



Suivi de la fonctionnalité des frayères d'Osly-Courtil aménagées dans le cadre des mesures compensatoires liées à la reconstruction des barrages manuels sur l'Aisne

Année 2020

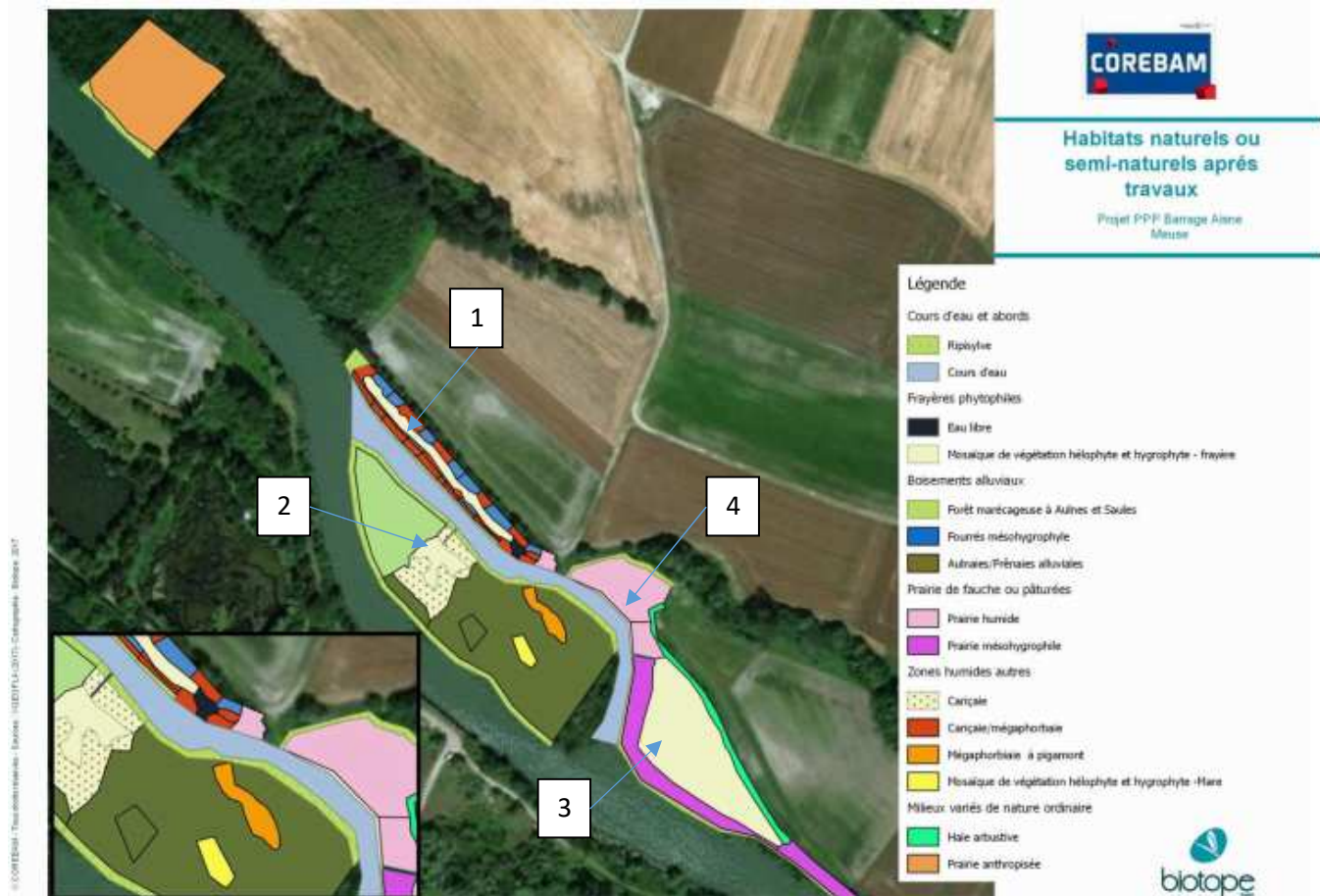
Table des matières

I.	Contexte.....	3
II.	Périmètre de l'étude.....	4
III.	Objectifs de l'étude.....	5
IV.	Reproduction du brochet.....	5
V.	Description des frayères.....	6
1.	Le bras mort.....	6
2.	La mare reconnectée de l'île.....	6
3.	La zone à végétation hélophyte et hydrophyte.....	7
4.	La prairie humide.....	7
VI.	Protocole de l'étude.....	7
1.	Suivi des caractéristiques de l'annexe hydraulique.....	7
2.	Comptage des géniteurs.....	7
3.	Inventaire piscicole.....	8
VII.	Résultats et discussion.....	8
1.	Conditions climatiques et hydrologiques.....	8
2.	Suivi des caractéristiques de l'annexe hydraulique.....	9
3.	Comptage des géniteurs.....	9
4.	Inventaires piscicoles.....	9
1.	Conditions d'échantillonnage.....	9
2.	Le bras mort.....	9
3.	La mare reconnectée de l'île.....	10
4.	La zone à végétation hélophyte et hydrophyte.....	11
5.	La prairie humide.....	12
VIII.	Illustrations.....	13
IX.	Conclusions et perspectives.....	14
X.	Annexes.....	Erreur ! Signet non défini.

