



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



Phase 1 - Année 2016



Dossier
n°14A030927

Réalisation :	Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique 47 bd ledru Rollin 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
Titre :	Suivi du devenir des poissons carnassiers déversés dans le milieu naturel par les AAPPMA de l'Allier
Mots clés :	Poissons carnassiers, pêche, suivi, marquage, brochet, sandre, recapture.
Date d'édition :	27 juillet 2017
Statut :	Rapport final
Nombre de pages :	32
Auteurs :	Mickael Lelièvre, Céline Gombert
Travail de terrain :	Mickael Lelièvre, Marc Bourdeaux, Jérôme Girard, 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 Vieure	10
3.2.2	Grand étang de Venas.....	11
3.2.3	Plan d'eau de Gouzolles à Bayet	11
3.2.4	Plan d'eau de Villemouze.....	11
3.2.5	Boire des Carrés à St Rémy en Rollat	12
3.2.6	Etang de Pirot à Tronçais	12
3.2.7	L'Allier à Moulins	12
3.2.8	La Rivière artificielle à Vichy (Allier).....	13
3.2.9	La Sioule à St Pourçain sur Sioule	14
3.3	Technique de marquage.....	15
3.4	Communication sur l'opération.....	15
3.5	Données collectées	16
4	Résultats.....	17
4.1	Captures.....	17
4.1.1	Taux de captures	17
4.1.2	Taux de capture par milieu et par espèce.....	17
4.1.3	Taux de recapture par site de lâcher	18
4.1.4	Répartition des captures au cours de l'année.....	20
4.2	Durée du séjour dans le milieu	21
4.3	Déplacements des brochets déversés en rivière.....	22
4.4	Croissance des brochets déversés	24
4.5	Techniques de pêche et devenir des poissons	24
4.5.1	Modes de pêche	24
4.5.2	Devenir des poissons capturés.....	25
5	Discussion	26

5.1	Recapture	26
5.2	Durée de séjour dans le cours d'eau.....	28
5.3	Déplacements des brochets en cours d'eau.	28
5.4	Devenir des poissons et techniques de pêche.....	28
6	Conclusion.....	30
7	Bibliographie	31

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 (photo : Florian ALLION)	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 en 2015	10
Figure 6 : Plan d'eau de Vieure.....	10
Figure 7 : Le Grand Etang de Venas	11
Figure 8 : Etang de Gouzolles.....	11
Figure 9 : Plan d'eau de Villemouze	11
Figure 10 : Boire des Carrés	12
Figure 11 : Plan d'eau de Piroit	12
Figure 12 : L'Allier à Moulins	12
Figure 13 Synthèse hydrologique de la station de St Yorre : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro)	13
Figure 14 Synthèse hydrologique de la station de Moulins : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro)	13
Figure 15 : La Rivière artificielle à Vichy.....	13
Figure 16 : La Sioule à St-Pourçain/Sioule.....	14
Figure 17 : Synthèse hydrologique de la station de St-Pourçain-sur-Sioule : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro).....	14
Figure 18 : Brochet adulte marqué avec des marques spaghettis.....	15
Figure 19 : Affiche distribuée aux détaillants et diffusé via les supports de la Fédération (Internet, réseaux sociaux).....	15
Figure 20 : Taux de capture par milieu et par espèce	17
Figure 21 : Taux de recapture par site	18
Figure 22 : Répartition des captures au cours de l'année	20
Figure 23 : Durée de séjour dans le milieu (en jour) par site et par espèce	21
Figure 24 : Distances parcourues totales et fonction du sens de déplacement par site en rivière	22
Figure 25 : Carte du déplacement du brochet n°00168.....	23
Figure 26 : Croissance des poissons en fonction du temps.....	24
Figure 27 : Modes de pêche utilisés pour les captures	24
Figure 28 : Montage pêche au vif (photo www.esoxiste.com).....	25
Figure 29 : Devenir des poissons capturés selon l'espèce.....	25
Figure 30 : Devenir des poissons capturés en fonction de la technique de pêche	26

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.

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.

Cette étude permettra également 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 prévue en 2017.

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 (Grand étang et étang des Chapelles à Venas, Etang des Souches à Montbeugny), ou de la pisciculture COOPEPOISSON.

3.2 SITES DE DEVERSEMENTS

9 sites de déversements ont été choisis en fonction des empoissonnements prévus par les AAPPMA.

En plans d'eau :

- Plan d'eau de Vieure
- Grand étang de Venas
- Plan d'eau de Gouzolles à Bayet
- Plan d'eau de Villemouze
- Boire des Carrés à St Rémy en Rollat
- Etang de Pirot à Tronçais

En rivières :

- L'Allier à Moulins
- La Rivière artificielle à Vichy (Allier)
- La Sioule à St Pourçain sur Sioule

