



Evaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques du Val d'Allier pour l'espèce brochet



Maxime NIGOT – Master II FREMAC

Mickael LELIEVRE – FDPPMA03

SEPTEMBRE 2018



Dossier n°18A030341



Remerciements

Avant le développement de mon étude, il me paraît nécessaire de commencer ce rapport de stage par des remerciements à ceux qui ont fait de ces six mois un moment agréable riche en apprentissage.

Je remercie ainsi Mr Guinot, président de la Fédération de pêche de m'avoir accueilli au sein sa structure.

Je remercie tout particulièrement mon maître de stage, Mr Mickaël Lelièvre, directeur de la Fédération de pêche qui m'a formé et accompagné tout au long de ces six mois.

Je remercie également Mme Céline Gombert et Mr Pierre Marey du pôle technique avec qui j'ai partagé quotidiennement mon bureau et qui m'ont accompagnés dans de très nombreuses sorties terrain qui ont approfondies et développées mes connaissances.

Je tiens à remercier également, Mr Vincent Guillaumin et Mr Marc Bourdeaux du pôle développement, pour m'avoir accompagné lors de la campagne d'inventaires piscicoles et qui m'ont fait découvrir les activités de garderie.

Je tiens à remercier Mme Nathalie Béal, secrétaire de la fédération, pour son accueil chaleureux et sa bienveillance quotidienne.

Enfin, je remercie l'association LOGRAMI pour m'avoir partagé les données thermiques de la rivière Allier.

Introduction

L'Allier, considérée comme l'une des dernières rivières sauvages d'Europe de l'Ouest puise sa réputation par la présence du Saumon Atlantique sauvage. Preuve, s'il en est, que l'impact de l'Homme sur la morphologie et la dynamique du cours d'eau est limité par rapport au reste des grands cours d'eau de plaine de l'Hexagone. Sa dynamique fluviale lui confère une multitude d'habitats au sein de sa plaine d'inondation. Cette dernière, riche en milieux humides, est un terrain de jeu relativement conservé pour bon nombre d'espèces, aussi bien piscicoles que terrestres.

Les zones humides, bien souvent délaissées par le passé, se révèlent d'un regain d'intérêt par les scientifiques et les acteurs de la protection de l'environnement. Lieux de chasse, de reproduction ou de croissance, ces zones sont des espaces critiques pour l'accomplissement du cycle biologique de bon nombre d'espèces. *Esox Lucius*, plus communément appelé *brochet*, y accomplit son acte reproducteur durant l'hiver.

Le brochet, est un carnassier emblématique des eaux douces. Considéré comme un prédateur sans égal au sein de nos eaux, le brochet fait preuve d'une fragilité vis-à-vis des modifications environnementales. Les pressions anthropiques sur les cours d'eau se traduisant par de la pollution et des modifications hydro-morphologiques font d'*Esox Lucius* une espèce vulnérable de nos rivières, lacs et fleuves.

Bien que la rivière Allier possède un espace de divagation important, la présence d'annexes hydrauliques sur la plaine d'inondation ne permet pas à la population de brochets d'atteindre les niveaux théoriques attendus (PDPG 2007). C'est pourquoi, la Fédération Départementale de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de l'Allier a, en 2016, recensé les annexes hydrauliques favorables à la reproduction du brochet sur le linéaire Allier. En cette année 2018, la Fédération a complété le travail engagé en 2016 par une étude permettant d'évaluer la fonctionnalité de ces annexes hydrauliques. La présence de juvéniles au cours des campagnes de pêche permettra d'établir un diagnostic de fonctionnalité pour chaque annexe. Ces résultats permettront ainsi l'élaboration de projets de restauration de certaines annexes dans le cadre de l'actualisation du Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion de ressources piscicoles (PDPG).

Dans la première partie du rapport, la FDPPMA de l'Allier sera présentée. La seconde partie expliquera les objectifs de l'étude. La présentation du *Matériel et méthode* sera évoquée au sein de la troisième partie. L'avant dernière partie présentera les résultats obtenus et les discussions qui les accompagnent. Enfin, ce rapport de stage sera conclu dans une 5^{ème} et dernière partie.

Sommaire

I-	La présentation de la structure d'accueil	5
II-	Le contexte de l'étude	5
	II.1 Généralités et objectifs	5
	II.2 <i>ESOX LUCIUS</i> , le brochet	6
	II.2.1 Sa morphologie	6
	II.2.2 Son régime alimentaire	6
	II.2.3 Les intérêts économiques et écologiques	7
	II.2.4 Son aire de répartition et habitats	7
	II.2.5 Le cycle de vie du brochet	7
	II.2.6 Les annexes hydrauliques, zones de fraie préférentielles	9
	II.2.7 Les menaces et les mesures de conservation	9
	II.3 Le site d'étude	10
	II.3.1 Les caractéristiques générales de l'Allier (03)	11
	II.3.1.1 Le climat	11
	II.3.2 Une richesse biologique	13
	II.3.3 La Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier	13
III-	Matériel et méthode	14
	III.1 La Campagne de prospection	14
	III.2 Détermination du choix du protocole	16
	III.3 Processus d'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques	18
	III.3.1 Difficulté de l'approche	18
	III.3.2 Les densités théoriques	18
	III.3.3 Taux de survie	19
	III.3.4 Le système d'évaluation	20
	III.3.5 La table de survie de Nihouarn et table de survie inversée	20
	III.3.6 l'évaluation de la fonctionnalité	20
	III.4 Le déroulement des inventaires piscicoles	21
	III.4.1 Les différents critères	21
	III.4.1.1 Critère n°1: Observations <i>In Situ</i>	21
	III.4.1.2 Critère n°2 : Durée du temps de pêche	21
	III.4.2 Test du protocole	22
	III.4.3 Prise de contact et rencontre	22
IV-	Résultats et discussion	23
	IV.1 Résultats généraux	24
	IV.2 Détails par contexte	25
	IV.2.1 Contexte amont	25
	IV.2.2 Contexte aval	26
	IV.3 Résultats détaillés par annexe	27
	IV.4 Bilan des inventaires piscicoles	38
	IV.5 Facteurs limitant la reproduction du brochet	39
	IV.5.1 Les conditions hydrauliques	39
	IV.5.2 Les conditions thermiques	40
	IV.5.3 L'accessibilité des géniteurs	41
	IV.5.4 La migration des juvéniles dans le lit mineur	42
	IV.5.5 Le comblement des annexes par la jussie	44
	IV.5.6 Relation stock/recrutement	45
	IV.5.7 Les limites de la méthode	45
	IV.6 Données complémentaires	46
	IV.6.1 La présence du <i>Pseudorasbora parva</i>	47
	IV.6.2 La présence de la bouvière	48
	IV.7 Les perspectives d'avenir et projets	49
V-	Conclusion	52

I. Présentation de la structure d'accueil

La Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA03) est située dans la ville de Saint-Pourçain-sur-Sioule (03). Cette structure est un établissement d'utilité publique, missionné par la loi de missions d'intérêt général (Association loi 1901).

La Fédération est dotée de deux missions principales pour laquelle elle agit quotidiennement.

- L'organisation et le développement du loisir pêche.
- La protection et la mise en valeur des milieux aquatiques.

Pour mener à bien ces fonctions, la FDPPMA03 est composée :

- D'un conseil d'administration
- D'une direction
- D'un pôle administratif
- D'un pôle technique
- D'un pôle garderie et animation

La gestion et la restauration des milieux aquatiques font dorénavant partie intégrante des projets mis en place par les fédérations de pêche de l'Hexagone. Une nouvelle politique d'action est menée depuis quelques années afin d'aider certains milieux à retrouver leur fonctionnalité naturelle. La réhabilitation de sites de fraie par exemple a pour but de remplacer les anciennes pratiques d'empoisonnement privilégiées par le passé.

II. Le contexte de l'étude

II.1 Généralités et objectifs

La Fédération départementale de pêche de l'Allier a actualisé en 2016 l'inventaire des annexes hydrauliques de la rivière Allier en les caractérisant physiquement et en évaluant leur fonctionnalité. L'objectif principal étant d'avoir un aperçu des zones favorables à la reproduction de l'espèce ciblée : le brochet.

C'est dans ce contexte qu'au cours de cette année 2018, une évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques référencées comme potentiellement fonctionnelles a été appliquée afin d'approfondir les connaissances du territoire et ainsi permettre la restauration de certaines annexes dans le cadre de l'élaboration du Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion de ressources piscicoles (PDPG).

Pour cela, les actions suivantes doivent être menées :

- Elaborer un protocole adapté pour évaluer la fonctionnalité des annexes par la réalisation d'inventaires piscicoles.
- Mener des prospections de terrain sur les annexes inventoriées en 2016 pour déterminer si des inventaires par pêches électriques sont possibles.
- Réaliser des inventaires piscicoles sur les annexes hydrauliques considérées comme fonctionnelles et pêchables.

- Diagnostiquer l'état de fonctionnalité de chaque annexe vis-à-vis du brochet (présence/absence de juvéniles).
- Elaborer des propositions de projets de restauration d'annexes hydrauliques d'intérêt.

II.2 *ESOX LUCIUS*, le brochet

Esox Lucius, plus communément appelé « brochet » est un poisson carnassier appartenant à l'ordre des Esociformes. Il est emblématique des cours d'eau de plaines, lacs et plan d'eau. Cet ordre comprend 2 familles (Les Escocidae et les Umbridae), 4 genres et 12 espèces dont seule *Esox Lucius* est présente sur le territoire français de manière autochtone.



Figure 1 : Un brochet adulte (source : L. Madelon-FNPF)

II.2.1 Sa morphologie

Particulièrement adaptée à la prédation, sa morphologie lui permet d'être un chasseur visuel ayant nul égal sur son territoire de vie. Corps élancé et fusiforme ; queue fourchue ; nageoires dorsale et anale subégales et situées en vis-à-vis lui permet de surgir sur sa proie à une vitesse approchant les 60 km/h en quelques secondes. Son museau allongé et plat contenant une mâchoire d'environ 700 dents, font du brochet un redoutable prédateur envers les autres espèces. Sa taille pouvant atteindre plus d'1m30 pour un poids supérieur à 15 kg fait d'*Esox Lucius* le point culminant de la chaîne alimentaire des espèces autochtones de nos cours d'eau. De par ses caractéristiques morphologiques et physiologiques, le brochet attire les amateurs de pêche aux carnassiers à la recherche de sensations fortes.

II.2.2 Son régime alimentaire

Durant les premiers jours de sa vie, le brochet consomme les réserves contenues dans sa vésicule vitelline (FRANKLIN et SMITH, 1963). Une fois assez développé, le brocheton est capable de se déplacer de façon autonome à la recherche d'espèces zooplanctoniques puis de macro-invertébrés (HUNT et CARBINE, 1951). Naissant de façon plus précoce que les alevins de cyprinidés, cette avance temporelle lui permet d'atteindre une taille suffisante pour prédater de petits alevins et les plus petits de ses congénères dès la fin de printemps. Une fois adulte, cyprinidés, salmonidés, juvéniles de brochet, percidés, canetons ou autres organismes de taille moyenne peuvent être au menu d'*Esox Lucius*.

Le cannibalisme permet d'autoréguler la population de brochet lorsque la ressource alimentaire est limitée (KUCSKA et al, 2005).

II.2.3 Les intérêts économiques et écologiques

Ses caractéristiques physiologiques et capacités physiques attirent les amateurs de pêche à la ligne depuis que cette pratique existe. Une activité économique entoure cette pêche sportive. Ventes et achats de leurres de plus en plus réalistes, cannes, fils et moulinets plus résistants, font de la pêche au brochet une activité économique intéressante en France et dans le monde. Dans les pays et régions où sa population est encore conservée, une activité touristique est développée autour de sa recherche.

Cependant, son intérêt n'est pas seulement sportif. En effet, *Esox Lucius*, de par sa position au sein du réseau trophique et de ses exigences biologiques, possède un intérêt écologique important qui font de lui une espèce dite « parapluie ». En effet, le brochet est exigeant vis-à-vis de l'environnement. Ainsi, si on le retrouve sur une zone alors d'autres espèces piscicoles moins exigeantes (Cyprinidés ou Percidés par ex.) vont théoriquement y être représentées. Il est témoin de la bonne qualité des habitats et de leurs fonctionnements transversaux.

Tous ces paramètres font du brochet une espèce repère retenue dans le PDPG pour la caractérisation des contextes cyprinicoles (niveau B8 de la typologie de Verneaux, 1981).

II.2.4 Son aire de répartition et ses habitats

Le brochet est présent dans la plupart des régions de l'Hémisphère Nord, de l'Amérique à l'Asie en passant par l'Europe. Il est considéré comme le prédateur principal des cours d'eau de plaine ayant des préférences pour les eaux peu turbides, calmes et à végétation abondante (LE LOUARN et FEUNTEUN, 2001). Malgré tout, on le retrouve également sur des zones d'estuaires, des zones à truite de plaine et dans des lacs de moyennes altitudes (1500 m maximum). Son amplitude vis-à-vis de la température est conséquente et couvre un large spectre. *Esox Lucius*, est capable de vivre confortablement dans des eaux de 10°C à 23°C de moyenne annuelle. De plus, l'oxygène dissout n'est pas un facteur très limitant puisqu'il est capable de supporter des concentrations comme 0.3mg/L durant les mois d'hiver (KEITH & ALLARDI, 2001). Le brochet vit au sein d'embâcles, de la végétation aquatique et/ou semi aquatique. Etant un chasseur d'affût, sa position au sein de la colonne d'eau lui permet de se dissimuler de ses proies mais également de ses congénères plus imposants.

II.2.5 Le cycle de vie du brochet

Le brochet est dépendant des facteurs longitudinaux et transversaux des cours d'eau pour accomplir son cycle de vie (CHANCEREL, 2003). Selon les saisons, il se déplace au gré des facteurs biotiques et abiotiques afin de trouver des zones de fraie, de croissance, de chasse et de repos. Les déplacements transversaux sont les points critiques de ce cycle car il se reproduit essentiellement sur des supports végétaux, c'est une espèce phytophile. Ces végétaux préférentiels se trouvent au sein d'annexes hydrauliques de type prairies humides, bras morts ou encore chenaux secondaires au sein de la plaine d'inondation. Le courant, la profondeur (<1 m) et l'ombrage doivent y être faibles pour la ponte et le développement des juvéniles. Le brochet migre sur ces zones de février à avril, lorsque les eaux sont hautes et la température de l'eau est comprise entre 5°C et 12°C (MASTERS et al., 2002).

La reproduction est déclenchée selon les facteurs de températures, de photopériode et de régime hydrologique. Ainsi, si les conditions ne sont pas favorables, il est possible que la fraie soit décalée dans le temps. Les géniteurs atteignent leur maturité sexuelle à 2 ans pour les mâles et 3 ans pour les femelles. Ces géniteurs (migrateurs holobiotiques transversaux) migrent vers les frayères sur plusieurs kilomètres afin de trouver une zone adéquate à la reproduction (DUBOST et VAUCLIN, 2004). Les différences thermiques entre les annexes et le lit mineur permettent aux géniteurs de s'orienter sur ces zones propices.

Les femelles peuvent produire entre 16 000 et 45 000 ovules/kg. La ponte se déroule sur quelques jours et sur quelques centaines de m² afin de permettre à la descendance d'avoir de meilleures chances de survies. L'incubation des œufs dure en moyenne 120° jours et la ventouse se résorbe au bout de 100° jours (CASSELMAN and LEWIS, 1996). Cette période est critique car les larves fixées aux végétaux sont dépendantes des niveaux d'eau où toute exondation serait létale. Une fois l'alevin développé, il entame alors une course contre la montre dans le but d'optimiser sa croissance en s'alimentant du zooplancton (HUNT et CARBINE 1951), de larves aquatiques (CSP-DR5, 1995) puis d'alevins une fois assez développé. Cette nurserie permet aux nouveau-nés de se développer en se protégeant du cannibalisme et des autres prédateurs. Les eaux au sein des frayères doivent être stables durant 40 à 60 jours (INSKIP, 1982) afin que les brochetons terminent au mieux leur première phase de croissance et atteignent 6 à 8 cm de longueur. Une fois cette taille atteinte, les juvéniles rejoignent le lit mineur du cours d'eau pour entamer une seconde phase de croissance jusqu'à atteindre une taille adulte où ils seront capables d'entamer une migration vers les annexes hydrauliques fonctionnelles afin de s'y reproduire.

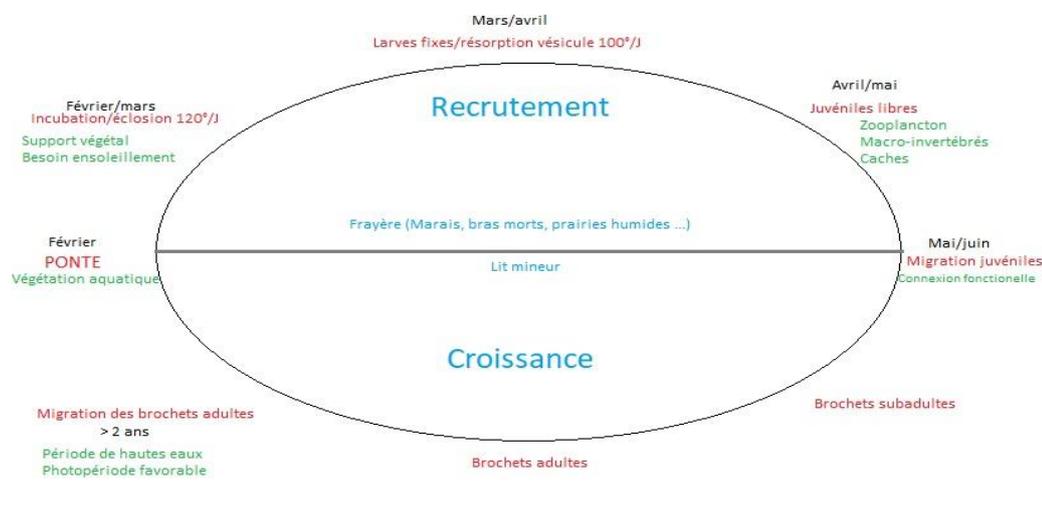


Figure 2 : Le cycle de vie du brochet

Résumé:

- Février/mars accès des géniteurs aux sites de fraie.
- Février/ mars dépôt des gamètes sur les substrats végétaux.
- Incubation des œufs durant 120°jours.
- Alevin fixé à la végétation (100°jours).
- Alevin nageant avant migration dans le lit mineur (80°jours).

II.2.6 Les annexes hydrauliques, zones de fraie préférentielles

Les frayères pour les brochets sont des zones humides qui sont de véritable lieu d'intérêt écologique par la présence de nombreuses espèces piscicoles, d'oiseaux, d'amphibiens et de mammifères hygrophiles. La restauration de ces zones permet la sauvegarde d'une multitude d'espèces. *Esox Lucius* est exigeant avec ses lieux de ponte, ainsi, les caractéristiques des zones de fraies doivent être spécifiques afin de répondre à ses attentes.

Facteurs favorables (Chancerel, 2003):

- Berges végétalisées (support de ponte) en pente douce.
- Végétation adaptée dense pour ressource en nourriture, support de ponte et caches.
- Accès à la lumière permanent : Faible turbidité, faible ombrage et augmentation thermique rapide pour la croissance des juvéniles et du plancton.
- Connexion aval avec le cours d'eau permettant migration des géniteurs et retour dans le lit mineur des juvéniles.
- Faible profondeur : entre 0.3 m et 1m pendant au moins 45 jours consécutifs à partir de fin février-début mars, optimum 60 jours.

Facteurs défavorables (Chancerel, 2003):

- Instabilité des niveaux d'eau.
- Absence de séparation entre les habitats des juvéniles et ceux des adultes.
- Végétation trop compacte ou absente.

Selon INSKIP (1982), pour que les annexes soient bien végétalisées, il est préférable qu'elles soient en eau seulement 1 à 2 fois en 5 ans. Cela permet à la végétation de se renouveler efficacement durant l'été. Le cannibalisme diminuera également car les caches seront plus nombreuses et les brochets subadultes ou adultes ne sont par conséquent pas présents en permanence sur les zones de nurserie.

II.2.7 Les menaces et les mesures de conservation

En France, les populations de brochets régressent fortement sur de nombreux cours d'eau. La raréfaction du brochet est en partie liée à la destruction des zones humides, dont les 2/3 ont déjà disparues au niveau du territoire national (MEEDAAT, 2008). Les pollutions industrielles et agricoles sont des facteurs atténuant la qualité des eaux. Les problèmes d'accès aux frayères par la présence de seuils sur le lit mineur modifient le bon déroulement de la période de reproduction. Cependant, il est admis que le facteur le plus impactant est la modification de la dynamique fluviale qui impacte directement le régime hydrologique. Pour protéger ses cultures l'Homme a stabilisé les berges afin d'accélérer la vitesse du courant et diminuer les temps de crues. Hors, afin d'assurer une reproduction correcte, les prairies humides et autres frayères doivent nécessairement être en eau 40 jours consécutifs minimum. (A. Carpentier & Co 2011).

