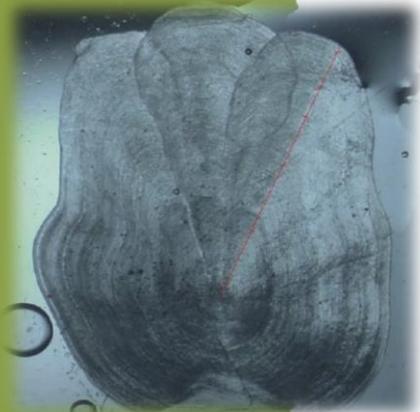
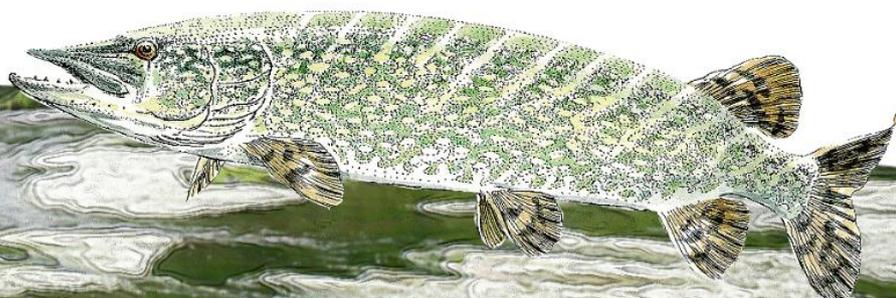


Etude de la population de Brochet du lac de Pont-l'Evêque

—
Saison 2023-2024



*Fédération du Calvados pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
3, rue de Bruxelles 14120 MONDEVILLE
02.31.44.63.00*



SOMMAIRE

1. Introduction	2
2. Matériels et méthodes	2
2.1) <i>Le Brochet</i>	2
2.2) <i>Le lac de Pont-l'Evêque</i>	2
2.3) <i>Méthode d'échantillonnage</i>	4
2.3.1 <i>Carnets de capture</i>	4
2.3.2 <i>Prélèvements d'écailles</i>	5
3. Résultats	6
3.1) <i>Sorties, durée et bredouille</i>	6
3.2) <i>Pratiques halieutiques</i>	6
3.3) <i>Répartition de l'effort de pêche et réussite</i>	6
3.4) <i>Rentabilité (Capture Par Unité d'Effort)</i>	7
3.5) <i>Taille des captures et croissance</i>	9
3.6) <i>Estimation du taux d'exploitation</i>	10
4. Conclusion	11
5. Bibliographie	12

1. Introduction

Depuis 2018, la Fédération du Calvados pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FCPPMA) a repris la gestion halieutique du lac de Pont-l'Evêque, en partenariat avec la Communauté de Communes « Terre d'Auge », propriétaire du site. Il s'agit de l'unique eau close du département classée en 2^{ème} catégorie piscicole et dont la superficie dépasse les 50 ha. Sa population de Brochet a contribué à sa réputation auprès des pêcheurs.

En 2023, dans le cadre de la révision de l'arrêté préfectoral permanent encadrant la pêche fluviale, la FCPMA a expérimenté sur ce plan d'eau une fenêtre de capture sur l'espèce Brochet, au regard de ce qui peut déjà se pratiquer dans d'autres départements. En effet, de nombreuses études ont montré l'intérêt de préserver les grands sujets tout en autorisant un prélèvement raisonné.

Pour s'assurer de l'efficacité de la mesure, il est nécessaire de connaître la structuration en âge et le taux de croissance de la population de Brochet concernée.

A cette fin, une étude participative auprès des pêcheurs a été lancée en 2023 par l'intermédiaire de carnets de capture et d'une collecte d'écaillés.

2. Matériels et méthodes

2.1) Le Brochet

Le Brochet (*Esox lucius L.*), poisson indigène de la France continentale, est un carnassier caractéristique des grands cours d'eau de plaine et des plans d'eau (*Figure 1*). Son aspect, sa taille importante et son intérêt halieutique en font un poisson bien connu du public. Espèce repère du domaine cyprinicole, le Brochet est un excellent indicateur de l'état du milieu dans lequel il vit, dans la mesure où il s'agit de l'espèce la plus exigeante en termes de qualité et de fonctionnalité de ses sites de ponte et de pré-grossissement. D'autre part, sa position au sommet de chaîne trophique (super prédateur) lui confère un intérêt écologique fort via son rôle d'espèce parapluie.



Figure 1 : Brochet (*Esox lucius*)

2.2) Le lac de Pont-l'Evêque

Le département du Calvados comporte un réseau hydrographique d'environ 4 600 km de cours d'eau dont seulement 600 km classés en 2^{ème} catégorie. Le lac de Pont-l'Evêque, d'une superficie de 56 Ha, est un atout majeur du département pour l'halieutisme en raison de sa situation géographique (*Figure 2*). Cette ancienne

ballastière est peu profonde (3 à 10 m) et présente une végétation aquatique dense, configuration très favorable au développement de l'espèce Brochet. Les pêches au filet réalisées par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) en 2008 et 2016 ont mis en évidence la présence d'un peuplement piscicole riche comprenant aussi bien des carnassiers (brochets, perches) que des cyprinidés (gardons, carpes...). La FCPPMA procède occasionnellement à des déversements de poissons blancs dans le plan d'eau mais aucun repeuplement en Brochet n'y a été effectué depuis 2018. Les retours des pêcheurs sont plutôt satisfaisants sur cette espèce mais très variables d'une année à l'autre. D'autres activités sont exercées sur ce plan d'eau, notamment la baignade et le nautisme.



