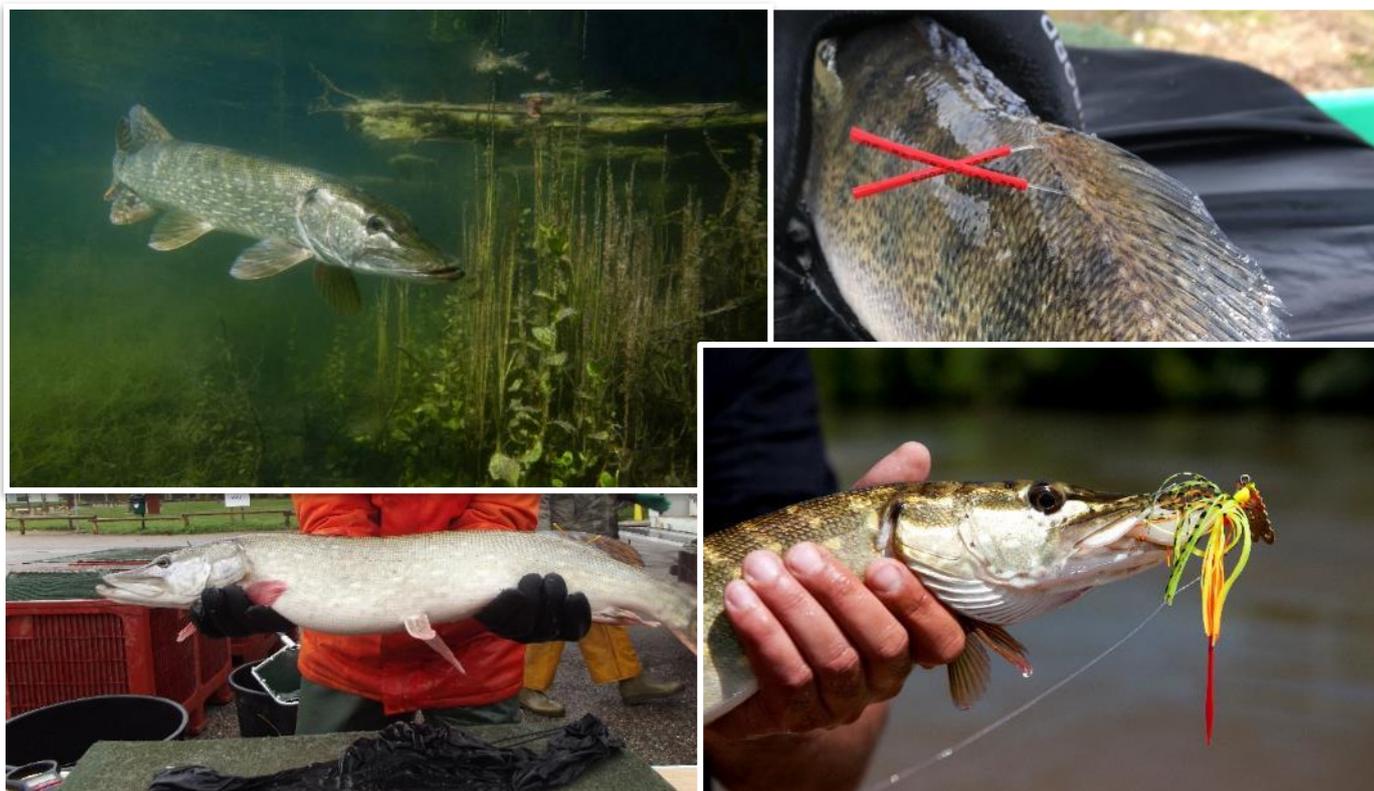




SUIVI DU DEVENIR DES POISSONS CARNASSIERS DEVERSES DANS LE MILIEU NATUREL PAR LES AAPPMA DE L'ALLIER



Phase 2 - Année 2017



Dossier
n°16A031057

Réalisation :	Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique 8 rue de la ronde 03500 St Pourçain sur Sioule 04.70.47.51.55 federation-peche-allier@wanadoo.fr www.federation-peche-allier.fr
Interlocuteur principal	Mickael LELIEVRE – Directeur
Auteurs :	Mickael Lelièvre, Céline Gombert
Travail de terrain :	Mickael Lelièvre, Marc Bourdeaux, Céline Gombert, Vincent Guillaumin

Remerciements

La Fédération tient à remercier l'ensemble des AAPPMA qui ont accepté de participer à cette étude ainsi que tous les pêcheurs qui ont contribué aux résultats grâce à leurs précieuses remontées d'informations.

Sommaire

1	Préambule	4
2	Contexte et objectifs.....	5
2.1	Espèces étudiées.....	5
2.1.1	Le brochet (<i>Esox lucius</i> , Linné 1758).....	5
2.1.2	Le sandre (<i>Sander lucioperca</i> , Linnaeus 1758).....	7
2.2	La pêche au carnassier	8
2.3	Objectif de l'étude.....	8
3	Mode opératoire.....	9
3.1	Origine et choix des poissons à marquer.....	9
3.2	Sites de déversements	9
3.2.1	Plan d'eau de Villemouze.....	10
3.2.2	La Rivière artificielle à Vichy (Allier).....	11
3.2.3	La Sioule.....	11
3.2.4	La Besbre	12
3.2.5	Le Canal Latéral à la Loire	13
3.3	Technique de marquage.....	13
3.4	Communication sur l'opération	14
3.5	Données collectées	14
4	Résultats.....	15
4.1	Captures.....	15
4.1.1	Taux de captures	15
4.1.2	Taux de capture par milieu et par espèce.....	15
4.1.3	Taux de recapture par site de lâcher	16
4.1.4	Répartition des captures au cours de l'année.....	17
4.2	Durée du séjour dans le milieu	18
4.3	Déplacements en rivière	19
4.4	Croissance des poissons déversés	20
4.5	Techniques de pêche et devenir des poissons	20
4.5.1	Modes de pêche.....	20
4.5.2	Devenir des poissons capturés.....	21
5	Discussion	22
5.1	Recapture	22
5.2	Durée de séjour dans le cours d'eau.....	23
5.3	Déplacements des brochets en cours d'eau.	23
5.4	Devenir des poissons et techniques de pêche.....	24

6	Conclusion.....	25
7	Bibliographie.....	26

Liste des figures

Figure 1	: Brochet lors d'une opération de marquage.....	5
Figure 2	: Une annexe hydraulique de l'Allier, milieu apprécié par le brochet.....	6
Figure 3	: Juvénile de brochet.....	6
Figure 4	: Sandre lors d'une opération de marquage.....	7
Figure 5	: Carte des sites de lâchers de poissons marqués pour la 2 ^e phase de l'étude.....	10
Figure 6	: Plan d'eau de Villemouze.....	10
Figure 7	: La Rivière artificielle à Vichy.....	11
Figure 8	: La Sioule à St-Pourçain/Sioule.....	11
Figure 9	: Synthèse hydrologique de la station de St-Pourçain-sur-Sioule : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro).....	11
Figure 10	: La Besbre aval.....	12
Figure 11	: Synthèse hydrologique de la station de St-Pourçain-sur-Besbre : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro).....	12
Figure 12	: Canal Latéral à la Loire.....	13
Figure 13	: Brochet adulte marqué avec des marques spaghettis.....	13
Figure 14	: Visuel de communication de l'opération en 2017.....	14
Figure 15	: Taux de capture par milieu et par espèce.....	15
Figure 16	: Taux de capture par site.....	16
Figure 17	: Répartition des captures au cours de l'année.....	17
Figure 18	: Durée de séjour dans le milieu (en jour) par site et par espèce.....	18
Figure 19	: Distances parcourues totales et en fonction du sens de déplacement en rivière.....	19
Figure 22	: Modes de pêche utilisés pour les captures.....	20
Figure 23	: Montage pêche au vif (photo www.esoxiste.com).....	21
Figure 24	: Devenir des poissons capturés selon l'espèce.....	21
Figure 25	: Devenir des poissons capturés en fonction de la technique de pêche.....	22

1 PREAMBULE

La pêche des carnassiers représente une pratique halieutique très ancrée ciblant particulièrement le brochet et le sandre. Depuis de nombreuses années, les AAPPMA gestionnaires des cours d'eau de 2^{ème} catégorie comme l'Allier, le Cher ou la Loire et plus particulièrement les contextes cyprinicoles, ont orienté leur gestion piscicole vers les déversements de brochets ou de sandres à partir de juvéniles (estivaux) ou même de poissons adultes. Ces déversements constituaient bien souvent l'unique réponse des associations de pêche à la diminution des effectifs de ces espèces en lien avec la dégradation de leurs habitats. Suite à l'élaboration du Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion de la ressource Piscicole en 2007, la Fédération a encouragé la mise en œuvre de projets de restauration de zones de frayères par la reconnexion d'annexes hydrauliques mais les projets sont restés relativement limités. En réponse à la demande de leurs adhérents, les AAPPMA poursuivent les déversements de poissons adultes, brochets notamment, sans connaître ni appréhender l'effet de cette mesure sur les captures.

La Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a donc décidé de mettre en place en étude du suivi du devenir des poissons carnassiers déversés par marquage des poissons adultes. Ces marquages sont couplés à une campagne d'information pour estimer le retour de ces poissons déversés au panier du pêcheur.

Une première phase de l'étude a déjà été réalisée en 2016 et les résultats sont disponibles dans un rapport dédié (Lelièvre, Gombert, 2017. Suivi du devenir des poissons carnassiers déversés dans le milieu naturel par les AAPPMA de l'Allier, phase 1 – année 2016. FDPPMA03, juillet 2017. 32 p.). Ce présent rapport présente les résultats de la 2^{ème} et dernière phase de l'étude, réalisée sur l'année 2017 dont l'objectif était d'obtenir des données complémentaires sur certains milieux et certaines espèces afin de dégager des données représentatives sur le département de l'Allier.

2 CONTEXTE ET OBJECTIFS

2.1 ESPECES ETUDIEES

2.1.1 Le brochet (*Esox lucius*, Linné 1758)

Le brochet, poisson indigène de la France continentale, est un carnassier caractéristique des grands cours d'eau de plaine et des plans d'eau. Son aspect, sa taille importante et son intérêt halieutique en font un poisson bien connu du public. De plus, le brochet est une espèce indicatrice de la qualité des habitats fluviaux et de leurs fonctionnements transversaux. L'espèce est retenue dans le PDPG comme espèce repère pour la caractérisation des contextes cyprinicoles (niveau B8 de la typologie de Verneaux, 1981). Ces exigences biologiques et sa position en haut de chaîne trophique lui confèrent un intérêt écologique fort via son rôle d'espèce "clef de voûte" de ces contextes. En effet, bon nombre d'espèces vont également rechercher des zones de reproduction similaires à celles du brochet. Ainsi, des cyprinidés tels que la carpe, le rotengle, la brème et beaucoup d'autres espèces potamiques vont donc utiliser les annexes avec d'autant plus de facilité que ces milieux répondront aux exigences du brochet (CHANCEREL, 2003).



Figure 1 : Brochet lors d'une opération de marquage

2.1.1.1 Répartition et habitat

L'aire de répartition du brochet est large, il occupe toutes les régions de l'hémisphère Nord (de l'Asie à l'Amérique du Nord). Il est aussi très présent en France sauf dans le Sud-Est correspondant à sa limite de répartition naturelle (CHANCEREL, 2003). D'après Chancerel (2003), le brochet est présent sur l'axe principal de l'Allier de la confluence avec la Loire (Gimouille, 58) jusqu'au méandre de Précaillé au pied des gorges de l'Allier (Lamothe, 43).

Cette espèce affectionne les eaux calmes et est caractéristique des contextes cyprinicoles. Le brochet présente une large répartition sur l'échelle typologique des cours d'eau puisqu'on peut le trouver de la zone à Ombre (B6) à la zone à Brème (B9) (VERNEAUX, 1981). Fréquentant les eaux généralement claires et mésotrophes, l'espèce est assez peu exigeante quant à la

température (préférendum de 10 à 23°C) et la quantité d'oxygène dissous (0,3ppm en hiver) (KEITH & ALLARDI, 2011). Le pH du milieu entre 6 et 10 sera favorable au maintien d'une population (LE LOUARN & WEBB, 1998). Enfin, une végétation aquatique dense est le facteur déterminant, hors reproduction, de l'état des populations. Elle permet de séparer les cohortes et réduire le cannibalisme, de favoriser la production de proies pour tous les stades et peut servir de caches contre les prédateurs et pour l'affût.



Figure 2 : Une annexe hydraulique de l'Allier, milieu apprécié par le brochet (photo : Florian ALLION)

2.1.1.2 Cycle biologique

Le brochet est une espèce phytophile, le lit mineur du cours d'eau n'est donc pas favorable à sa reproduction. Les végétaux y sont rares dû à de fortes vitesses d'écoulement et une forte mobilité du substrat. Le brochet va donc réaliser une migration holobiotique transversale de plusieurs kilomètres (DUBOST et VAUCLIN, 2004), afin de rejoindre des prairies inondées, marais ou bras morts. Il repère les sites du fait de la présence d'un gradient thermique entre le bras principal et ces annexes et par les effluves provenant des transformations organiques dues à l'inondation des zones en lit majeur (ARRIGNON, 1972).

La période de fraie intervient de février à fin avril sur des végétaux immergés lors des périodes de hautes eaux. La température est un élément important et peut amener à l'arrêt de la fraie, si elle n'est pas comprise entre 6 et 12°C.

Une femelle compte souvent deux à trois mâles pour la reproduction et peut ainsi pondre de 15 000 à 45000 ovocytes par kilogramme. La femelle pond par dispersion de petites quantités d'ovocytes qui se fixent sur les végétaux submergés de types prairies humides (carex, phalaris, glycérie, agrostis) et aquatiques immergés (myriophylle, callitriche...). Un couple peut ainsi saturer une surface de 1500m².

Par la suite, les géniteurs quittent la zone de reproduction. Les œufs sont incubés pendant une période estimée à 120 degrés/jours. Pendant le temps de résorption de la vésicule, de 180 degrés/jours, les larves sont, dans un premier temps, fixées, puis elles se libèrent de leur substrat.



Figure 3 : Juvénile de brochet

Par la suite, les alevins deviennent zooplanctonophages et effectuent une migration vers les zones de nurseries (CHANCEREL, 2003). C'est dans ces nurseries que les jeunes continueront leur croissance en étendant progressivement leur habitat. Après trois ans de croissance, les individus

migreront à leur tour sur les frayères proches de leur territoire pour se reproduire.

2.1.1.3 Statuts et menaces

Cette espèce est classée vulnérable dans la liste rouge des espèces menacées françaises (UICN). La principale cause du déclin de l'espèce durant ces trente dernières années (CHANCEREL, 2003), est la modification de la morphologie des cours d'eau (incision, rectification, ...) qui diminue les débordements et limite les submersions des sites de reproduction. De plus, les changements de pratiques culturales (anciennes prairies mises en céréales), la pollution des eaux, la surpêche contribuent à fragiliser cette espèce (d'après MNHN, UICN France, ONEMA & SFI. 2009).

2.1.2 Le sandre (*Sander lucioperca*, Linnaeus 1758)

Le sandre est un carnassier de la famille des percidés vivant en eau douce et capable de s'adapter à une eau saumâtre. Sa taille imposante et son comportement en font un poisson très prisé des pêcheurs.



Figure 4 : Sandre lors d'une opération de marquage

2.1.2.1 Répartition et habitat

Originaire d'Europe centrale et de Russie occidentale, son aire de répartition originelle s'étend de l'Allemagne (Elbe) à la chaîne montagneuse de l'Oural. Il a aujourd'hui été introduit dans la plupart des pays européens. Son introduction en France date de 1888 et 1910 (Rhin), 1915 (Saône), puis 1930 (Rhône). Il est aujourd'hui présent sur tous les grands bassins français.

Il affectionne les grands cours d'eau lents et les plans d'eau profonds sur fond graveleux à sableux. Plutôt exigeant vis-à-vis de la concentration en oxygène dissous (optimum biologique supérieur à 3.5 mg/L), le sandre apprécie les eaux chaudes, avec un optimum compris entre 24 et 29°C.

2.1.2.2 Cycle biologique

A maturité sexuelle vers 3-4 ans, la fécondité des femelles est élevée (environ 200 000 ovules par kg). La reproduction a lieu d'avril à mai, lorsque la température de l'eau avoisine 10 à 14 °C. La ponte, une seule par an et par femelle, a généralement lieu entre 1 à 3 m de profondeur. Plutôt phytophile, le mâle prépare un nid (1m²) généralement dans la végétation (racines), ou sur des graviers. Il garde ensuite les œufs durant toute la phase d'incubation (100 à 110 degrés jours) et les oxygène par des mouvements de nageoires. Les larves se nourrissent successivement de crustacés planctoniques de taille croissante, puis de larves d'insectes. A partir d'une taille de 10 cm, le sandre est exclusivement piscivore.

2.1.2.3 Statuts et menaces

Classé en « préoccupation mineure » sur la liste rouge mondiale, le sandre ne dispose pas de statut de protection particulier en France. Cette espèce ne nécessite aucune mesure de protection ou de conservation particulière.