En France, *Esox Lucius* a été classé comme espèce *vulnérable* depuis 2009 (Cf Liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2009)).

Des projets d'inventaire, de rénovation et d'évaluation de la fonctionnalité des frayères sont mis en place sur le territoire Français depuis l'apparition de la Directive Cadre sur l'Eau en 2000. Les acteurs de la protection et de la restauration des milieux aquatiques comme les Fédérations de pêche ou encore les syndicats de rivières participent à l'application d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). De plus, la justice peut intervenir en cas de destruction de frayères.

En effet, selon l'Article L.432-3 du Code de l'Environnement : *Le fait de détruire les frayères ou les zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole est puni de 20 000 euros d'amende, à moins qu'il ne résulte d'une autorisation ou d'une déclaration dont les prescriptions ont été respectées ou de travaux d'urgence exécutés en vue de prévenir un danger grave et imminent (les modalités d'identification des frayères ou les zones de croissance ou d'alimentation sont précisées aux articles R432-1 à R432-1-5).*

Ou encore :

-Arrêté du 8 décembre 1988 :

Article 1: L'arrêté concernant le brochet interdit la destruction ou l'enlèvement des œufs. La protection de ses habitats interdit toute intervention sur les milieux particuliers à l'espèce et notamment tout type de travaux susceptibles de les altérer ou de les dégrader.

II.3 Le site d'étude

Le site d'étude se trouve dans le département de l'Allier (03) qui a pour cours d'eau emblématique, la rivière Allier. Ce dernier, long de 425 km, est l'affluent principal du plus grand fleuve de France, la Loire. Considérée comme une des dernières rivières sauvages de plaine d'Europe de l'ouest, l'Allier se caractérise par un profil méandriforme puis en tresse, se déplaçant au sein d'un espace de liberté pouvant atteindre 2 kilomètres. La libre érosion des berges, entraînée par la dynamique fluviale, permet la présence de zones humides appelées annexes hydrauliques sur la plaine d'inondation. Ces dernières, riches en biodiversité, présentent des intérêts pour la faune piscicole, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et également les mammifères.

Sur l'Allier, 273 annexes hydrauliques ont été recensées le long du linéaire au sein du département. Après caractérisation, 24 présentent un intérêt pour la reproduction du brochet.

L'Allier a fait face à des problèmes de pression anthropique, notamment par l'extraction de granulats au sein du lit mineur. Ces extractions ont entraîné une perte de la sinuosité du cours d'eau, un enfoncement du lit mineur ainsi qu'une déconnexion avec les annexes hydrauliques. Ceci se caractérise sur le terrain par une plus faible densité d'annexes sur le secteur aval de Moulins.

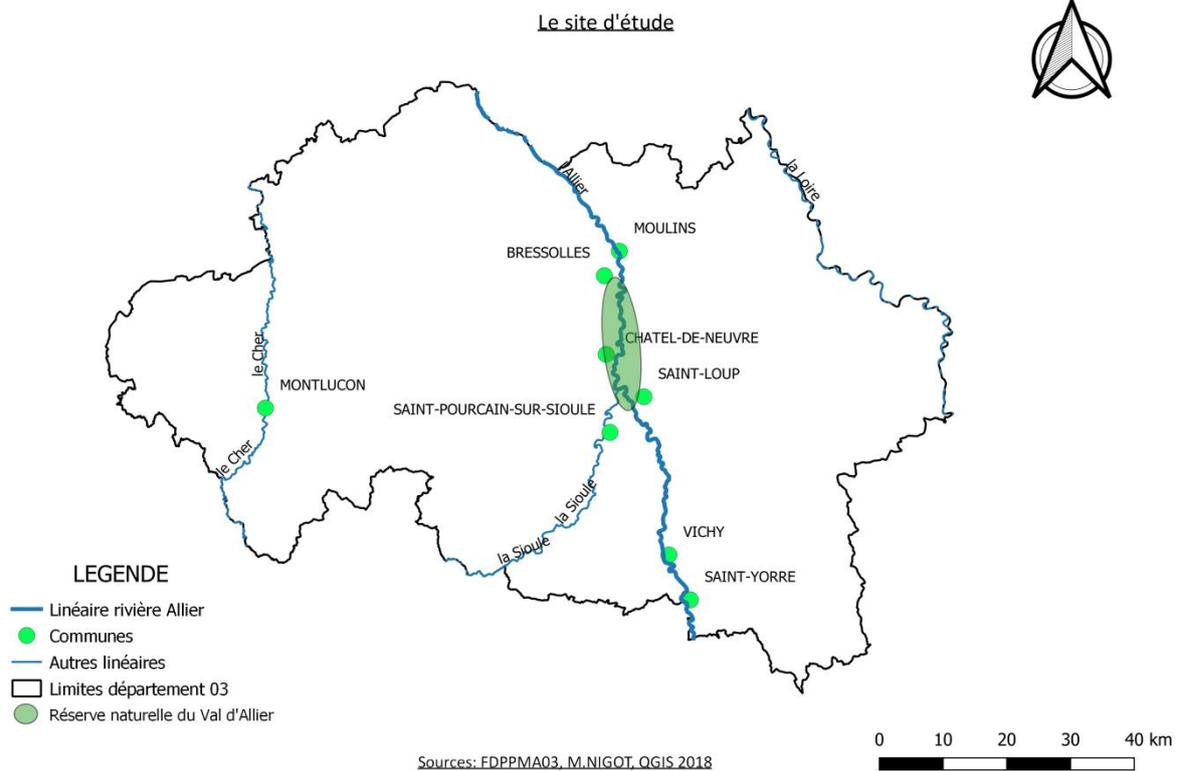


Figure 3 : Cartographie du site d'étude, QGIS, M.NIGOT

II.3.1 Caractéristiques générales de l'Allier (03)

II.3.1.1 Le climat

❖ Les températures

Le département de l'Allier est composé de deux climats différents. Les parties nord et ouest du département sont sous l'influence du climat océanique. La partie la plus au sud, est une zone de climat de montagne (*Météo Massif central*). La température annuelle moyenne est de 11.5°C.

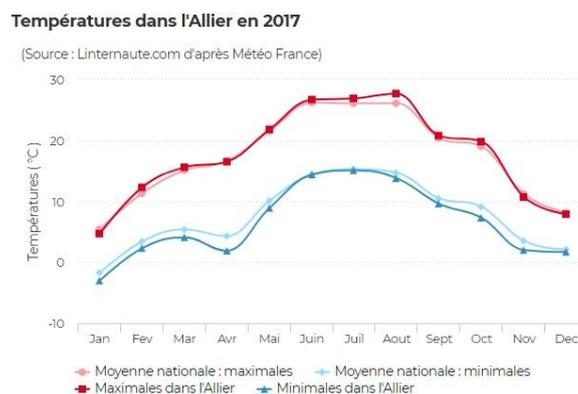


Figure 4 : Données thermiques de l'Allier (2017), MétéoFrance

❖ Les précipitations

En moyenne, les précipitations atteignent 850 mm par an. La saison la plus pluvieuse du département est le printemps.

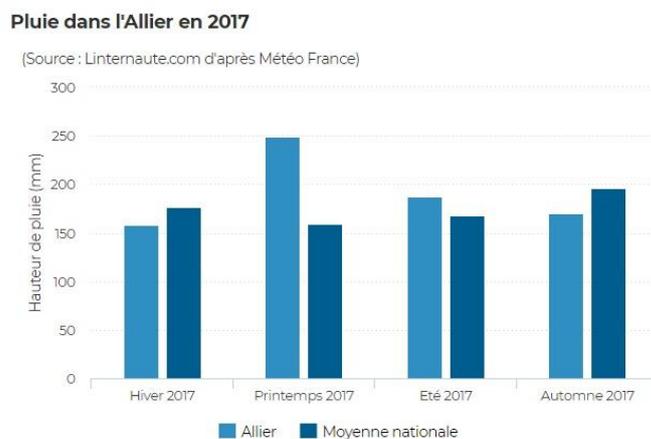


Figure 5 : Données de précipitations (2017, MétéoFrance)

La moyenne de ces précipitations est supérieure de presque 100mm par rapport à la moyenne nationale, favorisant donc la présence de milieux humides sur la plaine d'inondation durant la période de fraie du brochet.

❖ L'hydrologie

Sur le département de l'Allier (03), trois stations permettent de récolter les données hydrologiques du cours d'eau. Ces stations sont celles de Châtel-de-Neuvre, de Saint Yorre et de Moulins. Les données ci-dessous, représentant la moyenne des 50 dernières années pour chaque mois montrent une amplitude importante des débits entre les périodes de hautes eaux et celles d'étiage. Ce facteur est considéré comme limitant à la reproduction du brochet pour que ce dernier puisse avoir accès aux frayères.

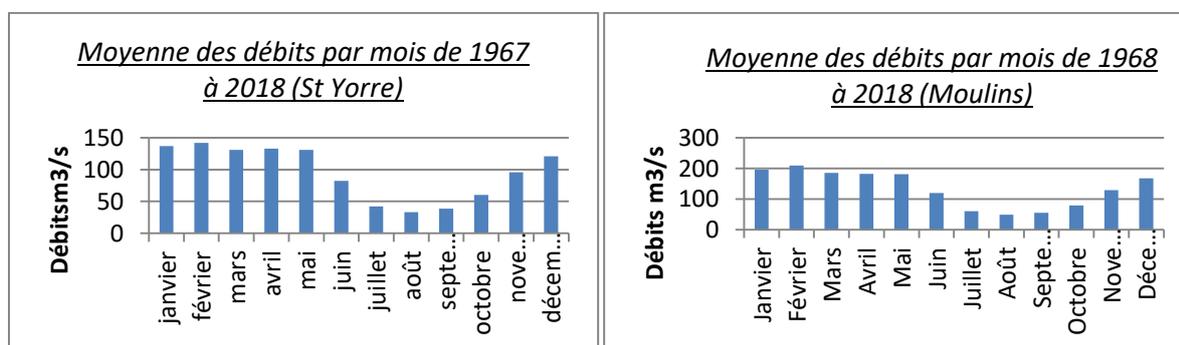


Figure 6 & 7 : Moyenne par mois, des débits de la rivière Allier à Saint Yorre et Moulins sur les 50 dernières années.
HYDRO.EAUFRANCE

II.3.2 Une richesse biologique

De par ses aspects sauvages, l'Allier est source de richesse écologique importante aussi bien au niveau floristique que faunistique.

	Mammifères	Oiseaux nicheurs	Oiseaux non nicheurs	Poissons	Batraciens	Reptiles	Végétaux
Nombre d'espèces	45	107	275	38	12	11	1598 (Taxons)
Exemples	Castor d'Europe, loutre	Sterne naine, Balbuzard pêcheur	Migrateurs	Saumon d'atlantique, Brochet, Alose	Le sonneur à ventre jaune	Cistude d'Europe	L'épervière ligérienne

Tableau 1 : La faune de la Réserve Naturel Nationale du Val d'Allier. CEN-Auvergne

Une grande majorité de ces espèces en tout genre côtoient de manière directe ou indirecte les milieux humides comme les annexes hydrauliques. L'étude de ces dernières permettrait de préserver l'ensemble d'un écosystème.

II.3.3 La Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) sont des outils de protections de l'environnement à long terme. Elles permettent de protéger des espaces sensibles, des espèces, des milieux géologiques rares et/ou caractéristiques. Ces RNN permettent d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger. En France, il en existe 346 couvrant 67 810 020 ha.

La Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier est présente au sein du site d'étude. Créée en 1994 par décret ministériel, elle est gérée par la Ligue pour la Protection des Oiseaux Auvergne (LPO Auvergne) et par l'Office National des forêts (ONF). Cette dernière s'étend sur une vingtaine de kilomètres de longueur, du pont de Saint loup (03) au sud à Bressolles (03) pour sa partie la plus au nord. Cette réserve possède une superficie de 1 450 hectares. De nombreux milieux composent cette réserve tels que : de la forêt alluviale, des prairies humides, des bras morts, des bancs de graviers, des plages de sables etc. De nombreuses espèces y trouvent un sanctuaire pour y accomplir leur cycle de vie. Au total plus de 260 espèces d'oiseaux ont été recensées, 45 espèces de mammifères, plus de 1000 coléoptères, les 12 espèces de batraciens du département et plus de 600 espèces végétales.

Des interdictions sont présentes au sein de cette réserve :

Liste non exhaustive :

- Navigation : Interdite aux moteurs thermiques et électriques.
- Circulation : Interdite (hors domaine public routier de l'état) aux véhicules non autorisés.
- Chasse et cueillette interdite

Les restrictions en application sur le territoire de la Réserve ont donc nécessité une demande d'autorisation exceptionnelle de capture de poissons à des fins scientifiques.

III-Matériel et méthode

III.1 La Campagne de prospection

Les inventaires piscicoles, programmés initialement pour le mois d'avril et le mois de mai, n'ont pu commencer qu'à partir de la deuxième partie du mois de mai. En effet, les faibles températures enregistrées durant les mois de ponte ont pu retarder la fraie des géniteurs et la croissance des juvéniles. De plus, les forts débits de l'Allier début Mai ont contraint la Fédération à décaler cette Campagne. L'incertitude quant à l'accessibilité des annexes hydrauliques étant réelle, des prospections sur les annexes hydrauliques référencées comme potentiellement fonctionnelles en 2016 ont été effectuées préalablement. L'objectif de ces prospections est de définir si les sites d'intérêts permettent le déroulement des inventaires dans les meilleures conditions, c'est-à-dire si l'accessibilité est bonne, si le substrat est stable pour les opérateurs et si les habitats sont encore présents.

En 2016, 24 annexes hydrauliques ont été diagnostiquées comme intéressantes du point de vu fonctionnel pour la reproduction d'*Esox Lucius*. Les campagnes doivent donc prioritairement être réalisées sur ces zones humides. En complément, d'autres annexes possèdent quelques qualités vis-à-vis de l'espèce ciblée. Il a donc été choisi d'en sélectionner dix autres afin de compléter à 34 le nombre de sites d'étude.

Durant la campagne de prospection, il convient de vérifier les lieux d'installation du matériel, les points de pêche biogènes et l'accessibilité à l'annexe. L'importance du nombre de pêche à réaliser en une période restreinte (avant la migration des juvéniles vers le lit mineur) oblige les opérateurs à effectuer leur mission dans un intervalle de temps relativement court. C'est pourquoi les prospections de repérage en amont des pêches électriques sont essentielles au bon déroulement de l'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques du Val d'Allier. Ces prospections ont eu lieu le 22 mars, le 10 avril, le 12 avril, le 19 avril et le 24 avril. A la suite de ces prospections, 20 annexes hydrauliques ont été sélectionnées pour être inventoriées. Le reste des annexes n'ont pas pu être évaluées car elles possèdent au moins un des critères rédhibitoires suivants :

- Niveau d'eau trop important au niveau des berges.
- Pas ou peu de pôles d'attraction.
- Le substrat n'est pas assez stable.
- L'accès impossible ou difficile
- L'ombrage trop important.

Localisation des annexes hydrauliques échantillonnées

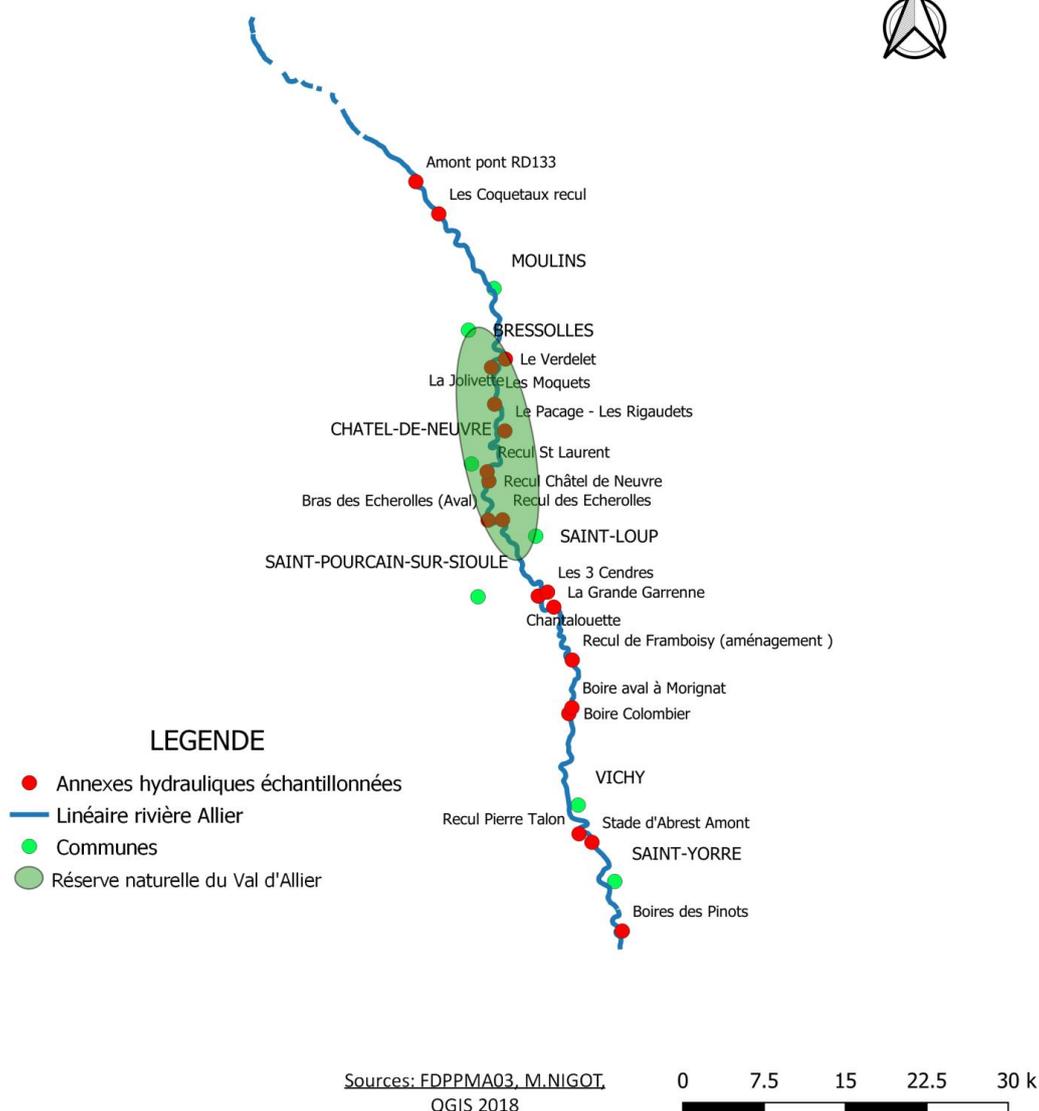


Figure 8 : Cartographie des annexes hydrauliques étudiées en 2018. QGIS, M.NIGOT

Les périodes d'observation de 2018 ayant été effectuées de façon plus précoce dans l'année que celles de 2016, les appréciations des observateurs diffèrent pour certaines annexes. Par exemple, certaines annexes considérées comme ayant un bon potentiel en 2016 au moment du diagnostic n'ont pas présentées les mêmes caractéristiques en avril 2018. C'est pourquoi cette démarche de prospection préalable aux inventaires est un élément essentiel pour l'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques de la rivière Allier, elle permet d'effectuer un dernier tri des sites d'étude. L'observation de juvéniles durant ces prospections est également un indice non négligeable quant à la fréquentation des sites par les géniteurs.

En parallèle des prospections évoquées, un protocole de réalisation des inventaires a été élaboré.

III- 2 Détermination du choix du protocole

L'élaboration d'un protocole pour les inventaires piscicoles des annexes hydrauliques intéressantes doit se faire de manière cohérente. La méthode retenue est la pêche à l'électricité. En effet, cette dernière est un outil de réalisation d'inventaires piscicoles couramment utilisé lors d'étude de populations. En effet, elle permet, à l'aide d'une cathode et d'une anode, d'émettre un champ électrique au sein de la colonne d'eau qui va tétaniser et attirer les poissons vers le centre de l'anode et ainsi faciliter leur capture. Lorsque les paramètres sont réglés de manière adaptée, l'impact sur la mortalité des poissons est faible contrairement à une pêche au filet. La campagne de pêche se faisant sur 20 annexes hydrauliques de superficies relativement différentes, le protocole doit permettre une interprétation efficace des résultats.

Les méthodes de pêches électriques principalement utilisées par les services compétents sont encadrées par deux normes européennes [NF EN 14011, 2003 & NF EN 14962, 2006]. Ces méthodes sont principalement prévues pour la réalisation au sein du lit mineur des cours d'eau donc peu adaptées aux annexes hydrauliques. Un protocole standardisé (ANNEXE n°1) a donc été choisi en s'inspirant de l'échantillonnage ponctuel d'abondance (EPA, NELVA et al.1979).

