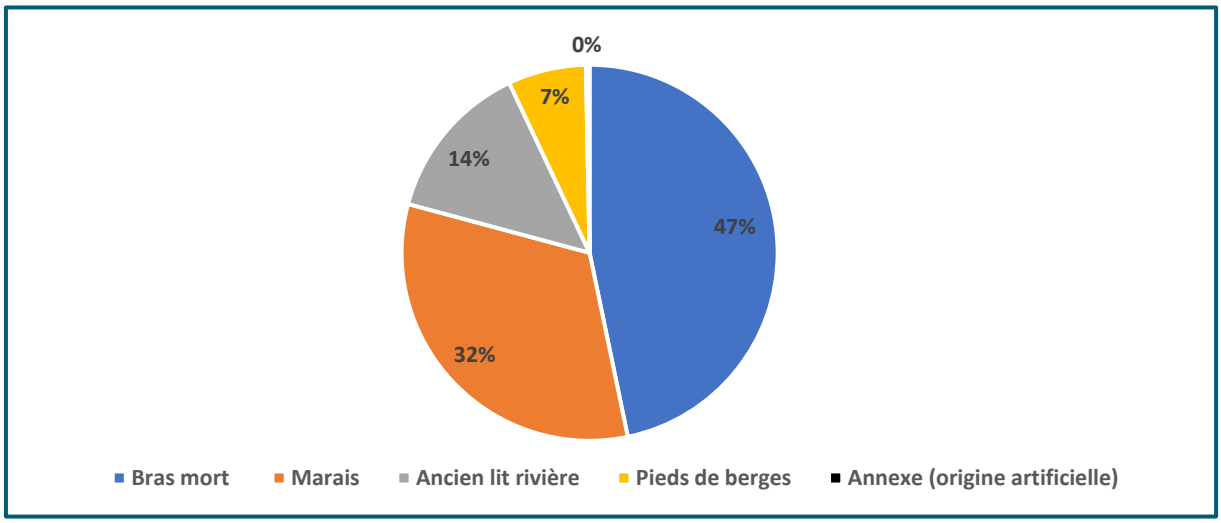


Figure 6. ***Répartition des surfaces par typologies d'annexes hydrauliques étudiées***

V.2.2 Fonctionnalité des annexes hydrauliques étudiées pour la reproduction du brochet

a) Fonctionnalité globale

Sur les 41 annexes hydrauliques étudiées, seulement 1 site offre de bonnes potentialités pour la reproduction du brochet.

Fonctionnalité	Surface (ha)	Nombre
Bonne	0,178	1
Faible	6,534	19
Moyenne	5,878	17
Nulle	0,398	4

Tableau 8 ***Répartition des classes de fonctionnalités des annexes hydrauliques étudiées***

17 sites sont caractérisés par des potentialités moyennes (41%), 19 sites offrent des potentialités faibles (46%) et 4 sites présentent des potentialités nulles pour la reproduction du brochet.

Dans l'ensemble, les annexes hydrauliques de l'Arconce semblent assez peu favorables au bon déroulement du frai du brochet puisque 56 % des sites offrent des potentialités nulles à faibles pour la reproduction de l'espèce.

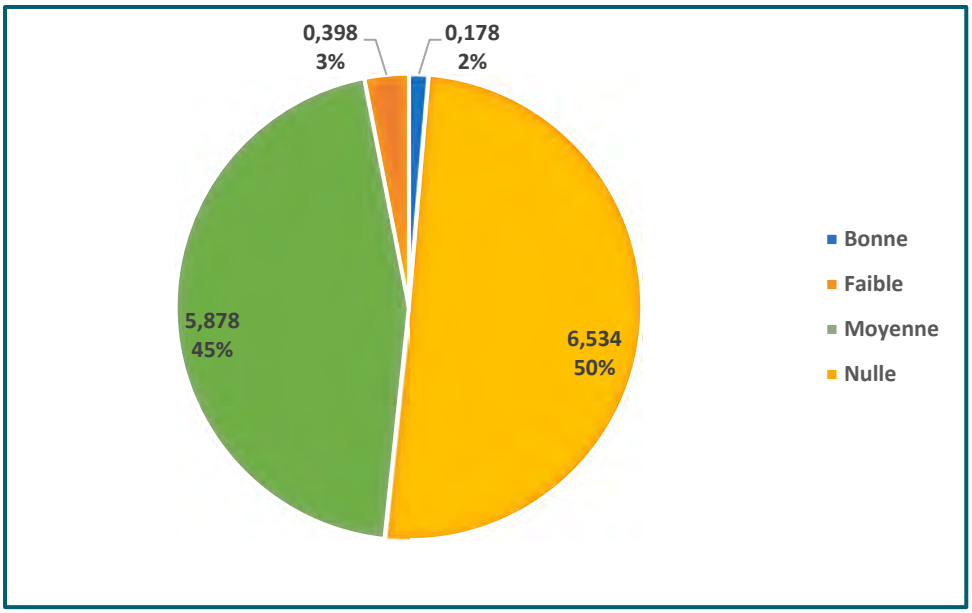


Figure 7. ***Répartition des fonctionnalités pour la reproduction du brochet en surface (ha)***

En termes de surface, on retrouve assez fidèlement le même type de répartition puisque 53% de la surface des annexes hydrauliques est nulle ou faiblement favorable à la reproduction de l'espèce.

b) Fonctionnalité par typologie de zone humide

L'analyse de la fonctionnalité moyenne par type permet de constater que pour l'Arconce les bras morts sont les annexes hydrauliques potentiellement les plus intéressantes pour la reproduction du brochet (note de 16,35). On retrouve ensuite les pieds de berges et les anciens lits de rivières.