I. Contexte

Le site de l'île Grison à Osly-Courtil a été retenu pour accueillir les mesures compensatoires du projet de remplacement de 6 barrages à aiguilles sur la rivière Aisne. Les annexes hydrauliques du site ont fait l'objet de travaux d'aménagement à l'automne 2018 permettant la restauration de 0,83 hectare de frayère phytophile :

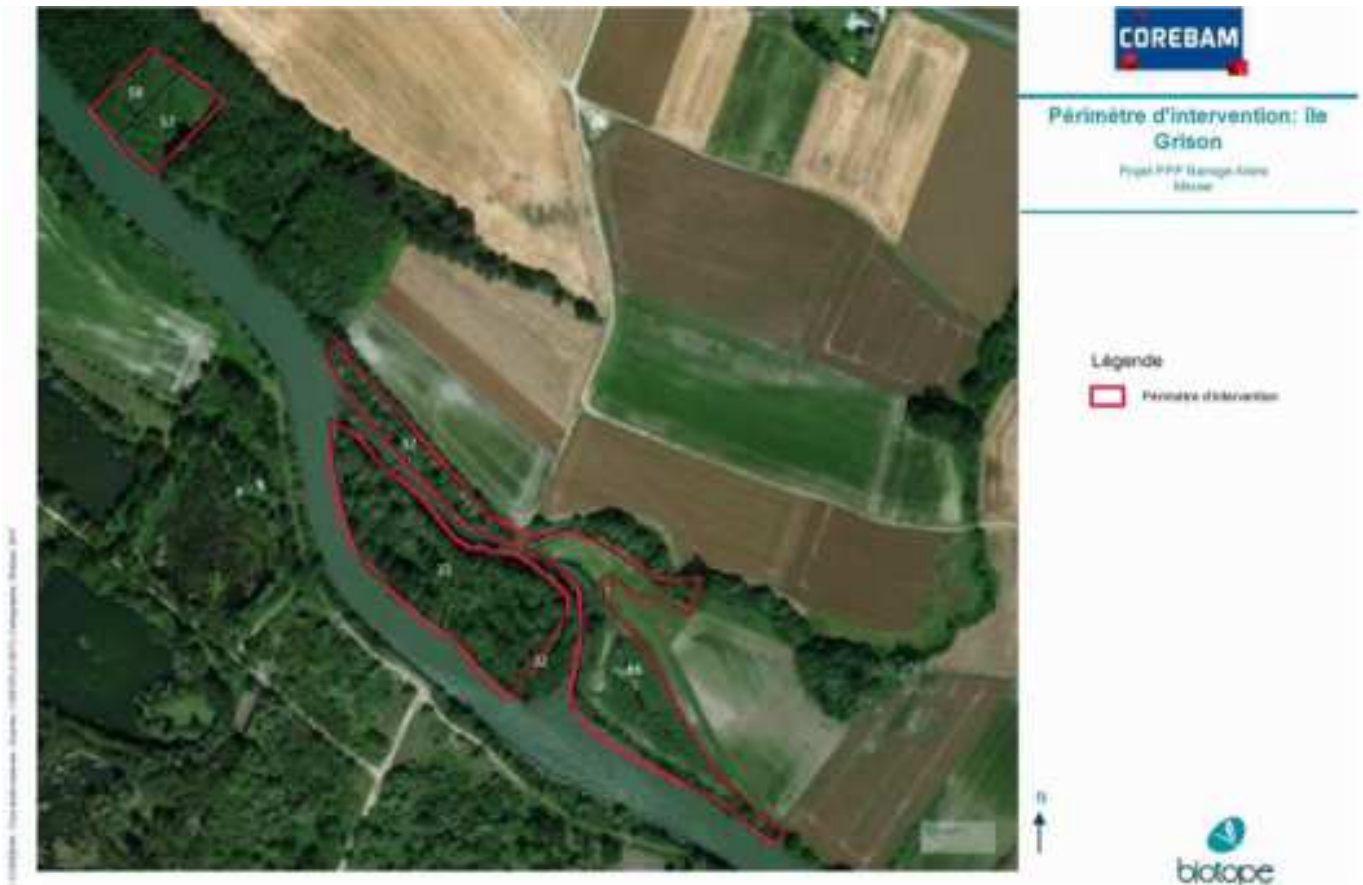
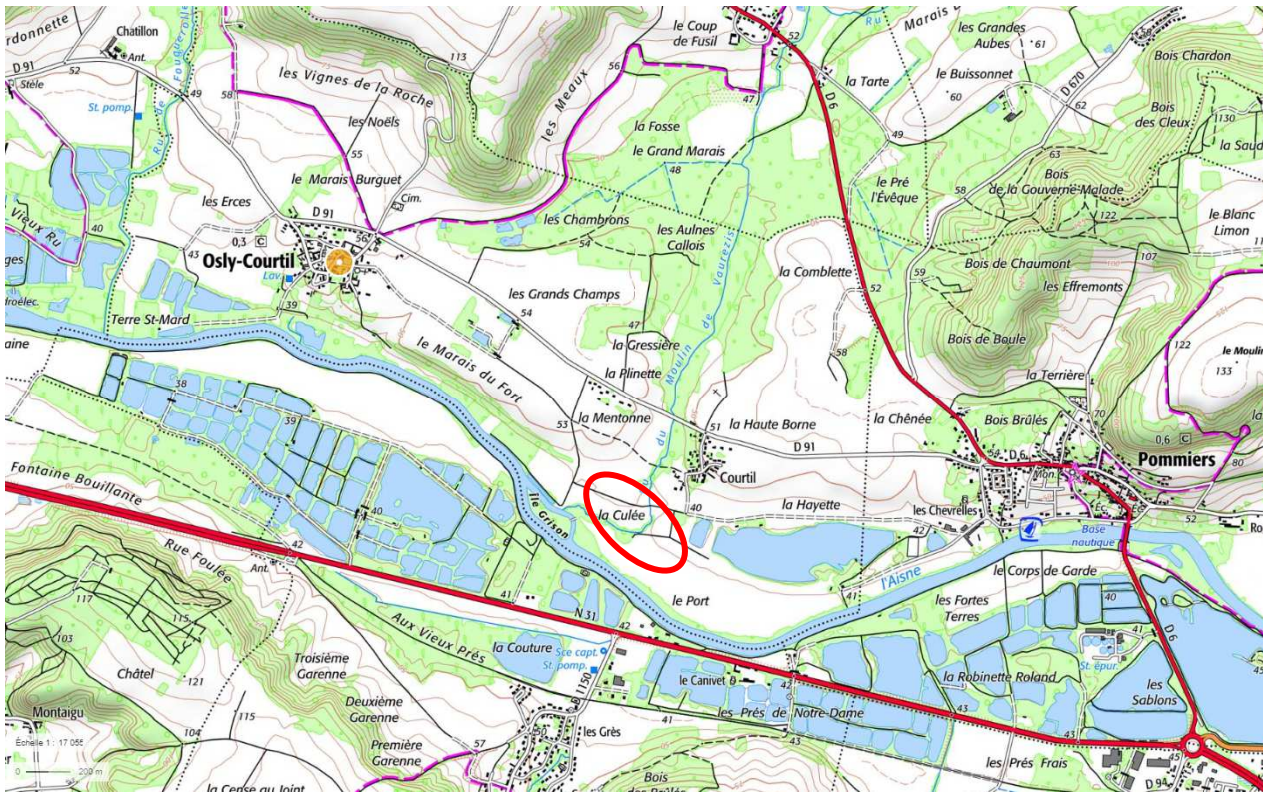
- reconnexion du bras mort avec reprofilage des berges (création de « hauts-fonds ») et traitement de la végétation rivulaire (point 1)
- reconnexion de la mare présente sur l'île, avec traitement de la végétation arbustive et décapage des abords (point 2)
- reconnexion d'une zone à végétation héliophyte et hydrophyte avec traitement de la végétation et étrépage (point 3)
- reconnexion d'une prairie humide (point 4)