Plusieurs méthodes d'échantillonnage existent pour la réalisation d'inventaires piscicoles. Tout d'abord, il faut faire un choix entre une **pêche complète** et une **pêche partielle**.

	Pêche complète	Pêche partielle
Avantages	- Prospection de tous les habitats. - Aperçu de la diversité/densité piscicole totale.	- Moins exigeante dans le temps. - Pêche de zones précises. - Matériel moins important.
Inconvénients	- Temps important de réalisation. - Logistique conséquente.	- Moins d'information sur la diversité/densité piscicole.
Réalisation	Non	OUI

Tableau 2 : Aide au choix du protocole (1/3)

A la vue du nombre de pêches à réaliser, une pêche partielle s'avère être la meilleure solution pour corréler efficacité temporelle et efficacité de pêche. L'objectif étant de cibler les juvéniles de brochets, il n'est donc pas nécessaire d'étudier toute la superficie de l'annexe. Les zones biogènes du carnassier sont caractéristiques, ainsi l'unique pêche de ces zones suffit à l'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques.

Une fois le choix de la pêche partielle effectué, le type de pêche à mettre en place est tout aussi importante. Deux possibilités s'imposent :

- Pêche à pied
- Pêche en bateau

	Pêche partielle à pied	Pêche partielle en bateau
Avantages	- Pas de besoin d'une importante logistique de transport. - Méthode assez discrète.	- Approche discrète. - Pêche possible sur l'ensemble de la superficie.
Inconvénients	- Problèmes d'accessibilité potentiels. - Problèmes de profondeur.	- Logistique de transport trop importante. - Perte de temps sur place.
Réalisation	OUI	NON

Tableau 3 : Aide au choix du protocole (2/3)

La méthode qui paraît la plus en adéquation avec la relation temps sur place/efficacité de pêche est la pêche partielle à pied. En effet, cette dernière ne demande pas une logistique de transport et de mise en place contraignante pour les opérateurs. Déplacer et utiliser un bateau sur plusieurs sites en une seule journée engendrerait trop de perte de temps. La discrétion assurée par l'utilisation d'un bateau ne compense pas la perte de temps liée par sa présence.

La question qui se pose à présent est : Comment procéder à la pêche à pied partielle ? Deux choix se présentent :

- Pêche à pied partielle par points.
- Pêche à pied partielle linéaire.

	Pêche à pied partielle par points	Pêche à pied partielle en linéaire
Avantages	- Pêche de zones précises. - Points choisis au hasard. - Possibilité de définir le nombre de points.	- Temps de pêche plus court.
Inconvénients	- Temps de pêche plus long.	- Le hasard n'entre pas en jeu.
Réalisation	OUI	NON

Tableau 4 : Aide au choix du protocole (3/3)

La pêche partielle à pied par points a été retenue car elle se rapproche de la pêche d'«échantillonnage par abondance» (EPA). Il va en effet être plus facile de corréler les résultats entre les annexes puisque l'échantillonnage est réalisé avec intervention du hasard sur un nombre de points prédéfini. Soixante quinze points de 20 secondes environ ont été choisis pour réaliser cette pêche. En effet, la littérature évoque régulièrement la réalisation de pêches par points avec 80 points de 30 secondes. Ici, par soucis de gain de temps, il a été décidé d'alléger le temps de pêche. Chaque station pêchée devra nécessairement respecter ces conditions pour une interprétation cohérente des résultats malgré les dimensions différentes des annexes hydrauliques.

Il a été déterminé que les points se feront au hasard au niveau de pôles d'attraction dans les annexes. Ces pôles doivent être biogènes vis-à-vis du brochet juvénile.

- Bordure de berge en pente douce avec végétation aquatique abondante : hydrophytes, hélrophytes immergées.
- Bordure de berge en pente douce ou non, présentant des embâcles.

Une fois la partie pratique du protocole structurée, la partie logistique est à mettre en œuvre.

L'aspect technique :

Afin d'éviter le sous-effectif et/ou le surplus de personnel, un nombre de 3 opérateurs apparaît comme être un choix judicieux dans la recherche de la réalisation d'une pêche efficace en un minimum de temps. Ici, 75 points permettront de prospecter 750 m² d'annexes hydrauliques car un point permet de pêcher 10m² en moyenne.

Trois opérateurs :

- Un porteur d'anode.
- Un porteur d'épuisette.
- Un opérateur s'occupant de la biométrie et des fiches terrain.

Le matériel :

- Appareil portatif léger
- Une épuisette
- Ichtyomètre
- Fiches de terrain.
- Arrêté préfectoral pour la RNN du Val d'Allier et l'arrêté d'autorisation de pêches électriques de la Fédération.

III.3 Processus d'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques.

III.3.1 Difficulté de l'approche

L'élément clef de cette étude est l'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques pour le brochet. Cette tâche est délicate puisqu'il n'existe pas de nombre spécifique de juvéniles permettant d'affirmer qu'une annexe hydraulique est « *très fonctionnelle* », « *moyennement fonctionnelle* » ou encore « *peu fonctionnelle* ».

III.3.2 Les densités théoriques

Pour amener une évaluation efficace, un rapport *BROc/100m²* est privilégié. Les Brochets Capturables ou « BROc », sont des individus âgés de trois ans et plus. En effet cela permettra une comparaison entre les annexes de différentes superficies. Dans la littérature, « *Le brochet. Biologie et gestion* » de F.Chancerel est la référence bibliographique en France sur le brochet. D'après ce livre, la production de brochetons migrants de quelques semaines est de l'ordre de :

- 0.2 à 0.3 juvéniles/m² pour des marais aménagés et contrôlés.
- **0.5 juvéniles/m² à 1 juvéniles/m² (exceptionnellement) pour des sites de naturels de très bonnes qualités.**
- 2 à 3 juvéniles/m² pour les bassins d'élevages où tous les facteurs favorables sont réunis et gérés.

A partir de ces données sur le recrutement, il sera possible de déterminer la densité théorique en BROc.

En milieux naturels, il est très rare que toutes les conditions favorables au recrutement soient réunies tout au long de la période de développement des nouveau-nés. Les densités attendues sont par conséquent moindre.

Chancerel signale également que l'accès aux sites de reproduction, les surfaces disponibles en frayères de bonne qualité et les possibilités de retour des brochetons au sein des cours d'eau sont des facteurs plus limitant pour le développement des populations que le nombre de géniteurs. Autrement dit, un nombre de géniteurs faibles ayant accès facilement aux frayères sera plus efficace pour le recrutement qu'une forte population d'adultes résidant sur des secteurs pauvres en frayères de bonne qualité.

III.3.3 Taux de survie

La littérature nous renseigne également sur le potentiel reproducteur du brochet. En effet, une femelle porte entre 16 000 et 45 000 ovules/kg. Même si cela paraît important, d'autres carnassiers comme le sandre contiennent 150 000 ovules/kg (Chancerel, 2003). Les femelles brochets disséminent leurs œufs sur une à plusieurs centaines de m² sur les lieux de ponte afin d'optimiser les chances de survies de leurs descendants. Mais malgré les dizaines de milliers d'œufs, le pourcentage de survie du stade « œufs » au stade « brocheton migrant » est relativement faible. Chancerel, selon les milieux de fraie, indique les taux de survie suivants :

	Œufs (100%)	Juveniles 6-8 semaines (%)
Milieux aménagés protégés et gérés (élevage)	100	10
Milieux naturels, fonctionnels, neufs (sans prédateurs)	100	5
Milieux naturels fonctionnels et de bonne qualité	100	2
Milieux naturels peu favorisés ou dégradés	100	< 0.3

Tableau 5 : Taux de survie de la ponte selon les milieux

Les annexes hydrauliques de l'Allier étudiées se trouvent dans la catégorie «*Milieux naturels fonctionnels et de bonne qualité* ». Le taux de survie théorique est donc de 2%.

Cependant un problème essentiel se pose. Il est lié au fait que sur les annexes naturelles, il n'est pas possible de connaître le nombre de géniteurs ayant frayés ni le nombre d'œufs déposés durant la période de reproduction. Ainsi, il est impossible d'estimer le pourcentage de survie du *stade œuf* au *stade 6-8 semaines* sur notre zone d'étude.

Une question s'impose :

- ➔ Pour quelle densité relative une annexe du Val d'Allier est-elle considérée en bon état fonctionnel ?

Cet aspect est une limite à l'interprétation de nos résultats. En effet, la méthode utilisée pour la réalisation de nos inventaires ne permet pas la capture de l'ensemble des brochets présents sur les secteurs prospectés. Cette méthode permet de montrer une tendance de la production des annexes. Pour cette étude, il était impossible de réaliser des pêches complètes pour toutes les annexes hydrauliques par manque de temps et de moyen. Ainsi, l'interprétation par densité sur cette étude est un indice de la qualité de la production mais ne représente pas la stricte

réalité des densités. Hors, les densités de Chancerel présentées précédemment, ont été obtenues avec une grande précision. Il est donc important de comprendre ces différences pour l'interprétation et la compréhension de nos résultats. L'étude n'a pas eu pour objectif de déterminer les densités de populations réelles présentes mais utilise les densités relatives pour l'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques.

III.3.4 Le système d'évaluation

Pour que les résultats soient explicites et qu'ils soient plus facilement interprétables, il a été choisi d'établir un diagnostic à partir du **nombre de BROc** (Brochets Capturables) **produit par an pour 100 m² de SFR** (Surface Fonctionnelle de Reproduction). Ainsi, selon les résultats trouvés, il sera alors possible de déterminer quelles sont les annexes les plus productives au sein des contextes amont et aval.

III.3.5 La table de survie de Nihouarn et table de survie inversée

Pour nous aider, la table de survie de Nihouarn est un outil qui permet à partir du nombre de juvéniles capturés de calculer le nombre de BROc produit par an par annexe.

A partir du nombre de brochets capturables, il est également possible de calculer le nombre de juvéniles théoriques.

Nihouarn indique que le taux de survie des individus entre chaque année est de 0,5. Ainsi, la population de départ disparaît de moitié d'année en année.

Taux de survie		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Stade	Brochetons	0+	1+	2+	3+	4+	5+
Nombre	50	25	12.5	6.25	3.13	1.56	0.78

Tableau 6 : Table de survie de Nihouarn.

En **rouge** sont représentés les brochets capturables (BROc).

III.3.6 L'évaluation de la fonctionnalité

A partir de cette base, il est possible d'évaluer la fonctionnalité des annexes étudiées. Comme il est couramment référencé dans la littérature et démontré dans le tableau précédent, 100m² de SFR produit théoriquement 5 BROc dans les meilleures conditions. Selon de PDPG 2013 de la fédération de pêche des Landes, il est considéré que les annexes hydrauliques naturelles hors aménagement et/ou non considérées comme des sites naturels d'exceptions sont fonctionnelles à partir de 10% des valeurs théoriques. Cela signifie qu'après calculs :

- Productivité théorique (0.5 BROc/100m²) si **fonctionnelle**.
- Si **non fonctionnelle** ou **très peu fonctionnelle** (0 à 0.5 BROc/100m²).

Il est donc dorénavant possible d'établir un diagnostic de fonctionnalité pour l'ensemble des annexes hydrauliques prospectées au cours de cette étude.

III.4 Le déroulement des inventaires piscicoles



Figure 9: Action pêche électrique, *Les Coqueteaux Recul*, 2018

Une fois les prospections préalables réalisées au cours des mois de mars et d'avril, le calendrier des inventaires a été établi (ANNEXE n°2). La confection de ce dernier s'est effectuée selon deux critères principaux.

III.4.1 Les différents critères

III.4.1.1 Critère n°1 : Observations *In Situ*

Durant les prospections préalables, peu d'alevins de brochets ont été observés. Les hauts niveaux d'eau durant l'hiver et au début du printemps, associés à un faible ensoleillement, n'ont pas favorisés le développement rapide des juvéniles. C'est pourquoi, le calendrier prévu pour débiter mi-avril puis début mai a été décalé à la mi-mai.

III.4.1.2 Critère n°2 : Durée du temps de pêche

Ce second paramètre est essentiel pour déterminer le nombre de pêches journalières. En effet, selon le protocole défini, 25 minutes sont nécessaires à la réalisation de la pêche. Néanmoins, la mise en place du matériel sur le site d'étude, le rangement de ce dernier et les déplacements entre annexes rallonge le temps de 30 min à 1 heure en fonction des sites. Par conséquent, la réalisation de quatre pêches par jour a été choisie.

Ainsi, 6 jours de 4 pêches électriques ont été prévus initialement sur la période du 15 mai au 29 mai 2018. Cependant, en raison des conditions climatiques (fortes précipitations du 13/05 au 15/05), les débits ont considérablement augmentés sur la rivière Allier et ses affluents. A la

station de St Yorre (03), les débits du vendredi 11/05 à 8h étaient de 77.31 m³/s contre 137.37 m³/s le 14/05 à 8h et 356 m³/s le 16/05 à 8h.

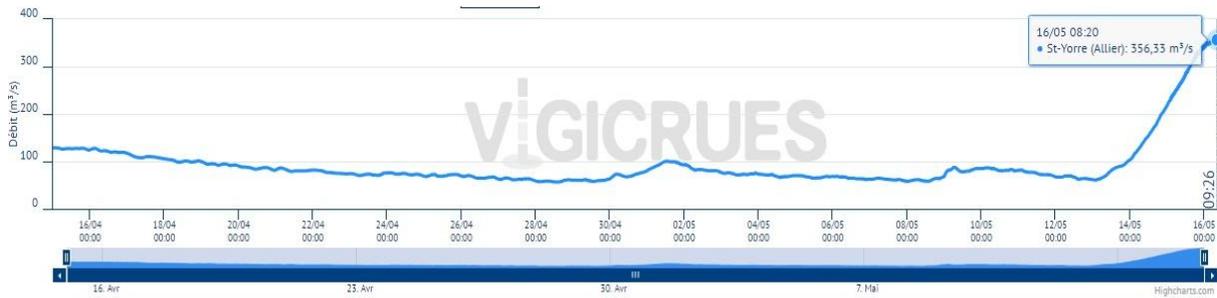


Figure 10 : Représentation des débits (m³/s) à la station de St Yorre (03), du 16/04 au 16/05/2018 (Vigicrues)

Afin d'éviter d'effectuer la première journée de la campagne durant le pic de crue, il a été choisi de décaler le calendrier de campagne.

La notion de débit est importante dans le cadre de cette étude. Dans l'idéal, le débit de l'Allier doit être important l'hiver pour la migration latérale des brochets géniteurs. Cependant, pour réaliser les inventaires piscicoles, il est préférable que les débits soient plus faibles. Un débit de la rivière au module (91.86 m³/s à St Yorre) doit permettre d'inventorier les annexes hydrauliques dans de bonnes conditions d'efficacité. A l'inverse, un niveau d'eau trop important au sein des annexes hydrauliques aura pour conséquence de perturber le milieu et rendre plus difficile l'action de pêche (eau trouble, courant plus important, caches plus nombreuses pour les juvéniles, poissons plus en mouvement etc.). C'est pour l'ensemble de ces raisons que la première semaine de pêche électrique a été décalée.

III.4.2 Test du protocole

Suite à la déprogrammation de la première semaine de campagne, il a été décidé de se familiariser en conditions réelles avec le matériel de pêche électrique, le protocole et les fiches terrains sur les annexes hydrauliques de l'étang de Gouzolles (03) le 17/05. Cette mise en situation a eu pour but de régler certains détails qui auraient pu retarder les opérateurs lors des pêches électriques de la rivière Allier. En effet, les fiches de terrains ont été réétudiées et la durée de chaque point a été abaissée.

III.4.3 Prise de contact et rencontre

Une donnée importante à l'établissement du calendrier est la présence de 9 annexes hydrauliques au sein de la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier. La réglementation au sein de cette réserve est stricte et encadrée par un décret ministériel datant de 1994 qui fixe les activités interdites sur la réserve. (Arrêté préfectoral spécifique pour la réalisation d'inventaires piscicoles sur le territoire de la réserve). Conformément à l'arrêté, le planning des inventaires a été transmis aux gestionnaires de la RNNVA. Les annexes n°3 à 6 et l'annexe n°7 présentent respectivement l'arrêté préfectoral autorisant la réalisation d'une étude piscicole dans la RNN du Val d'Allier pour la première et l'invitation des gestionnaires de l'Espace Naturel Sensible (ENS) des *Coquetteaux* pour une réunion et une discussion à propos de l'accès sur l'annexe hydraulique située sur cet espace. Les gestionnaires nous ont autorisés l'accès à l'annexe hydraulique des *Coquetteaux* à l'aide de notre véhicule motorisé.

La mise en relation de la FDPMA03 avec les autres acteurs de la préservation de l'environnement permet de créer des liens forts et des contacts au sein du département.

IV. Résultats et discussion

Sept journées de pêches électriques ont été nécessaires à l'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques du Val d'Allier. L'ensemble du linéaire de l'Allier a été étudié à partir de Mariol pour la partie sud du département jusqu'à Bagneux pour la commune la plus au nord.

Afin d'analyser nos résultats, il a été choisi de procéder à un découpage selon les contextes Allier définis dans le PDPG03. Cette méthode permettra d'effectuer un diagnostic de la fonctionnalité des annexes hydrauliques présentes sur le contexte Allier amont dans un premier temps puis Allier aval dans un second temps.

Les contextes :

- Limites contexte Allier amont : Limite départementale 63/03 – commune de Mariol à Pont de chazeuil pour la limite nord.

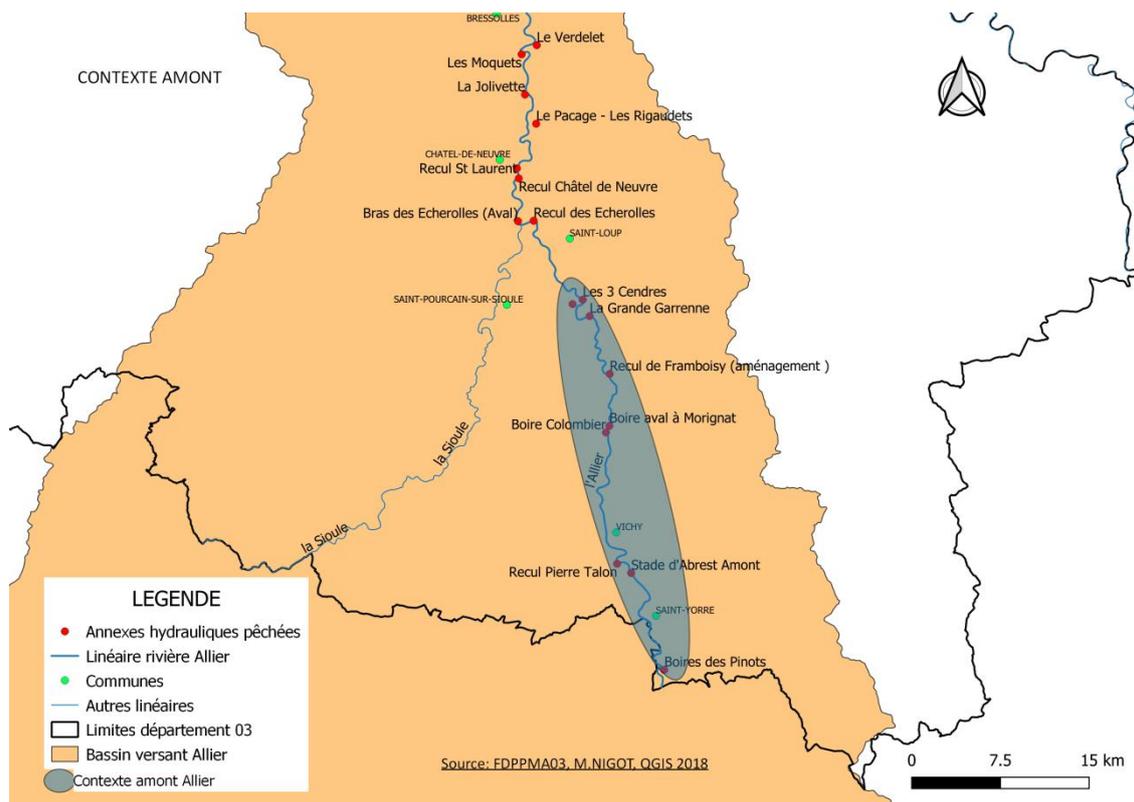


Figure 11 : Cartographie du contexte amont Allier

- Limite contexte Allier aval : du pont de Chazeuil jusqu'aux limites départementales nord.

