



Fédération de l'Allier pour la Pêche
et la Protection des Milieux
Aquatiques

Janvier 2024

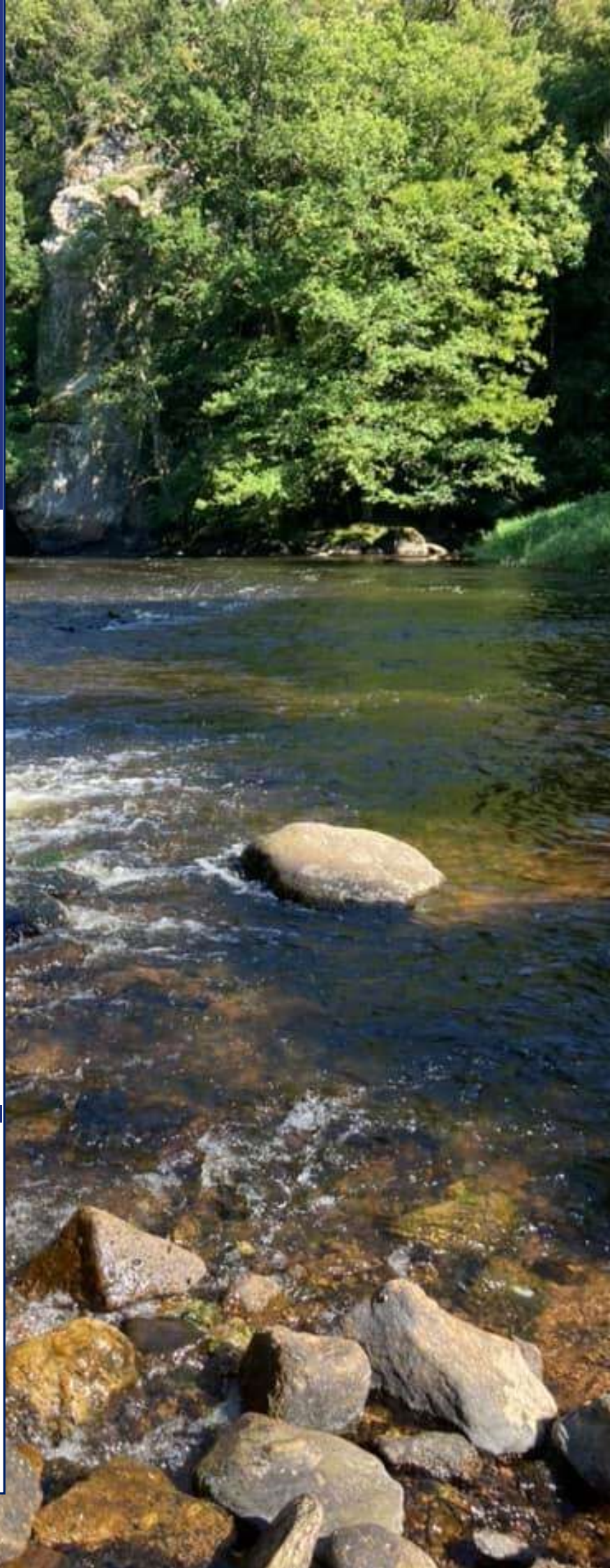
Suivi hydrobiologique de la Sioule

&

Etude de l'efficacité
des déversements de
truitelles réalisés par
l'AAPPMA d'Ebreuil-
Chouvigny



Ebreuil
~"La truite"~
Chouvigny



Mise en place du suivi et analyse des données

Thibaut ROSAK

Responsable technique – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
fede03.rosak6@orange.fr

Participation aux opérations d'inventaire

Mickaël LELIEVRE

Directeur – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Marc BOURDEAUX

Chargé de développement – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Vincent GUILLAUMIN

Chargé de Développement – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Léo HARDOIN

Apprenti - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Thomas MONNOT

Stagiaire - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

La FDPPMA 03 tient à remercier M. Frédéric PETIT pour la fourniture des plans détaillés des déversements de truitelles opérés par l'association entre 2019 et 2021, et l'association LOGRAMI pour la fourniture de leurs données de capture de salmonidés.