Figure 2 : Plan d'eau de Pont-l'Evêque

2.3) Méthode d'échantillonnage

2.3.1 Carnets de capture

Les carnets de capture permettent le suivi dans le temps d'un groupe de pêcheurs volontaires. Même en faible nombre (quelques pêcheurs assidus), ils peuvent fournir de précieux renseignements sur la variabilité des captures et leur distribution en fonction de divers paramètres (période de pêche, durée de pêche, modes de pêche, ...). Les captures de brochets exprimées par unité d'effort (CPUE) reflètent assez bien l'état des stocks exploitables. Elles constituent un indicateur pertinent de l'impact du type de gestion sur la dynamique de population.

A cet effet, la FCPPMA a souhaité mettre en place une enquête passive sur le plan d'eau de Pont-l'Evêque. Deux panneaux d'information sur le principe de la fenêtre de capture ont été installés à l'entrée du site et au niveau de l'embarcadère pêcheurs (Figure 3). Chaque panneau comporte un flash-code permettant au pêcheur de renseigner directement sa session de pêche sur son téléphone via un formulaire dématérialisé hébergé sur le site internet de la FCPPMA (www.federation-peche14.com). Certaines informations doivent être obligatoirement saisies :

- Date et durée de la sortie à la demi-heure près (heures de début et de fin),
- Sortie avec ou sans prise,
- Nombre de lignes utilisées,
- Mode de pêche (bord, bateau, float-tube ou kayak),
- Technique de pêche (leurres, mouche, vif ou mort manié),
- Nombre et taille des brochets capturés (conservés ou relâchés).

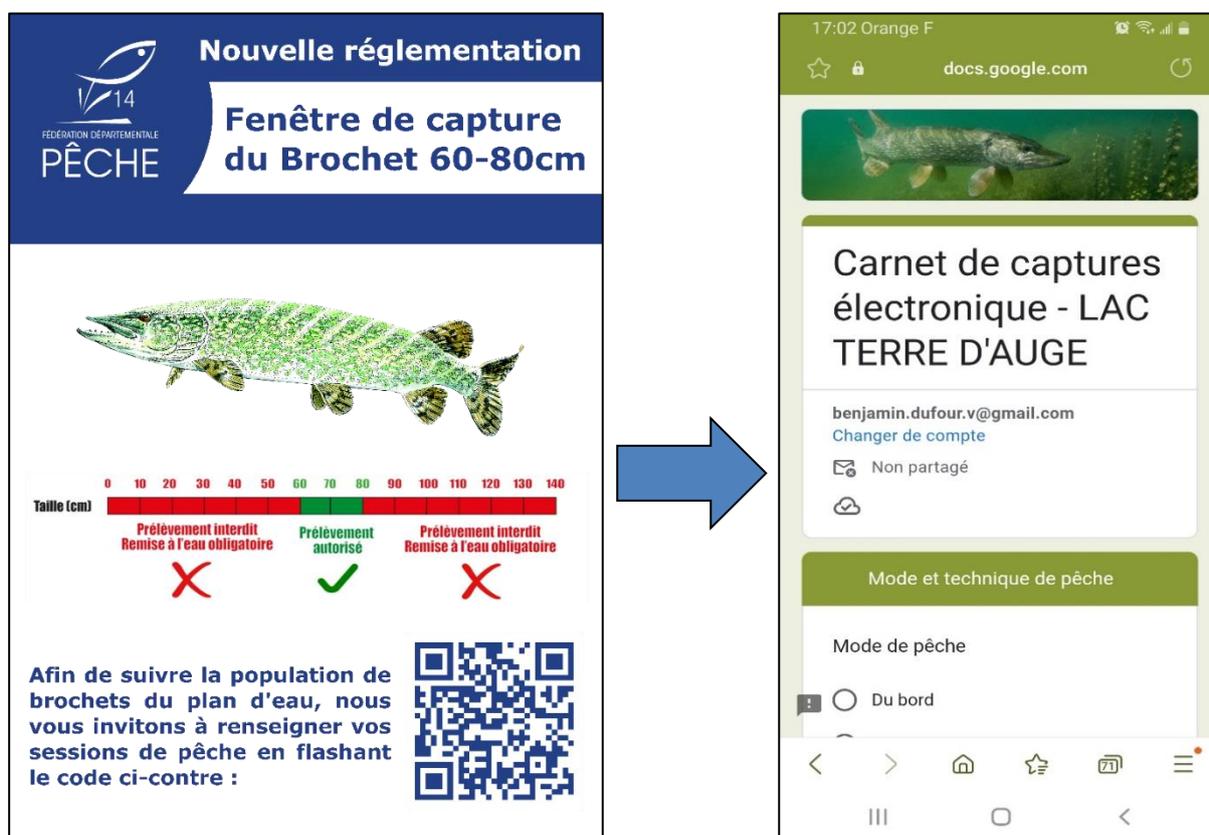


Figure 3 : Panneau d'information et formulaire à remplir

Les données récoltées suite à l'envoi du formulaire, sont stockées dans une base de données puis analysées dans un rapport annuel en fin de saison. Les paramètres étudiés concernent les pratiques halieutiques, l'effort de pêche annuel et mensuel, l'état de santé de la population de Brochet à travers l'histogramme des tailles et la rentabilité exprimée en CPUE, ainsi que son taux d'exploitation.

Un article reprenant l'argumentaire de la fenêtre de capture ainsi que la démarche du suivi de la population de Brochet sur le lac de Pont-l'Evêque a été diffusé sur une page dédiée du site internet de la FCPPMA ainsi que sur les réseaux sociaux.