La société Baméo a mandaté la Fédération de l'Aisne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique pour le suivi des indicateurs biologiques des zones de frayère phytophile restaurée.

II. Périmètre de l'étude

Le site de l'Île Grison est localisé sur la commune d'Osly-Courttil, dans le département de l'Aisne. Sa superficie est de 4,5 hectares.



III. Objectifs de l'étude

Les objectifs principaux de cette étude sont :

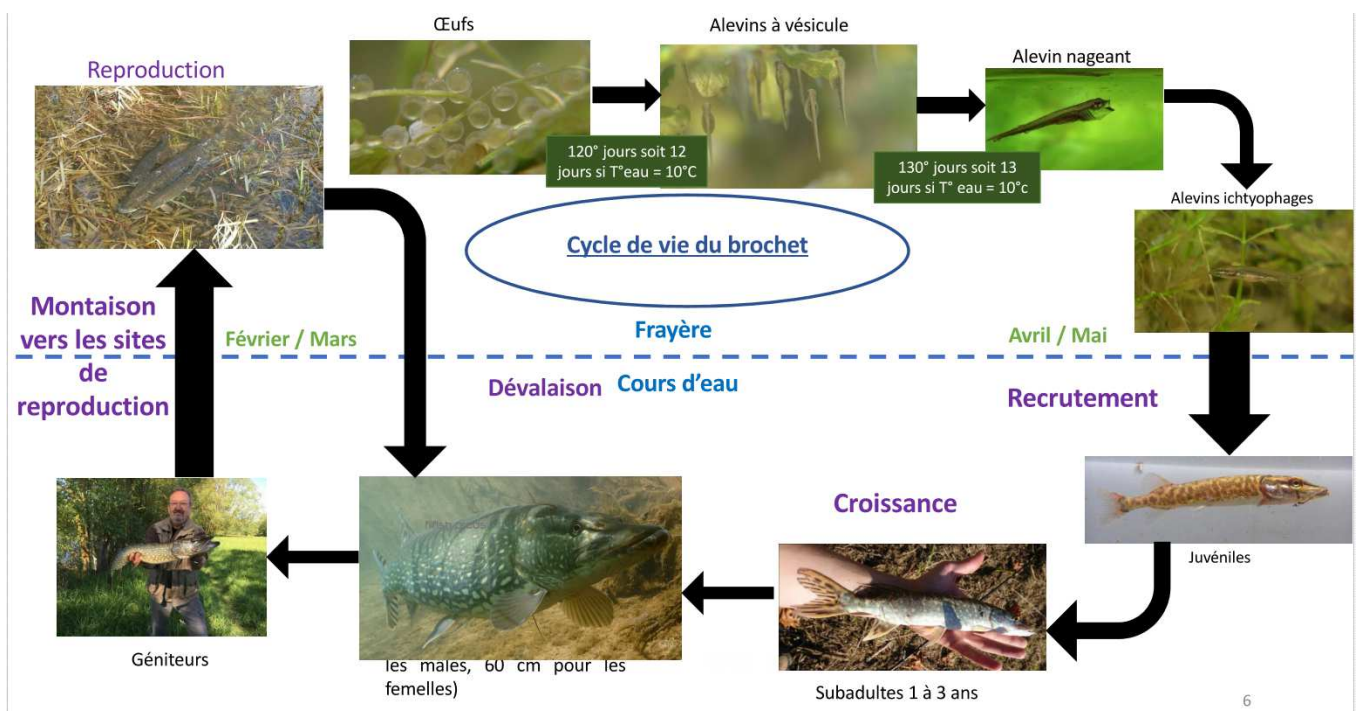
- mettre en relation les résultats avec les caractéristiques des frayères afin d'analyser le fonctionnement de la reproduction du brochet et des espèces accompagnatrices
- avoir une évolution dans le temps de l'efficacité de la reproduction dans les frayères
- comparer les résultats obtenus avec ceux des autres sites restaurés
- proposer si nécessaire des mesures correctives permettant d'en améliorer l'efficacité.