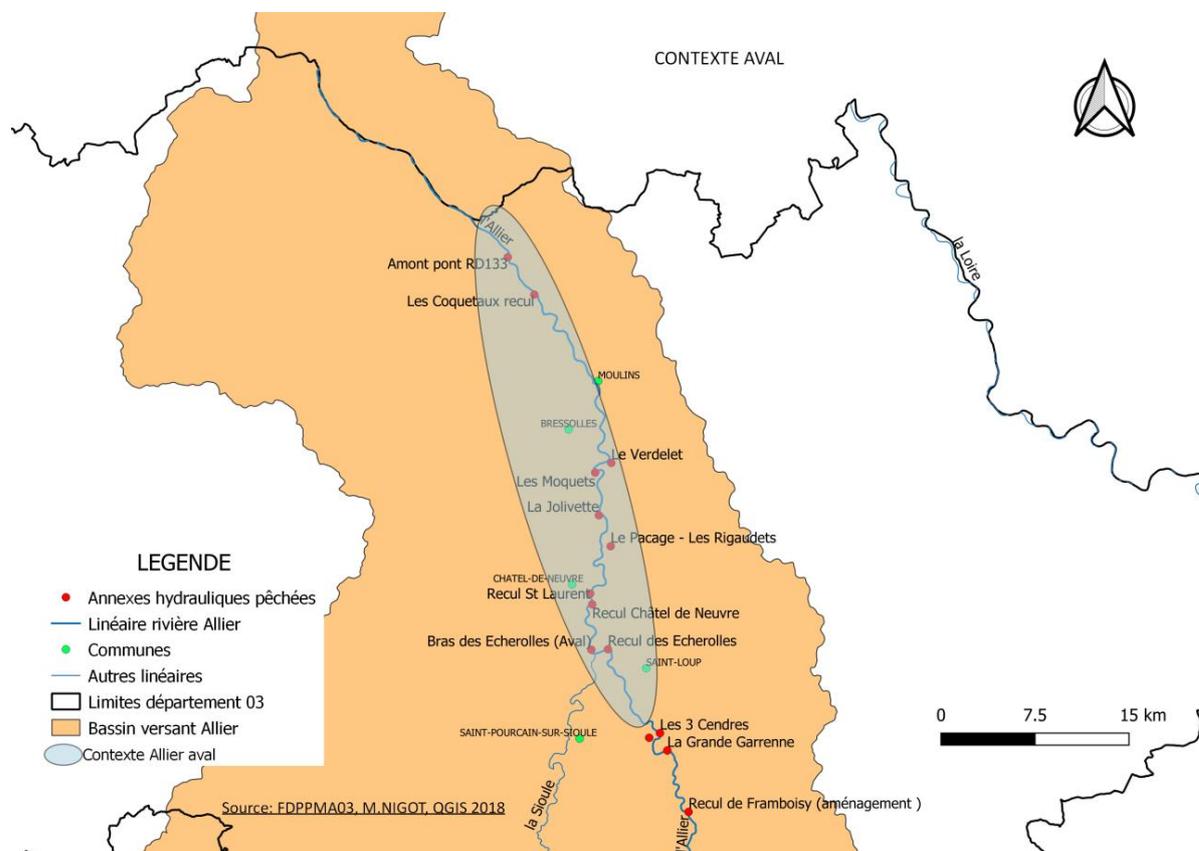


Figure 12 : Cartographie contexte aval Allier

IV.1 Résultats généraux

Sur l'ensemble de la campagne de pêches, il a été capturé et/ou observé 80 brochets dont 78 juvéniles. Ces captures se répartissent de la façon suivante :

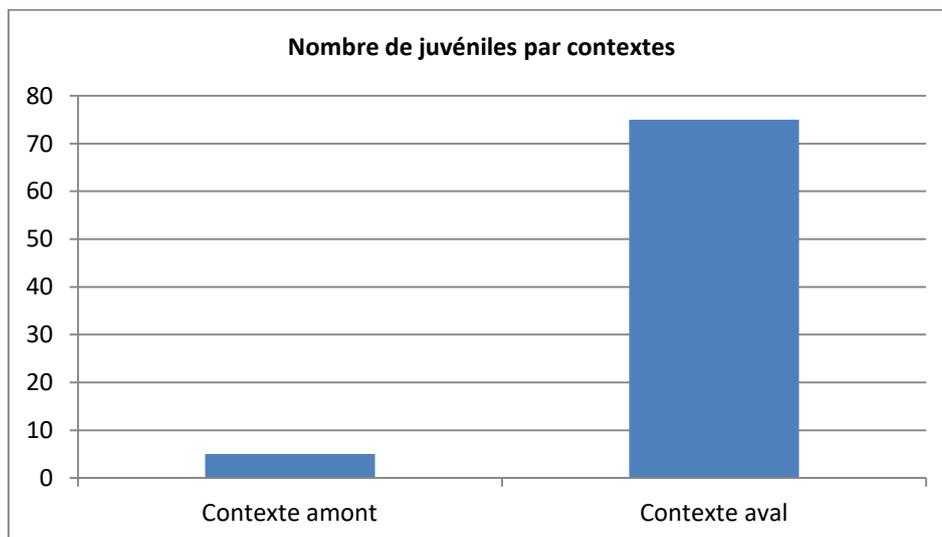


Figure 13 : Comparatif des effectifs de juvéniles pêchés entre les deux contextes.

La comparaison de ces contextes nous permet d'établir un diagnostic de la reproduction sur ces secteurs de l'Allier. La partie aval du département (Contexte aval) est la zone qui possède le plus grand nombre de juvéniles capturés ou observés (74 contre 5). Cette constatation est intéressante puisque le nombre d'annexes hydrauliques pêchées est le même pour les deux contextes (10). La preuve d'une reproduction pour l'année 2018 a également été établie pour 4 des 10 annexes du contexte Amont et pour 6 des 10 annexes du contexte aval, ce qui n'est pas si différent. La différence s'exprime sur le nombre d'individus capturés ou observés au sein des annexes fonctionnelles.

IV.2 Détails par contexte

IV.2.1 Contexte amont

Cette partie du département regroupe 10 annexes hydrauliques échantillonnées lors de la campagne de prospection.

<i>La Boire des Pinots à Mariol</i>	<i>Recul de Framboisy (amgt) à Framboisy</i>
<i>Stade d'Abrest Amont à Abrest</i>	<i>Les Andrivaux à Créchy</i>
<i>Le Recul Pierre Talon à Bellerive-sur-Allier</i>	<i>Chantalouette à Paray-sous-Briailles</i>
<i>La Boire du Colombier à St Rémy en Rollat</i>	<i>La Grande Garenne à Varennes sur Allier</i>
<i>La Boire aval à Morignat à St Rémy en Rollat</i>	<i>Les 3 Cendres à Varennes sur Allier</i>

Tableau 7: Liste des annexes hydrauliques du contexte amont

Sur l'ensemble de ces annexes, seuls 6 brochets ont été capturés dont 5 juvéniles.

Les résultats sont exprimés dans le graphique ci-dessous :

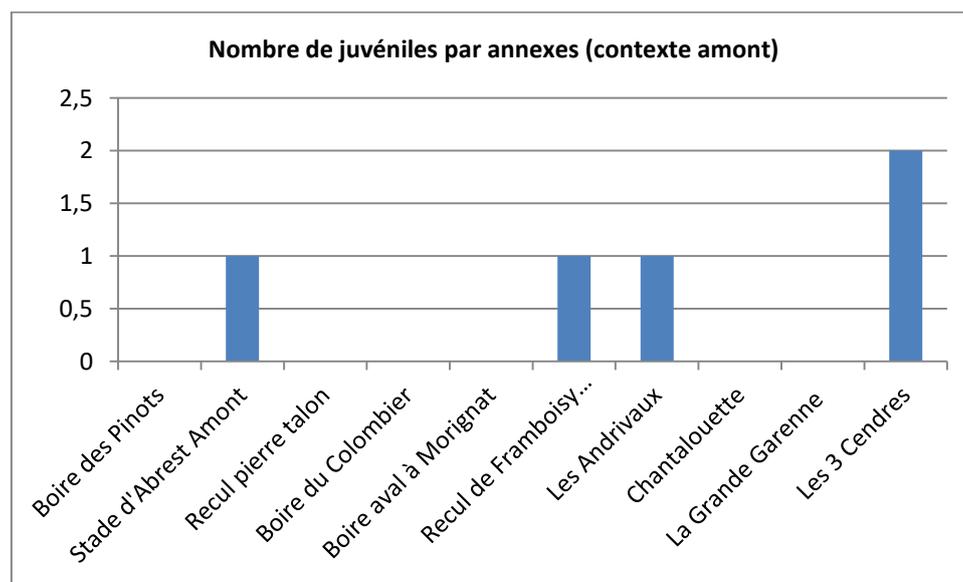


Figure 14 : Représentation des effectifs de juvéniles par annexe, de l'amont vers l'aval, (Contexte amont)

Le bilan des captures sur ces dix sites de reproduction potentiels est faible. En effet, moins de la moitié des sites présentent une preuve de reproduction. Malgré la présence de substrats favorables à la ponte et de végétation favorable à la croissance des juvéniles, les pêches électriques se sont avérées le plus souvent infructueuses. Sur certaines annexes (*Boire des Pinots*, *Recul de Framboisy et Chantalouette*), l'absence de connexion interannuelle avec le lit mineur peut être un facteur d'explication à cette faible reproduction. En effet, les géniteurs du lit mineur de l'Allier n'ont pas accès à ces sites chaque hiver. Les brochets présents sont bloqués sur ces zones en attendant une crue exceptionnelle. Entre temps, la pression de pêche exercée sur ces annexes peut impacter le nombre de géniteurs présents et pouvant potentiellement participer à la reproduction naturelle. Pour la *Boire des Pinots*, il est fort probable que la pression de pêche ait fortement diminué la quantité de géniteurs présents.

Pour les autres annexes hydrauliques affichant une absence ou une faible reproduction malgré une connexion fonctionnelle avec le lit mineur, des hypothèses pouvant expliquer les différences de fonctionnalité entre les annexes hydrauliques seront développées ultérieurement (Paragraphe IV.5).

IV.2.2 Contexte aval

Sur le second secteur du département, 10 annexes hydrauliques ont également été échantillonnées au cours du mois de mai.

<i>Recul des Echérolles à La Ferté Hauterive</i>	<i>Le Pacage Les Rigaudets à Besay/Allier</i>
<i>Bras aval des Echérolles à La Ferté Hauterive</i>	<i>Les Moquets à Chemilly</i>
<i>Recul Châtel de Neuvre à Châtel-de-Neuvre</i>	<i>Le Verdelet à Toulon/Allier</i>
<i>Recul Saint Laurent à Châtel-de-Neuvre</i>	<i>Les Coqueteaux recul à Montilly</i>
<i>La Jolivette à Chemilly</i>	<i>Amont pont RD 133 à Bagneux</i>

Tableau 8: Liste des annexes hydrauliques du contexte aval

Sur l'ensemble de ces annexes, 74 brochets ont été capturés et/ou observés, dont 73 juvéniles.

Les résultats par annexes sont exprimés ci-dessous :

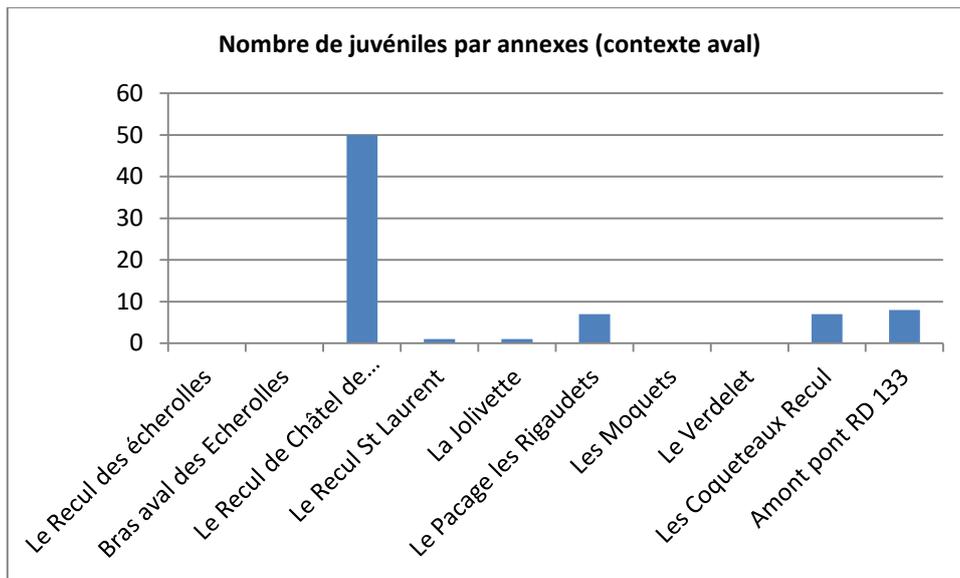


Figure 15 : Représentation des effectifs de juvéniles par annexe d'amont en aval. (Contexte aval)

Ce secteur aval de l'Allier présente également 10 annexes considérées comme potentiellement fonctionnelle en 2016. Ici, plus de la moitié (6) d'entre elles ont apportées la preuve de leur fonctionnalité. Parmi elles, un juvénile a été capturé sur *la Jolivette* et sur *le Recul St Laurent*. Sept ont été capturés/observés sur *le Pacage les Rigaudets*, 50 juvéniles ont été capturés/observés sur *le Recul de Châtel de Neuve*, 7 ont été capturés au *Recul des Coqueteaux* et 8 au niveau d'*Amont pont RD 133*.

Les annexes *Le Verdelet* et *Amont pont RD 133* présentent une faible connexion avec l'Allier. Seules des périodes de crues et de hautes eaux permettent l'entrée de poissons sur ces sites.

Pour le reste des annexes, toutes possèdent une connexion fonctionnelle avec la rivière Allier. Nous essayerons ultérieurement dans les [paragraphes IV.3 et IV.5](#) de déterminer la ou les origines des variations de reproduction qui existent entre les sites de pêches.

[IV.3 Résultats détaillés par annexe](#)

Afin d'avoir une analyse plus précise sur l'état de chaque annexe, nous allons présenter les résultats obtenus dans un tableau. Ainsi, il sera possible de déterminer l'état fonctionnel des sites d'études à partir du nombre de brochets capturables produit par 100m² de SFR par an.

Ici : J/100m²/an correspond au nombre de juvéniles produit pour 100m² d'annexe en 2018.

De plus, BROc/100m²/an correspond au nombre de brochets capturables produit pour 100m² d'annexe en 2018 à partir du nombre de juvéniles observés.

Enfin, la proportionnalité indiquée dans les tableaux correspond à la proportion des surfaces pêchées (750m²) par rapport à la Surface Fonctionnelle pour la Reproduction (SFR).

- La Boire des Pinots

En 2016, lors de l'inventaire et le diagnostic des annexes hydrauliques de l'Allier, la reproduction estimée était de zéro juvénile. Le manque de connexion en est la raison principale.

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	0	0	0	0	NON

Tableau 9: Evaluation de la fonctionnalité de *La Boire des Pinots*

REMARQUES
Pas de reproduction malgré la présence d'habitats favorables. Possible absence de géniteurs car boire très pêchée non connectée à l'Allier.

Comme attendue, aucune trace de reproduction n'a été établie. Cette annexe hydraulique est considérée comme non fonctionnelle sur l'année 2018. Néanmoins, des bouvières ont été capturées.

- Stade d'Abrest amont

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
1	720	720	1	0,14	0,014	NON

Tableau 10: Evaluation de la fonctionnalité du *Stade d'Abrest amont*

REMARQUES
Reproduction avérée dans l'annexe. Connexion par l'amont en période de hautes eaux -> Difficulté pour la ponte.

La reproduction est avérée par la capture d'un juvénile. Néanmoins, la production de BROc est très faible par rapport à la population théorique attendue (0.5 BROc/100m²). Cependant, un individu né en 2017 a été capturé, preuve que ce site reste fonctionnel d'une année à l'autre. Cette annexe est connectée par l'amont lorsque les eaux sont hautes, notamment en hiver ou lors de crues printanières. Cette caractéristique influe négativement sur le bon déroulement de la ponte et du développement des individus.

Cette annexe hydraulique est considérée comme très peu fonctionnelle pour l'année 2018.

- Recul Pierre Talon

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	2400	3,2	0	0	NON

Tableau 11 : Evaluation de la fonctionnalité du *Recul Pierre Talon*

REMARQUES
30 cm de profondeur à la connexion et 90 cm dans le chenal. Absence de reproduction.

Des travaux de reconnexion avec l'Allier ont eu lieu durant l'année 2015. Ces travaux ont eu pour but de permettre à la population piscicole de pouvoir rentrer et ressortir librement de l'annexe. Cependant, malgré la connexion fonctionnelle, aucune preuve de reproduction n'a été avérée au sein des spots biogènes du site. Il est important de préciser que lors de la prospection préalable le 10/04/18, un bouchon d'alluvions déconnectait le recul de l'Allier. Il est possible que lors de la période de reproduction, les géniteurs n'aient pas pu pénétrer au sein du site. De plus, la pression de pêche sur ce site prisé par les pêcheurs aux carnassiers pourrait avoir un impact sur la population de brochets en place.

Avec l'absence de reproduction, cette annexe hydraulique est considérée comme non fonctionnelle sur l'année 2018.

- La Boire du Colombier

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	3000	4	0	0	NON

Tableau 12 : Evaluation de la fonctionnalité de *La Boire du Colombier*.

<u>REMARQUES</u>
Courant fort qui empêche le dépôt des œufs sur substrat.

La campagne de pêche n'a pas permis de mettre en évidence la présence de juvéniles au sein de cette annexe. Une connexion par l'amont entraîne un courant permanent sur le site. Les géniteurs recherchent préférentiellement des zones calmes favorables au dépôt des œufs. Malgré la présence d'une végétation herbacée intéressante, le site n'a semble t'il pas été fréquenté par des adultes.

Avec l'absence de reproduction, cette annexe hydraulique est considérée comme non fonctionnelle sur l'année 2018.

Cependant, il est important de préciser qu'en 2014, une pêche électrique a mis en évidence la présence de trois brochets.

- La Boire aval à Morignat

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	562	0,75	0	0	NON

Tableau 13 : Evaluation de la fonctionnalité de *La Boire aval à Morignat*

<u>REMARQUES</u>
Beaucoup de jussie. Profond avec fort dépôt sédimentaire. Très faible présence d'autres espèces de poissons

Malgré la très bonne connexion aval du bras avec l'Allier, aucune capture ni observation de juvéniles ou géniteurs n'a eu lieu. La présence d'une hauteur d'eau importante et d'une végétation dense pourrait apparaître comme des facteurs favorisant la présence de l'espèce brochet. Cependant, une très faible présence piscicole dans cette Boire se corrèle avec l'absence de reproduction d'*Esox Lucius*. La présence de la jussie en très forte densité ne semble pas satisfaire différentes espèces de poissons. Lors de la prospection préalable le 10/04/18, des restes de pousses de Jussie dégradées de l'année précédente comblaient l'annexe dans son ensemble. Ce comblement tout au long de l'année peut inciter la faune piscicoles à ne plus fréquenter cette boire.

Avec l'absence de reproduction, cette annexe hydraulique est considérée comme non fonctionnelle sur l'année 2018.

- Le Recul de Framboisy (Aménagement)

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
1	750	2500	3,33	0,13	0,013	NON

Tableau 14 : Evaluation de la fonctionnalité de *Le Recul de Framboisy (Aménagement)*

REMARQUES
Beaucoup de végétation envahissante: lentilles, jussie, micro-algues rouge. Végétation herbacée abondante mais reproduction quasi-nulle. Accès des géniteurs du lit mineur compliqué.

La capture d'un juvénile prouve que les conditions sont réunies pour la reproduction du brochet. Cependant, la capture de ce seul individu montre également que la fonctionnalité est faible au sein du recul. Les paramètres de substrat de ponte et de caches pour les juvéniles sont réunis pour accueillir une densité forte de brochetons. Il est essentiel de signaler qu'hors période de crue importante, l'annexe est déconnectée du lit mineur. Si les conditions hydro-climatiques durant la période de reproduction sont défavorables, l'accès aux géniteurs est impossible. De plus, ce recul est en eau à toutes saisons, ainsi les géniteurs bloqués peuvent continuer à vivre et se reproduire en attendant de regagner l'Allier. Ce recul étant couvert de lentilles d'eau une fois que les températures augmentent, la pression de pêche est limitée.

La capture d'un juvénile semble indiquer que l'annexe hydraulique est très peu fonctionnelle en 2018.

- Les Andrivaux

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
1	525	525	1	0,19	0,019	NON

Tableau 15 : Evaluation de la fonctionnalité des *Andrivaux*

REMARQUES
Beaucoup de déchets. Pas de juvéniles sur les spots biogènes.