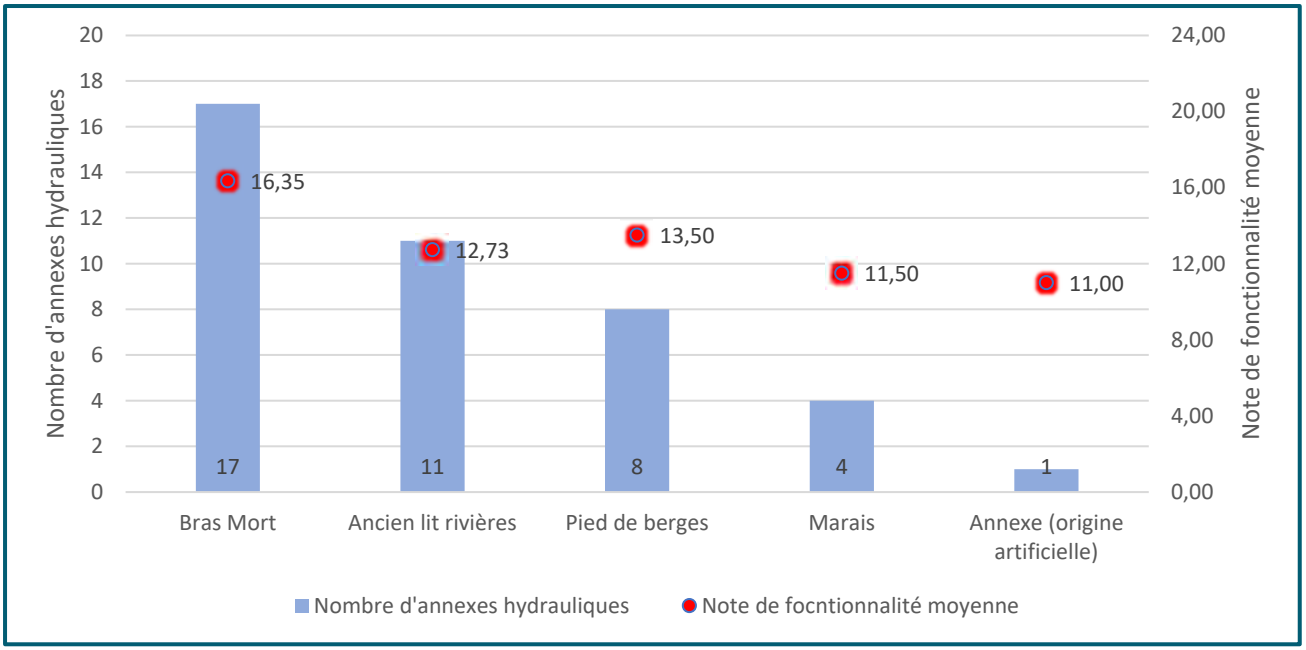


Figure 8. ***Nombre de site et note de fonctionnalité moyenne en fonction de la typologie***

Les pieds de berges offrent l'avantage d'être très bien connectés à la rivière. Ils sont très bien ennoyés mais ceci limite le développement des meilleurs supports de ponte pour le brochet (végétation herbacée terrestre et hélophyte). De plus les berges de l'Arconce sont bien souvent abrutes. Ces caractéristiques sont limitantes pour la reproduction du brochet, ce pourquoi la note de fonctionnalité moyenne des pieds de berges reste faible (13,50).

Photographie 7 :Zone de pied de berge (site n°27)

Sur les 8 pieds de berge diagnostiqués, 6 présentent des fonctionnalités faibles et deux présentent des fonctionnalités moyennes pour la reproduction du brochet.

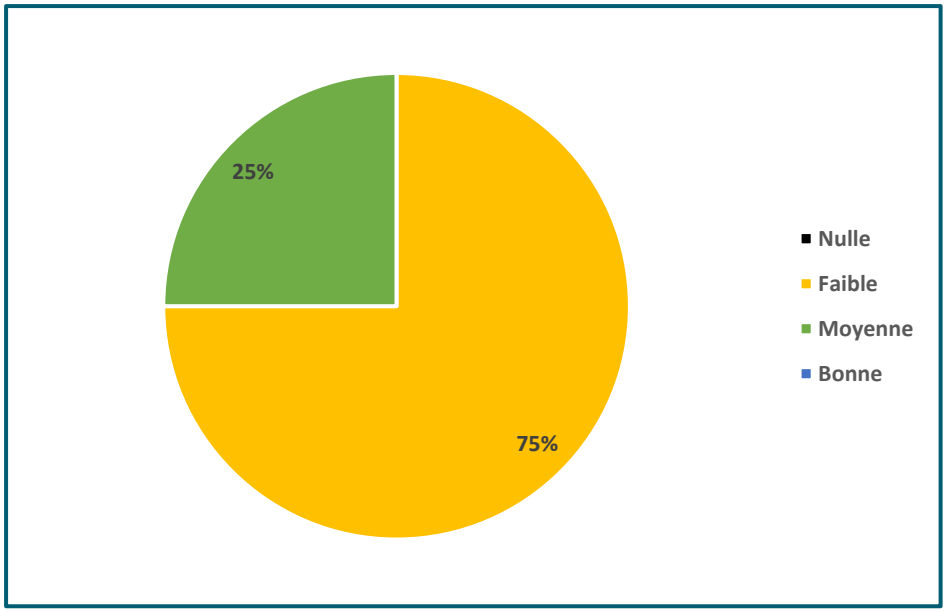


Figure 9. ***Répartition des fonctionnalités des annexes hydrauliques de type pied de berge***

A l'inverse **les anciens de lits** de rivières présentent une belle végétation (hélophyte et graminée) favorable à la ponte du brochet, mais ces sites ne sont connectés à l'Arconce que lors des petits coups d'eau et des crues. Leur déconnection avec l'Arconce et leur assèchement sont des paramètres pénalisants pour la reproduction du brochet. La note de fonctionnalité moyenne est donc faible (12,73).

Sur les 11 anciens lits de rivière étudiés, 3 présentent des fonctionnalités nulles, 6 des fonctionnalités faibles et 2 des fonctionnalités moyennes pour la reproduction du brochet.