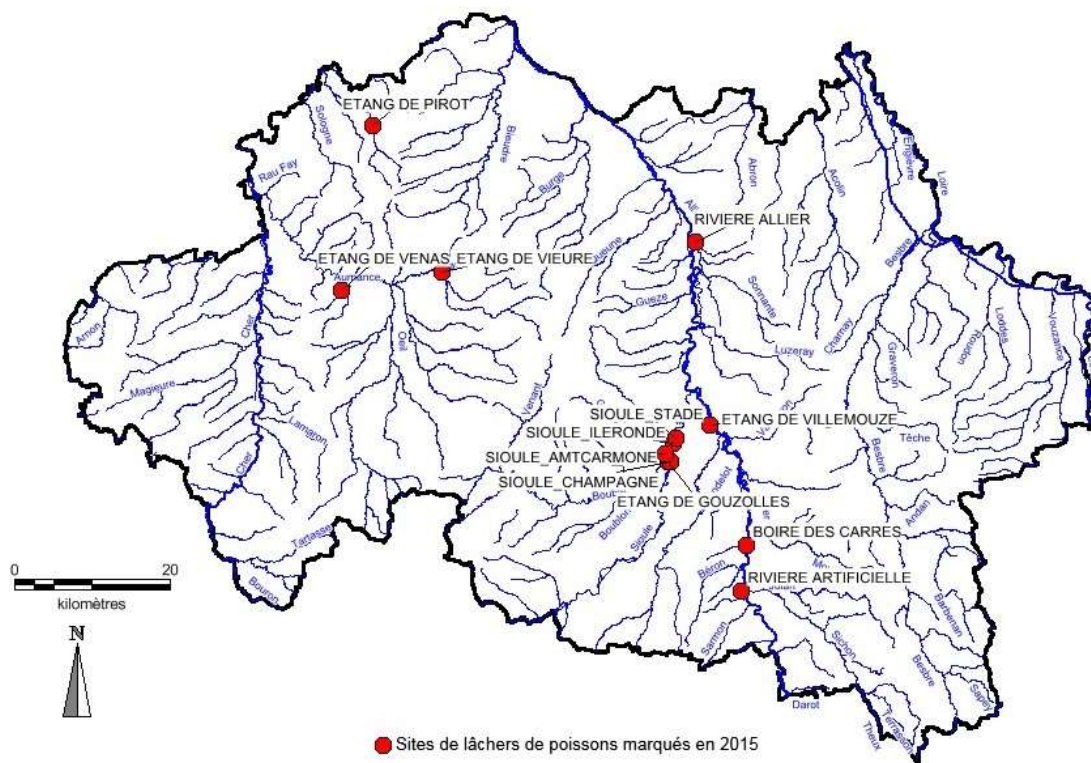


Figure 5 : Carte des sites de lâchers de poissons marqués en 2015

3.2.1 Plan d'eau de Vieure

Superficie : 33 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : FDPPMA 03

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 6

Date de lâcher : 05/11/2015



Figure 6 : Plan d'eau de Vieure

3.2.2 Grand étang de Venas

Superficie : 6 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : FDPPMA 03

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 70

Date de lâcher : 19/11/2015



Figure 7 : Le Grand Etang de Venas

3.2.3 Plan d'eau de Gouzolles à Bayet

Superficie : 8 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA Pourçain/Sioule St

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 55

Date de lâcher : 27/11/2015



Figure 8 : Etang de Gouzolles

3.2.4 Plan d'eau de Villemouze

Superficie : 17 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : FDPPMA 03

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 59

Date de lâcher : 15/12/2015

Parcours no-kill



Figure 9 : Plan d'eau de Villemouze

3.2.5 Boire des Carrés à St Rémy en Rollat

Superficie : 6 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA St Germain des Fossés

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 45

Date de lâcher : 8/12/2015



Figure 10 : Boire des Carrés

3.2.6 Etang de Pirot à Tronçais

Superficie : 70 ha

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA Cérilly

Espèce étudiée : SANDRE

Nb poissons marqués : 105

Date de lâcher : 11/12/2015



Figure 11 : Plan d'eau de Pirot

3.2.7 L'Allier à Moulins

Site : cours de l'Allier - boire de Vermillière

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA Moulins

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 63

Date de lâcher : 21/11/2015

Débits¹ :

- jour de lâcher : 33 m³/s

- moyen sur la période : 122 m³/s

- max sur la période : 647 m³/s le 3/06/2016



Figure 12 : L'Allier à Moulins

¹ Station de mesure de l'Allier à Moulins (www.hydro.eaufrance.fr)

La rivière Allier prend sa source en Lozère au pied du Moure de la Gardille à 1485m d'altitude et conflue avec la Loire dans le département de la Nièvre au bec d'Allier près de Nevers après avoir drainé un bassin versant de 14310km² et parcouru 425km à travers le Massif Central (sens d'écoulement : Sud – Nord). Elle traverse la Lozère, la Haute-Loire, le Puy de dôme, l'Allier et la Nièvre.

Le cours d'eau se caractérise par un régime pluvial. Trois stations limnimétriques sont présentes sur le secteur d'étude (St Yorre, Châtel de Neuvre, Moulins). La station de St Yorre (Figure 13) est présente en amont de la confluence avec la Sioule (principal affluent de l'Allier impactant fortement les débits), le module est de 95.90m³/s et en période de crue biennale les débits peuvent atteindre 540m³/s. En aval de la confluence avec la Sioule, à la station de Moulins (Figure 14) le module est de 135m³/s et en période de crue biennale, les débits peuvent atteindre 670m³/s.

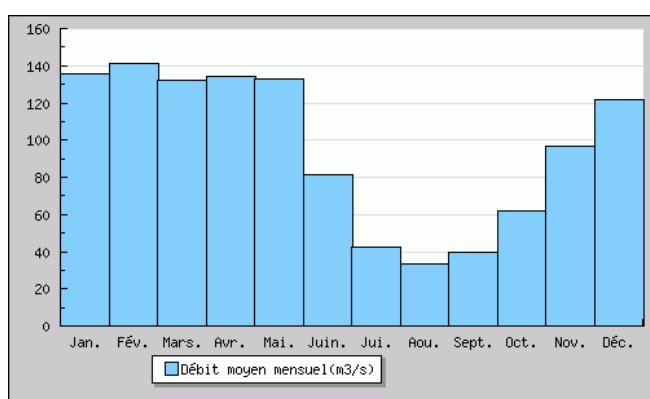


Figure 13 Synthèse hydrologique de la station de St Yorre : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro)

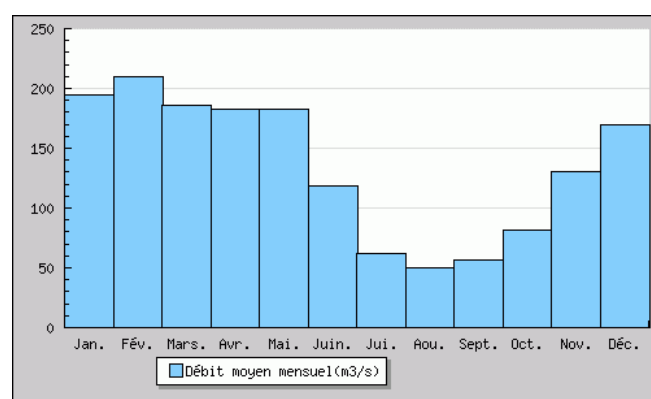


Figure 14 Synthèse hydrologique de la station de Moulins : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro)

La largeur moyenne du lit est de 110m pour une pente moyenne de 0.8‰ en amont de la confluence avec la Sioule et une largeur de 170m et une pente de 0.7‰ en aval de celle-ci. Le cours d'eau est caractérisé par deux styles fluviaux et une dynamique variable : en amont l'Allier est méandriforme avec une dynamique fluviale importante tandis qu'en aval de Moulins, le style fluvial change pour devenir en tresse et la dynamique fluviale devient faible.

3.2.8 La Rivière artificielle à Vichy (Allier)

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : FDPPMA 03

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 26

Date de lâcher : 15/12/2015

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



Figure 15 : La Rivière artificielle à Vichy

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.