IV. Reproduction du brochet

Le brochet est l'une des premières espèces piscicoles à frayer : entre février et fin mars. La migration peut débuter dès janvier. Le brochet part alors en quête des zones les plus propices à sa reproduction : prairies enherbées immergées, pouvant parcourir plusieurs dizaines de kilomètres grâce à un sens olfactif particulièrement développé (Chancerel, 2003).

La ponte est déclenchée lorsque la température de l'eau est comprise entre 7°C (Souchon in Billard, 1983) et 13°C et les ovocytes sont libérés de manière à occuper le plus d'espace (entre 0.1 à 33 œufs/m²) (Souchon in Billard, 1983). Une fois l'accouplement terminé, les géniteurs regagnent la rivière lorsque les conditions hydrologiques le permettent. Les ovocytes, sont déposés sur un substrat végétal, de préférence une végétation herbacée ou hygrophyte immergée. Bien qu'exigeant sur la qualité du substrat, le brochet peut s'adapter à de nombreux substrat pour assurer la survie de l'espèce (Souchon in Billard, 1983). L'incubation a lieu pendant 120 jours soit 12 jours dans une eau à 10°C. Lors de ces phases, les œufs et les alevins sont très sensibles à l'exondation. La vésicule se résorbe en 130°C/jours, débute ainsi le stade nageant (Chancerel, 2003). Ainsi la durée totale entre la fécondation et le retour des juvéniles à la rivière est de 7 à 9 semaines. Le recrutement des juvéniles s'effectue à la fin du printemps, où ils retournent au cours d'eau afin de continuer leur croissance.

Le recrutement de brochet de moins d'un été régit grandement le développement de la population de brochets dans le milieu naturel. Chez le brochet, le nombre d'œufs éclos et le taux de développement des juvéniles influent grandement sur le nombre de survivants au stade adulte. Ainsi en milieu naturel conforme au contexte cyprinicole, Chancerel (2003) estime jusqu'à 1% le taux de survie du stade œuf au stade brocheton migrant.



Les frayères à brochets sont des milieux de faible profondeur, calmes avec un recouvrement par la végétation importante. Il existe une multitude de milieux : on y retrouve aussi bien les marais et tourbières, bras morts (photographie 3) et lônes, les vestiges d'anciens méandres recoupés, noues ou fossés... (Chancerel, 2003). Toutefois les prairies inondables sont les sites les plus productifs (Souchon in Billard, 1983). Ces milieux sont également appelés annexes hydrauliques.

Les frayères, situées dans le lit majeur des cours d'eau, sont immergées et connectées au cours d'eau en périodes de hautes eaux et se vidangent en période estivale (hauteur d'eau comprise entre 0,2 et 1m). La frayère doit nécessairement être immergée au moins 50 à 60 jours consécutifs, selon Chancerel (2003). Afin de garantir un retour au cours d'eau des géniteurs, les zones de reproduction ne doivent pas présenter de dépressions pouvant former des retenues d'eau lors de l'abaissement du niveau d'eau.

V. Description des frayères

1. Le bras mort

Le bras mort est un ancien plan d'eau reconnecté au bras secondaire de l'Aisne. Le projet a consisté à curer les sédiments de type vase, diversifier la bathymétrie par mise en place de banquettes en berge avec apport de terre et traiter partiellement la végétation rivulaire. Les berges restent assez verticales et relativement boisées. La végétation aquatique est pour le moment peu développée. La présence de nombreuses branches permet la constitution d'abris pour la faune piscicole. Dans l'état, l'annexe présente des caractéristiques peu favorables pour la reproduction du Brochet mais fortement favorables pour d'autres espèces tel les cyprinidés.