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	6
2	MATERIEL ET METHODE	7
2.1	LOCALISATION DES STATIONS D'ANALYSE	7
2.2	SUIVI THERMIQUE	9
2.2.1	Présentation du RST 03.....	9
2.2.2	Traitement des données	9
2.3	SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES AU SEIN DU SECTEUR « NO-KILL »	12
2.3.1	Présentation du RSPP 03	12
2.3.2	La pêche à l'électricité	12
2.3.3	Le traitement des données d'inventaire	14
2.4	ETUDE DE L'EFFICACITE DES DEVERSEMENTS DE TRUITELLES.....	16
2.4.1	Positionnement des stations « IAT ».....	17
2.4.2	Protocole d'inventaire « IAT ».....	20
3	RESULTATS	22
3.1	SUIVI THERMIQUE	22
3.2	SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES AU SEIN DU SECTEUR « NO-KILL »	25
3.3	ETUDE DE L'EFFICACITE DES DEVERSEMENTS DE TRUITELLES.....	28
3.3.1	Croissance et structure de la population	28
3.3.2	Influence des deversements sur les densités automnales de truitelles	29
3.3.3	Comparaison aux données antérieures	33
4	BILAN	38
4.1	SUIVI THERMIQUE	38
4.2	SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES AU SEIN DU SECTEUR « NO-KILL »	38
4.3	ETUDE DE L'EFFICACITE DES DEVERSEMENTS DE TRUITELLES.....	39
5	ANNEXES	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description des 25 variables thermiques calculées par NERIUS à partir des données brutes	9
Tableau 2 : Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'I.P.R. (source : CSP, 2006)	15
Tableau 3 : Grille d'interprétation de l'I.P.R.	15
Tableau 4 : Limites des classes de densité de truite fario (CSP DR6, 1978)	16
Tableau 5 : Code couleur utilisé pour l'étude de la structure des populations salmonicoles	16
Tableau 6 : Stations IAT inventoriées en 2023	18
Tableau 7 : Synthèse 2021-2023 des captures de truitelles au droit des dix stations « IAT »	31
Tableau 8 : Influence des déversements sur les captures de truitelles au droit des 10 stations « IAT »	32
Tableau 9 : Synthèse 2015-2023 des captures de truitelles 0+ lors des inventaires réalisés par LOGRAMI au sein du linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny	33
Tableau 10 : Influence des déversements sur les captures de truitelles au droit des stations suivies par LOGRAMI	34
Tableau 11 : Comparaison selon les secteurs de la Sioule des densités moyennes 2015-2023 en truitelles 0+ natives	34
Tableau 12 : Synthèse 2013-2023 des captures d'alevins et de juvéniles de truites farios au niveau de la station de suivi OFB du camping de Chouvigny	35
Tableau 13 : Influence des déversements sur les captures de truitelles au niveau du camping de Chouvigny	35
Tableau 14 : Influence des déversements sur les captures de truites 1+ au niveau du camping de Chouvigny	36
Tableau 15 : Influence des déversements sur les captures de truites 2+ au niveau du camping de Chouvigny	36
Tableau 16 : Influence des déversements sur les captures de géniteurs au niveau du camping de Chouvigny	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Stations suivies en 2023 dans le secteur « aval »	7
Figure 2 : Stations suivies en 2023 dans le secteur « intermédiaire »	8
Figure 3 : Stations suivies en 2023 dans le secteur « amont »	8
Figure 4 : Synthèse du préférendum thermique des différents stades de développement de la truite fario.....	10
Figure 5 : Impact de l'augmentation des Tm30j max sur les densités de population des alevins et adultes de truites farios (source : FDPPMA 69).....	11
Figure 6 : Schémas « types » de prospection à pied lors d'une pêche partielle.....	13
Figure 7 : Plans d'échantillonnages de la Sioule à Péraclous (à gauche) et à Chouvigny (à droite).....	14
Figure 8 : Cheminement des opérateurs et positionnement des traits d'électrode en fonction de la largeur des cours d'eau.....	20
Figure 9 : Répartition par classes de taille des truites farios capturées lors des pêches IAT 2023	28
Figure 10 : Répartition par classes de taille des truites farios inventoriées depuis 2013 sur le linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny.....	28
Figure 11 : Débits maximums instantanés (m ³ /s) relevés annuellement sur la Sioule à Ebreuil depuis 1994.....	30
Figure 12 : Débits (m ³ /s) de la Sioule à Ebreuil entre septembre 2022 et septembre 2023	30
Figure 13 : Débits de la Sioule en périodes d'émergence des alevins de 2021 à 2023	32

1 PREAMBULE

Depuis 2021 la Sioule bénéficie d'un suivi hydrobiologique particulier au droit du linéaire géré par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny, qui a consacré au cours des dernières années une part très importante de son budget et de ses fonds pour des opérations de déversements d'alevins et de juvéniles de truites fario issus de pisciculture. Ces déversements ont été réalisés dans le but de soutenir la population salmonicole de la Sioule et de satisfaire la demande de favoriser la capture de poissons maillés d'apparence « sauvage » émise par une partie des adhérents de l'association. Des évolutions réglementaires ont également marqué l'actualité de l'AAPPMA avec l'instauration en 2021 d'un parcours « sans-tuer » visant spécifiquement les salmonidés, qui s'étend sur 2,3 km à la sortie des gorges de Chouvigny.