2.2 LA PECHE AU CARNASSIER

La pêche au brochet et au sandre est autorisée :

- Du 2^{ème} samedi de mars au 3^{ème} dimanche de septembre sur les secteurs de 1^{ère} catégorie piscicole,
- Du 1^{er} au dernier dimanche de janvier et du 1^{er} mai au 31 décembre en 2^{ème} catégorie.

La taille minimale de capture est de 60 cm pour le brochet et 40 cm pour le sandre en seconde catégorie.

Pour permettre aux pêcheurs de réaliser de belles prises, des déversements de poissons adultes maillés sont réalisés pendant l'hiver, avant la date d'ouverture. Cependant, le réel devenir de ces poissons, non issus du milieu dans lequel ils sont déversés, reste peu connu. Une meilleure connaissance du comportement de ces poissons dans leur nouvel habitat (déplacements pour ceux lâchés en rivière, croissance) permettrait alors d'optimiser la gestion halieutique.

2.3 OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité de déversements de poissons adultes sur les captures des pêcheurs. Ainsi, ce suivi doit permettre :

- D'évaluer le taux de recapture des poissons carnassiers déversés dans le milieu naturel.
- D'obtenir des données sur le déplacement des poissons carnassiers déversés.
- D'évaluer des taux de survie des poissons déversés.
- D'obtenir des informations sur les modes de captures et le devenir des poissons capturés.

Une première année de suivi a eu lieu en 2015/2016 avec le marquage de 475 poissons carnassiers (105 sandres et 370 brochets adultes) ensuite déversés par les AAPPMA du département dans des plans d'eau et sur les rivières Allier et Sioule. Cette opération a fait l'objet d'une importante communication par mailing, affichage sur les lieux de pêche et chez les détaillants, voie de presse internet couplée à l'organisation d'une tombola afin d'obtenir le plus de retours possibles de la part des pêcheurs. Cette première phase de l'étude a permis d'obtenir 88 retours de poissons marqués recapturés par les pêcheurs représentant un taux de retour de

près de 20% des poissons marqués. Elle a notamment permis de fournir des données intéressantes sur les taux de recapture, le déplacement des poissons et les techniques de pêche. L'ensemble des données fournies par les pêcheurs ont été analysées et les résultats sont disponibles dans un rapport¹. Néanmoins, la Fédération de pêche de l'Allier a souhaité poursuivre cette opération une année supplémentaire afin de compléter les données sur certains milieux et certaines espèces. En effet, la 1ère phase a permis de conclure sur les taux de recapture en milieux fermés (étangs, plans d'eau) concernant l'espèce brochet mais il nous semblait important afin d'obtenir des données exhaustives, de poursuivre l'expérimentation sur certaines espèces comme le sandre et de cibler certains milieux comme les milieux ouverts (cours d'eau).

L'objectif de cette 2ème phase était donc de marquer des poissons carnassiers supplémentaires en ciblant :

- Les brochets en milieux ouverts (cours d'eau)
- Les sandres en milieux fermés (plans d'eau, étangs)

Cette étude doit également permettre d'améliorer à terme la gestion piscicole et halieutique sur ces cours d'eau et contribuera à fournir des éléments pour l'actualisation du Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion de la ressource Piscicole.

3 MODE OPERATOIRE

3.1 ORIGINE ET CHOIX DES POISSONS A MARQUER

Afin d'avoir les résultats les plus représentatifs possibles en fonction des pratiques des pêcheurs, il a été choisi de ne marquer que des poissons dont la longueur est supérieure ou égale à la taille légale de capture. Quelques individus plus petits ont également été équipés de marques sur certains sites.

Les poissons marqués sont issus de la vidange de plans d'eau proches des lieux de déversements (Plan d'eau du Vieux Chambord, Pinots), ou des piscicultures COOPEPOISSON ou GODIN.

3.2 SITES DE DEVERSEMENTS

8 sites de déversements ont été choisis en fonction des empoissonnements prévus par les AAPPMA, préférentiellement en rivière pour cette 2^{ème} phase d'étude.

En plans d'eau :

- Plan d'eau de Ville mouze (gestion no-kill)

En rivières :

- La Besbre à Dompierre-sur-Besbre, à Vaumas et à Jaligny
- La Rivière artificielle à Vichy (Allier)
- La Sioule à St Pourçain sur Sioule et à Jenzat
- Le Canal Latéral à la Loire à Dompierre-sur-Besbre

¹ Lelièvre, Gombert, 2017. Suivi du devenir des poissons carnassiers déversés dans le milieu naturel par les AAPPMA de l'Allier, phase 1 – année 2016. FDPPMA03, juillet 2017. 32 p.

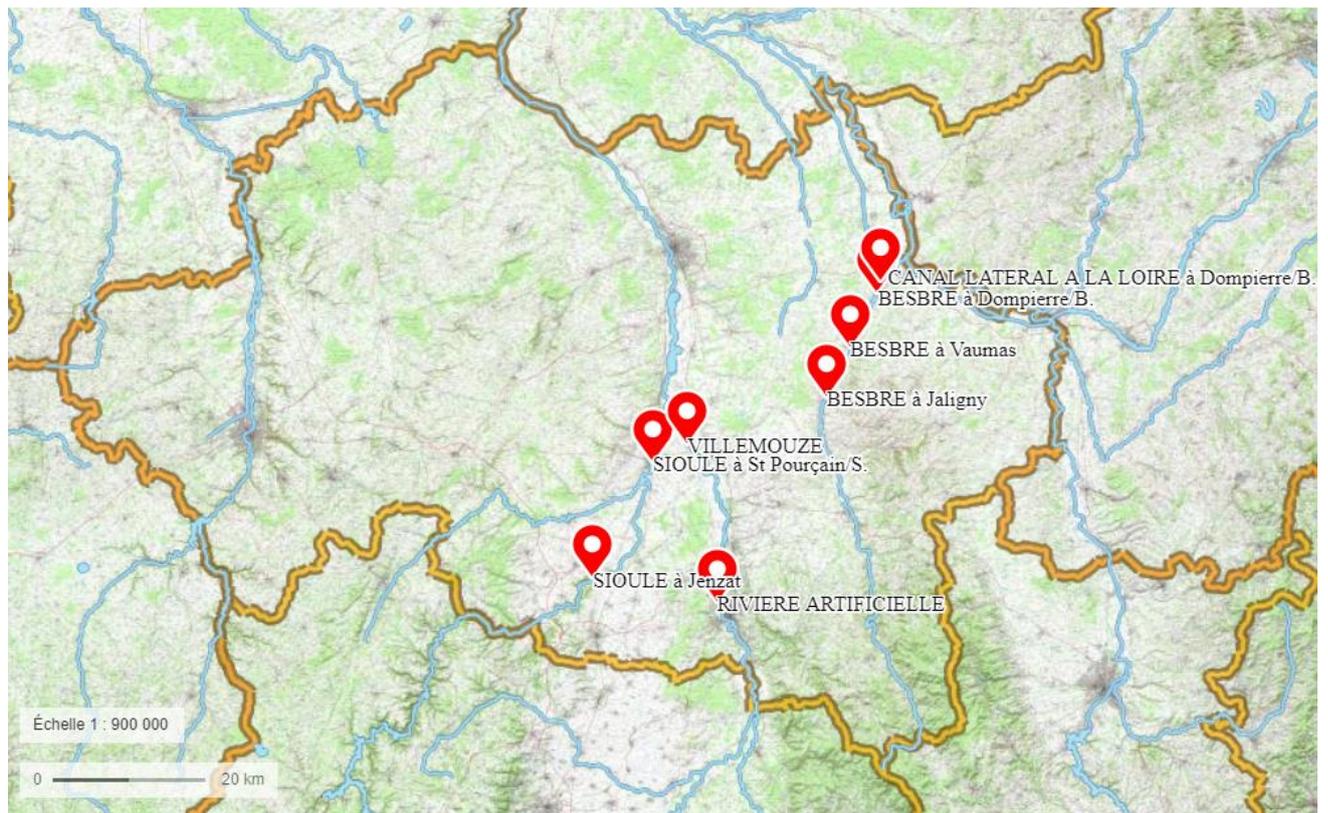


Figure 5 : Carte des sites de lâchers de poissons marqués pour la 2^e phase de l'étude

3.2.1 Plan d'eau de Villemouze

Superficie : 17 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : FDPPMA 03

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 29

Date de lâcher : 16/12/2016

Parcours no-kill



Figure 6 : Plan d'eau de Villemouze

3.2.2 La Rivière artificielle à Vichy (Allier)

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : FDPPMA 03

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 28

Date de lâcher : 10/01/2017

En rive gauche de la rivière Allier, elle se situe à proximité immédiate de la ville de VICHY. La rivière artificielle est alimentée par une prise d'eau sur le barrage du Lac d'Allier et serpente ensuite en eau calme pendant 2.5 km dans le parc omnisports, pour terminer en "eau vive" par un stade de slalom équipé d'une longueur de 350m (dénivelé 4m, débit 8m³/s). Elle rejoint ensuite l'Allier en aval du barrage.