Un juvénile a été capturé sur un spot peu biogène. Sur les spots biogènes aucun juvénile n'a été capturé malgré une certaine richesse d'habitats (strate herbacée à faible profondeur) et la très bonne connexion à l'amont avec l'Allier. Cependant, l'ensemble du bras mort est recouvert par la strate arbustive, ce qui n'est pas idéal pour la croissance des juvéniles. De plus, une forte pollution par des déchets anthropiques (bouteilles, briquets, balles, polystyrène et.) dégrade la qualité du milieu.

La capture d'un juvénile semble indiquer que l'annexe hydraulique est très peu fonctionnelle en 2018.

- La Grande Garenne

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	1563	2,08	0	0	NON

Tableau 16 : Evaluation de la fonctionnalité de La Grande Garenne

REMARQUES
Eau très claire Jussie en densité modérée

Cette annexe hydraulique présente un très fort potentiel pour la reproduction du brochet grâce à ses eaux claires et pourvues d'une végétation relativement abondante. Sa connexion avec le lit mineur permet aux carpes de venir se reproduire. L'absence de reproduction du brochet sur cette annexe hydraulique ne peut pas s'expliquer par l'absence d'habitats biogènes.

Par l'absence de preuve de reproduction, la Grande Garenne est considérée comme non fonctionnelle pour l'année 2018.

- Les 3 Cendres

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
2	750	1200	1,6	0,27	0,027	NON

Tableau 17 : Evaluation de la fonctionnalité des 3 Cendres

REMARQUES
Jussie en forte densité Juvéniles à forte croissance

Les caractéristiques de cette annexe favorisent la présence de brochets. La capture de deux brochetons et de nombreuses autres espèces renseignent sur la fréquentation positive de ce bras mort. C'est le seul site où deux individus ont été capturés sur le contexte amont. Cela témoigne de la fonctionnalité de ce dernier. Cependant, une très forte densité de jussie ne laisse que de petits espaces de nage aux poissons. Il semble inévitable qu'à moyen terme, cette annexe soit comblée en totalité.

La capture de deux juvéniles montre que les géniteurs fréquentent cette annexe hydraulique. Cependant, cette annexe hydraulique reste peu fonctionnelle pour l'année 2018.

- Chantalouette

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	1200	1,6	0	0	NON

Tableau 18 : Evaluation de la fonctionnalité de *Chantalouette*

REMARQUES
Très fort potentiel d'habitats. Très faible connexion. Géniteurs n'ont pas eu accès au site cet hiver.

Milieu riche en végétation aquatique capable d'accueillir une grande diversité d'espèces. Cependant, l'absence de connexion hors période de crue exceptionnelle ne permet pas aux géniteurs d'exploiter le potentiel de cette prairie humide. Lors de la dernière connexion, il semblerait qu'aucun brochet ne soit resté bloqué dans l'annexe. L'absence de preuve de reproduction peut s'expliquer par le non accès des géniteurs à l'annexe.

En 2018, l'annexe hydraulique *Chantalouette* est non fonctionnelle pour la reproduction du brochet.

- Recul des Echérolles

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	6000	8	0	0	NON

Tableau 19 : Evaluation de la fonctionnalité du *Recul des Echérolles*

REMARQUES
Rares zones ouvertes. Zones totalement recouvertes par la Jussie.

Malgré la bonne connexion avec la rivière Allier, cette annexe hydraulique ne semble pas être un lieu de reproduction privilégié pour les géniteurs. La jussie recouvre l'annexe dans sa quasi-totalité, et correspond à plus de 90% de la surface végétale. Peu de supports herbacés sont présents sur le site. Ce substrat est pourtant essentiel à la reproduction du brochet. De plus, peu de poissons ont été capturés. Le comblement de l'annexe par la jussie semble avoir les mêmes conséquences que pour la *Boire aval à Morignat*.

En 2018, l'annexe hydraulique est non fonctionnelle pour la reproduction du brochet

- Bras aval Echérolles

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	1252	1,67	0	0	NON

Tableau 20 : Evaluation de la fonctionnalité du *Bras aval des Echérolles*

REMARQUES

Absence de juvéniles malgré quelques spots biogènes.

Malgré une bonne connexion à l'aval de l'annexe, aucune preuve de reproduction n'a été rencontrée sur l'ensemble des spots biogènes. Le manque de zones peu profondes et la présence d'une strate arbustive importante peut être un facteur limitant de la reproduction au sein de cette annexe hydraulique.

De par l'absence de preuve de reproduction, l'annexe hydraulique est considérée comme non fonctionnelle pour l'année 2018.

- Recul de Châtel de Neuvre

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
50	750	2925	3,9	6,67	0,67	OUI

Tableau 21 : Evaluation de la fonctionnalité du *Recul de Châtel de Neuvre***REMARQUES**

Plus de 20 juvéniles vues mais non capturés.
 Jussie en forte densité.
 Brochets dans jussie plutôt que dans herbacés.
 Méthode plus discrète et à vue plus efficace.
 Brochets peu attirés par le courant et/ou coincés dans jussie.
 Fonctionnalité importante.

Très forte densité de juvéniles au sein de l'annexe. Une prospection lente et discrète a permis d'observer de nombreux individus à l'œil nu. La plupart des individus observés n'étaient pas capturables car fuyaient l'anode ou restaient bloqués dans la jussie. La grande majorité des juvéniles privilégiaient la jussie à la strate herbacée.

Cette annexe a permis d'apprendre sur la recherche de preuves de reproduction du brochet. En effet, lorsque la reproduction est importante, les juvéniles sont observables à la surface de l'eau par leur reflexe de fuite. De plus, leur vitesse permet très souvent d'échapper à l'attraction du champ électrique. Ainsi, le taux de capture est relativement faible malgré le fait d'émettre un courant électrique à proximité de leur position.

Cette annexe est très bien connectée avec l'Allier. La jussie est également très présente. Cette dernière ne comble pas totalement l'annexe ce qui permet encore aux poissons de se déplacer sans grande difficulté. La jussie sert sans aucun doute de caches à l'ensemble des brochetons.

Il est important de préciser qu'en 2016, 7 brochets ont été capturés lors d'un précédent échantillonnage par pêche électrique du recul.

De par la grande quantité de brochets capturés et observés, le *recul de Châtel de Neuvre* est considérée comme très fonctionnel pour l'année 2018.

- Le Recul St Laurent

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
1	750	893	1,19	0,13	0,01	NON

Tableau 22 : Evaluation de la fonctionnalité du *Recul St Laurent*

REMARQUES
Faiblement connectée. Présence d'un bouchon à la connexion. Connexion non annuelle. Anguille observée.

Malgré la grande proximité de l'annexe avec le cours d'eau, un bouchon de sédiments empêche une connexion fonctionnelle permanente avec l'Allier. La connexion ne peut se faire qu'en période de crues importantes. La végétation sur ce site est favorable au développement des juvéniles. La capture d'un brocheton indique la présence d'une reproduction en 2018. Cependant, cette dernière étant faible, il est possible qu'un problème d'accès des géniteurs à l'annexe cet hiver ait empêché une bonne reproduction.

L'annexe étant d'une profondeur moyenne supérieure à 1 mètre, des adultes bloqués peuvent vivre d'une année à l'autre en attendant le retour d'une connexion fonctionnelle avec le lit mineur. La reproduction peut se faire dans l'annexe avec des géniteurs restés lors de la dernière connexion.

Même si la reproduction a été prouvée, la fonctionnalité de ce site est limitée pour l'année 2018.

- La Jolivette

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
1	500	2062	4,12	0,20	0,02	NON

Tableau 23 : Evaluation de la fonctionnalité de *La Jolivette*

REMARQUES
Beaucoup de Jussie. Difficulté de pêche importante. Très faible densité piscicole malgré le grand nombre d'habitats.

La végétation dense permet la présence de nombreuses caches. Cependant, elle peut être problématique pour le déplacement des espèces piscicoles. La jussie est très présente et empêche le bon déroulement de la pêche électrique sur le site. De plus, la très grande surface rend la prospection difficile.

La reproduction est avérée par la capture d'un juvénile. La densité est probablement plus importante que celle déterminée mais les conditions de pêche n'ont pas permis d'exploiter le potentiel réel de ce site. Néanmoins, aucun juvénile n'a été observé à l'œil nu comme c'est le cas lorsque qu'une bonne reproduction est constatée.

Malgré la difficulté de pêche qui a sans doute limité l'efficacité de l'échantillonnage, la fonctionnalité de cette annexe hydraulique est considérée comme faible pour l'année 2018.

- Le Pacage les Rigaudets

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
7	750	11700	15,6	0,93	0,09	NON

Tableau 24 : Evaluation de la fonctionnalité du *Pacage les Rigaudets*

REMARQUES
<p>6 brochets capturés + 1 vu. Difficulté de pêche donc différentes zones prospectées. Zone la plus biogène est inaccessible. Forte fonctionnalité.</p>

Les difficultés de pêche n'ont pas empêché de prouver la fonctionnalité de l'annexe grâce à la capture de 6 brochets et l'observation d'un autre. Cette pêche s'est effectuée sur quelques spots disséminés sur l'annexe car les difficultés d'accès n'ont pas permis d'atteindre la zone la plus biogène. Le potentiel réel n'a sans aucun doute pas été mis en évidence. Néanmoins, le nombre de captures relativement important par comparaison avec la grande majorité des annexes hydrauliques permet de considérer *le Pacage les Rigaudets* comme un site important pour la reproduction du brochet de l'Allier.

La fonctionnalité de l'annexe hydraulique est avérée en 2018 avec une population possiblement sous estimée lors de la prospection. Cependant, on reste éloigné des 0.5 BROc/100m².

- Les Moquets

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés/observés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	750	11250	15	0	0	NON

Tableau 25 : Evaluation de la fonctionnalité des *Moquets*

REMARQUES
<p>Très faible densité piscicole malgré très fort potentiel d'habitat. Présence de grosses carpes qui perturbent peut être le milieu. Très bonne connexion avec eau calme.</p>

L'une des annexes hydrauliques avec le plus de potentiel. Forte présence de végétaux aquatiques variés, bonne connexion avec le lit mineur, ombrage limité et faible profondeur font de cette annexe une frayère potentielle de qualité. Cependant, très peu de poissons ont été aperçus.

La jussie n'est pas très présente et les poissons peuvent circuler librement. La fonctionnalité des *Moquets* est nulle pour 2018 malgré un très fort potentiel d'accueil.

- Le Verdelet

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
0	600	600	1	0	0	NON

Tableau 26: Evaluation de la fonctionnalité du *Verdelet*

REMARQUES
<u>Absence de juvéniles.</u>

Milieu très turbide et peu connecté avec l'Allier. La preuve de reproduction n'est pas avérée pour 2018 malgré la pêche sur les seuls spots biogènes. L'annexe est donc non fonctionnelle.

- Les Coqueteaux recul

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés/observés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
7	750	900	1,2	0,93	0,09	NON

Tableau 27 : Evaluation de la fonctionnalité des *Coqueteaux Recul*

REMARQUES
A sec en été. 4 brochets capturés et 3 vus. 4 Individus entre 100 et 130 mm vus/capturés au même endroit. 3 individus de plus petite taille vus/capturés à un endroit différent.

La connexion avec la rivière Allier est très bonne en aval du recul. La présence de jussie en densité relativement faible permet aux poissons de se déplacer et de se cacher. La densité et la diversité piscicole sont importantes sur toutes les zones de l'annexe prospectée. La capture et l'observation en surface de brochets prouve que ce site est bien fréquenté par les géniteurs au cours de l'hiver. Les juvéniles se trouvent sur l'ensemble des pôles d'attraction.

Le nombre de brochets capturés et observés montre que cette annexe est un secteur important pour la reproduction du brochet. Même si la population réelle est éloignée de la population théorique, l'annexe s'est révélée comme l'une des plus fonctionnelles pour 2018 lors de cette étude.

- Amont pont RD 133

Tableau bilan						
Nb juvéniles pêchés	Surface pêchée (m ²)	SFR (m ²)	Proportionnalité	J/100m ² /an	BROc/100m ² /an	Fonctionnalité
8	750	1800	2,4	1,07	0,107	NON

Tableau 28 : Evaluation de la fonctionnalité de l'Amont pont RD 133

REMARQUES
<p>Très peu de poissons. 6 juvéniles observés et 2 capturés. Habitats très favorable. Présence de jussie.</p>

Cette annexe est déconnectée hors périodes de hautes eaux par un bouchon d'alluvions et de végétaux. Cette dernière est la seule annexe présentant une eau claire sans matières en suspensions, elle ne semble donc pas être influencée par les débits de l'allier. Malgré la diversité et densité végétale, très peu de poissons ont été observés et capturés. L'espèce la plus présente est le brochet. Huit brochets juvéniles ont été capturés et observés. Néanmoins il est fortement probable que quelques autres juvéniles aient été aperçus en surface.

Comme pour les annexes présentant le plus de juvéniles, les brochetons sont visibles à la surface de l'eau à proximité des herbiers.

La fonctionnalité de cette annexe est avérée pour 2018, néanmoins cette reproduction semble avoir pour origine des géniteurs bloqués dans l'annexe et non des adultes provenant principal de l'Allier.

La carte ci-dessous récapitule la localisation des annexes hydrauliques et leur fonctionnalité.

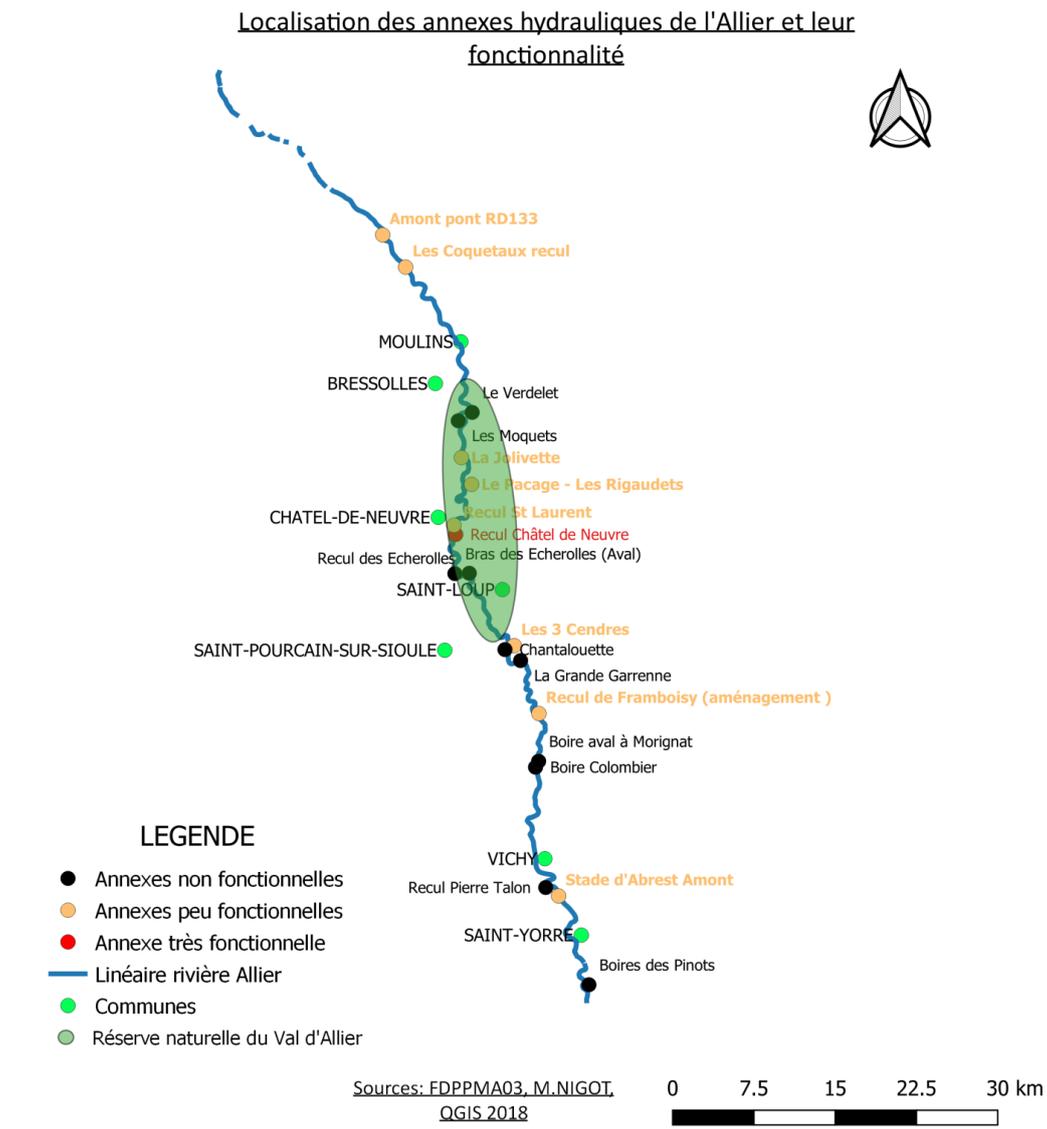


Figure 16 : Cartographie de la localisation et fonctionnalité des annexes hydrauliques

IV.4 Bilan des inventaires piscicoles

La reproduction au niveau des annexes hydrauliques est hétérogène selon les sites prospectés. Dans l'ensemble, les résultats paraissent faibles. Cela est dû à la méthode employée qui ne permet pas la capture de tous les individus. Néanmoins, il est évident que la production en juvénile est faible sur de nombreuses annexes hydrauliques échantillonnées. Cependant, le but premier de cette étude était de constater si les annexes sont fréquentées par les géniteurs pour se reproduire, peu importe leur degré de fonctionnalité. Ainsi, de ce point de vu, les résultats ne sont pas aussi négatifs car la moitié des sites ont été fréquenté. L'accessibilité par les géniteurs est essentielle pour les connaissances de la Fédération de pêche dans le cadre d'actions de restauration à mener lors de projets futurs. Il est important de comprendre que les résultats obtenus sont valables uniquement pour l'année 2018, c'est-à-dire que les annexes hydrauliques n'ayant pas apportées de preuve de reproduction cette année peuvent s'être avérées fonctionnelles par le passé et pourront s'avérer fonctionnelles dans le

futur. Au contraire, les annexes les plus prolifiques peuvent suivre le raisonnement inverse. L'idée d'un suivi de reproduction sur plusieurs années peut être une solution envisagée par la fédération dans le cadre du suivi de la fonctionnalité des annexes pour *Esox Lucius*. Il n'est également pas exclu qu'un faible nombre de juvéniles (1 ou 2) soient présent sur les annexes hydrauliques où aucune preuve de reproduction n'a été constatée. Ainsi, la campagne de pêche électrique indique une tendance de la reproduction sur le Val d'Allier et non des résultats de densités réelles.

Une multitude de facteurs impactant la reproduction du brochet existent et exercent une pression sur la population. Afin de déterminer pourquoi certaines annexes se sont montrées peu fonctionnelles ou non fonctionnelles en 2018, il apparaît important d'aborder l'impact des facteurs limitant.

[IV.5 Facteurs limitant la reproduction du brochet](#)

[IV.5.1 Les conditions hydrauliques](#)

Comme évoqué précédemment, les conditions hydrauliques favorables permettent au support de ponte d'être noyé et ainsi d'accueillir les futurs juvéniles. De plus, l'accessibilité aux sites de reproduction est bien souvent corrélée avec les niveaux d'eaux. C'est-à-dire qu'une hauteur d'eau importante permet à une partie de la plaine d'inondation d'être accessible aux géniteurs potentiels au sein d'annexes hydrauliques plus ou moins connectées avec le lit mineur. Ainsi, un hiver avec une pluviométrie faible aura un impact négatif sur la reproduction du brochet au contraire d'un hiver où les précipitations se sont avérées importantes. Ce facteur doit donc être abordé pour la période hivernale 2018.

Le site internet www.hydro.eaufrance.fr est une base de données référençant l'historique des débits et des hauteurs d'eau de nombreuses stations situées sur les cours d'eau métropolitains. Dans le département de l'Allier, trois stations se trouvent sur le linéaire de l'Allier. La station hydrométrique de Châtel de Neuvre est proche de nombreuses annexes hydrauliques étudiées mais est également au cœur de la zone d'étude, c'est pourquoi le choix s'est porté sur les données fournies par cette station.

Tout d'abord, la comparaison des débits de l'année 2018 avec la moyenne des années précédentes mais également avec les données des quinquennales humides et quinquennales sèches peut permettre d'évaluer l'état hydrologique du dernier hiver. Le graphique ci-dessous permet la comparaison de toutes ces données.