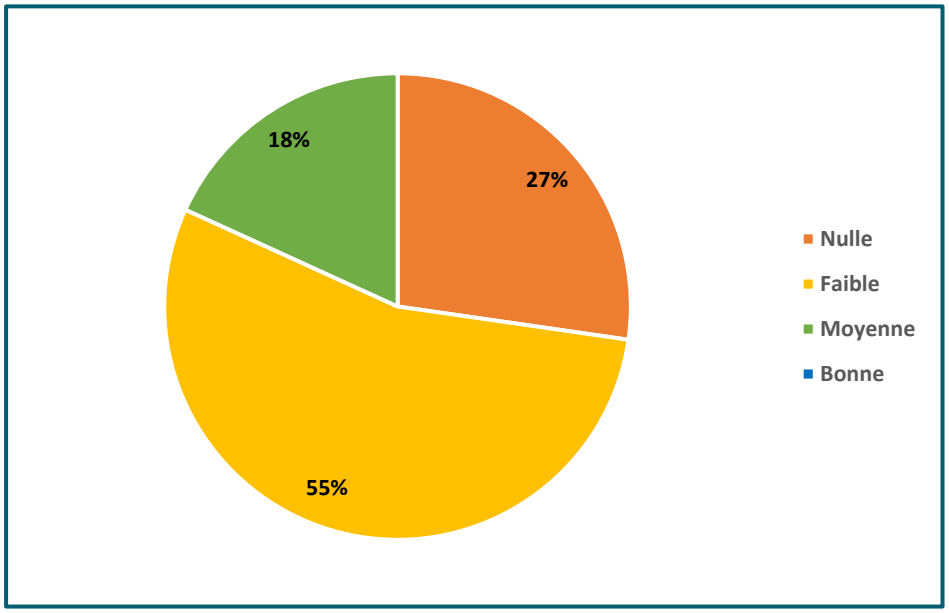


Figure 10. ***Répartition des fonctionnalités des annexes hydrauliques de type ancien lit de rivière***

Sur l'Arconce, **les bras morts** sont finalement le meilleur compromis pour permettre la reproduction du brochet. Plus fréquemment connectés et ennoyés, ils assurent plus régulièrement la montaison des géniteurs et le développement des alevins. Mais, ils n'offrent pas toujours d'excellents supports de ponte car si la pente de leurs berges est raide et si les profondeurs d'eau sont trop importantes, les hélophytes ne se développent pas suffisamment. Ils peuvent présenter d'excellents supports de ponte si des banquettes alluviales, des zones plates ou de pentes douces peu profondes permettent le développement de la végétation favorable à la ponte de l'espèce. Malheureusement la colonisation importante de la Jussie (*Ludwigia sp*) sur la vallée de l'Arconce risque de devenir un problème (Cf. V.2.3) car cette espèce empêche le développement des meilleurs supports de pontes.

Sur les 17 bras morts recensés, 3 présentent des fonctionnalités faibles, 13 des fonctionnalités moyennes et 1 site des fonctionnalités bonnes pour la reproduction du brochet.

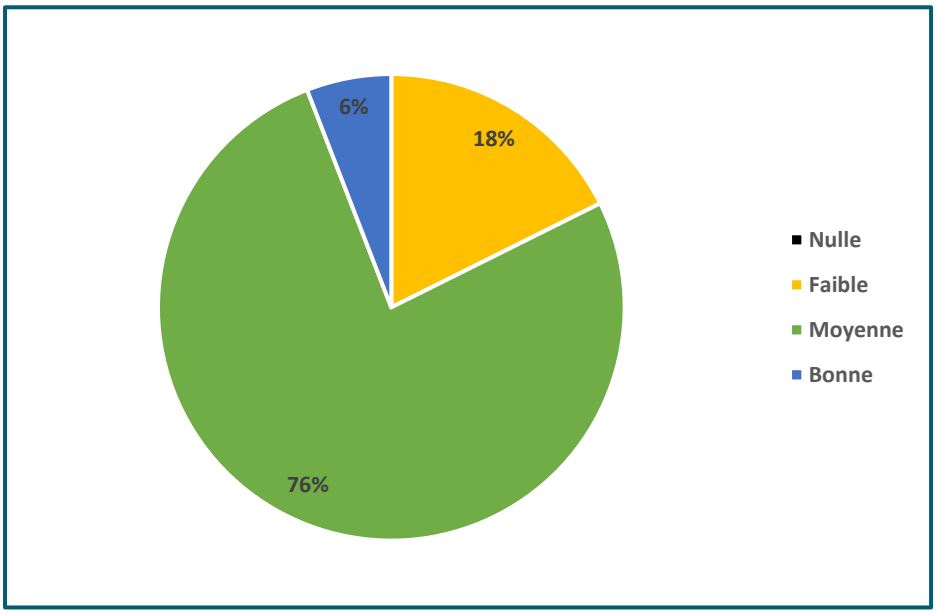


Figure 11. ***Répartition des fonctionnalités des annexes hydrauliques de type bras mort***

Les marais et les annexes de type artificielles ont été peu recensés dans l'inventaire. Leurs fonctionnalités pour la reproduction du brochet sont faibles.