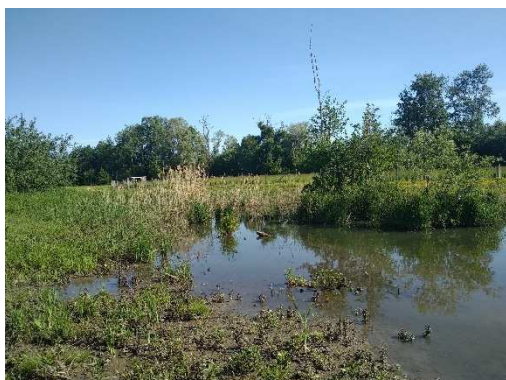
2. La mare reconnectée de l'île

Un chenal entre le bras secondaire de l'Aisne et la mare a permis la connexion d'une zone de frayère éso-cyprinole intéressante. Un décapage superficiel sur les pourtours de la mare et le traitement de la végétation rivulaire ligneuse permet la restauration de surface potentielle de reproduction du Brochet.



3. La zone à végétation héliophyte et hydrophyte

Un débroussaillage de fourrés de Saules puis un décapage a permis de restaurer cette zone où la végétation héliophyte et hydrophyte commence à bien s'implanter. Un chablis en partie centrale apporte de la diversité sur l'annexe. Cette zone a été reconnectée à la rivière Aisne par un chenal qui commence déjà à se combler. A très court terme, la zone pourrait devenir un véritable piège à poisson, ce qui serait regrettable puisqu'elle a sans doute la plus forte attractivité pour la reproduction du Brochet !



4. La prairie humide

Ce linéaire de berge du bras secondaire de l'Aisne a fait l'objet d'un décapage en surface. Les berges en pente douce permettent de restaurer la continuité latérale de la rivière Aisne sur cette zone. Quelques embâcles constituent des abris pour la faune piscicole. La végétation hydrophyte se développe de manière importante avec l'avancée de la saison.



VI. Protocole de l'étude

1. Suivi des caractéristiques de l'annexe hydraulique

Plusieurs suivis peuvent être engagés :

- suivi thermique
- suivi du niveau de l'eau
- suivi de la surface de berges submergées au moment de la reproduction (= surface mesurée lors des journées de comptage des géniteurs – surface à l'étiage)
- suivi photographique permettant de mettre en évidence les principaux habitats et supports de ponte pour les géniteurs

2. Comptage des géniteurs

Il s'agit de parcourir les berges de l'annexe hydraulique à pied et de compter le nombre de brochets observés avec un distinguo entre ceux observés seuls et ceux observés groupés. Des lunettes polarisantes peuvent être utilisées pour faciliter cette observation. L'opération est répétée 6 fois pendant la période de reproduction (février et mars) avec 1 ou 2 passages sur des journées propices (température, ensoleillement). Chaque individu est localisé à l'aide d'un GPS.

3. Inventaire piscicole

L'inventaire piscicole par pêche à l'électricité constitue un bon outil pour évaluer la reproduction du Brochet et la fonctionnalité piscicole de l'annexe hydraulique.

La prospection est soit exhaustive si la surface en eau est limitée et que la profondeur est faible, soit partielle le cas échéant. Dans tous les cas, la surface échantillonnée est relevée, ainsi que le temps d'échantillonnage. Grâce au matériel d'inventaire piscicole par pêche à l'électricité (Heron Dream Electronics ou Martin-Pêcheur Iméo), le poisson est attiré par le courant vers l'anode où il est capturé à l'aide d'épuisette. Ensuite, chaque individu est déterminé à l'espèce et mesuré.

Deux passages sont effectués :

- le premier vers la mi-mai (date à laquelle les brochetons sont suffisamment gros pour être capturés efficacement et avant qu'ils ne dévalent vers le cours d'eau) ;
- le second vers la mi-juin (dans le cas où la reproduction et le développement larvaire serait tardif et afin de pouvoir échantillonner des espèces à la reproduction plus tardive)