3.2.9 La Sioule à St Pourçain sur Sioule

Sites : stade, île de la Ronde, amont Carmone, Champagne

Catégorie piscicole : 2^{ème}

Gestion : AAPPMA St-Pourçain/Sioule

Espèce étudiée : BROCHET

Nb poissons marqués : 46

Date de lâcher : 27/11/2015

Débits² :

- jour de lâcher : 14,70 m³/s

- moyen sur la période : 23,90 m³/s

- max sur la période : 122 m³/s le 3/06/2016



Figure 16 : La Sioule à St-Pourçain/Sioule

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

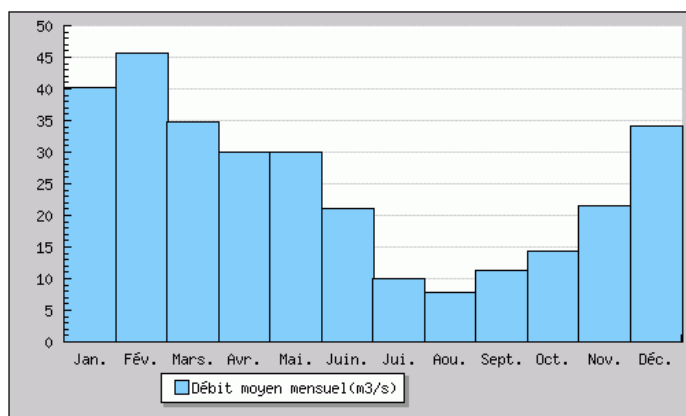


Figure 17 : Synthèse hydrologique de la station de St-Pourçain-sur-Sioule : écoulement mensuel sur 50ans. (Banque Hydro)

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

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.

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.



Figure 18 : Brochet adulte marqué avec des marques spaghetti

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 Fédération³. Pour encourager les retours, une tombola a été organisée fin 2016 par tirage au sort des numéros de marques communiqués.

Figure 19 : Affiche distribuée aux détaillants et diffusé via les supports de la Fédération (Internet, réseaux sociaux)



Opération CARNASSIERS bagués !

Késako ?
En novembre 2015, des brochets et des sauries de plus de 30 cm ont été équipés de marques "spaghetti" par la Fédération de Pêche.

Le but ?
Nous connaissons leur comportement (déplacements, croissance, taux de recapture...) pour améliorer la gestion halieutique.

Aidez-nous !

Comment ?
Si vous capturez un poisson bagué, relevez le numéro de marque et commentez-le à la Fédération de Pêche avec la date et le lieu précis de capture, la taille et le poids du poisson, le mode de pêche utilisé, s'il a été remis à l'eau ou non et vos coordonnées.
Renseignements à fournir par téléphone (04 76 45 42 90), courrier, ou sur le site internet de la Fédération !

TOMBOLA
Tirage au sort des numéros de bagues communiqués à la Fédération fin 2016.
1er PRIX : votre carte de pêche 2017
Et de nombreux autres lots !

Ne pas ôter la marque si vous relâchez le poisson !

www.federation-peche-allier.fr

Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
6 rue de la Ronde, 03500 St-Pourçain-sur-Siolette
04.70.45.42.90 - federation-peche-allier@wanadoo.fr

³

https://docs.google.com/forms/d/1nzQ874FsKMKETAs4ooGI2DhBKp0vBYH-AqF_vOYKeW8/viewform?c=0&w=1

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)

4 RESULTATS

4.1 CAPTURES

4.1.1 Taux de captures

Durant les 14 mois de la première phase d'étude, de décembre 2015 à janvier 2017, 92 captures de poissons carnassiers ont été déclarées par 67 pêcheurs amateurs à la ligne, soit un taux moyen de recapture global des poissons lâchés toutes espèces et tous milieux confondus de 19,37%.

Les brochets concernent 76 captures soit un taux de 20,54% et les sandres, 16 captures soit un taux de 15,24%.

La plus grande partie des pêcheurs (82%) a capturé un seul poisson marqué ce qui représente une moyenne de 1,37 poisson par pêcheur.

A noter que 4 brochets (1,08%) ont été retrouvés morts dont :

- Un brochet capturé au vif et relâché la veille dont on peut imputer la mort directement au mode de capture.
- Un brochet capturé au vif et relâché 90 jours avant sa mort. Pour ce poisson, il n'est pas possible de faire le lien entre la capture et la mort compte-tenu du délai entre les deux.

Parmi les 92 captures, 4 brochets ont été capturés deux fois, suite à une première remise à l'eau soit 13% des poissons relâchés.



4.1.2 Taux de capture par milieu et par espèce

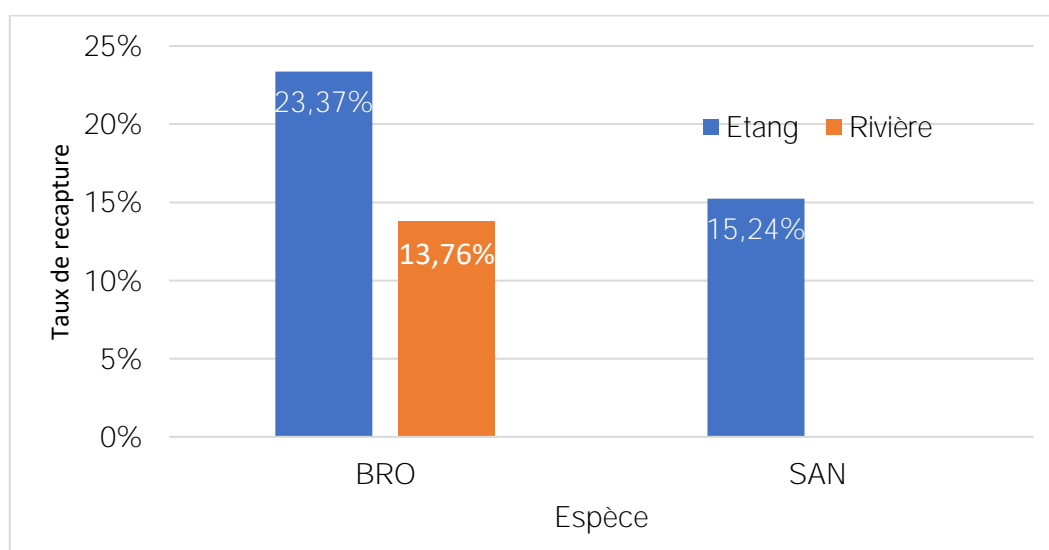


Figure 20 : Taux de capture par milieu et par espèce

Pour le brochet, le taux de recapture en plan d'eau est de 23,4% contre 13,8% en rivière. Pour le sandre, le taux de recapture est de 15,2% en plan d'eau.

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 rivière, seulement un poisson déversé sur 10 a été recapturé contre près d'un poisson sur 4 en plan d'eau.

En milieu fermé, le taux de recapture est plus important pour l'espèce brochet (23,4%) que pour l'espèce sandre.