2.3.2 Prélèvements d'écaillés

La mise à contribution des pêcheurs passe également par la collecte d'écaillés. Les pêcheurs ont la possibilité de renseigner leurs coordonnées personnelles (adresse mail et numéro de téléphone) à la fin du formulaire en ligne. Dès lors, la FCPPMA a pu contacter les volontaires et leur envoyer un kit contenant un protocole de prélèvement et des enveloppes pour stocker les écaillés. Une boîte aux lettres a été disposée au dos du panneau d'information pour que le pêcheur puisse y déposer ses enveloppes après chaque sortie.

Les écaillés des poissons présentent des stries de croissance à l'instar du tronc d'un arbre. Or, la croissance étant ralentie à l'hiver, un resserrement des stries (annulus) apparaît sur l'écaille, visible au microscope (Figure 4). L'âge du poisson est donc déterminé en fonction du nombre d'annuli. Il est alors possible de caractériser la croissance des individus en mettant en relation leur âge et leur taille. La lecture des écaillés ou scalimétrie sera réalisée en interne par un technicien qualifié de la FCPPMA.

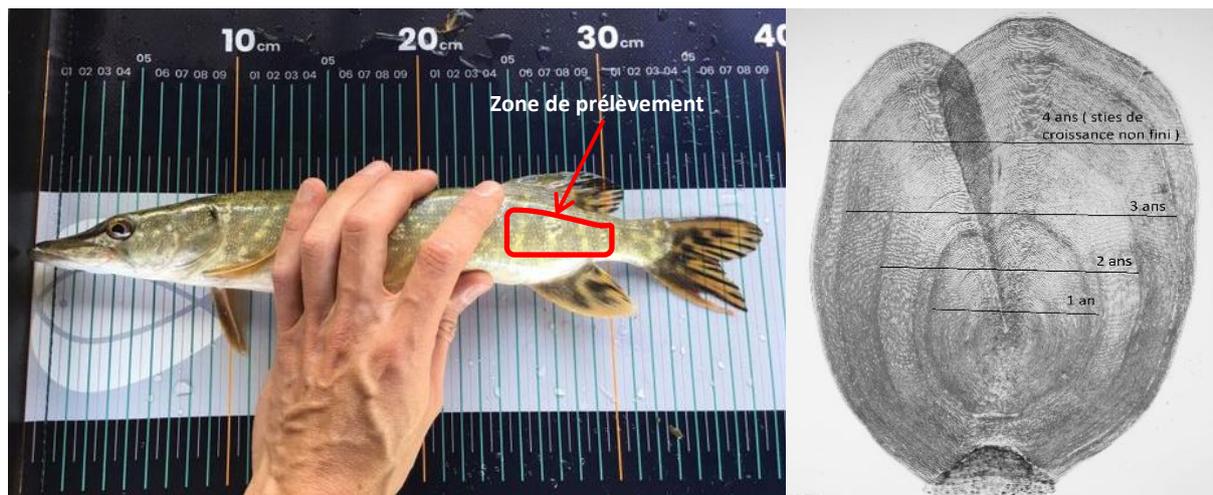


Figure 4 : Exemple de prélèvement et de lecture d'écaillés de Brochet (Source : FCPPMA)

3. Résultats

3.1) Sorties, durée et bredouille

Sur la saison de pêche 2023-2024, 51 sorties ont été renseignées par 36 pêcheurs. Le nombre moyen de sorties par pêcheur est de 1,4 (Figure 5). Trente-trois pêcheurs ont déclaré une seule sortie (65%). Deux pêcheurs ont renseigné 2 sorties (8%) et un pêcheur a renseigné 14 sorties (27%). La durée moyenne d'une sortie est légèrement supérieure à 5 heures. L'effort de pêche sur l'ensemble de la saison atteint 265 heures, soit une moyenne par pêcheur d'environ 7 heures. Enfin, le taux de sorties sans capture de brochet est de 47%.

	Nb sorties / pêcheur / an	Durée moy. d'une sortie	Effort de pêche annuel	Effort de pêche annuel / pêcheur	% bredouille
Saison 2023-2024	1,4	5h 12min	265h 7min	7h 22min	47%

Figure 5 : Données halieutiques sur la saison 2023-2024

3.2) Pratiques halieutiques

Durant la saison de pêche 2023-2024, la pêche aux leurres a été pratiquée dans 82% des cas contre 6% pour le vif. L'association vif + leurres ou vif + mort manié représente 12% des cas. Aucune sortie n'a été déclarée à la mouche ou au mort manié uniquement. Les pêcheurs ont utilisé une seule ligne dans 84% des cas, deux lignes dans 12% des cas et 3 lignes dans 4% des cas (nombre maximum autorisé par l'ARP « pêche fluviale »). Le mode de prospection majoritairement utilisé est en embarcation (bateau, float-tube et kayak), il représente 72% du temps passé en action de pêche contre 28% depuis le bord, qu'il s'agisse de pêche statique ou itinérante.

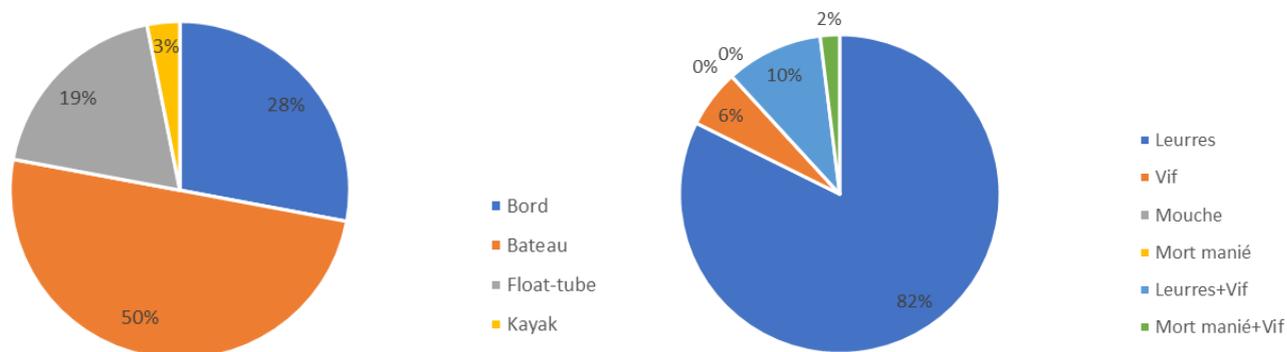


Figure 6 : Temps passé par modes de prospection et techniques de pêche sur la saison 2023-2024