V.2.3 Présence de la jussie dans les zones humides

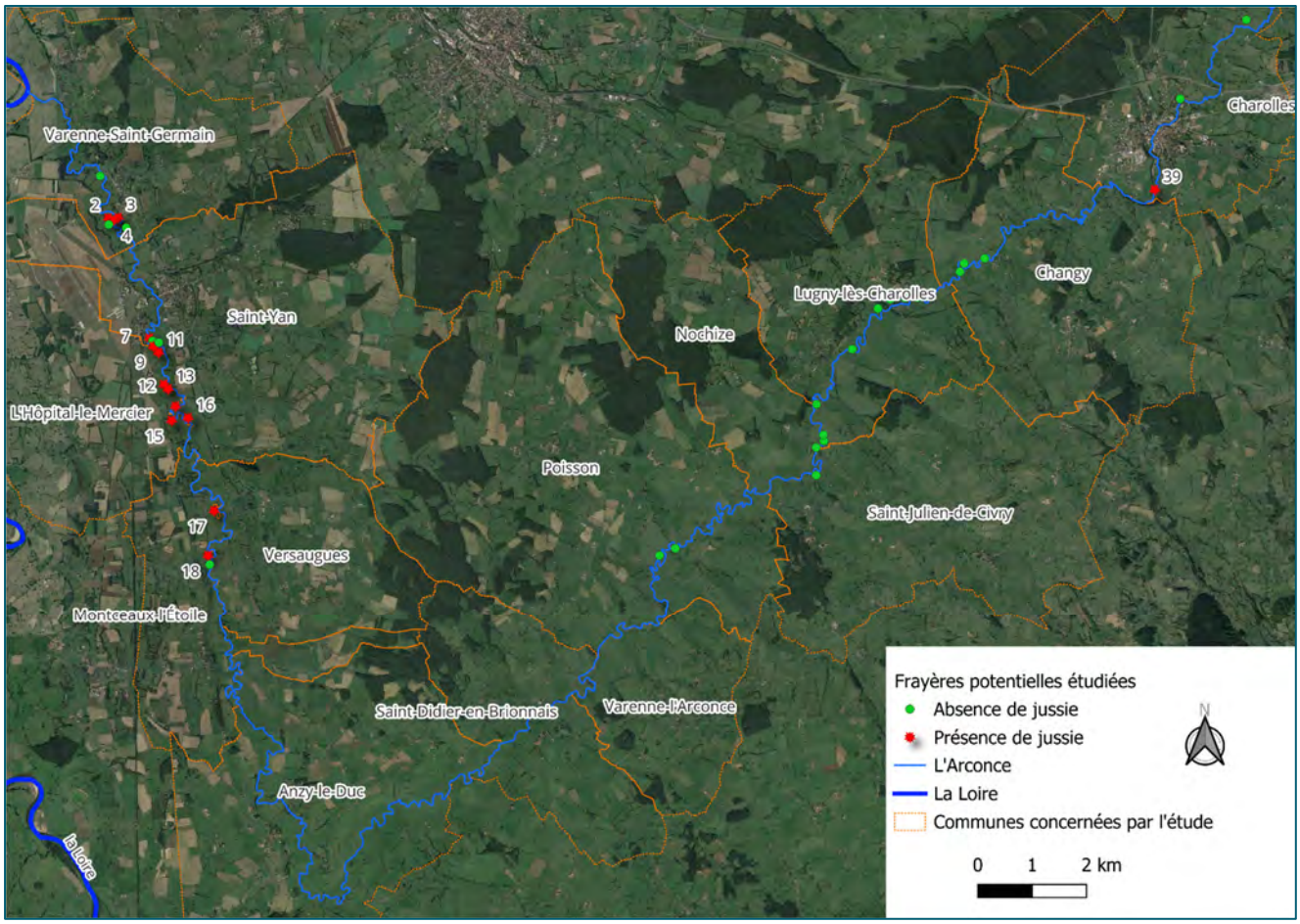
Photographie 8 :Ludwigia sp

La jussie (*Ludwigia sp*) est une plante aquatique originaire d'Amérique du Sud. Elle a été introduite en France au 19e siècle. On l'appréciait comme plante d'ornement des bassins dans les jardins.

D'abord apparu sur la Loire, elle a fini par envahir les berges du fleuve. Aujourd'hui, l'aire de répartition de cette plante augmente et son expansion s'étend sur les principaux affluents de la Loire en Saône-et-Loire.

L'Arconce n'échappe pas à son pouvoir de colonisation.

On la retrouve sur la partie aval de la zone d'étude (jusqu'à l'annexe hydraulique n°18 – commune de Saint Yan) et sur une zone humide (n°39) en aval de Charolles.



Carte 2. ***Cartographie des zones humides impactées par la présence de jussie***

Elle est présente actuellement sur 29% des sites étudiés

Présence jussie sur site		
Oui	12	29%
Non	29	71%

Tableau 9 ***Pourcentage présence de la jussie sur les annexes hydrauliques étudiées***

Son développement effréné pose des problèmes importants pour les autres espèces végétales. De la période printanière jusqu'à l'automne, elle couvre la surface de l'eau et des berges empêchant le développement des autres espèces de plante.

En période hivernale, elle disparait laissant à nu de grandes surfaces sur lesquelles d'autres espèces végétales (hélophyte, graminée) auraient pu se développer. Il n'y a alors plus de support de ponte pour le brochet.

Cette espèce est problématique car son pouvoir de développement est supérieur aux espèces végétales endémiques. Tous travaux de terrassement pour réhabilitation d'une zone humide vont mettre à nu certains espaces qui seront malheureusement en premier lieu colonisé par la

jussie. Cette plante a une incidence forte sur la nature des travaux de réhabilitation à entreprendre.

V.2.4 Intérêt et nature des travaux à entreprendre

Pour chaque site, l'intérêt ou non d'entreprendre des travaux de nature à améliorer et favoriser la reproduction du brochet, a été estimé selon la fonctionnalité actuelle de la zone humide, la nature des travaux qui pourraient être entrepris, leur ampleur et leurs difficultés de mis en œuvre.

Le document annexe (Fiches de synthèse de l'évaluation des fonctionnalités des frayères à brochet sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire) présente pour chacune des zones humides, l'intérêt de réaliser des travaux de réhabilitation et leur nature.

Sur les 41 sites, 49% d'entre eux, présentent un intérêt nul à la réalisation de travaux de réhabilitation pour améliorer les fonctionnalités pour la reproduction du brochet.

6 sites (15%) présentent un intérêt moyen et 1 site (2%) présente un intérêt fort (site n°29). Ces 7 sites font l'objet d'une première sélection (Cf Tableau 10).