La FDPPMA 03 a jugé intéressant d'évaluer l'efficacité de ces actions en complétant le suivi thermique de la Sioule traditionnellement mené dans le cadre du Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau de l'Allier (RST 03) par :

- Un suivi spécifique du devenir des 154 000 alevins et juvéniles de truites farios déversés depuis 2019 ;
- Un suivi comparatif de l'évolution des peuplements de salmonidés dans le parcours « sans-tuer » de Chouvigny et dans un parcours « témoin » au sein duquel il est encore possible de conserver les truites maillées capturées.

L'échelle de temps retenue pour apprécier correctement l'impact de ces actions correspond à la durée de vie moyenne d'une truite fario en milieu naturel, soit environ 5 ans. **Le suivi est donc pluriannuel et ce rapport intègre aux données acquises depuis 2021 les résultats obtenus en 2023.**

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 LOCALISATION DES STATIONS D'ANALYSE

Pour répondre aux objectifs de ce suivi, les données issues de quatorze stations d'analyse sont utilisées :

- ● Deux stations de suivi thermique, au droit desquelles la température de la Sioule est enregistrée toutes les heures depuis 2020 par des sondes de mesure installées à demeure ;
- ● Deux stations « IPR » (pour Indice Poisson Rivière), au droit desquelles l'inventaire cible l'ensemble des espèces présentes. Ces stations ont cependant été implantées de manière à pouvoir comparer l'évolution des peuplements de salmonidés au sein du parcours « sans-tuer » de Chouvigny et au sein d'un secteur « témoin » où conserver les poissons maillés est toujours possible ;
- ● Dix stations « IAT » (pour Indice d'Abondance Truite), réparties dans trois secteurs distincts et créées spécifiquement pour étudier l'efficacité des opérations de déversement de truitelles menés par l'AAPPMA.

La localisation de ces différentes stations est présentée dans les figures suivantes.