3.3) Répartition de l'effort de pêche et réussite

Pour la saison 2023-2024, l'effet « ouverture » est assez marqué avec près de 60% de l'effort de pêche concentré sur le dernier week-end d'avril et le mois de mai. A contrario, il n'y a pas d'effet « automne/hiver » très tranché. (Figure 7). Les sorties les plus longues ont été réalisées lors du week-end d'ouverture en avril (6h 33 min/sortie), en septembre (7h 40min/sortie) et en janvier (6h 15min/sortie). La période estivale est la moins pratiquée en raison du développement de la végétation aquatique et du nautisme qui compliquent les conditions de pêche sur le plan d'eau. Près de 50% des sorties sont réalisées le matin, 33% l'après-midi et 20% sur une journée. Le mode de prospection privilégié pour les sorties à la journée est en embarcation (90% des cas).

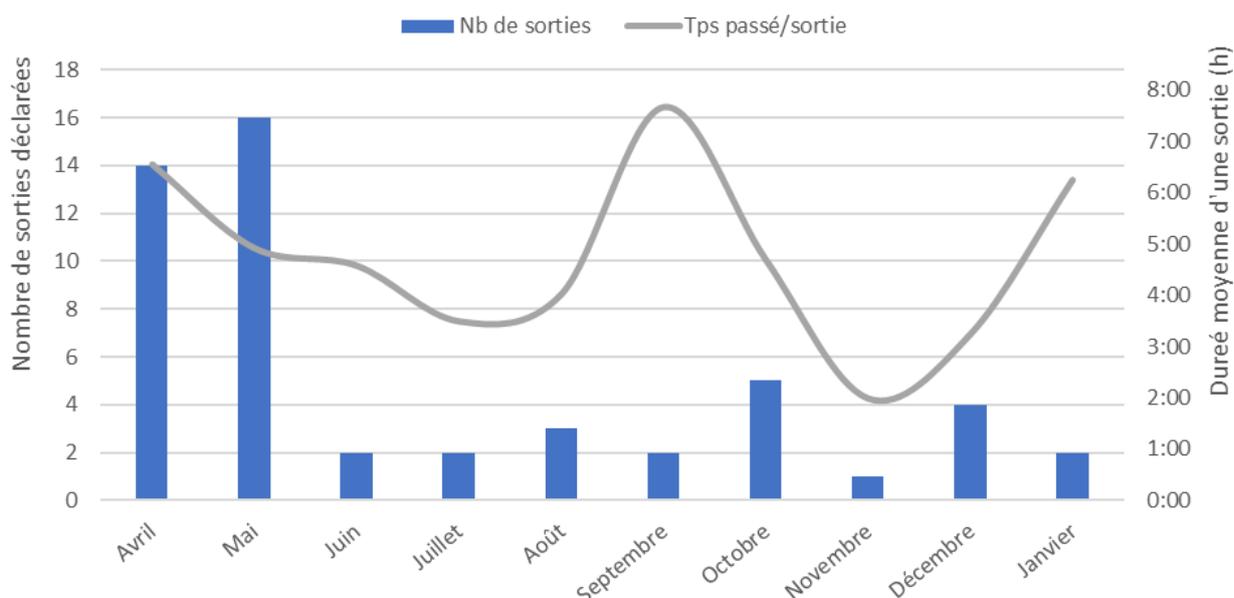


Figure 7 : Répartition mensuelle de l'effort de pêche sur la saison 2023-2024

La période la plus propice est le matin avec un succès de capture dans près de 60% des cas. Toutefois, ce taux de réussite est en grande partie corrélé à la durée des sorties (Figure 8). En effet, plus la durée des sorties est longue plus la probabilité de capture est élevée.