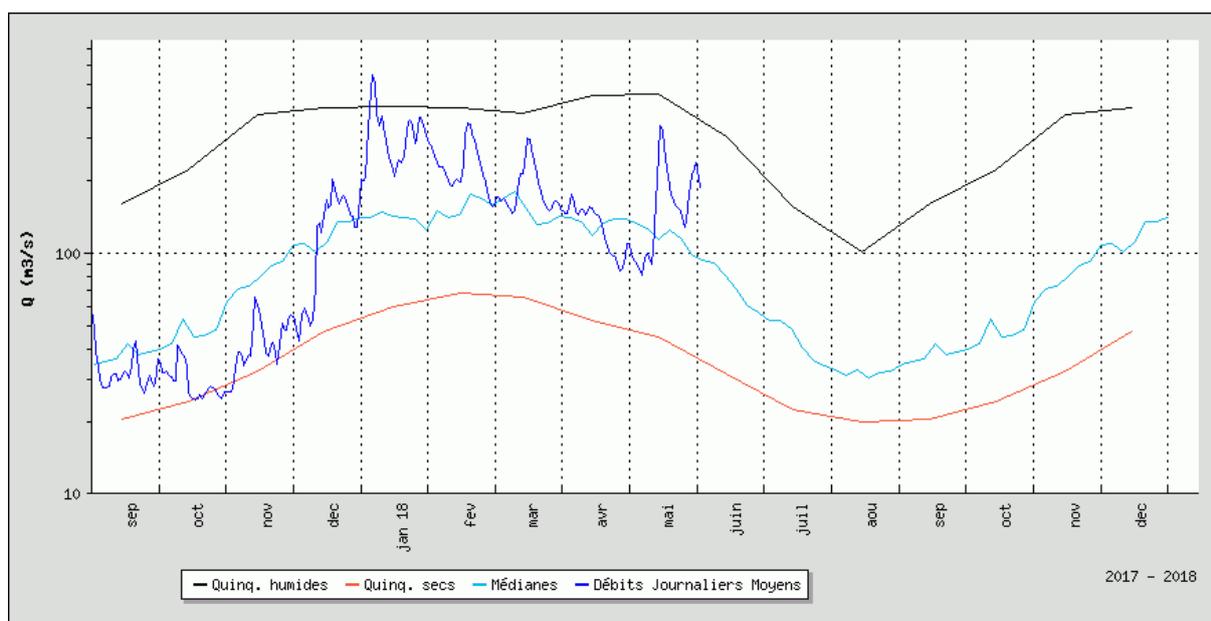


Figure 17 : Mise en évidence des débits journaliers mensuels de 2018 en comparaison avec les données passées à Châtel de Neuvre (HYDRO.EAUFRANCE)

Lors de la période de migration et de reproduction du brochet (Février/mars), les débits étaient pour la majorité du temps supérieurs à la médiane des données passées avec certains pics proches des données de la quinquennale humide. Ces valeurs mettent en évidence que les conditions hydrologiques étaient favorables à la reproduction d'*Esox Lucius* en 2018. Ces niveaux d'eau ont permis de recouvrir le substrat végétal nécessaire à la ponte et également permis de connecter la plupart des annexes avec le lit mineur. Ainsi, **les conditions hydrologiques ne semblent pas être un facteur limitant de la reproduction du brochet pour l'année 2018.**

IV.5.2 Les conditions thermiques

Un second facteur important pour la reproduction du brochet est la notion de température. En effet, selon Chancerel, la température optimale de l'eau pour la reproduction est de 6 à 12°C souvent 8 à 10 °C. Une thermie trop faible pourrait avoir des conséquences néfastes pour la survie des œufs et le développement des larves.

Sur le linéaire Allier, LOGRAMI possède des sondes thermiques qui relèvent la température de l'eau quotidiennement. Ces données sont des indices importants qui renseignent sur les conditions de développement des œufs. La reproduction s'effectuant au cours de l'hiver, particulièrement de janvier à mars, il semblait important de s'intéresser à la température moyenne de ces mois.

MOIS	Température moyenne	Jours T°eau < 0°C
Janvier	7,12	0
Février	4,59	0
Mars	7,54	0

Tableau n°29 : Données thermiques Janvier à Mars 2018. LOGRAMI

Pour Janvier et Mars, les températures moyennes sont optimales puisqu'elles se situent entre 6°C et 12°C. En revanche, le mois de Février est plus froid et est en dessous de cet optimum. Néanmoins, ces données reflètent les températures du lit mineur, ainsi, il est fortement probable que les températures des annexes hydrauliques soient plus élevées et ainsi atteignent les températures favorables à la reproduction et au développement des juvéniles.

IV.5.3 L'accessibilité des géniteurs

Comme l'a précisé Chancerel, l'accès dans de bonnes conditions au sein des frayères est le paramètre le plus important pour une reproduction de bonne qualité. Cette accessibilité est favorisée par des conditions hydrauliques caractérisées par des débits et des hauteurs d'eau importantes. Comme évoqué précédemment, l'hiver 2018 a été plus humide que la normale car il se situe au dessus de la médiane. Cet aspect laisse à penser que les conditions 2018 ont été favorables à la présence de brochets sur les annexes étudiées. De plus, ces hautes conditions d'eau ont permis à des substrats potentiels (herbacés) d'être recouvert par la lame d'eau et ainsi devenir un support de ponte occasionnel qu'ils n'auraient pas pu être en cas de conditions hydrauliques limitantes. Sur l'ensemble des annexes prospectées, 6 annexes ont des problèmes de connexion avec le lit mineur : *Boire des Pinots*, *Recul de Framboisy (aménagement)*, *Chantalouette*, *Recul Saint Laurent*, *Le Verdelet* et *Amont pont RD 133*. Sur ces dernières, trois d'entre elles ont été lieu de reproduction naturelle en 2018 (*Recul de Framboisy*, *Recul St Laurent* et *Amont Pont RD 133*). Cependant, il est plus que probable que cette reproduction provienne de géniteurs vivants à l'année au sein de ces annexes. Néanmoins, à l'exception de ces 6 annexes, l'accessibilité par les géniteurs du lit mineur est avérée. Ainsi, l'absence ou la faible reproduction sur les sites ayant une bonne connexion ne s'explique pas par une absence d'accessibilité.

Pour ces annexes très peu ou non connectées avec le cours d'eau, la présence d'un bouchon d'alluvions est souvent l'origine du problème. La *Boire des Pinots* est différente des cinq autres car une petite digue servant de chemin d'accès est présente. Ainsi, l'accessibilité aux géniteurs peut être améliorée sur celles dont les travaux éventuels de restauration n'engendreraient que peu d'effort matériel et financier. . Les possibilités de restauration seront abordées plus tard dans ce rapport.

Localisation des annexes hydrauliques déconnectées

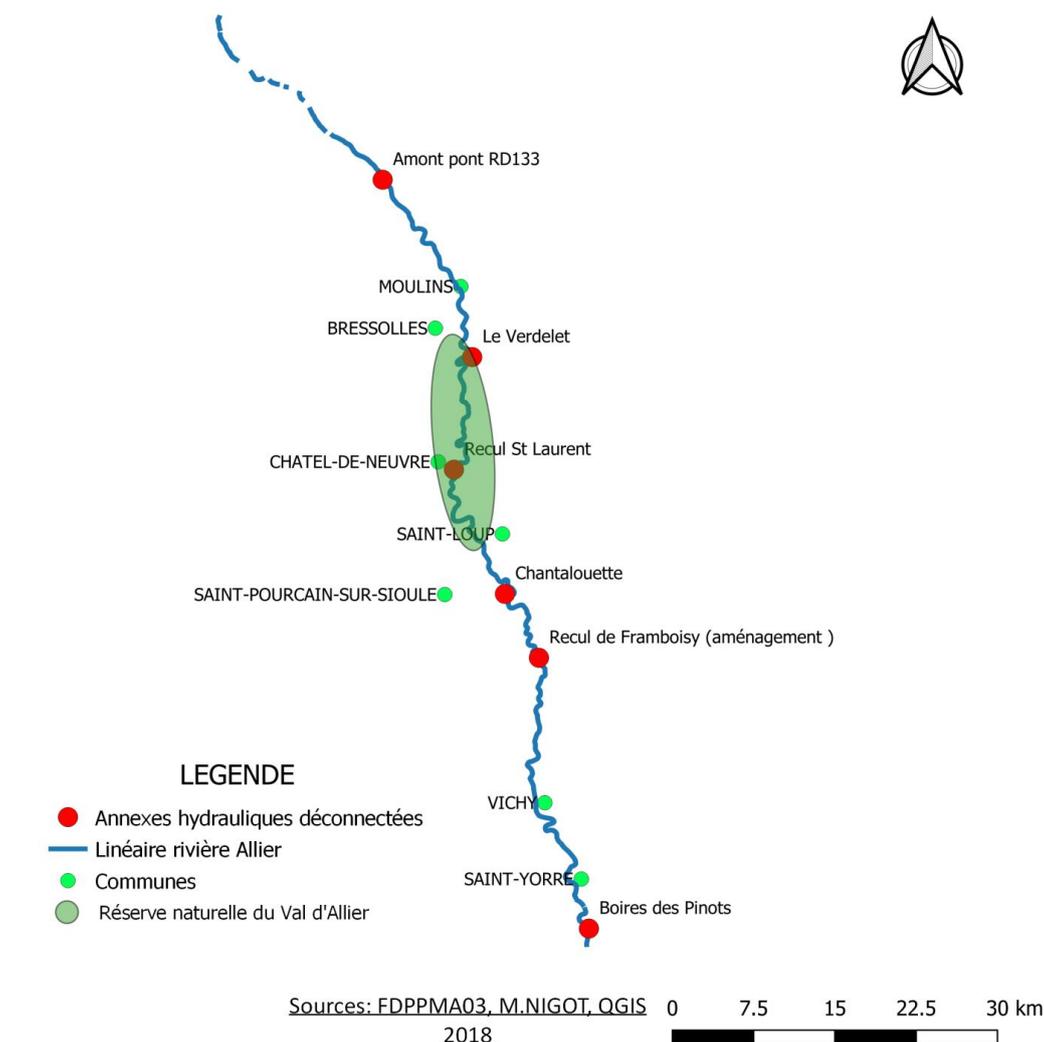


Figure 18 : Cartographie de la localisation des annexes hydrauliques déconnectées.

IV.5.4 La migration des juvéniles dans le lit mineur

L'absence de juvéniles sur certaines annexes peut s'expliquer par la migration de ces derniers. En effet, une fois avoir atteint une taille comprise en 6 et 8 cm (stade fingerlings), le brocheton est capable de quitter son lieu de naissance afin de migrer dans le lit principal du cours d'eau. Dans la littérature, il est écrit que le brocheton peut rejoindre son nouveau milieu de vie lors des crues printanières du mois de mai et de juin. Il profite de cette hausse du niveau d'eau pour se déplacer dans la frayère et trouver la connexion fonctionnelle.

Avant le début des inventaires piscicoles des précipitations significatives ont entraîné une augmentation importante du niveau d'eau et des débits de l'Allier. Ce phénomène météorologique a d'ailleurs provoqué le décalage du calendrier des pêches électriques. Cette crue printanière peut être une explication à l'absence ou la faible densité de juvéniles sur certaines annexes bien connectées avec la présence de nombreux spots biogènes pour *Esox Lucius*. Le graphique n°5 de vigicrue montre une augmentation rapide des débits puis une baisse relativement forte également. Cette caractéristique hydrologique est très favorable au

départ des fingerlings. Néanmoins, deux paramètres semblent atténuer le fait que le déficit de juvéniles observés a été engendré par la crue printanière.

- Les débits ont augmenté de 80 m³/s à 356 m³/s en moins de 3 jours. Cette hausse étant importante pour un laps de temps court, les conditions de migration peuvent être répulsives pour des individus de petite taille puisqu'un courant important peut désorienter des individus ayant toujours vécu au sein d'un milieu calme à l'abri de toutes perturbations hydrauliques.
- Lors de la campagne de prospections, les individus capturés n'étaient pas tous de la même taille. En effet, certains ne dépassaient qu'à peine les 50 mm tandis que d'autres dépassaient les 110 mm. Ces observations peuvent être attribuées à des périodes de ponte différentes au cours de l'hiver. Les fingerlings mesurent entre 60 mm et 80 mm, hors au sein de certaines annexes (*Les 3 Cendres* par ex) des individus plus matures ont été capturés (+110 mm). Ces derniers n'ont pas migré vers le lit mineur malgré la crue printanière et la bonne connexion avec l'Allier. Ainsi, l'hypothèse selon laquelle le faible nombre de brochets capturés dans certaines annexes est lié à la migration des juvéniles vers l'axe principal suite aux augmentations de débit de hauteurs d'eau ne semble pas évidente. De plus, sur l'annexe très fonctionnelle de Châtel de Neuvre, la densité de brochets cachés dans la jussie montre que les habitats des annexes hydrauliques peuvent satisfaire les juvéniles jusqu'à dépasser le stade fingerlings.



Figure 19 : Juvénile (138 mm), *Les 3 Cendres*, 2018.



Figure 20 : Fingerlings (72mm), *Les Coqueteaux*, 2018.

Sur les photos ci-dessus, deux juvéniles capturés au cours de la campagne d'échantillonnage. On remarque que malgré la différence de gabarit, le plus imposant n'a pas rejoint le lit mineur lors de la forte montée des eaux de la première partie du mois de mai. Cela ne permet pas

d'affirmer qu'aucun brocheton n'ait rejoint le cours principal, mais cela indique que la faible densité dans de nombreuses annexes n'est pas causée par la migration totale jeunes brochets

IV.5.5 Le comblement des annexes par la jussie

La végétation exotique peut entraîner des perturbations au sein de la diversité végétale mais peut avoir des conséquences sur le monde piscicole. En effet, comme signalé précédemment, la Jussie (*Ludwigia sp.*) est présente sur de nombreuses annexes hydrauliques pêchées.



Figure 21 : Comblement par la Jussie, Annexe hydraulique *Les 3 Cendres*, 2016.

Cette espèce, originaire d'Amérique du Sud, a été introduite dans le Sud de la France au 19^{ème} siècle à des fins décoratives. Cependant, par divers processus, la Jussie s'est répandue sur les parties les plus au Nord de la France (Lambert et al., 2010) engendrant des problèmes écologiques sur certaines régions. Le principal problème rencontré par la présence de cette plante envahissante est la perte de diversité végétale sur les sites où elle se trouve. En effet, sa capacité à occuper la quasi-totalité de l'espace empêche les espèces autochtones de se développer normalement. De plus, sa répartition en surface diminue la pénétration de la lumière au sein de la colonne d'eau et sur le substrat. Ce dernier, devient homogène par le grand apport en matière organique lors de la dégradation de la plante l'hiver. Ainsi, la jussie pose un problème de comblement des annexes mais également fait perdre de la diversité d'habitats (végétation et substrat) sur ses lieux de vie.

Comme présenté figure 21, la jussie colonise le milieu de manière très dense, ne laissant que de petits couloirs où les poissons peuvent se déplacer. Cette densité végétale est problématique pour les poissons de taille moyenne car il leur est impossible de nager au travers cette végétation sans utiliser un surplus d'énergie. Ainsi, les annexes hydrauliques colonisées par la Jussie deviennent plus attractives à terme par certains individus durant le

printemps et l'été mais également le reste de l'année lorsqu'elle est en décomposition. En effet, les poissons, par habitude, peuvent éviter les zones où la jussie est présente car il existe une contrainte de mobilité mais également, une raréfaction de la végétation autochtone favorable à la reproduction de certaines espèces comme le brochet par exemple.

Cependant, il a été constaté dans de nombreux cas comme *Le recul de Châtel de Neuvre, les Coqueteaux recul* ou encore *Amont pont RD 133* que les juvéniles semblaient s'accomoder de la jussie pour leurs caches et postes d'affûts plutôt qu'au niveau de roseaux et de la strates herbacée. Cette constatation *In Situ* semble contrebalancer les aspects néfastes de la présence de *Ludwigia sp.* En effet, le nombre de caches créées influence directement la survie des juvéniles présents sur le site. Cependant, malgré cet aspect positif pour la survie des brochetons, il n'existe pas de corrélation positive entre le nombre de juvéniles et la densité de jussie. La jussie rend un service écosystémique important à une certaine densité, au-delà, la problématique de comblement du milieu ne permet plus à ce dernier d'accueillir des géniteurs l'hiver et donc des juvéniles au printemps.

IV.5.6 Relation stock/recrutement

Le problème de faible densité de juvéniles peut-être imputé au fait que l'Allier renferme de faible densité de géniteur. Ainsi si le nombre réel de géniteurs est inférieur au nombre théorique présent sur des sites naturels de très bonne qualité, il est de ce fait cohérent de constater une faible reproduction sur la grande majorité des secteurs. En 2006, le PDPG de la Fédération de Pêche de l'Allier avait estimé la capacité d'accueil (CA) en BROc/an des contextes amont et aval. En complément, la capacité de recrutement (CR) en BROc/an avait été estimé. Le tableau ci-dessous évoque les données référencées.

Contextes	CA (Nb BROc/an)	CR (Nb BROc/an)	Part (%)
Contexte amont	1286	728	56.6
Contexte aval	7615	7570	99.4

Tableau 30 : Effectifs des géniteurs par contexte (PDPG 2006)

Malgré l'ancienneté de ces données, elles se corrént avec l'étude de cette année qui montre un contexte Allier aval plus favorable que le contexte amont. Le nombre de géniteurs étant inférieur à la capacité d'accueil du milieu, cela influe négativement sur le recrutement de juvéniles qui s'éloigne d'un recrutement théorique optimal. Le déficit en géniteurs est donc un facteur limitant pouvant expliquer les faibles densités de juvéniles sur les annexes hydrauliques pêchées.

IV.5.7 Les limites de la méthode

Malgré un protocole réfléchi et inspiré par de nombreuses recherches bibliographiques, plusieurs biais ont été remarqués durant la campagne. Le premier biais est l'approche. En effet, il a été constaté à Châtel de Neuvre que certains juvéniles avaient un reflexe de fuite lors de la prospection au sein de la Jussie. De plus, une fois les juvéniles repérés à l'œil nu, es opérateurs se sont aperçus que l'anode placée à proximité d'eux n'entraînait pas une capture systématique des jeunes brochets. En effet, les juvéniles sont si rapides qu'ils arrivent à échapper à l'influence du champ électrique. Enfin, le dernier biais constaté est lié à la densité

de la Jussie qui bloque certains individus et les rend non visibles ou non atteignable pour être capturés malgré l'attraction électrique.

Néanmoins, l'approche discrète permet de remarquer la présence de juvéniles malgré la fuite de certains. En effet, c'est un signe de fonctionnalité car ce réflexe de fuite en surface n'a été observé qu'au niveau des sites où la reproduction a été la plus prolifique. Le problème de visibilité dans la Jussie a sans aucun doute empêché de constater la présence de quelques individus sur certaines annexes mais cela n'a pas d'effet significatif sur l'évaluation de la fonctionnalité de ces dernières.

Cependant, cette méthode s'est avérée particulièrement efficace. En effet, elle a permis de déceler les différents degrés de fonctionnalité pour chaque annexe. De plus, la recherche de pôles d'attraction a permis de consilier efficacité de temps de pêche avec efficacité de résultats (captures ou absence de captures). Cette méthode permet de pêcher une vingtaine d'annexes hydrauliques quelques jours seulement.

IV.6 Données complémentaires

Au cours de cette étude, de nombreuses espèces piscicoles comme le Gardon, la Tanche, la carpe, le goujon, le chevesne comme ont été capturées. Des espèces nuisibles (perche soleil, poisson chat, pseudorasporas) et protégées (anguille et bouvière) sont également présentes sur le secteur d'étude.

IV.6.1 La présence du *Pseudorasbora parva*

Même si le but principal de cette campagne de pêche est la capture de brochetons, la pêche électrique a permis de fournir des informations sur la composition du peuplement piscicole des annexes hydrauliques. Le pseudorasbora a été contacté sur 12 des 20 annexes hydrauliques prospectées soit 60% des sites.