Figure 7 : La Rivière artificielle à Vichy

3.2.3 La Sioule

Sites : St Pourçain sur Sioule (Île de la Ronde) et Jenzat (du camping à St Germain de Salles)

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA St-Pourçain/Sioule et Gannat

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 71

Dates de lâcher :

8/12/2016 ; 16/12/2016 ; 20/12/16

Débits² :

- jours de lâcher : 13.60 m³/s ; 7.3 m³/s ; 16.20 m³/s

- moyen sur la période : 16.10 m³/s

- max sur la période : 90 m³/s le 7/03/2017

La Sioule prend sa source dans les monts Dore (Puy de Dôme) à 1093 m d'altitude, et parcourt 163 km avant de se jeter dans la rivière Allier, dont elle est



Figure 8 : La Sioule à St-Pourçain/Sioule

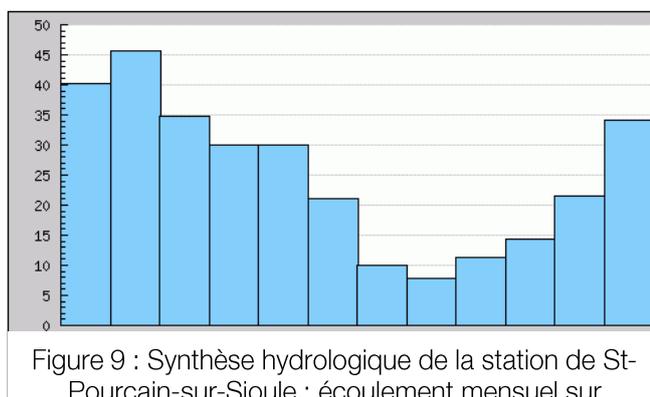


Figure 9 : Synthèse hydrologique de la station de St-Pourçain-sur-Sioule : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro)

² Station de mesure de la Sioule à St-Pourçain/Sioule (www.hydro.eaufrance.fr)

un des principaux affluents, à La Ferté Hauterive (03) à 224m d'altitude.

Le cours d'eau se caractérise par un régime pluvial. Sept stations limnimétriques sont présentes sur son cours, dont 2 dans le département de l'Allier, à Ebreuil et à St-Pourçain-sur-Sioule. Sur cette dernière station, le module est de 25m³/s et en période de crue biennale les débits peuvent atteindre 150m³/s.

3.2.4 La Besbre

Sites : Dompierre-sur-Besbre (Les Percières), Vaumas (amont pont RD53), Jaligny-sur-Besbre (plan d'eau)

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA Jaligny et Dompierre

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 33

Dates de lâcher :

5/11/2016 ; 17/12/2016

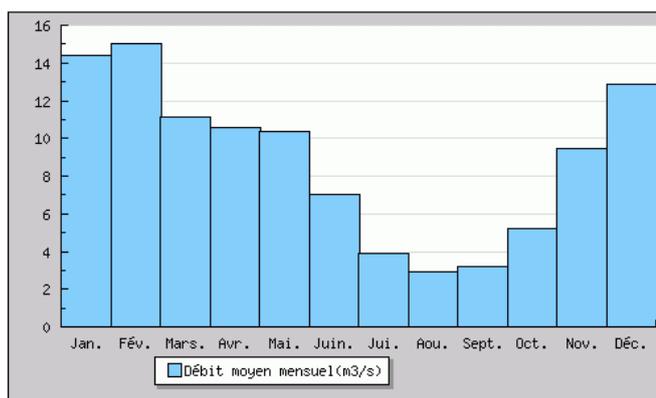
Débits³ :

- jours de lâcher : 1.7 m³/s ; 4.06 m³/s

- moyen sur la période : 6.32 m³/s

- max sur la période : 47.80 m³/s le 19/12/2017

La Besbre prend sa source dans les monts de la Madeleine (Lavoine, 03) à 1185 m d'altitude, et parcourt 106 km à travers le département de l'Allier avant de se jeter dans la rivière Loire à Diou (03) à 212 m d'altitude.



50ans. (Banque Hydro)

Le cours d'eau se caractérise par un régime pluvial. Trois stations limnimétriques sont présentes sur son cours, à Châtel-Montagne, St-Prix et St-Pourçain-sur-Besbre. Sur cette dernière station, le module est de 8.81 m³/s et en période de crue biennale les débits peuvent atteindre 55 m³/s.

³ Station de mesure de la Besbre à St-Pourçain/Besbre (www.hydro.eaufrance.fr)

3.2.5 Le Canal Latéral à la Loire

Site : Port de Dompierre-sur-Besbre

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA Dompierre sur Besbre

Espèce étudiée : SANDRE

Nb poissons marqués : 94

Dates de lâcher : 16/02/2018



Figure 12 : Canal Latéral à la Loire

3.3 TECHNIQUE DE MARQUAGE

Le marquage est réalisé à l'aide de marques spaghetti placées sous la nageoire dorsale, à raison de 2 marques par poisson pour diminuer les risques de perte. Chaque marque comporte un numéro unique ainsi que le numéro de téléphone de la Fédération de pêche.

De manière à limiter le stress subi au moment du marquage et pour faciliter les manipulations, les poissons sont anesthésiés. Le produit choisi est une dilution à 10% d'huile essentielle de clou de girofle (principe actif : eugénol), utilisé à raison de 0,1 mL par litre d'eau contenue dans le bac de contention, et réajusté au cours de l'opération en fonction du comportement des poissons.



Figure 13 : Brochet adulte marqué avec des marques spaghetti

Au moment du marquage, la date et le lieu de déversement sont notés, ainsi que la taille, le poids précis de l'individu, et le numéro de marque.

3.4 COMMUNICATION SUR L'OPERATION

De manière à informer les pêcheurs sur l'opération et obtenir un maximum de retours, une campagne d'information a été mise en œuvre par mailing, affichage sur les lieux de pêche et chez les détaillants, voie de presse, ainsi que par internet et réseau social de la Fédération. De plus, les pêcheurs fréquentant les zones ayant fait l'objet de déversements de poissons marqués sont incités à retourner les informations sur leurs captures par téléphone, mail, ou via un questionnaire en ligne accessible depuis le site internet de la Fédération.

3.5 DONNEES COLLECTEES

Les pêcheurs qui capturent un poisson marqué transmettent les informations suivantes :

- La date de capture
- Le lieu de capture
- Le numéro de marques
- La taille et le poids de l'individu
- La technique de pêche utilisée
- Le devenir du poisson (conservé ou relâché)



Figure 14 : Visuel de communication de l'opération en 2017

4 RESULTATS

4.1 CAPTURES

4.1.1 Taux de captures

Durant les 14 mois de la deuxième phase d'étude, de décembre 2016 à janvier 2018, 16 captures de poissons carnassiers ont été déclarées par 15 pêcheurs amateurs à la ligne, soit un taux moyen de recapture global des poissons lâchés toutes espèces et tous milieux confondus de 6,30%.

Les brochets concernent 11 captures soit un taux de 6,83% et les sandres, 5 captures soit un taux de 5,38%.

La plus grande partie des pêcheurs (94%) a capturé un seul poisson marqué ce qui représente une moyenne de 1,06 poisson par pêcheur.

A noter que 2 brochets (1,24%) ont été retrouvés morts. Tous deux avaient été lâchés entre 3,5 et 4,5 mois avant, et aucune capture les concernant n'a été déclarée.

6 brochets et 2 sandres ont été relâchés, soit un taux de relâché total de 50%. Toutefois, aucun poisson n'a été capturé plus d'une fois.



4.1.2 Taux de capture par milieu et par espèce

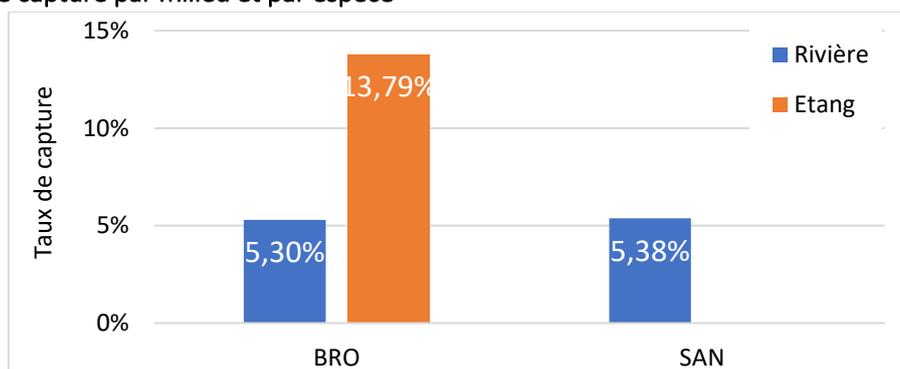


Figure 15 : Taux de capture par milieu et par espèce

Pour le brochet, le taux de recapture en plan d'eau est de 13,8% contre 5,3% en rivière. Pour le sandre, le taux de recapture est de 5,4% en canal.