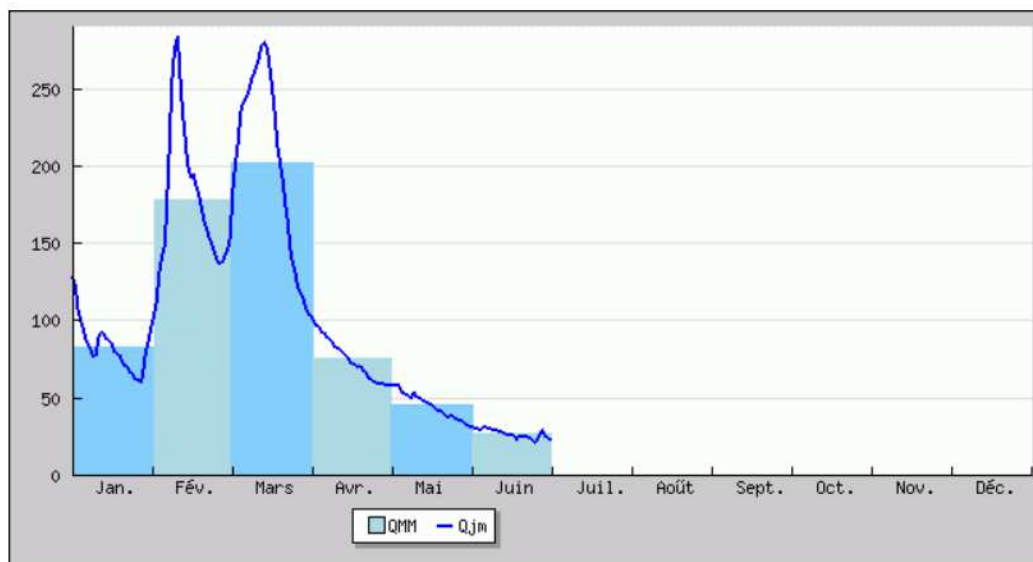
VII. Résultats et discussions

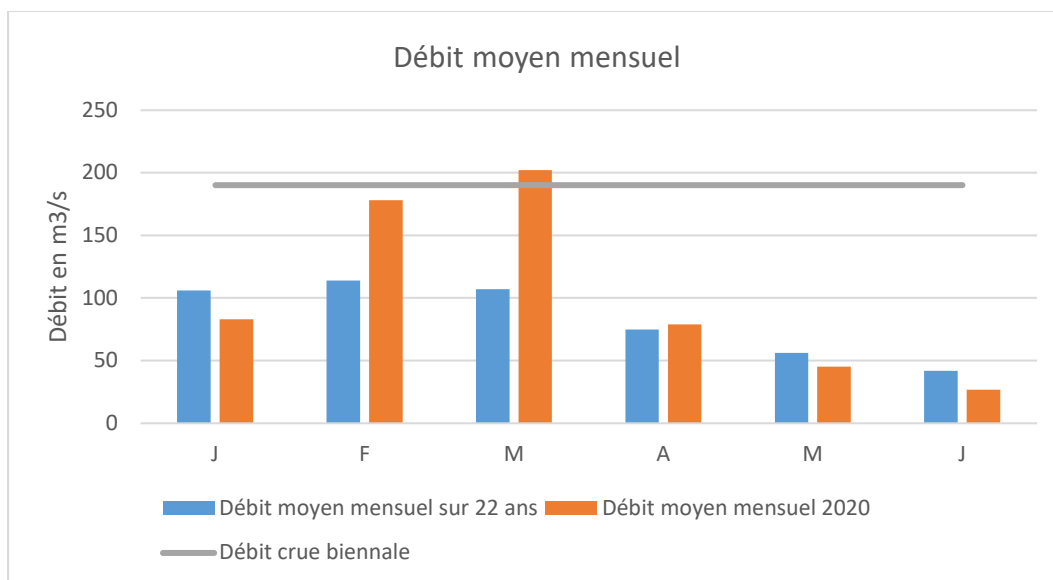
1. Conditions climatiques et hydrologiques

L'hiver 2020 est connu pour être le plus chaud jamais connu en France depuis le début du XX^{ème} siècle, avec une douceur remarquable et l'absence de pic de froid. La température moyenne est supérieure de 3° C par rapport à la normale dans le nord-est de la France.

Une analogie peut facilement être faite entre l'hydrologie des frayères d'Osly-Courtil et la station suivi des débits de l'Aisne à Soissons [Le Mail – station US] (H650102001). L'hiver est marqué par un cumul important de pluviométrie dans le temps qui a entraîné des crues étalées et persistantes. Le débit moyen mensuel de février 2020 et mars 2020, correspondant à la période de reproduction de l'espèce Brochet, est proche du débit de crue biennale. Deux pics de crue (mi-février et mi-mars 2020) avoisinent le débit de référence de la crue décennale.

Débits journaliers en m³/s





L'analyse des conditions climatiques et hydrologiques met en avant des conditions très favorables à la reproduction du Brochet sur les frayères d'Osly-Courtil pour l'hiver 2020.

2. Suivi des caractéristiques de l'annexe hydraulique

La validation du protocole de suivi fin février 2020, puis les restrictions de déplacement en lien avec la pandémie de Covid-19 n'ont pas permis de mettre en place ce suivi.

3. Comptage des géniteurs

La validation du protocole de suivi fin février 2020, puis les restrictions de déplacement en lien avec la pandémie de Covid-19 n'ont pas permis de mettre en place ce suivi.

4. Inventaires piscicoles

1. Conditions d'échantillonnage

Les inventaires ont eu lieu le 19/05/2020 pour le premier passage et le 18/06/2020 pour le second passage dans des conditions météorologiques propices, avec des débits stables et moyens. La turbidité, relativement faible, permettait de voir le fond des frayères. La végétalisation aquatique et terrestre est plus développée lors du deuxième passage.

2. Le bras mort

Caractéristiques	Passage du 19/05/2020	Passage du 18/06/2020
Surface échantillonnée	270 m ²	342 m ²
Hauteur d'eau	0,2 à 1,2 m	0,1 à 1,0 m
Temps d'échantillonnage	35 minutes	35 minutes
Conditions d'échantillonnage	En bateau 1 anode 2 épuisettes	

Code espèce	Effectif 19/05/2020	Effectif 18/06/2020
ABH	62	21
ABL	5	5
ANG	1	1
BOU	12	16
BRE	71	31
BRO	0	1
CAS	4	1
CHE	34	5

CYP	0	127
GAR	33	26
GOU	76	22
HOT	5	4
LOF	1	0
LOR	8	4
PER	7	21
PES	16	36
PSR	4	1
ROT	22	2
TAN	3	12
Effectif total	364	336
Densité totale (i/100m²)	135	98
Richesse spécifique	17	18

Les espèces inventoriées sont caractéristiques des eaux dites « calmes » ; à noter la présence de cyprinidés rhéophiles comme le Goujon et le Hotu. La richesse spécifique (nombre d'espèces) est importante, facilement liée à la capacité d'accueil et diversité du milieu. On retrouve plusieurs espèces d'intérêt patrimonial, telle l'Anguille européenne, la Bouvière, le Brochet, la Loche de rivière.