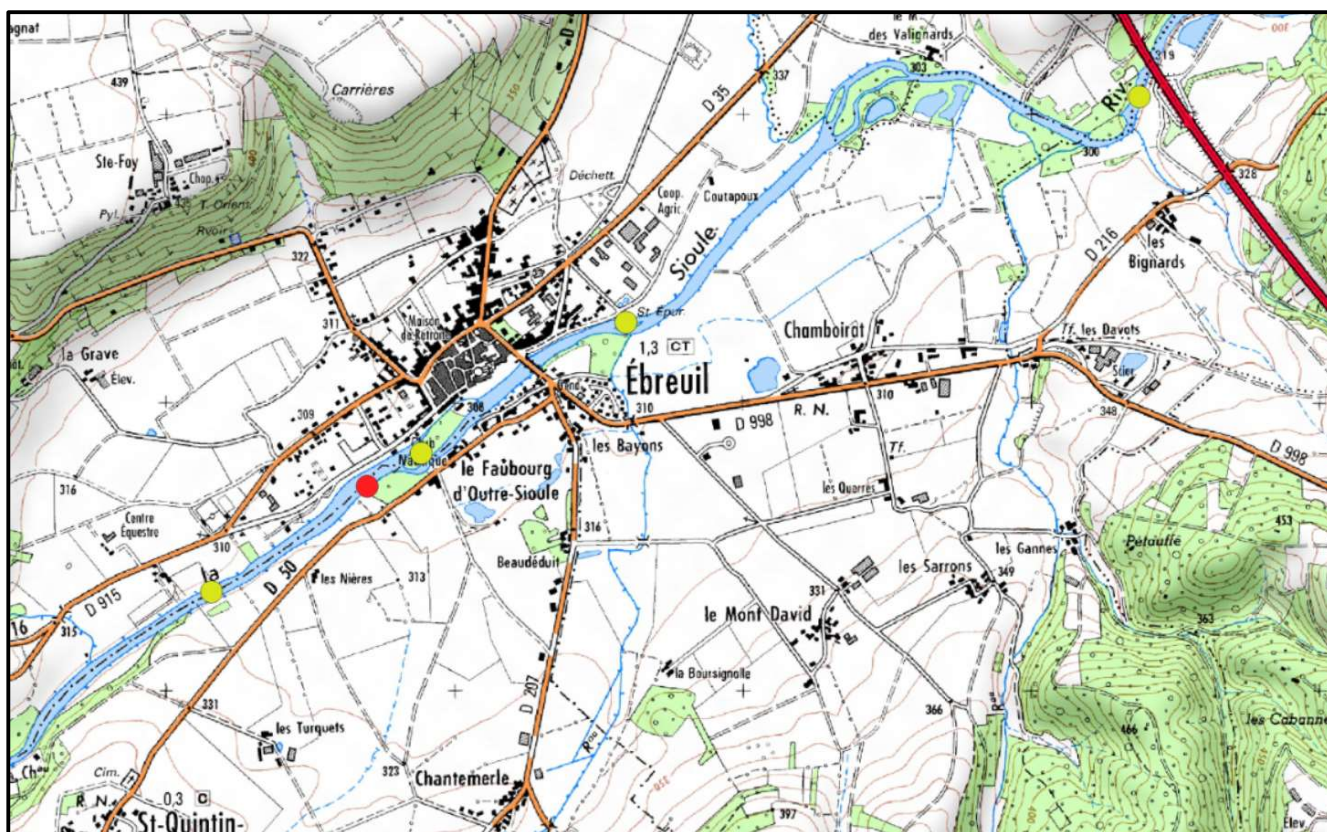


Figure 1 : Stations suivies en 2023 dans le secteur « aval »

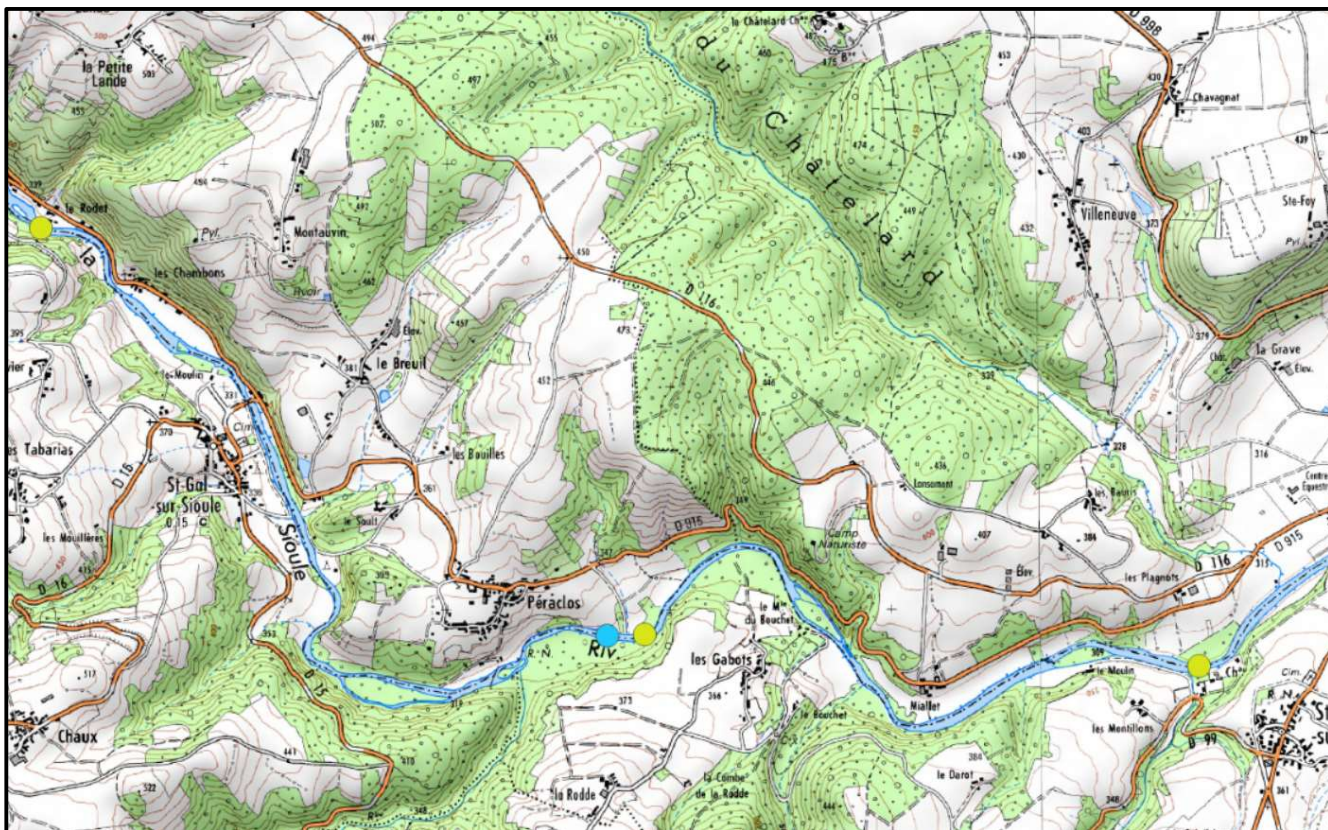


Figure 2 : Stations suivies en 2023 dans le secteur « intermédiaire »