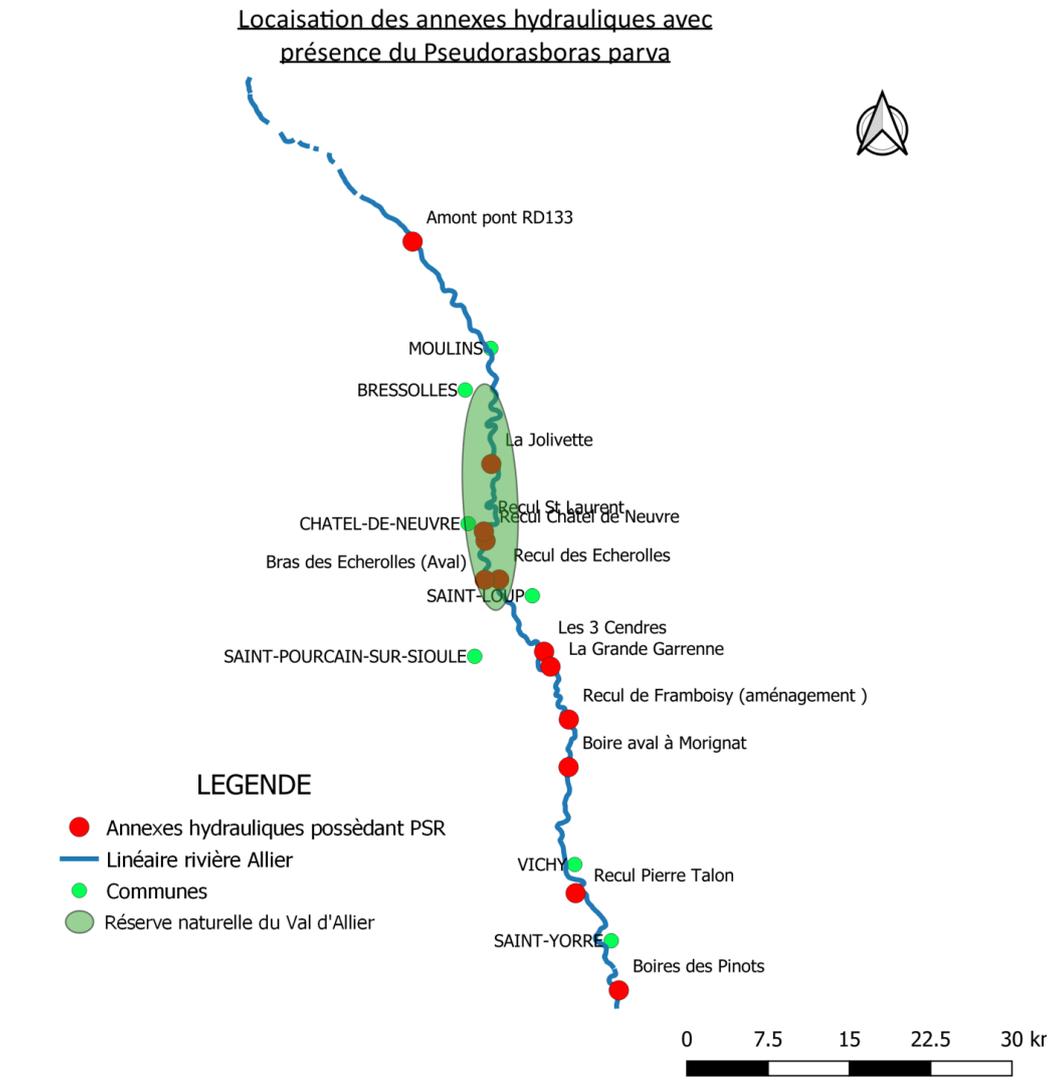


Figure 22 : Cartographie de la localisation des annexes possédant *Pseudorasboras parva*

Hors cela peut poser un problème écologique majeur et semble avoir fortement coloniser la rivière allier en peu de temps. Malgré sa petite taille (< 10cm), il est une menace pour les autres espèces piscicoles. En effet, cette espèce exotique venue d'asie est porteuse saine d'un parasite encore inconnu il y a peu, à la frontière entre le règne animal et le règne champignon (*Sphaerothecum destruens*). Une étude entre 2009 et 2013 en Turquie a montré que suite à l'introduction du parasite, 80 à 90 % de la population des poissons d'eau douce du bassin versant d'accueil ont été décimés (D. ERCAN & CO, 2015).

Cette population de *Pseudorasbora parva* sur le cours d'eau de l'Allier est à surveiller de près pour connaître la tendance de l'évolution de la population. Cependant, il n'existe pas de solution permettant d'éliminer tous les individus. Au cours de la campagne de pêche, les individus capturés ont été éliminés.

IV.6.2 La présence de la bouvière

La présence de la bouvière relève d'un intérêt écologique pour les acteurs de la gestion des milieux aquatiques puisqu'elle est considérée comme espèce d'intérêt communautaire car la rivière Allier est classée Natura 2000 sur tout son cours.

C'est pourquoi, la présence et le nombre de bouvières capturées par annexes a été relevé.

Localisation des annexes hydrauliques avec présence de la bouvière

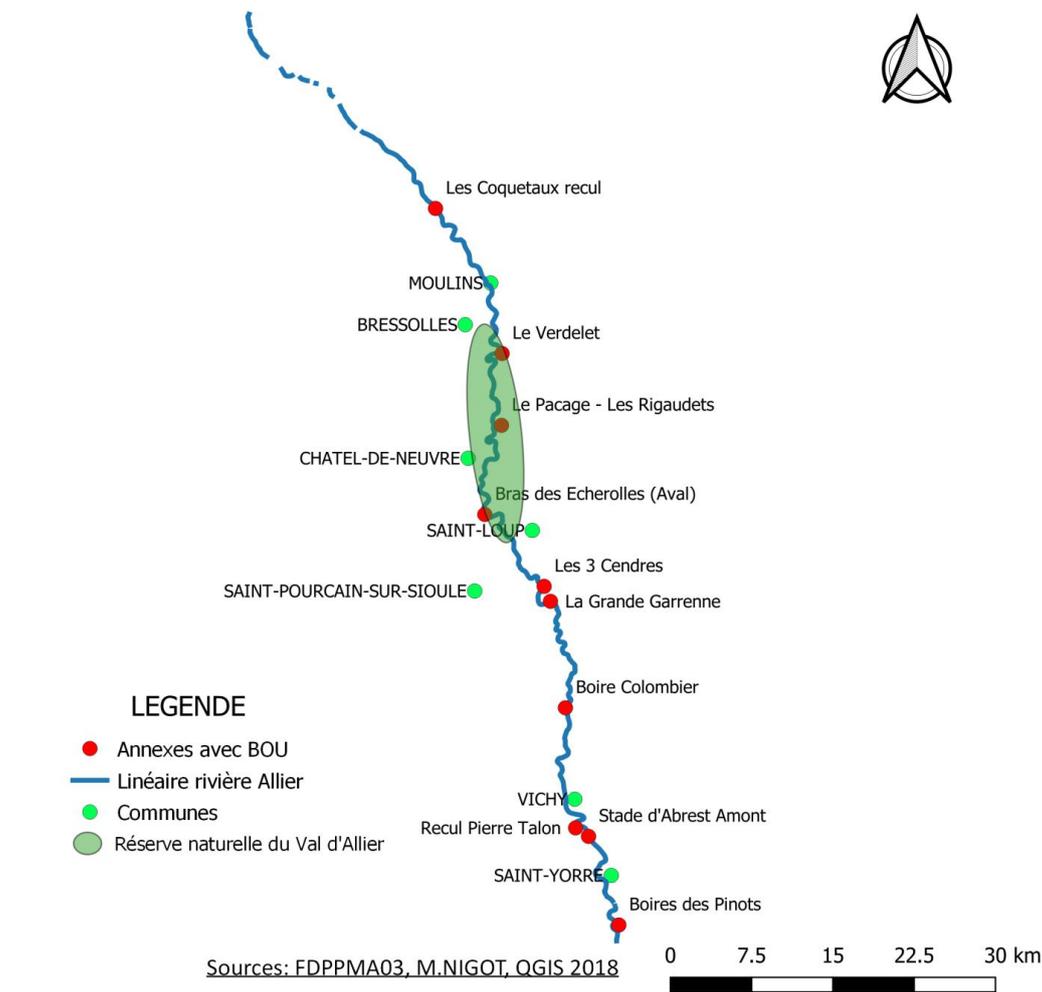


Figure 23: Cartographie de la localisation des annexes accueillant la Bouvière

Annexes hydrauliques accueillant la Bouvière	Nombre de Bouvières
<i>La Boire des Pinots</i>	7
<i>Stade d'Abrest Amont</i>	7
<i>Recul Pierre Talon</i>	8
<i>Boire du Colombier</i>	4
<i>La Grande Garenne</i>	2
<i>Les 3 Cendres</i>	7
<i>Bras aval Echérolles</i>	1
<i>Le Pacage Les Rigaudets</i>	9
<i>Le Verdelet</i>	4
<i>Les Coqueteaux Recul</i>	9
TOTAL	58

Tableau 31 : Le nombre de BOU capturées par annexes où la présence a été prouvée.

La moitié des annexes hydrauliques accueillent la bouvière. La présence de cette espèce est importante d'un point de vue écologique puisqu'elle utilise une relation de commensalisme avec une moule d'eau douce : « l'Anodonte ». En effet, la bouvière femelle dépose ses œufs dans le siphon exhalant de la moule, ainsi la présence de bouvières traduit la présence de la moule. Cette dernière est un indicateur de la qualité de l'eau car elle est sensible à la pollution anthropique, chimique plus particulièrement. La présence de bouvière témoigne d'un fonctionnement naturel de l'écosystème aquatique et d'une bonne implantation des végétaux hydrophytes. Le fait de rencontrer la bouvière sur la moitié des sites prospectés montre que la rivière Allier possède encore des espaces où peuvent s'épanouir des espèces polluosensibles.

IV.7 Les perspectives d'avenir et projets

Dans le cadre du PDPG 2018 de la fédération de l'Allier, les projets d'actions pour l'amélioration des milieux de reproduction d'Esox Lucius s'effectuent par contextes et non annexe par annexe. Une situation par contexte permettra de cibler les priorités pour atteindre des objectifs globaux.

Comme évoqué précédemment, une différence importante a été constatée au niveau du nombre de juvéniles entre le contexte amont et le contexte aval malgré le même nombre d'annexes hydrauliques prospectées durant la campagne de pêche. De plus, les annexes du contexte aval semblent produire en moyenne plus de juvéniles. De par ces différences entre les deux contextes, les priorités d'intervention pour améliorer l'espace de vie du brochet doivent être effectuées au sein du contexte amont.

Le PDPG renseigne sur les informations importantes concernant l'état du milieu. Sur le contexte amont, de nombreux facteurs limitant pour Esox Lucius existent :

- Anciennes extractions de granulats sur le lit mineur ———> Déconnexion des annexes hydrauliques, exondation des frayères.
- Végétaux envahissants ———> Réduction des surfaces de frayères.
- Cultures irriguées en Val d'Allier ———> Diminution de la ressource en eau à l'étiage.

Tous ces facteurs sont à l'origine du sous effectif en brochets dans ce contexte amont.

Une fois les facteurs limitant déterminés, l'élaboration de Modules d'Actions Cohérentes (MAC) sont à mettre en place. Ces derniers permettent d'identifier les différentes actions à mener pour permettre à chaque espèce cible de boucler son cycle de vie dans les meilleures conditions. Le brochet étant l'espèce cible, l'action sur ses sites de reproduction doit être une priorité.

Le principal facteur de l'absence de reproduction sur certaines annexes hydrauliques est l'inaccessibilité pour les géniteurs du lit mineur. Néanmoins, ce problème n'est pas sans solution. En effet, des techniques de reconnexion existent et ont déjà été mises en œuvre maîtrisées par la FDPPMA03. Sur cette étude, trois annexes hydrauliques du contexte amont possèdent des problèmes de fonctionnalité engendrés par une déconnexion totale hors période de crues importantes, *La Boire des Pinots*, *le Recul de Framboisy (aménagement)* et *Chantalouette*. Elles doivent être prioritaires quant à la réalisation de travaux de reconnexion afin de gagner en SFR et en BROc.

Ci-dessous, un tableau représentant les gains en cas d'actions de reconnexion.

Annexes hydrauliques	Type de travaux	Gain SFR (m²)	Gain juvéniles	Gain BROc
Boire des Pinots	Reconnexion	1600	853	80
Recul de Framboisy (aménagement)	Reconnexion	2500	1333	125
Chantalouette	Reconnexion	3600	1920	180

Tableau 32 : Estimation des gains en cas de reconnexion avec le lit mineur

Cette restauration entrainerait un gain théorique de plus de 300 brochets capturables.

La restauration d'annexes hydrauliques n'est pas le seul moyen d'améliorer la population de brochets sur la rivière Allier. En effet, il est également possible d'établir un suivi interannuel sur différents sites considérés comme témoins. Choisir de cibler certaines annexes et de ne pas pêcher les vingt chaque année permet de gagner du temps sur l'ensemble de l'étude mais également, cela permettra de pêcher les sites avec d'avantage de précisions puisque les opérateurs pourront prospecter l'ensemble des pôles d'attraction des annexes et non uniquement 75 points répartis sur certaines parties des annexes. Ces suivis permettront à la Fédération d'obtenir des données sur le recrutement de juvéniles par annexes hydrauliques et ainsi engager à l'avenir différents moyens pour préserver les annexes productives et restaurer celles qui le sont moins.

Il semble nécessaire de suivre autant d'annexes témoins sur le contexte Allier Amont et le contexte Aval Allier. A partir de cela, le nombre de trois annexes par contextes semble adéquat car il permet de suivre des annexes aux profils différents. De plus, trois jours de terrain sont suffisants pour terminer l'étude sur la base d'une annexe prospectée par demi-journée. Cependant, elles ne doivent pas être choisies au hasard. En effet, il semble nécessaire d'établir un suivi interannuel sur des annexes :

- 1- Ayant eu un bon recrutement en 2018 (permet de voir si le recrutement est fort chaque année).
- 2- Présentant un ensemble de facteurs favorables mais n'ayant pas eu de reproduction avérée en 2018. (Permet de voir si c'est une année qui fait exception ou non).
- 3- Présentant une faible ou une absence de connexion mais où la reproduction a été prouvée en 2018. (Permet de voir si géniteurs réussissent à entrer chaque hiver).
- 4- Présentant une faible ou une absence de connexion mais où la reproduction n'a pas été prouvée en 2018. (Permet de voir si des géniteurs arrivent à accéder à l'annexe).
- 5- Présentant une reproduction en 2018 mais avec une densité importante de jussie. (Permet de suivre l'évolution du recrutement en fonction du développement de la Jussie).

A partir de ces cinq critères, les 6 annexes hydrauliques suivantes présentent les meilleures spécificités pour être considérées comme témoin dans le cas de la mise en œuvre d'un suivi interannuel.

- *Recul de Châtel de Neuvre (Contexte aval)*
- *Les Moquets (Contexte aval) & La Grande Garenne (contexte amont).*
- *Amont pont RD 133(Contexte aval)*
- *Chantalouette (Contexte amont)*
- *Les 3 Cendres (Contexte amont)*

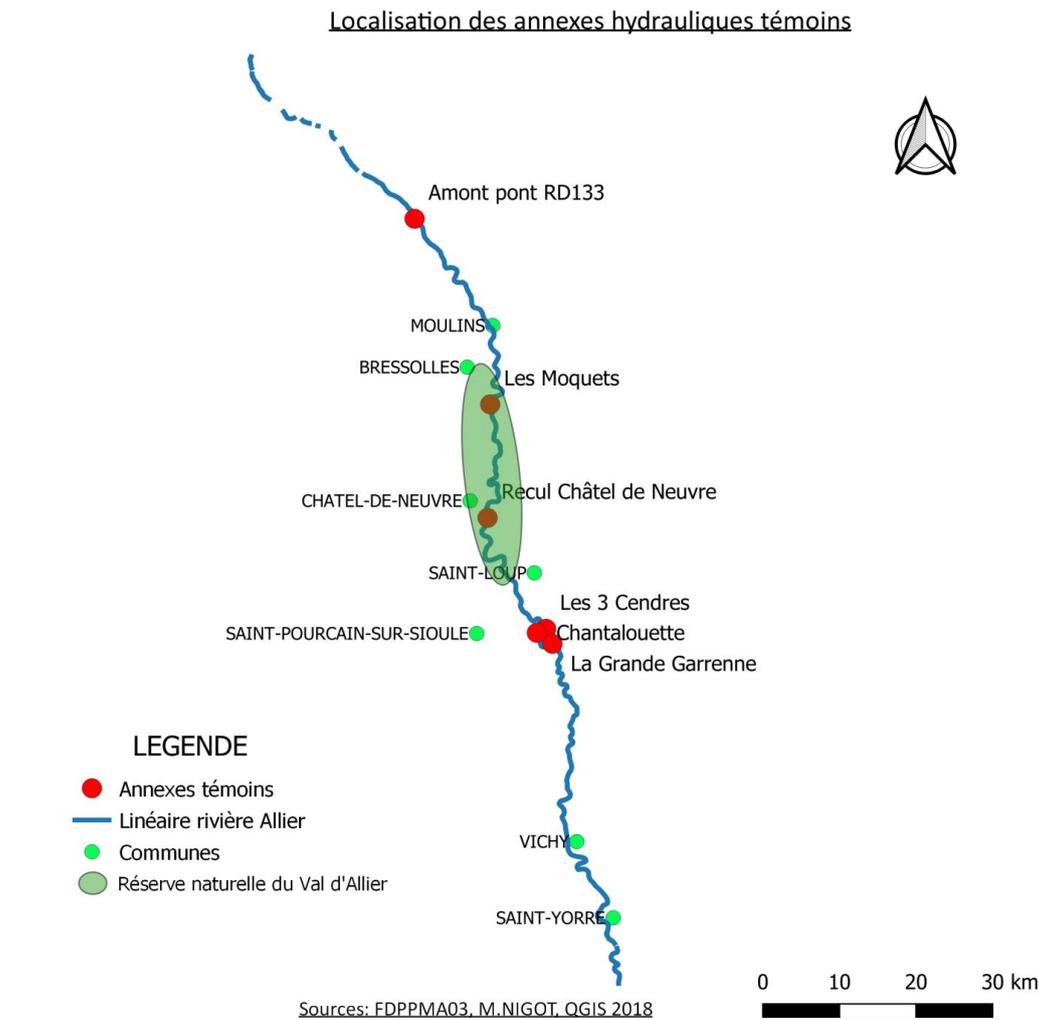


Figure 24 : Cartographie de la localisation des annexes hydrauliques témoins

V Conclusion

Cette étude d'évaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques du Val d'Allier a permis d'établir un diagnostic de la reproduction du brochet sur les sites prospectés. La recherche de juvéniles à l'aide de pêches électriques visant les pôles d'attraction a mis en évidence le recrutement ou non sur certaines annexes. Un des deux principaux objectifs était de mettre en évidence les sites où une reproduction a eu lieu en 2018. Le second objectif était de constater la qualité de la reproduction sur les sites observés à l'aide du calcul des densités relatives de BROc/100 m² produit par an.

Il a été établi que la moitié des annexes prospectées ont été fréquentées par les géniteurs lors de la période de reproduction. Ce bilan est mitigé car toutes les annexes échantillonnées sont considérées comme les plus favorables à la reproduction du brochet sur le linéaire Allier. De plus, l'étude des densités a montré que les densités relatives sont éloignées des densités théoriques à l'exception de l'annexe « *Recul Châtel de Neuvre* ». Ce constat peut paraître inquiétant pour le futur de la population de brochet sur la rivière Allier d'autant plus que le taux de survie d'une année sur l'autre est de 0.5. Ainsi lorsque l'on retrouve très peu de

juvéniles sur une annexe, il y a peu de chance pour qu'un des juvéniles capturés deviennent un adulte capable de se reproduire. Plusieurs explications peuvent être à l'origine de ces résultats : Les conditions hydrauliques durant l'hiver, l'accessibilité aux sites, le comblement par la Jussie, la population initiale de géniteurs ou encore les conditions thermiques. Néanmoins, les conditions climatiques pour l'hiver 2018 ont été favorables à la reproduction du brochet.

A la vue des résultats obtenus et des discussions apportées, le faible recrutement de brochets pour l'année 2018 est très probablement imputable au fait que la population de brochets adultes de l'Allier est présente en effectifs limités. La qualité de l'eau et autres dégradations d'origine anthropique agissent de façon néfaste sur l'écosystème et provoquent également des perturbations importantes au niveau des espèces sensibles à toutes modifications environnementales.

Afin d'apporter davantage de connaissances et de données sur le recrutement au sein du Val d'Allier et ainsi pouvoir optimiser la gestion de l'espèce, il serait utile d'établir un suivi annuel du recrutement sur les six annexes choisies comme témoins afin de voir l'évolution du recrutement sur ces annexes. A la suite de cela, des projets de restauration pourront être mis en place sur les annexes hydrauliques présentant un intérêt important mais dont la fonctionnalité est limitée par un facteur (ex : déconnexion par un bouchon d'alluvions).

La dynamique fluviale de l'Allier est une des caractéristiques qui font d'elle une rivière réputées. Ainsi, grâce à des politiques comme l'élaboration d'un au SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), la dynamique fluviale peut espérer être préservé pour que la rivière puisse continuer de façonner des annexes hydrauliques de manière naturelle et contribuer au maintien d'une biodiversité riche sur la plaine alluviale.

Il est primordial d'agir dès à présent pour la préservation et pour l'amélioration des milieux de vie du brochet sur le secteur Allier afin d'engendrer une dynamique positive de l'état des populations piscicoles.