4.1.3 Taux de recapture par site de lâcher

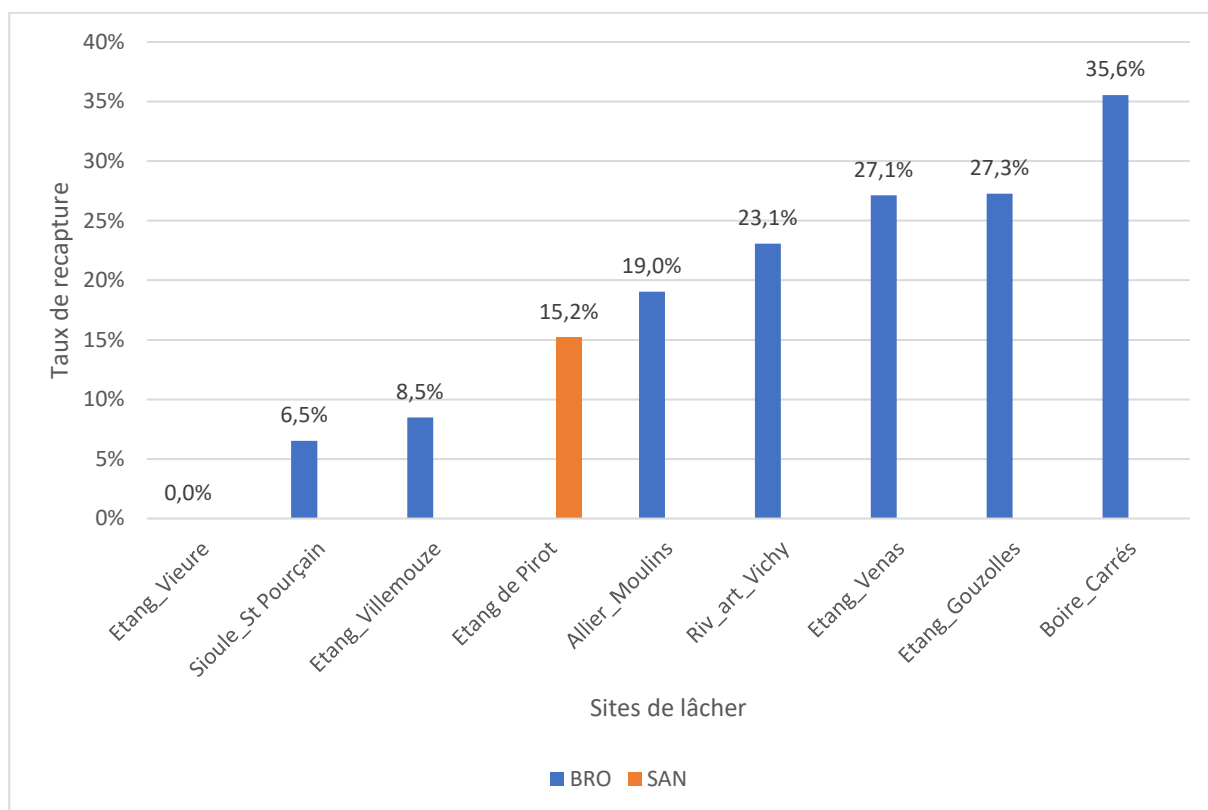


Figure 21 : Taux de recapture par site

Le site qui présente le meilleur taux de recapture est le plan d'eau de « la boire des carrés » avec un taux de recapture de 35,6 % soit un poisson sur 3. Ce site situé en zone péri-urbaine, présente une superficie limitée (6 ha) et une forte pression de pêche.

Trois autres sites montrent des taux de recapture supérieurs à 20 % :

- L'étang de Gouzolles (27,3%) et l'étang de Venas (27,1%) qui présentent également des superficies limitées (respectivement 8 ha et 6ha) et une pression de pêche importante.
- La rivière artificielle à Vichy (23,1%) qui compte tenu de son mode de fonctionnement peut être considérée comme un milieu plutôt fermé, et présente une pression de pêche importante compte-tenu de sa localisation en zone urbaine et de son accessibilité.

Les autres sites présentent des taux de recapture plus faibles :

- L'Allier à Moulins montre un taux de recapture correct (19%) et ce taux est lié au fait que les brochets ont été relâchés principalement dans les boires ou annexes et ont donc été moins soumis à l'influence du courant.
- L'étang de Villemouze présente un taux de recapture relativement faible de 8,5%. Ce plan d'eau présente une gestion no-kill, une superficie assez importante (17ha) et une pression de pêche assez limitée.
- La Sioule à St Pourçain présente également un taux faible de 6,5%. 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.
- L'étang de Vieure témoigne d'un taux de recapture nul en lien avec le faible nombre de brochets marqués déversés et la superficie importante de ce plan d'eau.

Le taux de recapture dépend donc du nombre de poissons lâchés, de la superficie du plan d'eau et de la pression de pêche.

De plus, en rivière, le taux de recapture varie également en fonction du type de milieu dans lequel les poissons sont déversés. Des déversements dans le lit mineur dans les zones courantes semblent engendrer des taux de recapture beaucoup plus faibles que lorsque les poissons carnassiers sont lâchés dans les annexes hydrauliques ou des boires dont le fonctionnement s'apparente à des étangs. Cette différence provient directement de l'origine des brochets déversés. En effet, ces poissons sont issus de piscicultures extensives d'étangs et ne sont donc pas habitués au courant des cours d'eau.