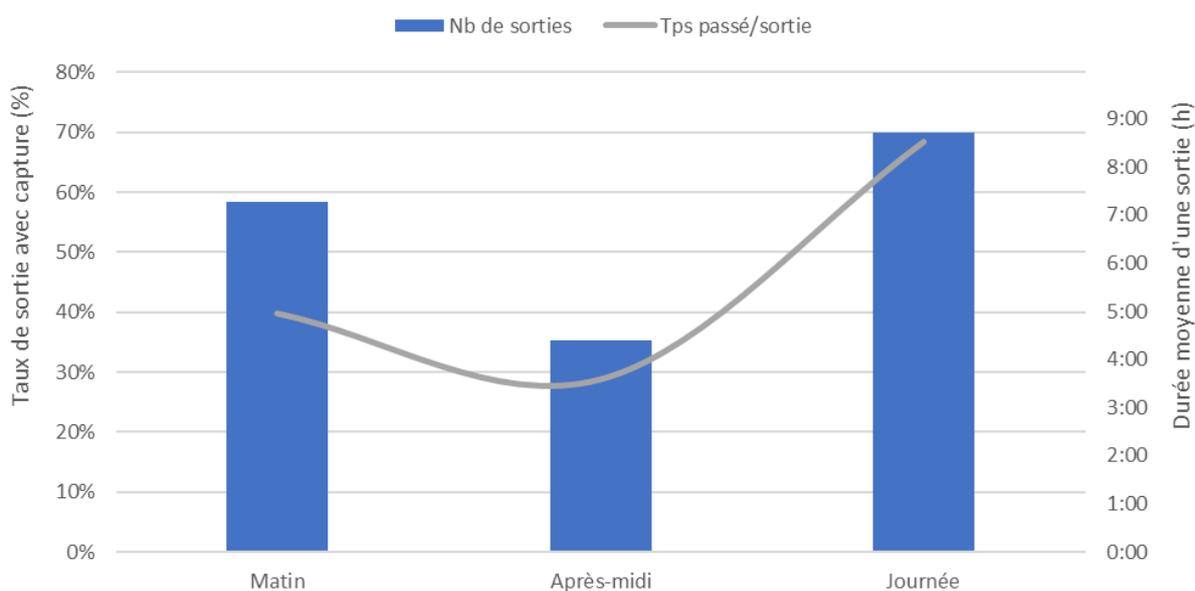


Figure 8 : Taux de réussite par période suivant la durée moyenne d'une sortie sur la saison 2023-2024

3.4) Rentabilité (Capture Par Unité d'Effort)

L'unité d'effort retenue est l'heure de pêche. Pour la saison 2023-2024, la CPUE globale moyenne est de 0,19 (+/- 0,24) brochet/heure dont 0,13 (+/- 0,2) brochet/heure compris dans la fenêtre de capture 60-80 cm. Ces CPUE correspondent à un niveau de rentabilité moyen à fort comparé à d'autres études menées sur les captures de Brochet dans le Calvados (marais de l'Aure inférieure), le Finistère (lac Saint-Michel) et le Rhône (lacs de Miribel-Jonage). Pour la saison 2023-2024, la précision relative de la CPUE globale et de la CPUE [60-80] est respectivement de 35 et 50% eu égard du faible nombre de sessions de pêche (N=51). Pour travailler avec une précision relative globale de 10% (cible communément admise dans les études de CPUE sur le Brochet), il faudrait un minimum de 643 sessions de pêche.

L'influence des paramètres « Modes de prospection », « Techniques de pêche », « Nombre de lignes » et « Saison » a été analysée (Figures 9 à 12). Les différences au sein des groupes d'échantillons ont fait l'objet d'un test de normalité (Kruskal-Wallis) suivi d'un test non paramétrique de comparaison multiples (Wilcoxon) afin de déterminer les causes de l'hétérogénéité. Aucun effet sur les CPUE n'est observé en raison du faible jeu de données, sauf pour le « Nombre de lignes » où il existe une différence significative entre une et deux lignes. Ce résultat reste fragile en raison du déséquilibre entre le nombre de sorties à une ligne (N=43) et deux lignes (N=6).