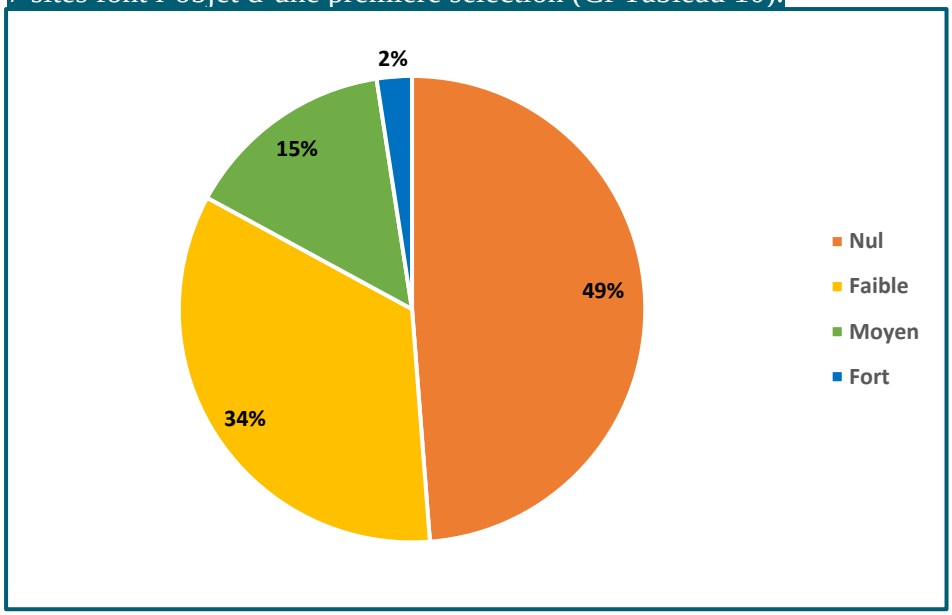


Figure 12. ***Pourcentage des classes d'intérêt des travaux de réhabilitation des annexes hydrauliques***

Id.	Commune	Typologie	X	Y	Critères évaluation frayère								Intérêt reproduction brochet	
					Surface	Densité végétaux	Communication	Alimentation amont	Ensoleillement	Profondeur moyenne	Pente berge	Présence d'eau étiage	Note globale/24	Interêt travaux
2	Varenne-St-Germain	Ancien lit de rivière	778584.302	6592014.003	+++	+++			++	++	++	++	16	Moyen
5	Varenne-St-Germain	Ancien lit de rivière	778592.711	6591896.268	+++	++			++	+	++	+	12	Moyen
20	Saint-Didier-en-Brionnais	Bras Mort	786198.196	6582911.074	+++	++	+++		++	++		++	16	Moyen
21	Poisson	Bras Mort	788723.196	6585810.829	+++	++	++		++	++	+	++	15	Moyen
29	Lugny-lès-Charolles	Bras Mort	792740.647	6590352.045	+++	++	+++		+	++		++	15	Fort
37	Changy	Ancien lit de rivière	794329.021	6591181.447	++	++	++		++	++	++	++	14	Moyen
41	Charolles	Marais	799515.415	6595661.692	+++	+++			++		++		12	Moyen

Tableau 10 ***Sites préférentiels pour réaliser des travaux de réhabilitation des fonctionnalités pour la reproduction du brochet***

Parmi les travaux proposés, on distingue :

- les travaux de terrassement (approfondissement de la zone humide, création de banquette alluviale, adoucissement de la pente des berges),
- les travaux de reconnexion de la zone humide avec l'Arconce,
- et les travaux de déboisement lorsque la végétation arborée tend à se développer dans les lits de la zone humide et qu'elle favorise son comblement.

Des travaux ont été proposés pour 20 des 41 sites étudiés.

Le document annexe (Fiches de synthèse de l'évaluation des fonctionnalités des frayères à brochet sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire) présente pour les zones humides concernées les travaux qui pourraient être entrepris dans la partie commentaire.

V.3 Choix des deux sites prioritaires pour la réalisation de travaux de réhabilitation des fonctionnalités pour la reproduction du brochet

L'analyse des fonctionnalités des potentialités pour la reproduction du brochet a permis de déterminer 7 sites pour lesquels il pourrait être intéressant d'entreprendre des travaux de réhabilitation (Cf. Tableau 10).

Sur ces 7 sites, 4 présentent des fonctionnalités moyennes et 3 des fonctionnalités faibles.

Id.	Commune	Typologie	X	Y	Fonctionnalité pour la reproduction du brochet Note globale/24	Interêt travaux	Présence de jussie	Nature travaux
2	Varenne-St-Germain	Ancien lit de rivière	778584.302	6592014.003	16	Moyen	OUI	amélioration connexion amont
5	Varenne-St-Germain	Ancien lit de rivière	778592.711	6591896.268	12	Moyen	OUI	amélioration connexions amont et aval
20	Saint-Didier-en-Brionnais	Bras Mort	786198.196	6582911.074	16	Moyen	NON	terrassement avec création de banquettes alluviales et de berges en pente douce
21	**Poisson**	**Bras Mort**	**788723.196**	**6585810.829**	**15**	**Moyen**	**NON**	**amélioration de la connexion aval**
29	**Lugny-lès-Charolles**	**Bras Mort**	**792740.647**	**6590352.045**	**15**	**Fort**	**NON**	**Déboissement et terrassement des berges**
37	Changy	Ancien lit de rivière	794329.021	6591181.447	14	Moyen	NON	amélioration de la connexion aval et terassament
41	Charolles	Marais	799515.415	6595661.692	12	Moyen	NON	amélioration de la connexion, terassement et mise en place de petits chenaux

Tableau 1 ***Choix des 2 sites préférentiels pour les travaux de réhabilitation des fonctionnalités pour la reproduction du brochet***

Les sites 2 et 5 sont colonisés par la Jussie. Bien qu'ils pourraient être intéressants pour la reproduction du brochet, nous avons préféré ne pas les retenir comme sites prioritaires car il y a un fort risque que les travaux favorisent le développement de l'espèce et que cette dernière envahisse complétement ces deux annexes hydrauliques.

Pour le reste il a été fait le choix de retenir deux sites pour lesquels, les travaux nous paraissent d'envergure modeste, relativement facile à entreprendre à court terme et pour lequel nous pensons que le gain écologique (reproduction du brochet) sera d'intérêt.

Ces deux sites sont aussi situés en aval d'ouvrage de retenue de moulin. Ils ne se trouvent donc pas dans le remous hydraulique des barrages. Les travaux ne dépendront pas du maintien de la ligne d'eau par les seuils de moulin.