On remarque donc, que pour le brochet, le taux de recapture est nettement plus important en milieu fermé (étang/plan d'eau) qu'en milieu ouvert (rivière).

En milieu ouvert, le taux de recapture est plus important pour l'espèce brochet que pour l'espèce sandre.

Ces constats confirment donc les résultats de la première phase de l'étude (2016), qui montraient un taux de capture supérieur en milieux fermés et pour les brochets.

4.1.3 Taux de recapture par site de lâcher

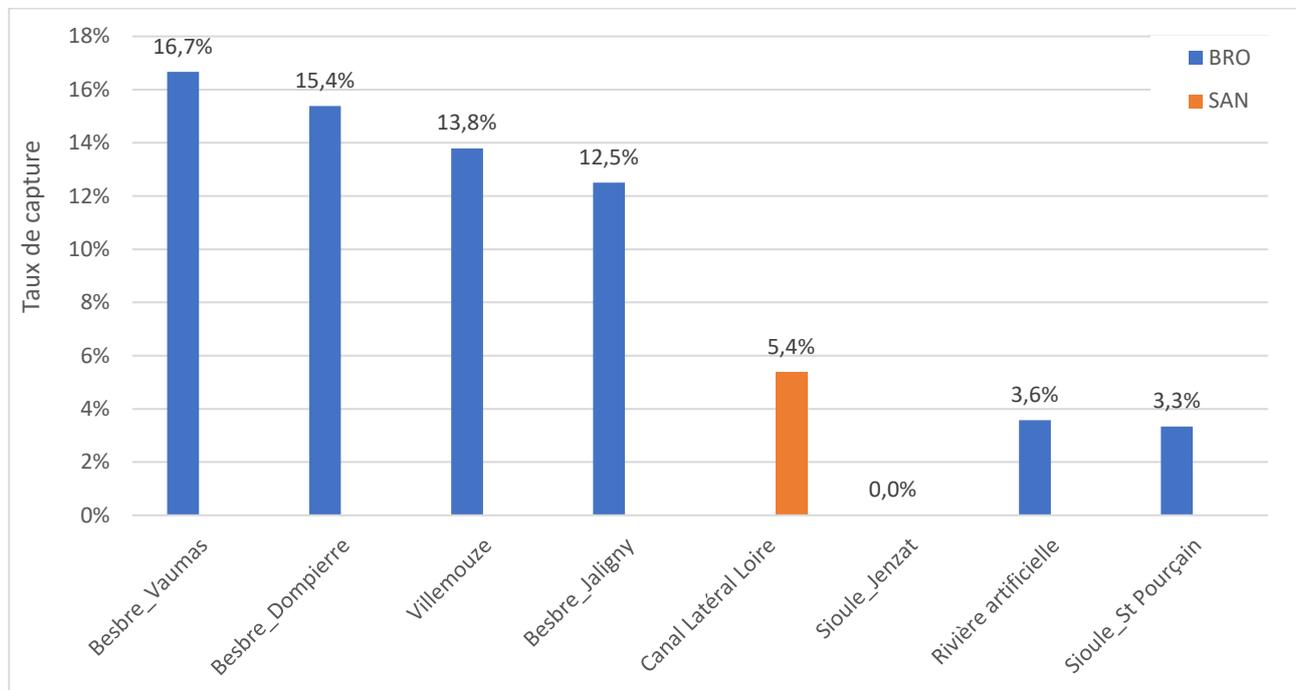


Figure 16 : Taux de capture par site

Si on analyse les résultats en détail par site, on constate cependant que le site qui présente le meilleur taux de recapture est la Besbre à Vaumas avec un taux de recapture de 16,7 %. Le second site est également la Besbre, à Dompierre, avec 15,4% de taux de recapture. Sur la Besbre, le taux de recapture global (avec la Besbre à Jaligny) est donc de 15% alors qu'on se trouve dans un milieu lotique et ouvert. C'est le meilleur taux de recapture observé en cours d'eau (Sioule 4%), ce qui laisse penser que la taille du milieu est également un facteur important même en milieux ouverts (la Besbre présente des dimensions et des débits nettement inférieurs à l'Allier et à la Sioule).

Le Plan d'eau de Villemouze, en gestion no-kill, arrive ensuite avec 13,8% de recapture (contre 8,5% en 2016).

Les autres sites présentent des taux de recapture plus faibles :

- La Sioule présente de très faibles taux de capture confirmant les résultats de 2016 : 3,3% à St Pourçain/Sioule, et aucune recapture pour les lâchers réalisés à Jenzat soit 1,41% pour le total. Il s'agit d'un milieu ouvert, lotique où les brochets déversés subissent directement l'influence du courant et des variations des niveaux d'eau en lien avec la gestion du complexe hydroélectrique de Fades présent sur l'amont de cette rivière.
- Le Canal Latéral à la Loire (5,4%), milieu ouvert fortement artificialisé et soumis à de fréquentes manœuvres d'écluses entre les différents biefs.
- La rivière artificielle (3,6%), qui, bien qu'artificialisée, reste un milieu ouvert sur l'Allier que les poissons peuvent assez facilement rejoindre.

Le taux de recapture apparaît donc globalement plus faible sur les milieux les plus vastes et avec les débits les plus élevés (comparaison Sioule / Besbre) et la pression de pêche et le nombre de

poissons déversés semblent jouer un rôle. Cependant, au vu du faible nombre de retours, ces résultats sont à relativiser.



4.1.4 Répartition des captures au cours de l'année

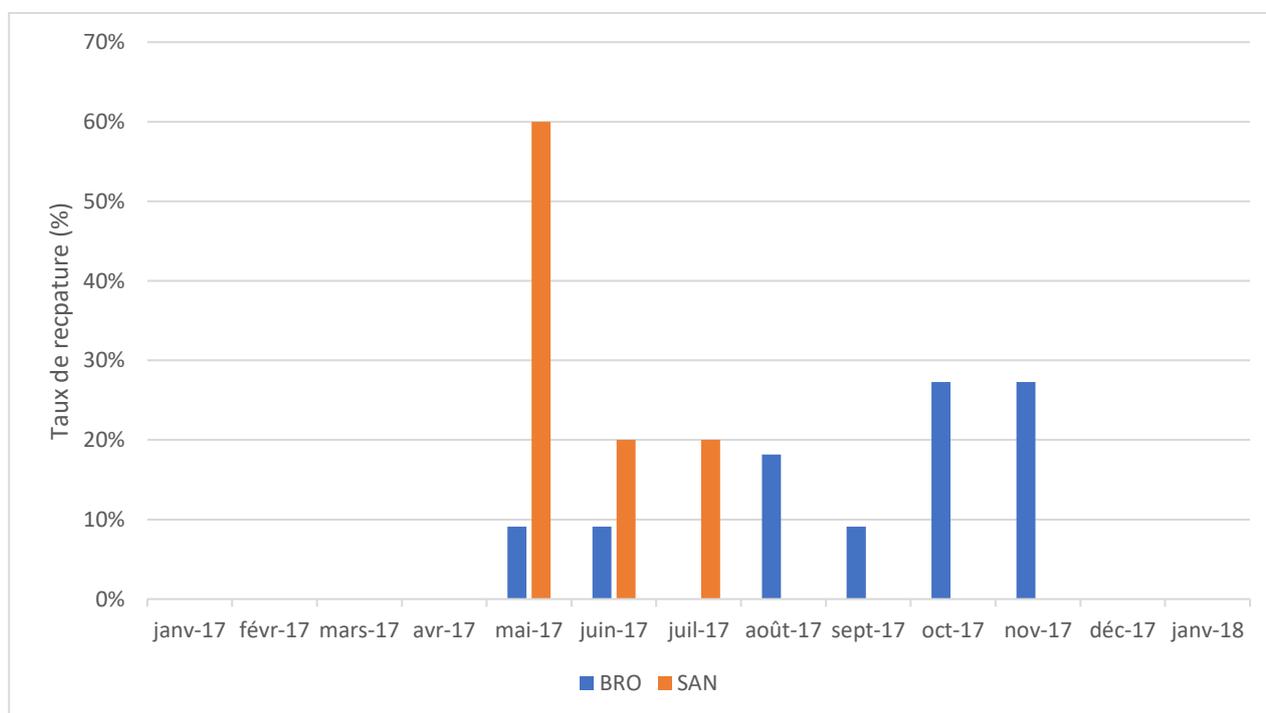


Figure 17 : Répartition des captures au cours de l'année

Lorsque l'on examine la répartition des captures au cours de l'année, on remarque, pour le brochet, qu'une grande partie des captures (42%) sont réalisées à l'automne (octobre-novembre). 20% des captures ont ensuite lieu au mois de mai et juin juste après l'ouverture de la pêche.