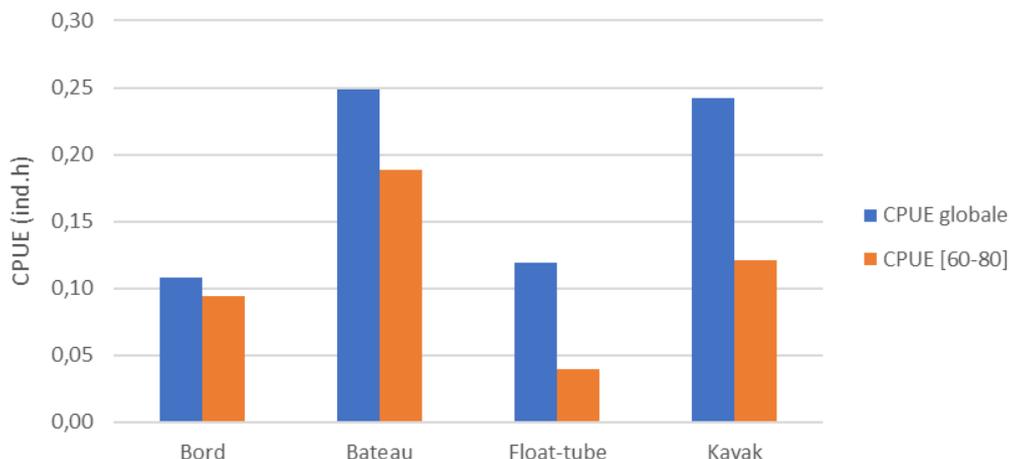


Figure 9 : CPUE pour le critère « Modes de prospection » sur la saison 2023-2024

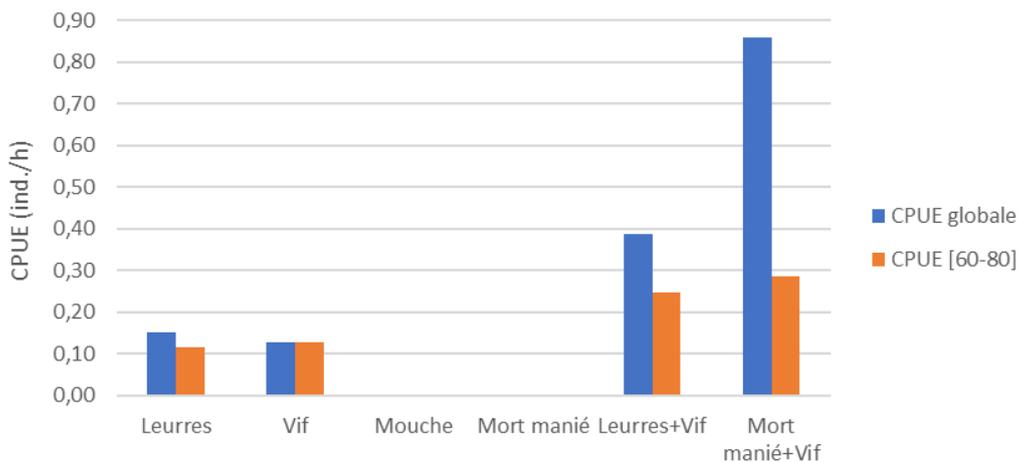


Figure 10 : CPUE pour le critère « Techniques de pêche » sur la saison 2023-2024

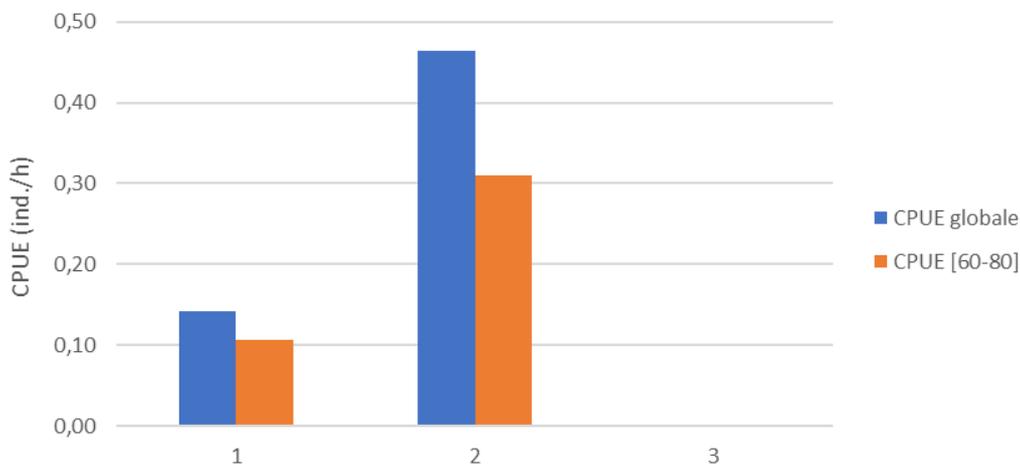


Figure 11 : CPUE pour le critère « Nombre de lignes » sur la saison 2023-2024

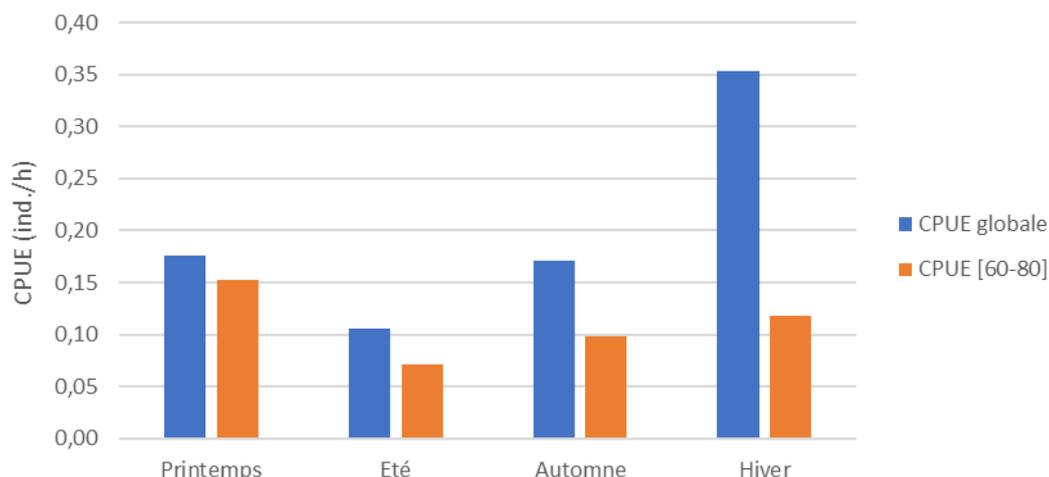


Figure 12 : CPUE pour le critère « Saison » sur la saison 2023-2024

3.5) Taille des captures et croissance

Sur la saison 2023-2024, 49 brochets ont été déclarés. 70% des captures sont comprises dans la fenêtre 60-80 cm (Figure 13). Les brochets de moins de 60 cm représentent 25% de l'échantillon alors que les grands individus > 80 cm ne représentent que 5% de l'échantillon. La taille moyenne des individus capturés est de 62,6 cm. Seuls deux brochets ont été conservés au cours de la saison 2023-2024. Le taux de prélèvement déclaré par les pêcheurs est donc faible. Il représente environ 6% des individus capturés d'une taille comprise entre 60 et 80 cm.

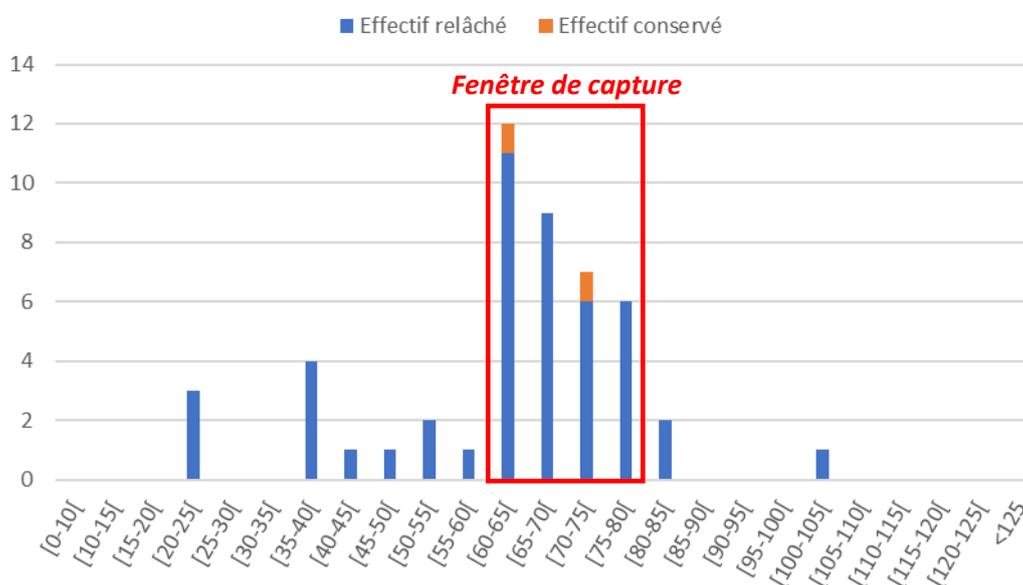


Figure 13 : Répartition en classes de taille des brochets capturés sur la saison 2023-2024