4.1.4 Répartition des captures au cours de l'année

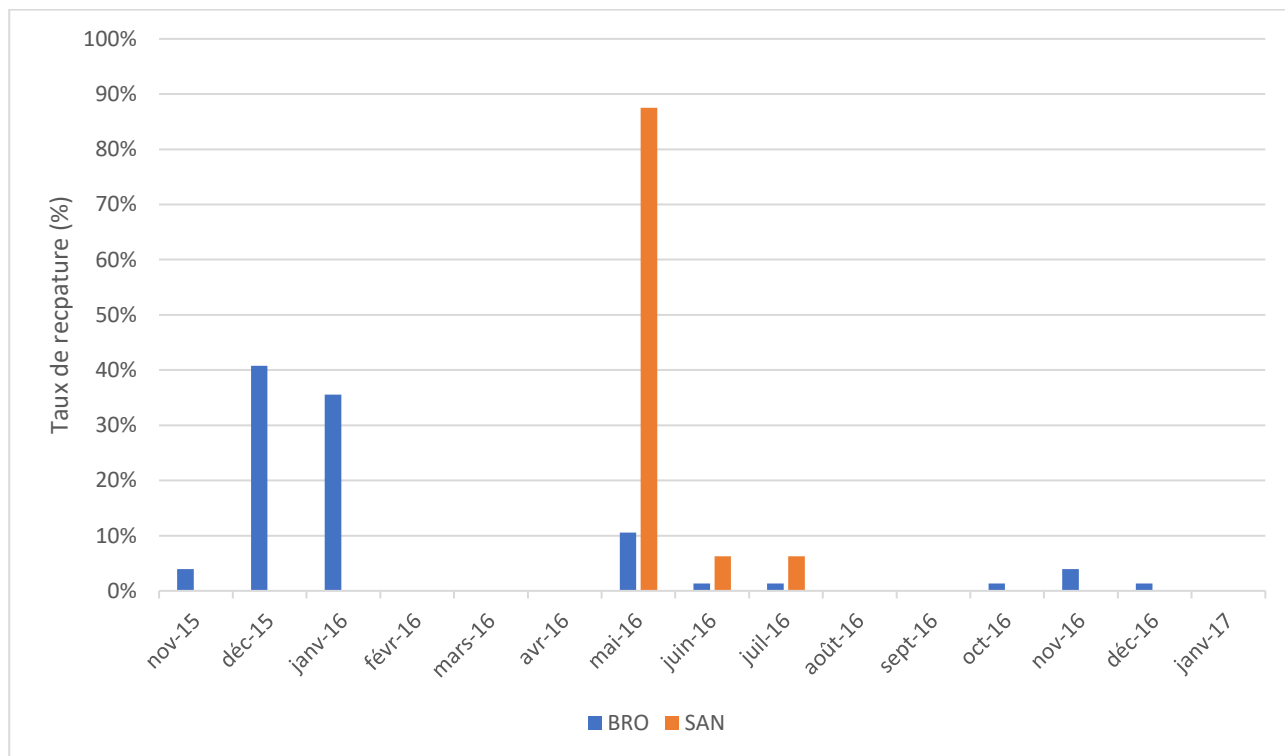


Figure 22 : Répartition des captures au cours de l'année

Lorsque l'on examine la répartition des captures au cours de l'année, on remarque que, pour le brochet, la majorité des captures (80%) sont réalisées avant la fermeture de la pêche fin janvier. Les déversements de brochets maillés, qui ont avant tout un but halieutique, semble répondre à l'objectif principal de satisfaction des pêcheurs. 10% des captures ont ensuite lieu au mois de mai juste après l'ouverture de la pêche. Les retours estivaux sont faibles et on note une légère reprise des captures durant l'automne (10%).

Pour le sandre, près de 90% des captures ont été réalisées juste après l'ouverture et deviennent très faibles ensuite et nulles pendant de l'automne. On notera que sur l'étang de Piroit à Cérilly, la pêche ferme le 31 décembre par règlement intérieur, les sandres lâchés le 11 décembre 2015 n'avaient donc que très peu de chances d'être recapturés avant l'ouverture de mai.



4.2 DUREE DU SEJOUR DANS LE MILIEU

Les brochets passent en moyenne 70 jours dans le milieu (min=2j ; max=389j) avant d'être capturés et les sandres en moyenne 157 jours (min=142 j ; max =255 j). La différence entre les deux espèces provient essentiellement du fait, comme expliqué ci-avant, que la pêche du sandre sur l'étang de Pirot fermant le 31 décembre, les sandres n'avaient donc que très peu de chances d'être recapturés avant l'ouverture de la pêche du 1^{er} mai 2016 soit 142 jours après leur lâcher.

De plus, concernant le site de Venas, la pêche n'a réouvert qu'au 1^{er} janvier 2016 suite à la vidange totale de l'étang, la durée de ce séjour des brochets sur ce site avant recapture était donc au minimum de 43j.

Pour le brochet, l'examen du temps de séjour dans le milieu entre les rivières et les plans d'eau (Moyenne « étang » sans Venas), montre que les poissons sont en moyenne **recapturés plus rapidement sur les étangs qu'en rivière** avec respectivement 38 et 72 jours de temps de séjour.

	Sites de lâcher	Moyenne (en j.)	Minimum (en j.)	Maximum (en j.)
BROCHET	Allier_Moulins	88	16	228
	Boire_Carrés	47	2	329
	Etang_Gouzolles	37	3	350
	Etang_Venas	139	43	389
	Etang_Villemouze	24	9	39
	Riv_art_Vichy	25	4	44
	Sioule_St Pourçain	10	4	23
	Moyenne	70	2	389
	Moyenne_Etang	69	2	389
	Moy_Etang_sans Venas	38	2	350
	Moy_rivière	72	4	228
SAN	Etang_Pirot	157	142	255

Figure 23 : Durée de séjour dans le milieu (en jour) par site et par espèce

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

- Des dates d'exercice 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.

Les poissons qui ont été capturés deux fois le sont en moyenne 13,75 jours après leur première capture pour le brochet (min=5j. ; max=39j.) et 1 jour pour le seul sandre capturé à deux reprises sur l'étang de Pirot.

4.3 DEPLACEMENTS DES BROCHETS DEVERSES EN RIVIERE

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 6,47 km sur la rivière Allier (min : 0,1 et max : 62) et 0,5 km sur la rivière Sioule (min : 0,01 ; max : 0,13).

Lieu de lâcher	Moyenne globale (km)	Aval			Amont		
		Moyenne (km)	Min (km)	Max (km)	Moyenne (km)	Min (km)	Max (km)
Allier_Moulins	6,47	15,59	0,12	62	1,26	0,1	3,5
Sioule_St Pourçain	0,05	0,05	0,01	0,13			

Figure 24 : Distances parcourues totales et fonction du sens de déplacement par site en rivière

70% des brochets déversés en rivière ont été recapturés à proximité de leur point de lâcher, à une distance inférieure à 1 km.

Les déplacements les plus importants s'effectuent vers l'aval (moyenne de 15,59 km sur l'Allier). Le brochet n°00168 a d'ailleurs parcouru 62km (50 km vers l'aval de Moulins jusqu'au bec d'Allier et 12 km vers l'amont sur la Loire) avant d'être recapturé par un pêcheur 32 jours après le lâcher.

La capture la plus en aval a donc eu lieu à 62 km du point de lâcher et la plus en amont à 3,5 km.

A noter que 2 brochets déversés sur le plan d'eau de Venas ont été recapturés sur la rivière Aumance à 5 km en aval, 168 et 389 jours après leur lâcher. Il semble donc que, dans certaines conditions de débit et de configurations de plans d'eau, les brochets adultes soient capables de franchir les déversoirs d'étangs pour rejoindre les cours d'eau en aval.