Pour le sandre, les captures se concentrent sur les mois de mai (60%), juste après l'ouverture de la pêche et juin – juillet (40%). Aucune capture n'est réalisée le reste de l'année.



4.2 DUREE DU SEJOUR DANS LE MILIEU

Les brochets passent en moyenne 274 jours dans le milieu (min=155j ; max=343j) avant d'être capturés (contre 70 jours lors de la 1^{ere} phase de l'étude en 2016) et les sandres en moyenne 100 jours (min=74 j ; max =147 j) – contre 157 jours en 2016.

Espèces / Sites	Durée moy.	Durée max.	
	(j)	Durée min. (j)	(j)
BRO	274	155	343
Besbre_Dompierre	252	234	270
Besbre_Jaligny	278	278	278
Besbre_Vaumas	165	155	175
Rivière artificielle	284	284	284
Sioule_St Pourçain	303	303	303
Villemouze	330	315	343
SAN	100	74	147
Canal Latéral Loire	100	74	147
Total général	220	74	343

Figure 18 : Durée de séjour dans le milieu (en jour) par site et par espèce

La différence entre les résultats de 2016 et 2017 vient du fait que l'étude 2016 portait principalement sur des plans d'eau alors qu'on s'intéresse maintenant principalement aux rivières.

Ainsi, on constate qu'il y a peu de différence entre le temps de capture des sandres à Pirot en 2016 (milieu fermé) et en 2017 sur le canal latéral à la Loire (milieu ouvert), en raison certainement d'une durée similaire entre la date du lâcher et la date de l'ouverture de la pêche puisque l'on a constaté que la majeure partie des captures de sandres avaient lieu en mai rapidement après l'ouverture des carnassiers.

En revanche, pour les brochets, il apparaît clairement que le temps de séjour dans le milieu est nettement supérieur en rivière (251 j de moy en 2017) qu'en plans d'eau (70 j de moy en 2016). Toutefois, les variations entre les sites sont fortes (Villemouze – milieu fermé : 330 j de moy en 2017, soit la durée de séjour la plus importante en 2017).

La durée moyenne de séjour dans le milieu avant capture dépend :

- De la durée entre le lâcher et l'ouverture de la pêche.
- De la survie post-hivernale qui va influencer le nombre de captures après l'ouverture de la pêche des carnassiers au mois de mai.
- Du type de milieu, les milieux courants engendrant une disparition rapide des poissons lâchés.

4.3 DEPLACEMENTS

Remarque : les distances parcourues sont des distances minimales, elles correspondent à la distance entre le point de lâcher et le point de recapture mais un poisson peut avoir réalisé un plus grand nombre de kilomètres avant d'être capturé par un pêcheur.

Les brochets déversés ont en moyenne parcouru 1,8 km sur la rivière Besbre et 3,1 km sur la rivière Sioule. Les sandres, sur le Canal Latéral à la Loire, ont parcourus en moyenne 3 km.

Espèce / Cours d'eau	Distance totale moy. (km)
BRO	2,4
Besbre	1,8
Sioule	3,1
SAN	3,1
Canal Latéral à la Loire	3,1
Total général	2,7

Espèce / Site de lâché	Distance parcourue vers l'aval (km)			Distance parcourue vers l'amont (km)		
	Moyenne	Minimale	Maximale	Moyenne	Minimale	Maximale
BRO	1,9	0,2	4,0	3,0	0,6	5,2
Besbre_Dompierre	2,1	0,2	4,0			
Besbre_Jaligny	2,7	2,7	2,7			
Besbre_Vaumas	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Sioule_Jenzat				5,2	5,2	5,2
Sioule_St Pourçain				1,0	1,0	1,0
SAN	1,0	0,1	2,0	11,6	11,6	11,6
Canal Latéral Loire	1,0	0,1	2,0	11,6	11,6	11,6

Figure 19 : Distances parcourues totales et en fonction du sens de déplacement en rivière

50% des brochets ont été recapturés à proximité de leur point de lâcher, à une distance inférieure ou égale à 1 km et 40% des sandres (contre 70% des brochets en 2016).

Contrairement à 2016, les déplacements les plus importants se sont effectués vers l'amont (3 km de moyenne pour les brochets et 11,6 km pour les sandres, avec 5,2 km au maximum pour les brochets et 11,6 km pour les sandres).

Il est alors intéressant de remarquer qu'un brochet déversé sur la Besbre à Dompierre sur Besbre au niveau du barrage des Persières est descendu sur le canal latéral à la Loire pour être capturé 4 km en aval 175 j après son lâcher. De plus, le sandre ayant parcouru la plus grande distance est remonté de

11,6 km sur le Canal Latéral à la Loire, passant ainsi plusieurs écluses. Il a été capturé 105 j après son déversement.

Sur la Sioule, une seule capture a été réalisée à proximité du lieu de déversement à St Pourçain, 303 j après le déversement. D'autre part, 2 poissons déversés à Jenzat ont été trouvés morts 5 km vers l'amont, 116 et 133 jours après le lâché. En 2016, l'hypothèse selon laquelle les poissons dévaleraient fortement sur cette rivière avait été proposée pour expliquer le faible taux de recapture. Malgré le peu de retours en 2017, il semblerait cependant certains brochets arrivent à remonter le cours de la Sioule.

Sur la Besbre, la dispersion des poissons déversés semble assez importante (de 2,7 km vers l'aval à 4 km vers l'amont, tous sites de déversement confondus) avec des durées de séjour dans le milieu longues (155 à 278 j). Toutefois, c'est aussi sur cette rivière que le taux de recapture a été le plus important.

4.4 CROISSANCE DES POISSONS DEVERSES

Le peu de retours sur cette saison 2017 ne permet pas de réaliser une analyse de la croissance des poissons.

4.5 TECHNIQUES DE PECHE ET DEVENIR DES POISSONS

4.5.1 Modes de pêche

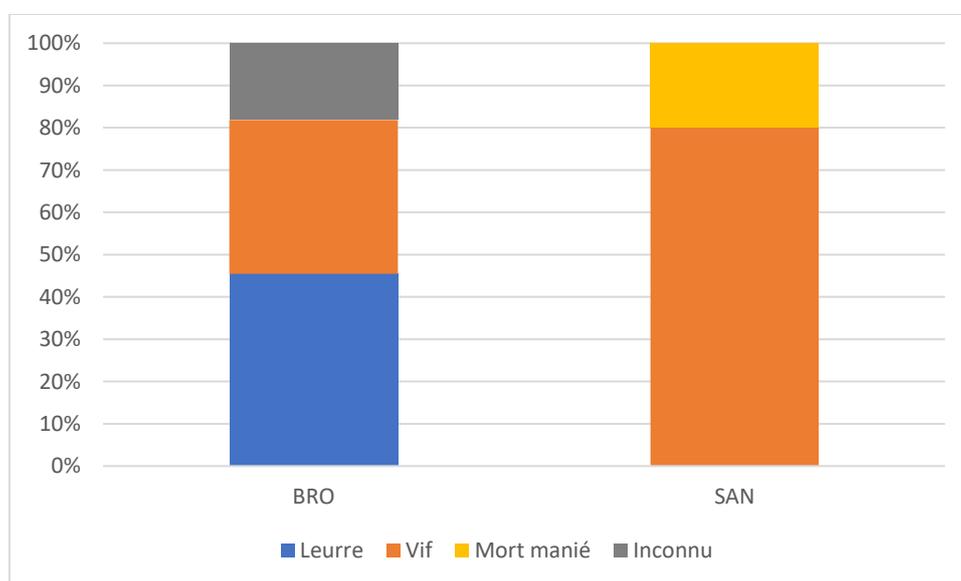


Figure 20 : Modes de pêche utilisés pour les captures

50% des captures ont été réalisées au vif qui semble être le mode de pêche privilégié pour la pêche des carnassiers sur les secteurs étudiés (36% pour le brochet et 80% pour le sandre). 45% des captures de brochets sont réalisées aux leurres, technique non utilisée pour les sandres. En revanche, 20% des sandres ont été capturés au mort manié, technique non mentionnée pour le brochet.