Le Brochet n'est pas capturé lors du premier passage. La capture d'un individu au second passage ne permet pas de démontrer qu'il y a eu reproduction de l'espèce sur cette zone puisque celui-ci est de taille d'un brochet migrant (150 mm). La majorité des individus d'autres espèces capturées est constituée de cyprinidés de taille inférieure à 60 mm, cela représente une ressource alimentaire intéressante, limitant les phénomènes de cannibalisme.

Pour améliorer la fonctionnalité de la zone pour l'espèce Brochet, il conviendrait d'apporter de lumière par un traitement plus important de la végétation mais aussi de retravailler sur la pente des berges afin de les rendre plus douce. La question de l'intérêt d'une telle intervention se pose, les caractéristiques du bras mort étant favorables à de nombreuses autres espèces piscicoles, notamment les Cyprinidés ou Perche commune.

3. La mare reconnectée de l'île

Caractéristiques	Passage du 19/05/2020	Passage du 18/06/2020
<i>Surface échantillonnée</i>	153 m ²	171 m ²
<i>Hauteur d'eau</i>	0,05 à 0,3 m	0 à 0,25 m
<i>Temps d'échantillonnage</i>	11 minutes	15 minutes
<i>Conditions d'échantillonnage</i>	A pied 1 anode 2 époussettes	

Code espèce	Effectif 19/05/2020	Effectif 18/06/2020
ABH	0	3
BOU	3	0
BRE	3	34
BRO	1	0
CHE	1	3
CYP	2	60
GAR	0	20
GOU	0	1
LOR	3	0
PER	0	1
PES	1	3
PSR	2	3

ROT	0	1
TAN	7	0
Effectif total	23	129
Densité totale (i/100m²)	15	75
Richesse spécifique	9	10

Les espèces inventoriées sont caractéristiques des eaux dites « calmes ». La richesse spécifique (nombre d'espèces) est moyenne. On retrouve plusieurs espèces d'intérêt patrimonial, telle la Bouvière, le Brochet, la Loche de rivière.

Le Brochet est capturé lors du premier passage (un seul individu), démontrant la fonctionnalité de la frayère pour la reproduction de l'espèce. La dévalaison a pu se faire avant le deuxième passage. La majorité des individus d'autres espèces capturées est constituée de cyprinidés de taille inférieure à 60 mm, cela représente une ressource alimentaire intéressante, limitant les phénomènes de cannibalisme.

La densité totale est nettement supérieure lors du deuxième passage. De nombreux juvéniles de cyprinidés ont été observés lors du premier passage mais trop petits pour être réactifs au champ électrique. Le deuxième passage a permis la capture de ces individus, de taille plus importante.

Pour améliorer la fonctionnalité de la zone pour l'espèce Brochet, aucune action n'est à prévoir à cours terme. L'entretien du site sera à mener de manière régulière afin d'éviter sa fermeture.

4. La zone à végétation hélophyte et hydrophyte

Caractéristiques	Passage du 19/05/2020	Passage du 18/06/2020
<i>Surface échantillonnée</i>	333 m ²	Hauteur d'eau insuffisante
<i>Hauteur d'eau</i>	0,2 à 0,5 m	
<i>Temps d'échantillonnage</i>	21 minutes	
<i>Conditions d'échantillonnage</i>	A pied 1 anode 2 épuisettes	

Code espèce	Effectif 19/05/2020	Effectif 18/06/2020
ABH	3	-
BRE	14	-
BRO	4	-
CHE	5	-
GAR	4	-
GOU	2	-
LOF	2	-
LOR	5	-
PES	4	-
PSR	51	-
ROT	1	-
TAN	7	-
Effectif total	102	-
Densité totale (i/100m²)	31	-
Richesse spécifique	12	-

Le deuxième passage n'a pas pu être réalisée sur cette frayère. La superficie en eau se limitant à quelques zones avec une hauteur d'eau insuffisante pour une capture des individus dans de bonnes conditions.

Les espèces inventoriées sont caractéristiques des eaux dites « calmes ». La richesse spécifique (nombre d'espèces) est moyenne. On retrouve plusieurs espèces d'intérêt patrimonial tel le Brochet ou la Loche de rivière.

Le Brochet est capturé, démontrant la fonctionnalité de la frayère pour la reproduction de l'espèce. C'est sur cette zone que l'on retrouve d'ailleurs le meilleur recrutement. A noter une taille plus importante que sur les autres zones. La majorité des individus d'autres espèces capturées est constituée de cyprinidés de taille inférieure à 60 mm, cela représente une ressource alimentaire intéressante, limitant les phénomènes de cannibalisme.

Le Pseudorasbora représente moitié des individus capturés. Leur capture constitue la première donnée avérée de présence de l'espèce sur ce tronçon de l'Aisne. L'espèce est classée « espèce exotique envahissante ».