Sur les 36 pêcheurs ayant renseigné leur(s) session(s), 12 ont souhaité participer à la récolte d'écailles. Bien que des kits de prélèvement aient été distribués aux intéressés, seulement deux brochets ont fait l'objet d'un prélèvement d'écailles au cours de la saison 2023-2024 :

- Le 14 mai, un brochet de 65 cm pris au leurre et conservé (BRO1),
- Le 28 juin, un brochet de 60 cm pris au leurre et remis à l'eau (BRO2).

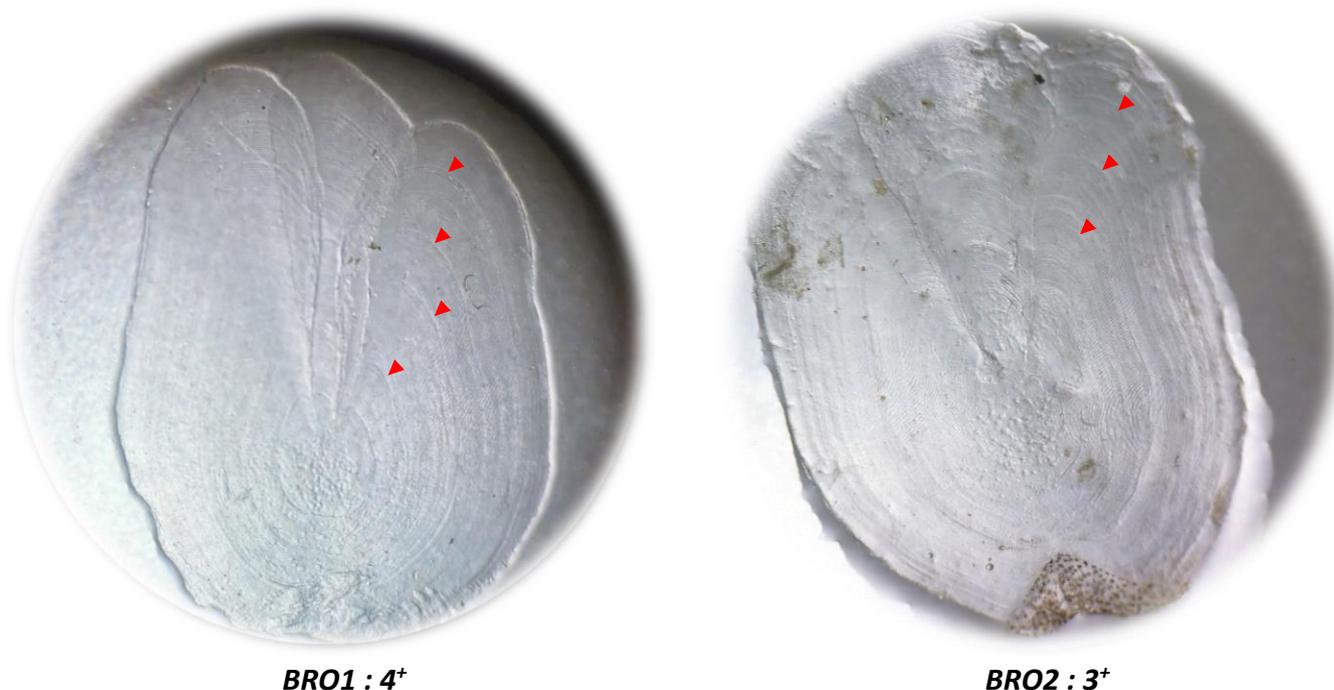


Figure 14 : Analyse des écailles de Brochet sur la saison 2023-2024

La lecture d'écailles réalisée sur ces deux individus est insuffisante pour établir une courbe de croissance (Figure 14). Par ailleurs, ces modèles sont très variables et dépendants de facteurs environnementaux (température de l'eau, recouvrement par la végétation aquatique, disponibilité en proies, etc.) qui n'ont pas été suivis dans le cadre de cette étude. Sur la base de ces deux individus, une taille moyenne de l'ordre de 60 cm à 3 ans peut tout de même être retenue, ce qui reflète une croissance plutôt rapide comparé à d'autres milieux. L'histogramme de répartition des captures par classes de taille montre que les jeunes classes d'âge ne sont pas majoritaires et que ce sont surtout les individus de 3 à 5 ans qui dominent la population.