Ces deux sites sont :

- Le bras mort 29 situé sur la commune de Lugny-lès-Charolles à proximité immédiate de la ligne de chemin de fer pour lequel des travaux de déboisement simple et quelques travaux de terrassement de berges (adoucissement de pentes) pourraient être entrepris.
- Le bras mort 21 situé sur la commune de Poisson pour lequel des travaux de terrassement au niveau de sa connexion aval avec l'Arconce pourraient favoriser une meilleure alimentation en eau.

Carte 3.*Localisation du bras mort de Poisson (site n°21)*

Carte 4.*Localisation du bras mort de Lugny-les-Charolles (site n° 29)*

Photographie 9 :Bras mort de Poisson (site n°21)

Photographie 10 :Bras mort de Lugny-les-Charolles (site n°29)

VI. CONCLUSION

Le recensement des zones humides potentiellement favorables à la reproduction du brochet sur l'Arconce entre Charolles et sa confluence avec la Loire a permis de comptabiliser par analyse des photographies aériennes 145 annexes hydrauliques pour une surface de 29,75 ha.
Les zones humides étant très nombreuses, il a été nécessaire de définir les sites prioritaires à visiter et étudier afin de limiter les temps d'étude.

41 sites prioritaires ont donc été déterminés lors d'une réunion entre le service départemental de Saône-et-Loire de l'Office Français de la Biodiversité et la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Les visites de terrain entreprises sur ces sites ont permis de montrer que les typologies d'annexes hydrauliques les plus couramment rencontrés étaient des bras morts, puis des anciens lits de rivière et des pieds de berges.

Dans l'ensemble, les annexes hydrauliques de l'Arconce sont assez peu favorables au bon déroulement de la reproduction du brochet puisque 56% des sites visités offrent des potentialités nulles à faibles pour la reproduction de l'espèce. 41 % des sites sont caractérisés par des potentialités pour la reproduction qualifiées de moyennes. Un unique site a été décrit comme présentant de bonnes fonctionnalités.

Des principes de travaux ont été proposés pour 20 des 41 sites étudiés. Parmi les travaux proposés, on peut distinguer : les travaux de terrassement (approfondissement de la zone humide, création de banquette alluviale, adoucissement de la pente des berges), les travaux de reconnexion de la zone humide avec l'Arconce et les travaux de déboisement lorsque la végétation arborée tend à se développer dans les lits de la zone humide et qu'elle favorise son comblement.

Mais l'analyse des fonctionnalités pour la reproduction du brochet a permis de déterminer seulement 7 sites pour lesquels il pourrait être intéressant à court terme d'entreprendre des travaux de réhabilitation. Conformément aux objectifs de l'étude, 2 de ses 7 sites ont été retenus pour réaliser des avant projets détaillés de travaux de restauration.

Ces deux sites sont un bras mort situé sur la commune de Lugny-lès-Charolles (site 29) à proximité immédiate de la ligne de chemin de fer et un autre bras mort situé sur la commune de poisson (site 21).

Sur ces deux sites, un complément d'analyse sera entrepris dès le printemps de l'année 2025 afin de proposer des scénarios de restauration des fonctionnalités écologiques et piscicoles dans l'espoir de pouvoir entreprendre des travaux à compter des années 2026 et 2027.

BIBLIOGRAPHIE

Hyacinthe et Sanson, (2010). Étude des frayères à brochet de l'Eure, recensement, caractérisation et propositions d'aménagement,

Plan Départemental pour la Protection des Milieux Aquatiques et la Gestion des Ressources piscicoles de Saône-et-Loire (2020). Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

ANNEXE 1 : FICHE TERRAIN

Evaluation fonctionnalité frayère à brochet
Fiche de terrain Arconce

Rivière : Arconce
Commune :
Parcelle Cadastrale :
Code de frayère :
Domaine :
Rive :

Typologie :	Prairie inondable	Ancien lit rivière	Marais	Pieds de berge
	Bras mort	Bras tertiaire (source, ruisseau...)	Annexe (*origine artificielle*)	Autre :
	Chenal secondaire	Boisement	Fossé	

Date visite :
Débit à la station de Montceaux-l'Etoile :

Régime hydro	Etiage	moyennes eaux	hautes eaux

Score de fonctionnalité :

Critères	Score de fonctionnalité
Surface de la frayère (m^2) :	
Densité de végétaux graminoïdes et helophytiques (%) :	
Communication avec le cours d'eau :	
Alimentation amont (source, ruisseau, etc...)	
Ensoleillement de la zone :	
Profondeur moyenne (m) :	
Pente des berges :	
Présence d'eau à l'étiage dans la frayère :	
Potentialité** : Note / 24	

Présence ripisylve : oui non Etat (bon, moyen, mauvais):

Intérêt/Faisabilité

Potentialité** esocicole	
Fonctionnalité	
Interet travaux	

Critères faisabilité	Score
Foncier	
Usage	
Investissement	
Complexité des travaux	
Note /8	

Type de travaux :