Sur la Sioule, on remarque que les distances parcourues sont très faibles, 0,1 km en moyenne... Pour rappel, sur la Sioule, le taux de recapture des poissons est faible et le peu de poissons recapturés l'ont été rapidement à proximité du point de lâcher. On peut penser que les poissons non recapturés ont disparu de la zone de lâcher, victime du régime lotique de la Sioule. Aucune hypothèse ne peut être formulée sur leur devenir, ont-ils dévalé dans l'Allier, rejoint une zone de boire, sont-ils morts ?



Figure 25 : Carte du déplacement du brochet n°00168

4.4 CROISSANCE DES BROCHETS DEVERSES

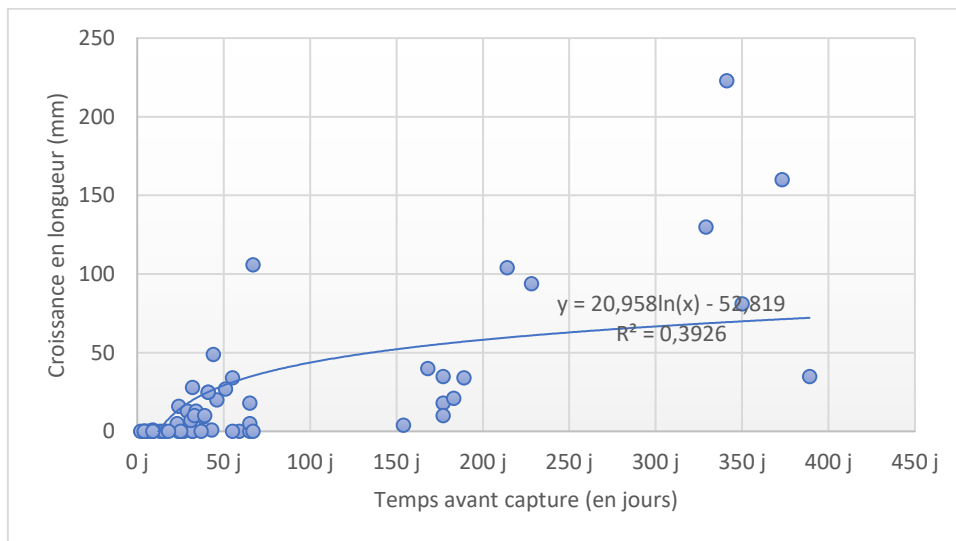


Figure 26 : Croissance des poissons en fonction du temps

L'examen de la croissance des poissons en fonction du temps entre la date de lâcher et la date de capture ne permet pas de conclure à une relation significative. Le biais de la mesure du poisson par les pêcheurs peut justifier cette absence de tendance.

Les brochets déversés ont une croissance moyenne de 14,2 cm/an (+/- 11,9 ; min=0,8 ; max = 57,7 cm). On peut juste indiquer que certains poissons semblent avoir une croissance rapide et que l'accroissement en longueur des brochets ralentit avec le temps.

4.5 TECHNIQUES DE PECHE ET DEVENIR DES POISSONS

4.5.1 Modes de pêche

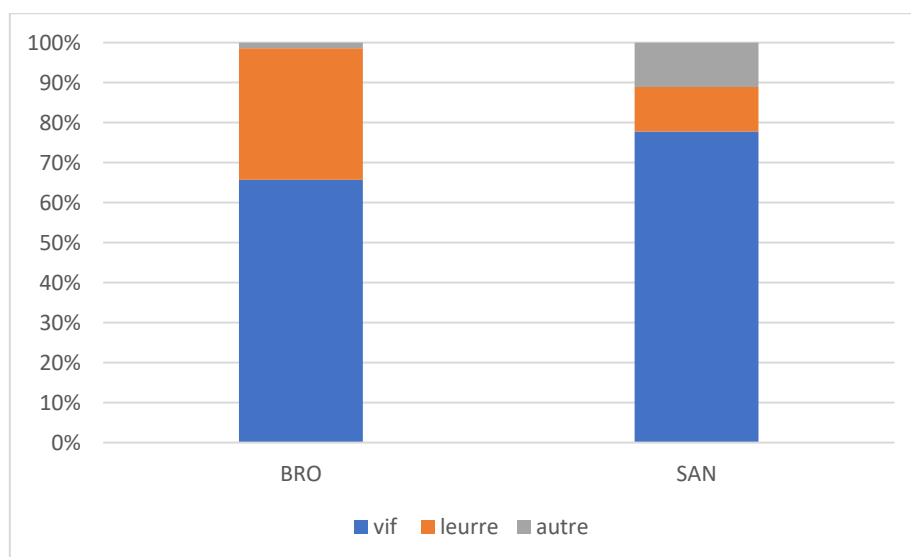


Figure 27 : Modes de pêche utilisés pour les captures

La majorité des captures a été réalisée avec la technique de la pêche au vif qui semble être le mode de pêche privilégié pour la pêche des carnassiers sur les secteurs étudiés, 70% des captures pour l'espèce brochet et 80% pour le sandre. 30% des captures de brochets sont réalisées aux leurres et 10% des captures de sandres.



Figure 28 : Montage pêche au vif (photo www.esoxiste.com)

4.5.2 Devenir des poissons capturés

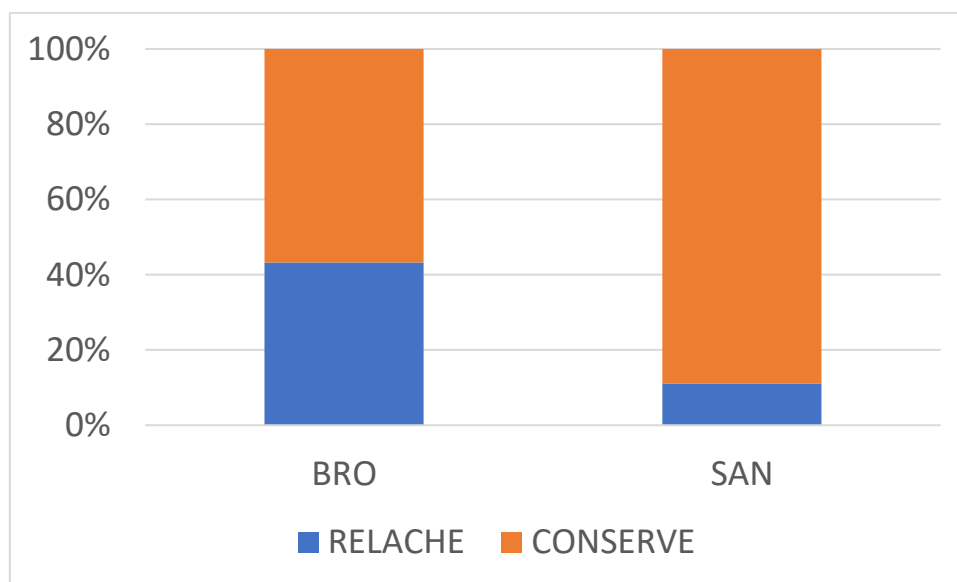


Figure 29 : Devenir des poissons capturés selon l'espèce

La majorité des poissons capturés sont conservés par les pêcheurs, dont 60% des brochets et 90% des sandres. Le sandre est l'espèce la plus conservée par les pêcheurs par rapport au brochet qui est relâché dans 40% des captures.