Figure 21 : Montage pêche au vif (photo www.esoxiste.com)

4.5.2 Devenir des poissons capturés

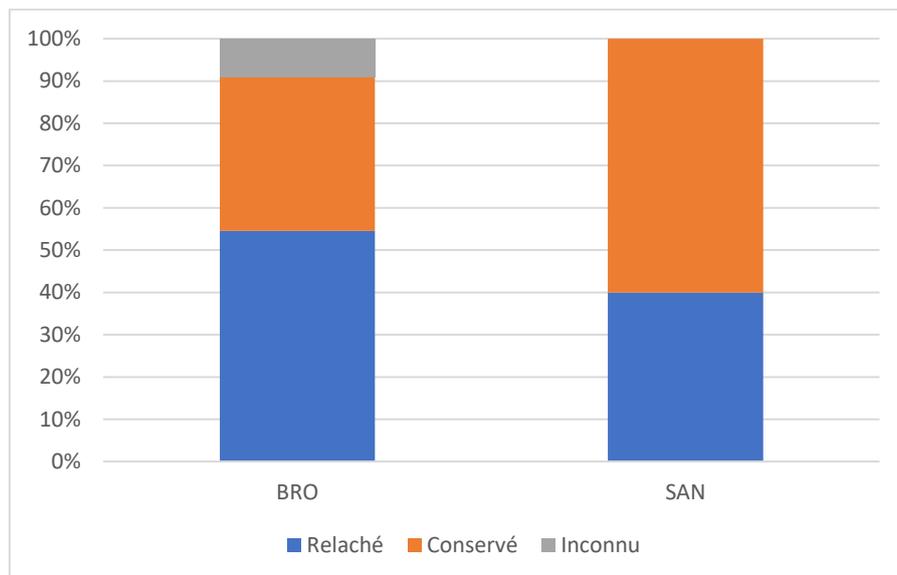


Figure 22 : Devenir des poissons capturés selon l'espèce

50% des poissons capturés ont été relâchés par les pêcheurs (55% de brochets et 40% des sandres). Conformément aux résultats de l'année 2016, le sandre est l'espèce la plus conservée par les pêcheurs.

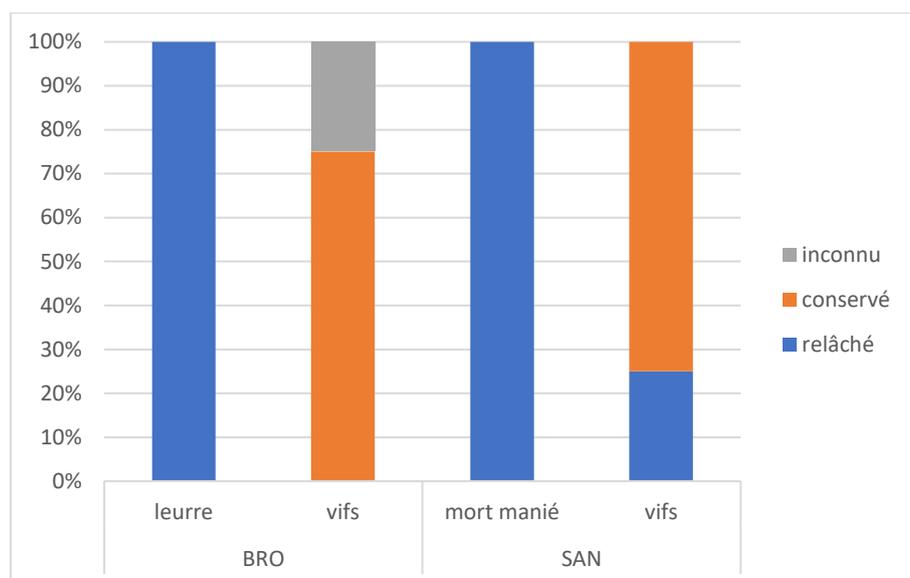


Figure 23 : Devenir des poissons capturés en fonction de la technique de pêche

75% des brochets et des sandres capturés avec la technique de la pêche au vif sont conservés. En revanche, 100% des brochets capturés aux leurres et des sandres capturés au mort manié sont relâchés. Toutefois, le faible nombre de données ne permet pas de conclure sur une véritable tendance.

5 DISCUSSION

5.1 RECAPTURE

Comparativement à 2016, le taux de recapture global de cette phase 2 est beaucoup plus faible, il est de 6,30% alors qu'il était de près de 20% l'année dernière soit presque 4 fois plus élevé.

Lors de l'étude de 2016, il avait été mis en évidence que le taux de recapture dépendait de différents paramètres.

Tout d'abord, ce taux dépend de facteurs abiotiques liés aux conditions du milieu (débit, température, superficie, profondeur...) mais également biotiques en lien avec la mortalité des poissons après déversements. En 2017, 2 brochets ont été retrouvés morts contre 4 en 2016, soit de niveaux de mortalité que l'on peut juger similaires, ce paramètre ne permet donc pas d'expliquer la baisse importante du taux de recapture.

La perte des marques ainsi que la rétention de l'information par les pêcheurs ont également un impact sur le taux de recapture mesuré. Le protocole de marquage était identique à celui employé lors de la première phase de l'étude, la perte de marque ne peut donc pas expliquer une variation de taux de recapture. Par contre, concernant la rétention d'informations par les pêcheurs, celle-ci a certainement été beaucoup plus importante que lors de la première année d'étude. En effet, le numéro de téléphone de la Fédération indiquée sur les marques n'était plus valable en raison d'un changement de coordonnées téléphoniques suite à l'incendie des locaux en janvier 2017. Il est donc fort probable que de nombreux pêcheurs ayant capturé un poisson marqué, n'aient pas réussi à contacter la fédération et n'ont donc pas pu transmettre l'information de leur capture. Ce biais peut expliquer une partie de la forte diminution du taux de recapture entre 2016 et 2017.

La première phase de l'étude en 2016 a également montré que le taux de recapture variait de façon significative en fonction des différents sites de lâchers. Il apparaissait supérieur en milieu fermé comme les étangs ou les boires (23%) par rapport aux milieux ouverts (cours d'eau) (13%). Or, pour la 2^{ème}

phase de l'étude, les déversements ont été principalement orientés en rivière ce qui peut justifier une diminution importante du taux de recapture entre 2016 et 2017. Cela confirme le fait que les taux de recapture sont faibles dans les milieux courants, cela provient certainement, dans un premier temps, du fait que les poissons carnassiers déversés sont produits en pisciculture d'étangs et présentent une inaptitude au système lotique. Le mouvement permanent de l'eau créé une différence dans la nature des proies et dans leur comportement. Le courant va également avoir un effet direct sur les poissons. La vitesse de l'eau engendre une augmentation du coût énergétique lié aux déplacements. Il s'agit alors d'un stress supplémentaire à celui généré par les manipulations liées à la récupération des poissons en pisciculture, au transport, et à l'introduction de ceux-ci dans un nouveau milieu. Les risques de mortalité post-lâcher dans des milieux lotiques sont donc accrus (Guillerault et al., 2012).

Enfin, les recaptures sont fonction de l'espèce puisqu'elles sont supérieures pour l'espèce brochet par rapport au sandre en plan d'eau. Le brochet est un poisson agressif qui se capture très bien à la ligne, comparé au sandre qui est une espèce plus lunatique à comportement principalement nocturne dont les captures sont plus difficiles et aléatoires.

5.2 DUREE DE SEJOUR DANS LE COURS D'EAU

On remarque une nette différence concernant la durée de séjour dans le milieu pour l'espèce brochet entre 2016 (70j en moyenne) et 2017 (274j). Cette différence importante vient du fait que la majeure partie des lâchers de brochets marqués en 2017 ont eu lieu en rivière. Cette donnée confirme que les brochets sont nettement plus difficiles à recapter en cours d'eau qu'en plan d'eau en lien avec une dispersion plus importante des poissons voire même à une disparition rapide des individus.

Une proportion significative de brochets a été recapturée à l'automne ce qui confirme que cette période est propice à capture des poissons carnassiers.

Cette année encore, des brochets sont restés près d'un an dans le milieu avant d'être recapturés ce qui semble confirmer que les lâchers de poissons maillés sont susceptibles d'augmenter le stock de reproducteurs et contribuer au renouvellement de la population locale à condition que ces poissons trouvent des zones favorables à leur reproduction.

Pour le sandre, on remarque que la majeure partie des captures a lieu à la suite de l'ouverture de la pêche début mai (60% au mois de mai), puis quelques captures sont encore observées en juin et juillet pour devenir nulles ensuite à l'automne. Cela peut signifier que :

- Soit les sandres perdent leurs marques au bout de quelques mois même si cela n'est pas observé pour les brochets dont certains ont gardé leurs marques plus d'une année.
- Soit les sandres issus des lâchers disparaissent et ne s'adaptent pas sur le long terme.
- Soit les sandres ne se capturent plus à la pêche à la ligne après quelques mois car ils se sont habitués à consommer des proies du milieu dans lequel ils évoluent.