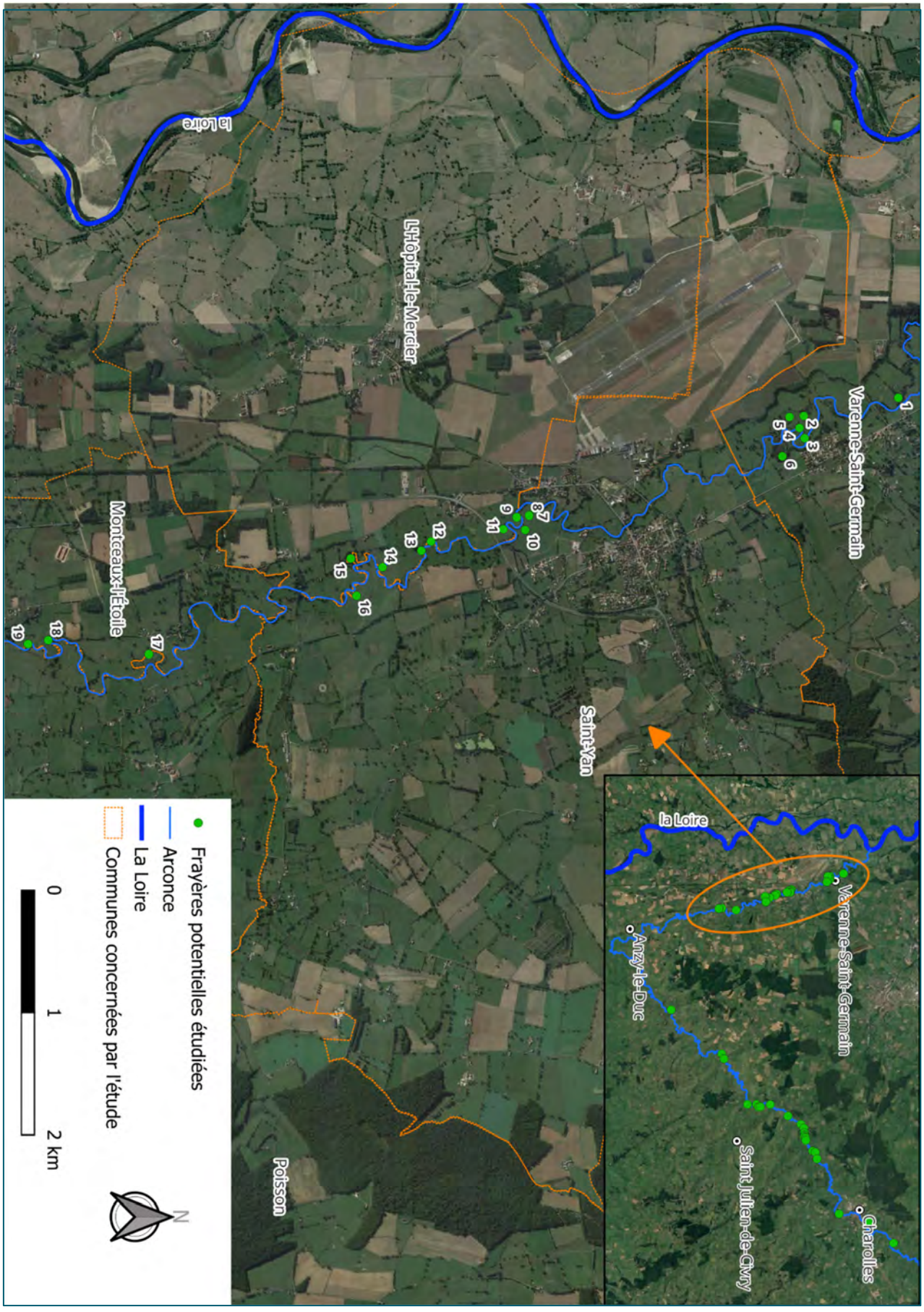
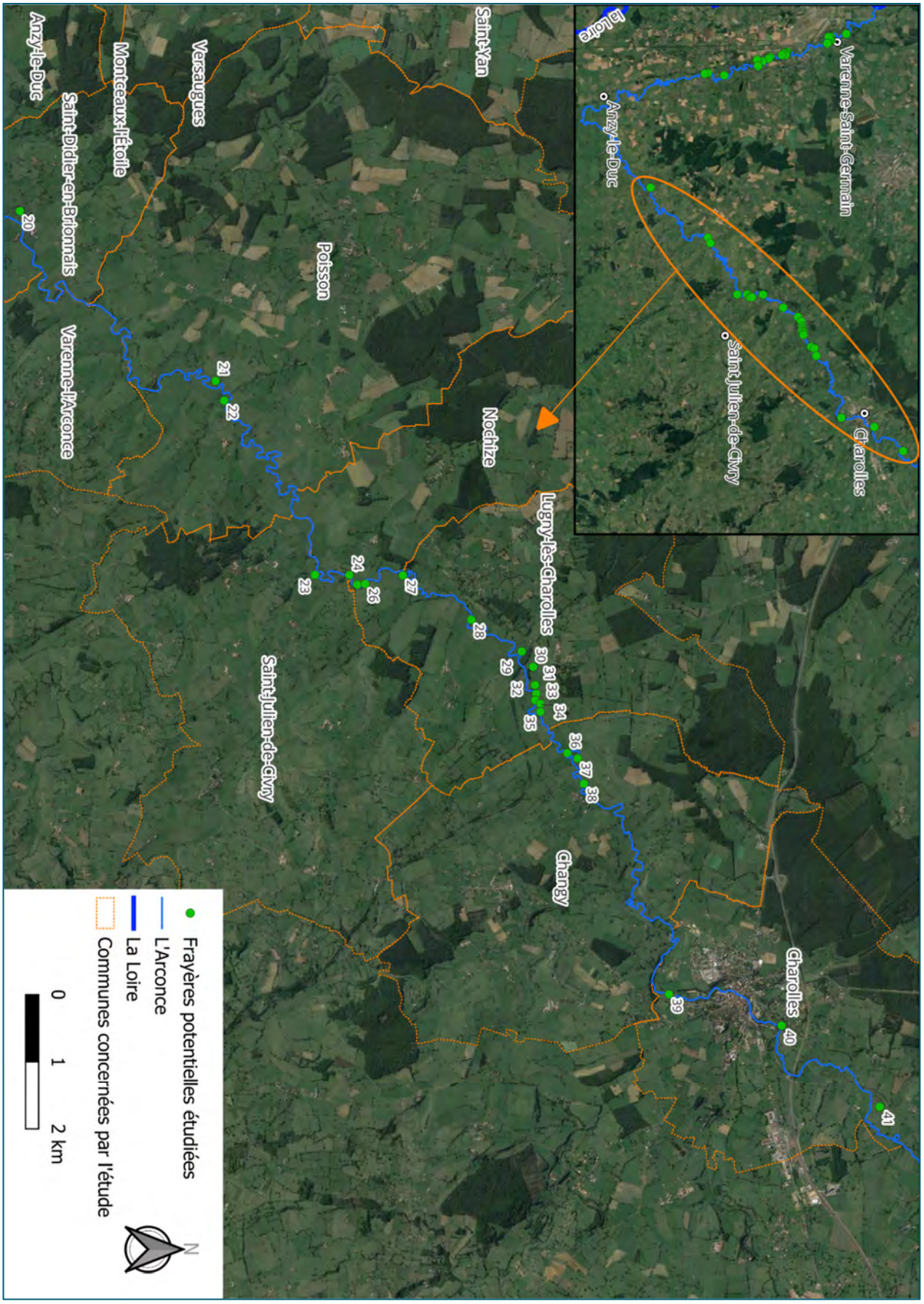
déboisement	terassement
amelioration connexion	Autre :