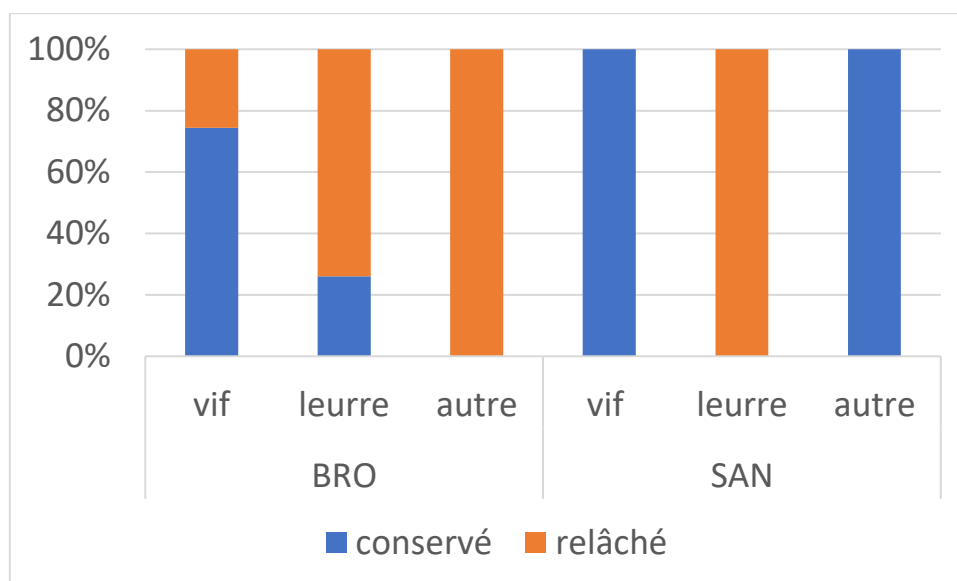


Figure 30 : Devenir des poissons capturés en fonction de la technique de pêche

75% des brochets et 100% des sandres capturés avec la technique de la pêche au vif sont conservés. En revanche, 75% des brochets capturés aux leurres sont relâchés. Il semble donc que la pêche au vif soit la technique de pêche la plus conservatrice contrairement à la pêche aux leurres avec laquelle 3 brochets sur 4 sont remis à l'eau.

5 DISCUSSION

5.1 RECAPTURE

Le taux de capture des poissons marqués dépend de différents facteurs notamment abiotiques liés aux conditions du milieu (débit, température, superficie, profondeur...) mais également biotiques en lien avec la mortalité des poissons après déversements. On note par exemple que 4 brochets ont été retrouvés morts dont 3 sans raison apparente sur les étangs de Gouzolles et de Venas, 26, 46 et 93 jours après leur déversement. Un poisson a été retrouvé mort moins d'un jour après sa capture au vif et son relâcher par le pêcheur ce qui laisse penser que cette technique de pêche a un impact direct sur la survie des poissons en cas d'une pratique du no-kill.

La perte des marques ainsi que la rétention de l'information par les pêcheurs ont également un impact sur le taux de recapture mesuré. En effet, des études similaires font mention d'un taux de perte de marque spaghetti de 8 % entre 0 et 162 jours à 13% pour les poissons restés plus d'un an dans le milieu (Livings et al., 2007 ; Gurtin et al., 1999). Une autre étude (FDPPMA46, 2012) indique un taux de perte d'une marque allant jusqu'à 1/3 des poissons avant l'ouverture de la pêche soit dans les 6 mois qui ont suivi le lâcher. Le taux de perte dépend de la façon dont les poissons sont marqués par l'opérateur (zone de marquage sur le poisson, profondeur d'ancrage...) et de la présence de zones encombrées dans le milieu de déversement qui peut augmenter les risques d'arrachage mécanique (Guillerault et al., 2012).

Dans la présente étude, qui concernait majoritairement des poissons de taille > 50cm, le marquage systématique des poissons avec deux marques spaghetti a certainement permis de diminuer les risques de pertes de marques et donc d'informations.

Concernant la rétention d'information par les pêcheurs, celle-ci est difficile à évaluer, un important effort a cependant été mené en terme de communication afin d'optimiser les retours de données.

En raison des deux paramètres précédents, perte de marques et rétention d'information, le taux de recapture réel est certainement sous-estimé par rapport au taux de recapture mesuré.

Néanmoins, ce type de marquage semble adapté pour le suivi des poissons carnassiers compte-tenu d'une pose facilitée qui limite les manipulations sur les poissons et donc les risques de mortalité associés. Cependant, ce type de protocole se limite à des suivis de courtes durées (< 1an) en raison des taux de perte de marques après 1 an.

67 pêcheurs ont fourni des informations de capture ce qui semble convenable pour ce type d'étude mais la proportion apparaît faible par rapport au nombre de pêcheurs des AAPPMA concernées.

Le taux de recapture global a été estimé à 1 poisson sur 5 soit 20%. Ce taux de recapture apparaît supérieur à ceux rencontrés habituellement dans ce type d'étude. Les taux de recapture observés dans des études similaires par marquage-recapture sont généralement compris dans l'intervalle 2 à 17,5% (Roosell et MacOscar 2002 ; Schwarz 2005 ; Schwarz 2006).

Le taux de recapture varie de façon significative en fonction des différents sites de lâchers. Il dépend notamment du type de milieu et est supérieur en milieu fermé comme les étangs ou les boires (23%) par rapport aux milieux ouverts (cours d'eau) (13%). On remarque 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 crée 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).

On remarque cependant que cet impact peut être atténué si les poissons peuvent trouver des zones calmes (annexes hydrauliques, boires, zones d'embâcles) où ils peuvent se protéger des turbulences de l'eau et trouver plus facilement des proies à consommer. Cet aspect peut expliquer la différence de taux de recapture entre la rivière Allier (19%) et la rivière Sioule (6,5%). En effet, l'Allier présente davantage de zones de boires, d'annexes hydrauliques ou d'embâcles que la Sioule ce qui engendre une survie ou un maintien sur zone plus important. De plus, les lâchers dans la rivière Allier ont été réalisés dans une boire connectée à la rivière alors que ceux de la Sioule ont été effectués directement dans le chenal principal.