Pour améliorer la fonctionnalité de la zone pour l'espèce Brochet, il est nécessaire de reprendre le terrassement de la connexion avec le bras secondaire de l'Aisne. L'abaissement du niveau d'eau a pour effet de provoquer un piège à poisson, ce qui est regrettable étant donné que la zone semble présenter la meilleure fonctionnalité pour l'espèce Brochet. L'entretien du site sera à mener de manière régulière afin d'éviter sa fermeture.

5. La prairie humide

Caractéristiques	Passage du 19/05/2020	Passage du 18/06/2020
<i>Surface échantillonnée</i>	276 m ²	276 m ²
<i>Hauteur d'eau</i>	0,2 à 1,5+ m	0,1 à 1,5+ m
<i>Temps d'échantillonnage</i>	14 minutes	25 minutes
<i>Conditions d'échantillonnage</i>	A pied 1 anode 2 épuisettes	

Code espèce	Effectif 19/05/2020	Effectif 18/06/2020
ABH	9	40
ANG	5	3
BOU	4	4
BRB	0	31
BRE	7	2
BRO	1	1
CHE	6	7
GAR	5	3
GOU	17	0
HOT	1	0
LOF	1	0
LOR	3	0
OCL	0	4
PER	0	5
PES	9	10
PSR	0	7
ROT	0	1
TAN	1	1
Effectif total	69	119
Densité totale (i/100m²)	25	43
Richesse spécifique	12	14

Les espèces inventoriées sont caractéristiques des eaux dites « calmes ». L'influence de l'Aisne sur ce bras secondaire permet la présence d'espèce d'eau courante comme le Hotu ou le Goujon. La richesse spécifique (nombre d'espèces) est moyenne. On retrouve plusieurs espèces d'intérêt patrimonial telle l'Anguille européenne, la Bouvière, le Brochet ou la Loche de rivière.

Le Brochet est capturé sur les deux passages. Il est aussi possible qu'il s'agisse d'individus ayant dévalés de la zone à végétation hélophyte et hydrophyte. La majorité des individus d'autres espèces capturées est constituée de cyprinidés de taille inférieure à 60 mm, cela représente une ressource alimentaire intéressante, limitant les phénomènes de cannibalisme.

L'Anguille européenne est surtout présente au niveau des branchages qui constituent un abri piscicole intéressant. A noter la capture d'au moins un individu en colonisation active (320 mm). La densité totale est plus importante sur le deuxième passage, s'expliquant notamment par la présence de Brème bordelière en reproduction au niveau des herbiers aquatiques (observation visuelle).

Aucune action n'est à prévoir à court terme sur cette zone. Il faudra être vigilant à la possible érosion de berge qui pourrait limiter à terme la continuité latérale.

VIII. Illustrations





IX. Conclusions et perspectives

Cette première étude met en avant la bonne fonctionnalité des frayères d'Osly-Courtil aménagées dans le cadre des mesures compensatoires liées à la reconstruction des barrages manuels sur l'Aisne. Les conditions climatiques et hydrologiques (température douce avec crues remarquables) ont permis la reproduction du Brochet sur le site. Celle-ci est variable suivant les frayères : la zone à végétation héliophyte et hydrophyte apparaît comme la plus propice.

Type de frayère	Reproduction du Brochet	Densité Brochet (i/100m ²)
Bras mort	Peut-être	0, 29
Mare reconnectée de l'île	Avérée	0, 65
Zone à végétation héliophyte et hydrophyte	Avérée	1, 20
Prairie humide	Peut-être	0, 36

Le nombre d'espèces capturées reste dans les standards des annexes hydrauliques suivies dans le département (minimum : 3 espèces ; moyenne : 10 espèces ; maximum : 17 espèces). La densité totale varie suivant les frayères et la période : le bras mort abrite un plus grand nombre d'espèces, s'expliquant par une plus grande diversité d'habitat ; la densité totale est généralement plus importante lors du deuxième passage, s'expliquant par un développement plus important des Cyprinidés, espèces à la reproduction plus tardive que le Brochet.

Type de frayère	Densité totale (i/100m ²)		Richesse spécifique	
	19/05/2020	18/06/2020	19/05/2020	18/06/2020
Bras mort	135	98	17	18
Mare reconnectée de l'île	15	75	9	10
Zone à végétation héliophyte et hydrophyte	30	-	12	-
Prairie humide	25	43	12	14

Il sera intéressant de poursuivre le suivi sur plusieurs années en s'affranchissant des conditions climatiques et hydrologiques très favorables de cette année 2020 afin d'analyser plus finement le fonctionnement de la reproduction du brochet et des espèces accompagnatrices. Les prochains suivis intégreront le suivi des caractéristiques des frayères (hauteur d'eau, température) et le comptage des géniteurs, ce qui apportera d'autres indicateurs utiles à l'analyse des résultats du suivi piscicole par pêche à l'électricité.

Enfin, les recommandations émises dans la partie « Résultats et discussions » devront être nécessairement suivies afin de s'assurer de la fonctionnalité à long terme des mesures compensatoires réalisées. L'équipe technique de la Fédération de l'Aisne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique reste à disposition pour accompagner le maître d'ouvrage lors de la mise en œuvre de celles-ci.