Evaluation du site : (penser à évoquer les intérets autre que la reprod du brochet)

ANNEXE 2 : TABLEAU DE SYNTHESE DES 41 ANNEXES HYDRAULIQUES

Id.	Commune	Typologie	X	Y	Critères évaluation frayère								Intérêt reproduction	
					Surface	Densité végétaux	Communication	Alimentation amont	Ensoleillement	Profondeur moyenne	Pente berge	Présence d'eau étiage	Note globale/24	Interêt travaux
1	Varenne-St-Germain	Bras Mort	778435	6592790	+++		+++	+	+	++		++	14	Faible
2	Varenne-St-Germain	Ancien lit de rivière	778584	6592014	+++	+++			++	++	++	++	16	Moyen
3	Varenne-St-Germain	Bras Mort	778767	6592020	++		+++	++	++	++	+	++	15	Nul
4	Varenne-St-Germain	Pied de berge	778683	6591978	++		+++		++	++	+	+	12	Nul
5	Varenne-St-Germain	Ancien lit de rivière	778593	6591896	+++	++			++	+	++	+	12	Moyen
6	Varenne-St-Germain	Bras Mort	778912	6591837	+++	++	++		+	++	+	+	13	Faible
7	Saint-Yan	Bras Mort	779343	6589805	++		+++		++	++	++	++	14	Nul
8	Saint-Yan	Ancien lit de rivière	779398	6589757	++	+++			++		++		10	Nul
9	Hopital-le-Mercier	Ancien lit de rivière	779412	6589656	++	++	++		++	++	+	++	13	Nul
10	Saint-Yan	Ancien lit de rivière	779514	6589726	++	++			++	++	++	++	12	Nul
11	Hopital-le-Mercier	Bras Mort	779508	6589546	+++	++	+++		++	++	++	++	18	Nul
12	Hopital-le-Mercier	Ancien lit de rivière	779609	6588953	++	++	++	+	++	++	++	+	14	Nul
13	Hopital-le-Mercier	Pied de berge	779685	6588873	++	++	++		++	++	++	++	12	Nul
14	Hopital-le-Mercier	Bras Mort	779821	6588554	+++	++	++	+	++	++	+	++	16	Nul
15	Hopital-le-Mercier	Bras Mort	779749	6588293	+++	++	++	+	++	++	++	++	17	Faible
16	Hopital-le-Mercier	Bras Mort	780052	6588341	+++	++	++		++	++	+	++	15	Nul
17	Monteau-l'Etoile	Bras Mort	780530	6586634	+++	++	+++	+	++	++	+	++	18	Nul
18	Monteau-l'Etoile	Bras Mort	780417	6585808	+++	++	+++	+	++	++		++	17	Nul
19	Monteau-l'Etoile	Bras Mort	780448	6585642	+++	+++	+++		++	++		++	18	Faible
20	Saint-Didier-en-Brionnais	Bras Mort	786198	6582911	+++	++	+++		++	++		++	16	Moyen
21	Poisson	Bras Mort	788723	6585811	+++	++	++		++	++	+	++	15	Moyen
22	Poisson	Bras mort	789013	6585941	+++	+++	+++	+	++	+		++	19	Nul
23	Saint-Julien-de-Civry	Bras Mort	791605	6587285	+++	+++	+++		++	++	++	++	20	Faible
24	Saint-Julien-de-Civry	Annexe	791606	6587797	++		+++		++	+	+	+	11	Nul
25	Nochize	Ancien lit de rivière	791748	6587915	++	+++			++		++		10	Nul
26	Lugny-lès-Charolles	Pied de berge	791738	6588030	++	++	++		++	++	+	+	12	Nul
27	Lugny-lès-Charolles	Pied de berge	791611	6588590	++	++	+++		++	++	+	++	15	Faible
28	Lugny-lès-Charolles	Ancien lit de rivière	792269	6589604	++				++	++	++	++	10	Faible
29	Lugny-lès-Charolles	Bras Mort	792741	6590352	+++	++	+++		+	++		++	15	Fort
30	Lugny-lès-Charolles	Marais	792970	6590521	+++	+++			++		++		12	Faible
31	Lugny-lès-Charolles	Ancien lit de rivière	793239	6590550	+++	+++	++		++		+		13	Faible
32	Lugny-lès-Charolles	Marais	793369	6590566	+++	+++			++		++		12	Faible
33	Lugny-lès-Charolles	Marais	793464	6590550	++	+++			++		++		10	Nul
34	Lugny-lès-Charolles	Bras Mort	793519	6590629	+++	++	+++	++	++	++		++	18	Faible
35	Lugny-lès-Charolles	Pied de berge	793637	6590630	+++	+++	++		++	+	+	+	15	Faible
36	Changy	Pied de berge	794250	6591028	+++		+++	++	++			++	14	Nul
37	Changy	Ancien lit de rivière	794329	6591181	++	++	++		++	++	++	++	14	Moyen
38	Lugny-lès-Charolles	Ancien lit de rivière	794705	6591274	++	+++	+++		++	++		++	16	Faible
39	Charolles	Pied de berge	797833	6592537	++		+++	++	++	++		++	14	Faible
40	Charolles	Pied de berge	798300	6594208	++		+++	++	++			++	12	Faible
41	Charolles	Marais	799515	6595662	+++	+++			++		++		12	Moyen

Annexe 3 : Zone aval du diagnostic des zones humides



Annexe 4 : zone amont de l'inventaire des zones humides