En plan d'eau, on remarque également que le taux de recapture est lié à la superficie. Plus la superficie est faible et plus les chances de recapture sont importantes. Cet élément est également à mettre en corrélation avec la pression de pêche observée sur les différents sites étudiés. Plus la pression de pêche est importante et plus les taux de recapture sont élevés. Par exemple, sur le plan d'eau de Villemouze qui présente une pression de pêche aux carnassiers limitée en raison de sa gestion no-kill, le taux de recapture est faible (8,5%).

La quantité de poissons déversés influence, également, logiquement les taux de recapture. Par exemple, sur le plan d'eau de Vieure, seulement 6 brochets marqués ont été lâchés et aucun d'entre eux n'a été recapturé.

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

Une partie importante des poissons sont recapturés dans les deux mois qui suivent leurs lâchers, excepté pour les sites pour lesquels la pêche n'était pas ouverte immédiatement après le déversement. Ensuite, les captures ont lieu principalement dans le mois qui suit l'ouverture de la pêche des carnassiers au mois de mai. A l'automne et en hiver, les lâchers de carnassiers engendrent une augmentation de la pression de pêche associée au fait que cette période est propice à la pêche de ces espèces de poissons. De même, on note un effet « ouverture de la pêche » qui concentre un effort de pêche particulier durant le mois de mai.

Des brochets ont été recapturés seulement 2 jours après leur lâcher en étang et 4 jours en cours d'eau ce qui semble indiquer que ces poissons n'ont pas forcément besoin d'une période de transition avant de reprendre une activité alimentaire.

Certains poissons sont restés plus d'un an (389j) dans le milieu avant d'être recapturés ce qui peut indiquer 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.

5.3 DEPLACEMENTS DES BROCHETS EN COURS D'EAU.

Les lâchers de brochets ont un impact sur les captures réalisées par les pêcheurs à proximité du point de déversement. La plupart des brochets recapturés avaient effectué de faibles voire aucuns déplacements puisque 70% des poissons ont été attrapés par les pêcheurs à moins de 1 km de l'endroit où ils ont été lâchés. Certains poissons ont toutefois réalisé plusieurs kilomètres, un poisson a même parcouru 62 km avant d'être recapturé par un pêcheur. Des études précédentes (Koed et al., 2006 ; Ovidio et Philippart, 2003 ; Roosell et MacOscar, 2002) font état de déplacements de plus de 10 km. Il est également fait mention de différences importantes entre chaque individu avec certains qui restent dans une zone limitée (+/- 300m) et d'autres qui réalisent plusieurs dizaines de kilomètres en quelques jours seulement.

Il n'est pas observé de relation entre la durée de séjour dans le milieu et le nombre de kilomètres parcouru. Ainsi, certains poissons sont restés très longtemps dans le milieu sans avoir effectué de longs déplacements et à l'inverse le poisson qui a parcouru 62 km a été recapturé seulement 32 jours après son déversement. Cet aspect renforce l'hypothèse selon laquelle la faculté de déplacements est liée spécifiquement à chaque individu et que les déplacements ont lieu préférentiellement dans la période qui suit le lâcher.

Il a également été observé un comportement spécifique avec des poissons qui ont franchi une digue de plans d'eau (Venas) pour rejoindre le cours d'eau à l'aval.

5.4 DEVENIR DES POISSONS ET TECHNIQUES DE PECHE.

Près de 2/3 des brochets et la quasi-totalité des sandres ne retournent pas à l'eau après leur capture. Ceci confirme une forte pression de pêche sur les poissons carnassiers par les pêcheurs amateurs. Les déversements de poissons de pisciculture peuvent donc permettre de limiter les prélèvements sur les poissons présents naturellement dans le milieu et donc optimiser la reproduction de ces géniteurs sauvages adaptés au milieu.

La technique de la pêche au vif s'avère être la technique la plus utilisée (3/4 des poissons capturés l'ont été avec cette technique) et représente encore le mode privilégié de pêche des carnassiers dans le département de l'Allier. C'est également la technique la plus conservatrice. Les pêcheurs qui utilisent

cette technique ont majoritairement prévu de conserver le poisson capturé. Cela est accentué par le fait que les poissons engagent les appâts plus profondément, lié notamment au fait que le laps de temps entre la touche et le ferrage est plus long avec ce mode de pêche. Ainsi, 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. Ainsi, un poisson capturé au vif et relâché a été retrouvé mort le lendemain.

La mise en place d'une gestion type no-kill sur certains plans d'eau ne semble pas être plébiscitée par une majorité de pêcheurs. En effet, on remarque que la fréquentation des plans d'eau en no-kill obligatoire est relativement faible (ex : plan d'eau de Villemouze).

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 3 brochets sur 4 sont remis à l'eau avec cette technique. Cependant, la pratique du no-kill n'est pas exempte de mortalité, sauf si le pêcheur est très précautionneux et limite le temps passé par le poisson hors de l'eau. En effet, lorsqu'un poisson capturé est remis à l'eau dans de bonnes conditions, cela peut permettre une recapture ultérieure comme cela a été le cas pour 13% des brochets relâchés dans cette étude.

6 CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer que le déversement de poissons carnassiers maillés à l'automne par les AAPPMA semblent répondre à l'objectif principal qui est de faciliter et d'augmenter les prises pour les pêcheurs et ainsi favoriser l'halieutisme. En effet, un taux moyen de recapture de 1 poisson sur 5 a été estimé, ce taux est certainement un minimum compte tenu des pertes de marques potentielles et de la rétention d'informations par les pêcheurs. Afin d'optimiser le taux de recapture de ces poissons par les pêcheurs, il convient cependant 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.

Il convient de privilégier les déversements de brochets par rapport aux sandres, puisque cette espèce, de par son comportement plus agressif, répond mieux à la pêche à la ligne.

Les déversements de brochets ont un effet sur les captures des pêcheurs à proximité du point de lâcher malgré que certains individus soient en capacité de parcourir plusieurs dizaines de kilomètres 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. La majorité des poissons sont conservés par les pêcheurs notamment les sandres ce qui induit une pression de pêche importante sur le cheptel de poissons carnassiers. 40% des brochets sont relâchés notamment lorsqu'ils sont capturés aux leurres et cela peut permettre une nouvelle capture ultérieure pour 13% des poissons relâchés. L'étude a montré que les parcours de pêche en no-kill étaient globalement peu fréquentés par les pêcheurs de carnassiers certainement en raison de l'impossibilité pour ces derniers de conserver les poissons. 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.

Cette étude doit se poursuivre en 2017 avec le marquage de 250 poissons carnassiers, les résultats devraient permettre d'affiner les conclusions de la première année de suivi.

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.
- 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.