Bibliographie

- Baudoin, Jean-Marc, Vincent Burgun, Matthieu Chanseau, Michel Larinier, Michaël Ovidio, William Sremski, Pierre Steinbach, et Bruno Voegtle. *Assessing the Passage of Obstacles by Fish. Concepts, Design and Application*. Onema, 2015.
- Beillard, J., et JM. Ditché. « Guide pratique de mise en oeuvre des opérations de pêche à l'électricité », 2012, 31. « Bilan de l'étude des annexes hydrauliques de la Moselle ». http://www.eau-rhin-meuse.fr/sites/default/files/07_bilan_de_létude_sur_les_annexes_de_la_moselle.pdf.
- Billard, Roland, et Institut national de la recherche agronomique (France). *Le brochet: Gestion dans le milieu naturel et élevage*. Editions Quae, 1984.
- « Brochet E.lucius 2015 ». ONEMA, 2015.
- BRY, C., et C. GILLET. « Reduction of cannibalism in pike (*Esox lucius*) fry by isolation of full-sib families ». *Reproduction Nutrition Développement* 20, n° 1A (1980): 173-82.
- Casselman, J M, et C A Lewis. « Habitat requirements of northern pike (*Esox lucius*) ». *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53, n° S1 (31 décembre 1996): 161-74.
- Chancerel, F. *LE BROCHET Biologie et gestion*, 2003.
- Code de l'environnement. « Règlementation sur l'utilisation des véhicules à moteur dans les espaces naturels ».
- Ercan, Didem, Demetra Andreou, Salma Sana, Canan Öntaş, Esin Baba, Nildeniz Top, Uğur Karakuş, Ali Serhan Tarkan, et Rodolphe Elie Gozlan. « Evidence of Threat to European Economy and Biodiversity Following the Introduction of an Alien Pathogen on the Fungal–Animal Boundary ». *Emerging Microbes & Infections* 4, n° 9 (septembre 2015).
- FDPPMA27 « Etude du Brochet en Seine », 2014. <http://www.eure-peche.com/doc/share/PUBLIC/fdaappma27-etude-brochet-seine-2014.pdf>.
- FDPPMA40. « Suivi des frayères à brochet du département des Landes 2015 », 2015.
- FDPPMA71. « Les populations de brochet suivies de près ». *Fédération de pêche de Saône-et-Loire* (blog), 7 mai 2013. <https://www.peche-saone-et-loire.fr/les-populations-de-brochet-suivies-de-pres/>.
- Fédération des conservatoires d'espaces naturels (France). *Manuel de gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*. Orléans: Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 2010.
- Franklin, Donald R., et Lloyd L. Smith. « Early Life History of the Northern Pike, *Esox Lucius L.*, with Special Reference to the Factors Influencing the Numerical Strength of Year Classes ». *Transactions of the American Fisheries Society* 92, n° 2 (1 avril 1963): 91-110.
- Gozlan, R. E., A. C. Pinder, et J. Shelley. « Occurrence of the Asiatic Cyprinid *Pseudorasbora Parva* in England ». *Journal of Fish Biology* 61, n° 1 (1 juillet 2002): 298-300.
- Gres, P., P. Lim, et A. Belaud. « Influence de la densité initiale de larves de brochet (*Esox lucius L.*, 1758) en élevage intensif sur la survie, la croissance et la consommation journalière de nourriture (zooplancton, Chaoboridés) ». *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, n° 343 (1996): 153-74.
- Hunt, Burton P., et William F. Carbine. « Food of Young Pike, *Esox Lucius L.*, and Associated Fishes in Peterson's Ditches, Houghton Lake, Michigan ». *Transactions of the American Fisheries Society* 80, n° 1 (1 janvier 1951): 67-83. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1950\)80\[67:FOYPEL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1950)80[67:FOYPEL]2.0.CO;2).
- Hydro.eaufrance. « L'Allier à Châtel de Neuvre ». <http://www.hydro.eaufrance.fr/presentation/procedure.php>.
- Keith, Philippe, Henri Persat, Éric Feunteun, et Jean Allardi. *Les Poissons d'eau douce de France*. BIOTOPE, 2011.
- Kucska, Balázs, Tamás Müller, J Sári, M Bódis, et Miklós Bercsényi. « Successful growth of pike fingerlings (*Esox lucius L.*) on pellet at artificial condition ». *Aquaculture* 246 (1 mai 2005): 227-30.
- Raat, Alexander J. P., et Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Synopsis of Biological Data on the Northern Pike: *Esox Lucius Linnaeus*, 1758*. Food & Agriculture Org., 1988.

LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1 : Un brochet adulte (source : L. Madelon-FNPF)</u>	6
<u>Figure 2 : Le cycle de vie du brochet</u>	8
<u>Figure 3 : Cartographie du site d'étude, QGIS, M.NIGOT</u>	11
<u>Figure 4 : Données thermiques de l'Allier (2017), MétéoFrance</u>	11
<u>Figure 5 : Données de précipitations (2017, MétéoFrance)</u>	12
<u>Figure 6 : Moyenne par mois, des débits de la rivière Allier à Saint Yorre sur les 50 dernières années. HYDROFRANCE</u>	12
<u>Figure 7: Moyenne par mois, des débits de la rivière Allier à Moulins sur les 50 dernières années. HYDRO.EAUFRANCE</u>	12
<u>Figure 8 : Cartographie des annexes hydrauliques étudiées en 2018, QGIS, M.NIGOT</u>	15
<u>Figure 9: Action pêche électrique, Les Coqueteaux Recul, 2018</u>	21
<u>Figure 10 : Représentation des débits (m³/s) à la station de St Yorre (03), du 16/04 au 16/05/2018 (Vigicrues)</u>	22
<u>Figure 11 : Cartographie du contexte amont Allier</u>	23
<u>Figure 12 : Cartographie du contexte aval Allier</u>	24
<u>Figure 13 : Comparatif des effectifs de juvéniles pêchés entre les deux contextes.</u>	24
<u>Figure 14 : Représentation des effectifs de juvéniles par annexe, de l'amont vers l'aval, (Contexte amont)</u>	25
<u>Figure 15 : Représentation des effectifs de juvéniles par annexe d'amont en aval, (Contexte aval)</u>	27
<u>Figure 16 : Cartographie de la localisation et fonctionnalité des annexes hydrauliques</u>	38
<u>Figure 17 : Mise en évidence des débits journaliers mensuels de 2018 en comparaison avec les données passées à Châtel de Neuvre (HYDRO.EAUFRANCE)</u>	40
<u>Figure 18 : Cartographie de la localisation des annexes hydrauliques déconnectées.</u>	42
<u>Figure 19 :Juvénile (138 mm), Les 3 Cendres, 2018.</u>	43
<u>Figure 20 :Fingerlings (72mm), Les Coqueteaux, 2018.</u>	43
<u>Figure 21: Comblement par la Jussie, Annexe hydraulique Les 3 Cendres, 2016.</u>	44
<u>Figure 22 : Cartographie de la localisation des annexes possédant Pseudorasboras parva</u>	47
<u>Figure 23 : Cartographie de la localisation des annexes accueillant la Bouvière</u>	48
<u>Figure 24 : Cartographie de la localisation des annexes hydrauliques témoins</u>	52

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau 1 : La faune de la Réserve Naturel Nationale du Val d'Allier, CEN-Auvergne</u>	13
<u>Tableau 2 : Aide au choix du protocole (1/3)</u>	16
<u>Tableau 3 : Aide au choix du protocole (2/3)</u>	17
<u>Tableau 4 : Aide au choix du protocole (3/3)</u>	17
<u>Tableau 5 : Taux de survie de la ponte selon les milieux</u>	19
<u>Tableau 6 : Table de survie de Nihouarn.</u>	20
<u>Tableau 7: Liste des annexes hydrauliques du contexte amont</u>	25
<u>Tableau 8: Liste des annexes hydrauliques du contexte aval</u>	26
<u>Tableau 9: Evaluation de la fonctionnalité de <i>La Boire des Pinots</i></u>	28
<u>Tableau 10: Evaluation de la fonctionnalité de <i>Stade d'Abrest amont</i></u>	28
<u>Tableau 11 : Evaluation de la fonctionnalité du <i>Recul Pierre Talon</i></u>	28
<u>Tableau 12: Evaluation de la fonctionnalité de la <i>Boire du Colombier</i></u>	29
<u>Tableau 13: Evaluation de la fonctionnalité de <i>La Boire aval à Morignat</i></u>	29
<u>Tableau 14: Evaluation de la fonctionnalité du <i>Recul de Framboisy (aménagement)</i></u>	30
<u>Tableau 15: Evaluation de la fonctionnalité des <i>Andrivaux</i></u>	30
<u>Tableau 16: Evaluation de la fonctionnalité des <i>La Grande Garenne</i></u>	31
<u>Tableau 17: Evaluation de la fonctionnalité des <i>3 Cendres</i></u>	31
<u>Tableau 18: Evaluation de la fonctionnalité de <i>Chantalouette</i></u>	32
<u>Tableau 19: Evaluation de la fonctionnalité du <i>Recul des Echérolles</i></u>	32
<u>Tableau 20: Evaluation de la fonctionnalité du <i>Bras aval des Echérolles</i></u>	32
<u>Tableau 21: Evaluation de la fonctionnalité du <i>Recul de Châtel de Neuvre</i></u>	33
<u>Tableau 22 : Evaluation de la fonctionnalité du <i>Recul St Laurent</i></u>	34
<u>Tableau 23: Evaluation de la fonctionnalité de <i>La Jolivette</i></u>	34
<u>Tableau 24 : Evaluation de la fonctionnalité du <i>Pacage les Rigaudets</i></u>	35
<u>Tableau 25 : Evaluation de la fonctionnalité des <i>Moquets</i></u>	35
<u>Tableau 26 : Evaluation de la fonctionnalité du <i>Verdelet</i></u>	36
<u>Tableau 27 : Evaluation de la fonctionnalité des <i>Coqueteaux Recul</i></u>	36
<u>Tableau 28 : Evaluation de la fonctionnalité de <i>l'Amont pont RD 133</i></u>	37
<u>Tableau n°29 : Données thermiques Janvier à Mars 2018, LOGRAMI</u>	40
<u>Tableau 30 : Effectifs des géniteurs par contexte (PDPG 2006)</u>	45
<u>Tableau 31 : Le nombre de BOU capturées par annexes où la présence a été prouvée.</u>	49
<u>Tableau 32 : Estimation des gains en cas de reconnexion avec le lit mineur</u>	50

ANNEXE n°1

Evaluation de la fonctionnalité des annexes hydrauliques du Val d'Allier 2018

Protocole de pêche électrique sur les annexes hydrauliques :

Objectif : Montrer la présence de juvéniles de brochet au sein des annexes hydrauliques par sondage sur spots d'intérêts.

Type de pêche :

- **Pêche à pied partielle par points** au nombre de 75 pour chaque annexe = 750m² échantillonnés
- Temps par points : 20 secondes.
- Temps total théorique de pêche : 20x75 =1875 sec -> 25 min.

Zone de pêche :

Au niveau des habitats susceptibles de présenter les caractéristiques nécessaires à la présence de juvéniles de l'espèce *brochet*.

- Bordure de berge en pente douce avec végétation aquatique abondante : hydrophytes, hélrophytes immergées.
- Bordure de berge en pente douce ou non, présentant des embâcles.

Aspect technique :

3 opérateurs sur place pratiquant la pêche l'acte de pêche et tâches associées.

- 1 porteur de l'anode
- 1 porteur d'épuisette
- 1 opérateur à la biométrie + saut

Aspect matériel :

- ✓ Portatif (dos) type martin pêcheur
- ✓ 1 véhicule
- ✓ 1 anode
- ✓ 1 épuisette
- ✓ Ustensiles de biométrie

- ✓ Un saut
- ✓ fiches terrain
- ✓ Waders
- ✓ Lunettes polarisantes

Espèces cibles :

- Brochets

Autres espèces d'intérêts :

- Bouvière
- Lamproie de planer
- Anguille

ANNEXE n°2

Planning pêches électriques annexes hydrauliques du Val d'Allier 2018

Mardi 22 mai 2018	Boire des Pinots/ Mariol
	Stade d'Abrest amont/ Abrest
	Recul Pierre Talon/ Bellerive sur Allier
	Boire du Colombier/ Saint Rémy en Rollat
	Boire aval à Morignat/ Saint Rémy en Rollat
Mercredi 23 mai 2018	Recul de Framboisy/ Framboisy
	Les Andrivaux/ Créchy
	La Grande Garenne 1/ Varennes sur Allier
	Les 3 Cendres/ Varennes sur Allier
Jeudi 24 mai 2018	Chantalouette / Paray sous Briailles
	Recul des Echerolles/ La Ferté Hauterive
	Bras aval Echerolles/ La Ferté Hauterive
Vendredi 25 mai 2018	Recul Châtel de Neuvre / Châtel de Neuvre
	Recul Saint Laurent/ Châtel de Neuvre
	La Jolivette/ Chemilly
Lundi 28 mai 2018	Le Pacage Les Rigaudets/ Besay sur Allier
	Les Coqueteaux recul/ Montilly
	Amont Pont RD 133/ Bagneux
Mardi 29 mai 2018	Les Moquets/ Chemilly
	Le Verdelet/ Toulon sur Allier

Jaune : Annexes hydrauliques situées au sein de la RNN

ANNEXE n°3



PREFET DE L'ALLIER

Préfecture

Direction de la réglementation
des libertés publiques et des étrangers
Bureau des élections, de la réglementation générale
et des procédures d'intérêt public
Affaire suivie par Valérie Vilagos
Tél. : 04 70 48 33 05
Fax : 04 70 48 30 77

valerie.vilagos@allier.gouv.fr

Moulins, le 27 novembre 2017



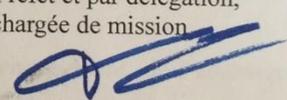
Monsieur,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir, ci-joint, copie de l'arrêté préfectoral n°2830/17 en date du 24 novembre 2017 autorisant la réalisation d'une étude piscicole dans la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier.

Avant toute intervention, je vous rappelle que vous devez prendre contact avec les gestionnaires de la réserve à l'adresse suivante : auvergne@lpo.fr / ag.bourges@onf.fr.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet et par délégation,
la chargée de mission



Fabienne VALENTIN

Fédération pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique de l'Allier
8, rue de la ronde
03500 Saint Pourçain sur Sioule

2, rue Michel de l'Hospital – CS 31649 – 03016 MOULINS Cedex
Tél. 04.70.48.30.00 – Télécopie 04.70.20.57.72
Site internet : www.Allier.gouv.fr / courriel : prefecture@allier.gouv.fr

ANNEXE n°4



PRÉFET DE L'ALLIER

Préfecture

Mission interministérielle de coordination

Politiques interministérielles économie et environnement

N° 2830/17

ARRÊTÉ PRÉFECTORAL

**autorisant la réalisation d'une étude piscicole
sur les annexes hydrauliques de la rivière Allier
dans la réserve naturelle nationale du Val d'Allier**

**Le Préfet de l'Allier,
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

VU le code de l'Environnement, notamment ses articles L. 332-1 à L. 332-10 et R. 332-1 à R. 332-29 ;

VU le décret du 25 mars 1994 portant création de la réserve naturelle nationale du Val d'Allier publié au Journal Officiel de la République Française du 29 mars 1994 ;

VU le décret n°2017-947 du 10 mai 2017 portant modification de la réglementation de la réserve naturelle du Val d'Allier (Allier) ;

VU la demande présentée par la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de l'Allier en date du 10 novembre 2017 ;

VU la proposition de la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes ;

Considérant le bénéfice notable que cette opération apporte à la gestion de la réserve naturelle nationale du val d'Allier en termes de connaissances ;

Considérant l'avis favorable des gestionnaires de la réserve naturelle nationale du val d'Allier sur cette demande en date du 13 novembre 2017 ;

Considérant l'avis favorable du comité consultatif de la réserve naturelle nationale du val d'Allier lors de sa séance du 22 novembre 2017 ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de l'Allier ;

ANNEXE n°5

ARRETE

Article 1^{er}

La Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de l'Allier est autorisée à réaliser une étude piscicole dans la réserve naturelle nationale du Val d'Allier.

L'objectif de l'opération est de vérifier la fonctionnalité des annexes hydrauliques de la rivière Allier inventoriées et expertisées lors d'une précédente étude du bénéficiaire en 2016, pour l'espèce brochet.

Article 2

L'opération consiste en la recherche de juvéniles de brochets, par des pêches électriques, pour confirmer ou non la reproduction effective de l'espèce dans les annexes hydrauliques.

Les berges des annexes seront prospectées à pied, à l'aide d'un matériel portatif de pêche électrique. Les individus de l'espèce brochet seront mesurés. Les poissons mesurés seront remis à l'eau à l'issue de l'opération, exceptées les espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques au titre de l'article L. 432-5 du code de l'environnement.

Les conditions scientifiques, techniques et méthodologiques habituelles pour des prélèvements dans une réserve naturelle nationale seront respectées : prélèvements minimum, respect strict des limites des zones préalablement cartographiées, durée d'intervention courte...

Les sites de capture sont les suivants (cf. les cartes en annexe) :

- Recul des Echerolles (point 43), sur la commune de La Ferté-Hauterive ;
- Recul de Châtel-de-Neuvre (point 51), sur la commune de Châtel-de-Neuvre ;
- Annexe au lieu-dit « Les Bourdiers » (point 55), sur la commune de La Ferté-Hauterive ;
- Annexe au lieu-dit « Les Noix » (point 56), sur la commune de Châtel-de-Neuvre ;
- Annexe au lieu-dit « Les Beguets » (point 61), sur la commune de Chemilly.

Des sites supplémentaires pourront être définis par le bénéficiaire en cours d'étude, avec l'accord des gestionnaires de la réserve naturelle nationale du val d'Allier.

Article 3

La présente autorisation est accordée sous réserve du droit des tiers et du respect des autres législations et réglementations en vigueur.

En cas d'incident impliquant l'intégrité de la réserve naturelle nationale, les gestionnaires (LPO Auvergne et ONF) et les services administratifs compétents (préfecture, DREAL, DDT...) seront immédiatement prévenus.

ANNEXE n°6

Article 4

L'autorisation accordée est valide du 1^{er} avril au 15 juin 2018.

Si l'opération n'est pas possible à cette période, notamment pour des raisons d'ordre climatique, l'autorisation sera prolongée jusqu'au 15 septembre 2018 sur déclaration du bénéficiaire (par courrier électronique à la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et aux gestionnaires de la réserve naturelle nationale du val d'Allier).

Les dates et heures d'intervention, ainsi que les noms des intervenants, seront adressées au moins 72 heures à l'avance, par courrier électronique, aux gestionnaires de la réserve naturelle nationale.

Article 5

Un compte-rendu et un résumé de l'étude seront transmis aux gestionnaires de la réserve naturelle nationale et à la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, au plus tard six mois après la période de validité du présent arrêté (soit au 15 décembre 2018).

Le résumé sera notamment destiné au comité consultatif de la réserve naturelle nationale.

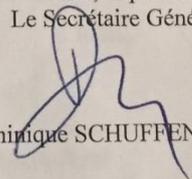
Article 6

M. le Secrétaire Général de la Préfecture, Mme la Directrice Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera :

- notifié à la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de l'Allier et aux gestionnaires de la réserve naturelle nationale du val d'Allier ;
- affiché en mairies de Châtel-de-Neuvre, Chemilly et La Ferté-Hauterive ;
- publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de l'Allier.

Moulins, le **24 NOV. 2017**

Pour le Préfet, et par délégation,
Le Secrétaire Général


Dominique SCHUFFENECKER

ANNEXE n°7



Direction de l'économie, de l'environnement
de l'accueil et de l'agriculture

Service environnement

A. Moulins,
Le

12 AVR. 2018

Affaire suivie par Salima GAYET
☎ 04 70 34 15 39

Objet : Comité de gestion mai 2018 - ENS Les Coqueteaux

Madame,
Monsieur,

J'ai le plaisir de vous convier à participer au comité de gestion de l'Espace naturel sensible (ENS) Les Coqueteaux à Montilly, qui se tiendra le :

Jeudi 3 mai 2018, RDV à 14h sur le parking d'entrée du site

La séance se déroulera sur le site (NB : prévoir une tenue de terrain).
En cas de mauvais temps, un repli aura lieu dans la salle du conseil municipal de Montilly.

L'ordre du jour sera le suivant :

- Bilan des actions engagées en 2017 ;
- Programme 2018 ;
- Questions diverses.

Pour la bonne organisation de cette réunion, il me serait agréable que vous confirmiez votre présence à Salima GAYET, par téléphone 04 70 34 15 39 ou par mail gayet.sa@allier.fr.

Comptant vivement sur votre présence, je vous prie, Madame, Monsieur, de bien vouloir agréer l'expression de mes salutations les meilleures.

Pour le Président du Conseil Départemental
et par délégation,
Le Vice-Président délégué chargé du
développement durable, de l'environnement, du
cadre de vie et du numérique,

Christian CHITO