Cela signifie que les lâchers de sandres maillés ne peuvent servir qu'à une réponse ponctuelle, uniquement pour le mois de l'ouverture, à l'objectif halieutique visant à augmenter le nombre de captures pour les pêcheurs et en quantité limitée par rapport aux quantités déversées.

5.3 DEPLACEMENTS EN COURS D'EAU.

La 2^{ème} phase de suivi a montré que 50% des brochets capturés l'ont été à moins de 1 km de leur lieu de lâchers ce qui confirme, comme en 2016, que les lâchers ont un impact sur les captures par les pêcheurs principalement à proximité des points de déversements. Cependant, certains individus ont également réalisé plusieurs kilomètres que ce soit vers l'aval ou vers l'amont confirmant la capacité de cette espèce à effectuer des déplacements.

Le suivi 2017 a également montré que le sandre pouvait réaliser, lui-aussi, des déplacements importants. En effet, même si 40% des sandres ont été capturés sur le lieu de déversement, certains individus ont parcouru plusieurs kilomètres, jusqu'à 11,6 km pour un poisson qui a également réussi à franchir plusieurs portes d'écluses dans le canal latéral à la Loire.

5.4 DEVENIR DES POISSONS ET TECHNIQUES DE PECHE

Lors de cette phase de l'étude, 50% des poissons marqués capturés ont été conservés contre près de 2/3 des brochets et la quasi-totalité des sandres en 2016. Globalement, les poissons carnassiers restent des espèces très recherchées par les pêcheurs amateurs aux lignes. On remarque cependant que 55% des brochets ont été relâchés notamment lorsqu'ils sont capturés aux leurres puisque 100% des brochets capturés aux leurres ont été relâchés par les pêcheurs.

La technique de la pêche au vif s'avère être la technique la plus utilisée et notamment lorsque les pêcheurs recherchent spécifiquement le sandre. C'est également la technique la plus conservatrice puisque les pêcheurs qui utilisent la pêche au vif conservent presque systématiquement le poisson capturé. En effet, les chances de survie des poissons capturés avec cette technique sont plus faibles que la technique de la pêche aux leurres d'autant plus si le pêcheur n'est pas précautionneux lors du décrochage.

Pour protéger le cheptel en place et limiter le prélèvement sur les géniteurs, une solution pourrait être de limiter les modes de pêche en autorisant que la pêche aux leurres qui pourrait permettre une plus grande proportion de remise à l'eau des poissons après capture puisque 100% des brochets capturés avec cette technique sont remis à l'eau.

6 CONCLUSION

La 2^{ème} phase de l'étude du suivi du devenir des poissons carnassiers déversés dans le milieu naturel par les AAPPMA de l'allier tend à confirmer les principaux résultats obtenus en 2016.

En 2017, le taux de recapture a été nettement plus faible que pour la 1^{ère} phase de l'étude certainement en lien avec un taux de retour des pêcheurs beaucoup plus faible lié à un problème de coordonnées sur les marques mais également en lien avec le type de déversements réalisés, principalement en cours d'eau.

Le retour d'informations de la part des pêcheurs est d'ailleurs le principal facteur limitant à ce type de suivi.

Les résultats de 2017 confirment que les déversements de poissons carnassiers maillés en milieu ouverts, cours d'eau, canaux, ont un impact plus limité sur les captures par les pêcheurs que lorsqu'ils sont réalisés en plans d'eau ou étangs.

Afin d'optimiser le taux de recapture par les pêcheurs des poissons carnassiers déversés, il convient donc de réaliser ces déversements en milieu fermé et calme (plans d'eau, boires) et de bannir les lâchers dans les milieux courants, dans les chenaux principaux des cours d'eau. Il est impératif d'éviter les saupoudrages et il faut privilégier les lâchers concentrés en nombre de poissons maillés directement capturables, réalisés pendant la période de pêche pour éviter les pertes directes durant la période de fermeture.

Les déversements de poissons carnassiers ont un effet sur les captures des pêcheurs à proximité du point de lâcher bien que certains individus, brochets et sandres, soient en capacité de parcourir d'assez longues distances après le déversement.

L'étude a également indiqué que des brochets déversés pouvaient rester relativement longtemps dans le milieu naturel et ainsi contribuer au pool de géniteurs présents et à la reproduction naturelle. Il convient donc d'accentuer les efforts en matière d'accès et de restauration aux zones de frayères pour permettre une part de renouvellement naturel du stock. De nombreux travaux ont montré que les déversements de juvéniles de poissons carnassiers (estivaux de brochets par exemple) ont une efficacité très limitée en raison d'un taux de survie faible et d'une compétition intraspécifique avec les juvéniles natifs.

Le mode privilégié de capture des poissons carnassiers dans le département de l'Allier reste la technique de la pêche au vif par rapport à la technique de la pêche aux leurres, même si l'étude de 2017 a montré que le brochet était de plus en plus recherché aux leurres. D'ailleurs, cette année, 100% des brochets capturés aux leurres ont été relâchés par les pêcheurs alors que la majorité des poissons carnassiers pêchés aux vifs ont été conservés, notamment les sandres.

Pour optimiser la remise à l'eau d'une fraction des poissons carnassiers, il pourrait être intéressant de limiter les modes de pêche en privilégiant la pêche aux leurres sur certains parcours dont on voit qu'elle permet une remise à l'eau plus fréquente et dans de meilleures conditions des poissons capturés. Le développement de zones de réserves de pêche temporaires ou permanentes permettrait également de préserver une partie des géniteurs en vue de la reproduction.

Enfin, la restauration des habitats et des zones de reproduction reste le moyen le plus efficace pour optimiser la quantité de poissons carnassiers dans un écosystème en augmentant le recrutement naturel de juvéniles.

7 BIBLIOGRAPHIE

- Allion F., Lelièvre M., 2016, Inventaire et caractérisation des annexes hydrauliques de la rivière Allier dans le département de l'Allier (03), FDPPMA03, 47 p.
- Chancerel, F., 2003. Le brochet – Biologie et gestion. Collection Mise au point, Conseil supérieur de la Pêche, 199p.
- Guillerault N., Martino A., Azémar F., Compin A., Santoul F., Jaubert P., 2012, Etude des poissons carnassiers du Lot, Rapport final, Fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, Ecolab. 90p.
- Gurtins, S.D., Brown, M.L., Scalet, C.G., 1999. Retention of Floy FD-94 Tags and Effect on Growth and Condition of Northern Pike and Largemouth Bass. *Journal of Freshwater Ecology*, 3: 280-285.
- Keith, P., Persat, H., Feunteun, E., Allardi, J., 2011, Les Poissons d'eau douce de France, Biotope, Mèze ; Muséum d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 552p.
- Koed, A., Balleby, K., Mejhede, P., Aarestrup, K., 2006. Annual movement of adult pike (*Esox lucius* L.) in a lowland river. *Ecology of Freshwater Fish*, 15: 191–199.
- Lelièvre, Gombert, 2017. Suivi du devenir des poissons carnassiers déversés dans le milieu naturel par les AAPPMA de l'Allier, phase 1 – année 2016. FDPPMA03, juillet 2017. 32 p.
- Le Louarn, H, Webb, DJ., 1998. Effet négatifs de pH extrêmes sur le développement embryonnaire et larvaire du brochet *Esox lucius* L. *Bull Fr Pêche Pisc*, 350-351 : 325 – 336.
- Livings, M.E., Schoenebeck, C.W., Brown, M.L., 2007. Long-term anchor tag retention in yellow perch, *Perca flavescens* (Mitchill). *Fisheries Management and Ecology*, 14: 365-366.
- Ovidio, M., Philippart, J.C., 2003. Long range seasonal movements of northern pike (*Esox lucius* L.) in the barbel zone of the River Ourthe (River Meuse basin, Belgium). *Aquatic telemetry: advances and applications. Proceedings of the Fifth Conference on Fish Telemetry held in Europe, 9-13 June 2003, Ustica, Italy.*
- Roosell, R.S., MacOscar, K.C., 2002. Movements of Pike, *Esox lucius*, in lower lough Erne, determined by mark-recapture between 1994 and 2000. *Fisheries Management and Ecology*, 9: 189-196.
- Schwarz, C.J., 2005. Analysis of the mark-recapture studies for walleye and northern pike in Mille Lacs, Minnesota. Technical report, contract A82526, Department of Natural Resources State of Minnesota. 98p.
- Schwarz, C.J., 2006. Analysis of the mark-recapture studies for walleye and northern pike in Mille Lacs, Minnesota. Technical report, contract A82526 Department of Natural Resources State of Minnesota. 65p.