3.6) Estimation du taux d'exploitation

- Biomasse (pêche aux filets RCS, 2016) : 20 Kg/ha
- Surface en eau de la zone d'étude : 57 ha

Stock en place : $20 \times 57 = 1140$ Kg

- CPUE horaire [60-80] = 0,13 brochet (précision relative de l'ordre de 50 %)
- Durée moyenne d'une sortie = 5,2 h
- CPUE sortie [60-80] = $0,13 \times 5,2 = 0,676$ brochet
- Taux de prélèvement [60-80] = 6%
- Nombre de jours pêchables dans la saison : 275
- Poids moyen d'un brochet conservé (relation poids/longueur : CHANCEREL, 2003) : 1,7 Kg
- Indice de fréquentation (estimation empirique) : 0,1 pêcheur/jour/ha

Prélèvement 2023/2024 = $0,676 \times 275 \times 1,7 \times 0,1 \times 57 \times 0,06 = 108$ Kg

Taux d'exploitation 2023/2024 = $(108 / 1140) \times 100 = 9,5$ %

4. Conclusion

Compte tenu de la fréquentation observée au plan d'eau de Pont-l'Evêque depuis 2018, le taux de retour des carnets de capture électroniques sur la saison 2023-2024 est faible avec seulement 51 sessions de pêche renseignées. L'analyse de ces carnets révèle que les pêcheurs fréquentent le plan d'eau de manière occasionnelle et surtout en début de saison (Avril-Mai). La pêche se pratique majoritairement en embarcation et la technique de prédilection est la pêche aux leurres.

La rentabilité globale exprimée en CPUE horaire s'établit à un niveau correct avec une moyenne proche de 0,2 brochet/h pour une précision relative de l'ordre de 35%. Le nombre de sessions de pêche exploitables doit encore être augmenté avant d'espérer réaliser des estimations suffisamment fines de la rentabilité et de mettre en évidence des différences significatives. En effet, la faiblesse du jeu de données ne permet pas pour le moment de mettre en avant l'effet des pratiques de pêche ou de la saisonnalité. Seul le nombre de lignes montre un effet significatif mais les disparités du jeu de données invitent à prendre ce résultat avec précaution.

S'agissant de la structure de la population pour la saison 2023-2024, les classes d'âge de 3 à 5 ans représentent l'essentiel des captures. Ce résultat conforte la mise en place d'une fenêtre de prélèvement entre 60 et 80 cm dont le principe est d'associer, en plus de la Taille Minimale de Capture (TMC) habituelle, une taille maximale au-delà de laquelle les brochets doivent être remis à l'eau. Le but de cette mesure est de :

- Autoriser un prélèvement raisonné (quota journalier de 2 brochets/pêcheur) sur les cohortes matures les plus abondantes,
- Protéger les grands brochets (femelles à forte fécondité) en limitant les effets de sélection de la TMC qui favorise les individus à faible croissance et maturation précoce,
- Répondre à la demande halieutique en optimisant la présence de poissons trophées,
- Protéger efficacement les jeunes brochets jusqu'à l'âge de leur 1^{ère} reproduction.

En tout état de cause, le taux d'exploitation ($\approx 10\%$ pour la saison 2023-2024), même s'il est établi sur des bases statistiques encore très fragiles, n'est pas de nature à faire peser un risque important sur la population de Brochet du plan d'eau de Pont-l'Evêque.

La saison 2023-2024 constitue ainsi un état initial dans l'acquisition d'un jeu de données pluriannuel sur le site de Pont-l'Evêque, l'objectif à terme étant de cerner plus précisément le niveau de capture de l'espèce repère Brochet ainsi que l'évolution de sa population au vu de la nouvelle réglementation. Pour ce faire, le nombre annuel de contributeurs et de sessions de pêche renseignées doit être accru. Dans cette optique, plusieurs pistes pourront être explorées durant la saison 2024-2025 :

- Distribuer des carnets de capture papier à un petit groupe de pêcheurs volontaires et assidus, réalisant au moins une dizaine de sorties/an sur le plan d'eau,
- Réaliser des enquêtes actives ou enquêtes panier directement auprès des pêcheurs par le pôle développement de la FCPPMA ou par le ou les gardes particuliers lors de contrôles.

Cette stratégie permettrait d'établir un indice de fréquentation du plan d'eau et de mieux couvrir l'ensemble des pratiques. En effet, les pêcheurs au vif semblent nettement sous-représentés dans l'échantillon de données pour la saison 2023-2024. Concernant la scalimétrie, la distribution de kits de prélèvement ne sera pas reconduite en raison du faible retour d'écaillés et du renforcement de la réglementation en matière d'expérimentation animale.

5. Bibliographie

ARLINGHAUS R. *et al.*, 2010 : Conservation and fishery benefits of saving large pike (*Esox lucius L.*) by harvest regulations in recreational fishing. *Biological Conservation* 143 : 1444–1459.

CHANCEREL F., 2003 : Le brochet, biologie et gestion. Collection mise au point, CSP, 199p.

CHANGEUX T. et GALLET O., 2001 : Protocole pour suivi national de la pêche aux lignes en 2002, rapport CSP, 8p + annexes.

CHANGEUX T., GALLET O., 2002 : Durée minimale de pêche pour estimer le rendement de pêche dans les enquêtes itinérantes auprès des pêcheurs aux lignes. *BFPP* 2002, 365/366, 553-563.

FAURE J-P., 2016 : Etude des communautés de poissons prédateurs des vallées de la Saône et du Rhône, suivi des captures des pêcheurs, bilan 2011-2016. FDAAPPMA69, Rapport final, 46p + annexes.

FDAAPPMA29, 2009 : Grand lac intérieur Saint Michel, évaluation de la gestion, suivi des carnets de captures de 2002 à 2007, 20p.

PIERCE-RODNEY B., 2010 : Long-term evaluations of northern pike experimental regulations in minnesota lakes. Minnesota Department of Natural Resources. Investigational Report 556. February 2010.

POUVREAU Y., 2008 : Suivi de l'état d'une population de Brochets dans le Calvados, Bilan 2002-2007. ONEMA, SD14, 10p.

TIANEN J. *et al.*, 2017 : The capability of harvestable slot-length limit regulation in conserving large and old northern pike (*Esox lucius L.*). *Boreal Environment Research* 22 :169-186.