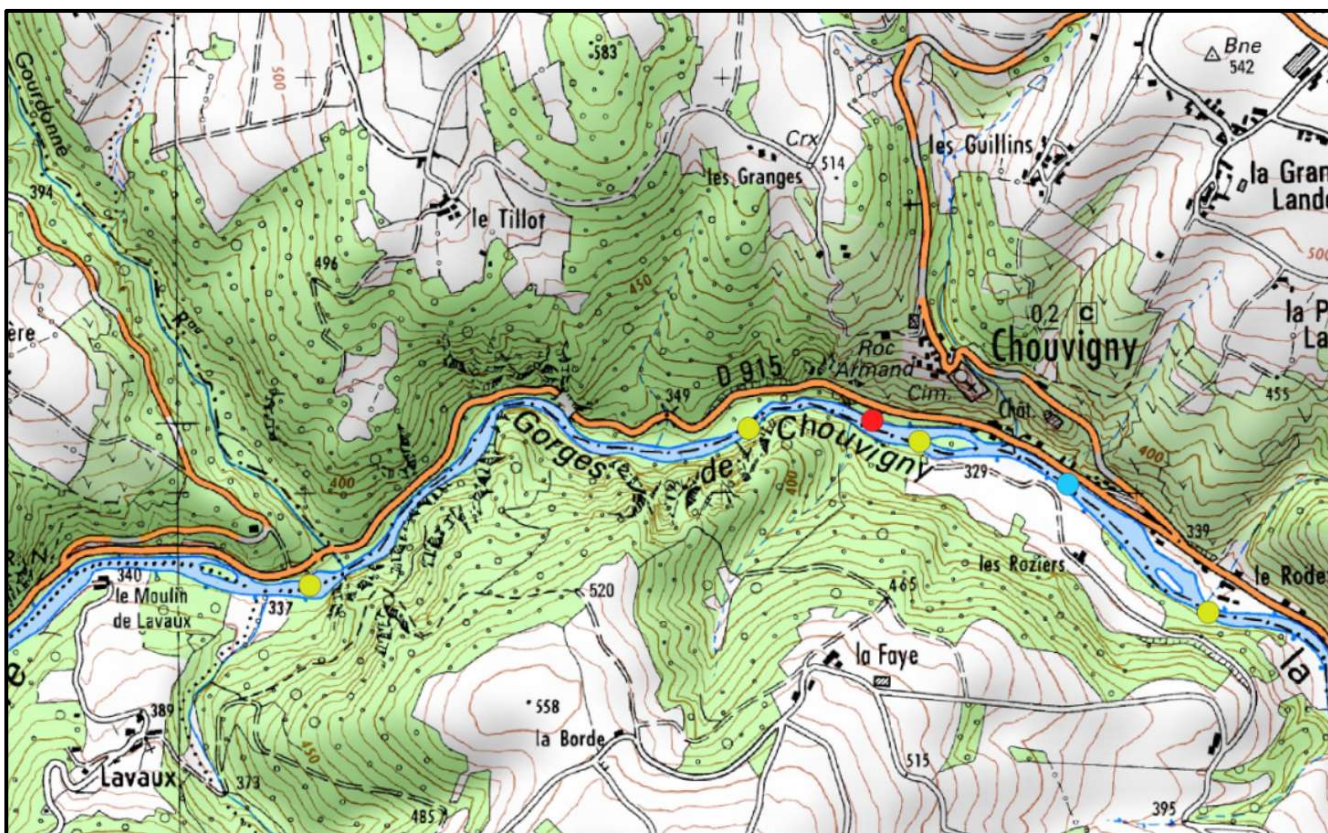


Figure 3 : Stations suivies en 2023 dans le secteur « amont »

2.2 SUIVI THERMIQUE

Le régime thermique des cours d'eau constitue une caractéristique structurante pour les peuplements piscicoles car la température de l'eau influe sur l'ensemble des écosystèmes aquatiques, des producteurs primaires jusqu'aux consommateurs situés au sommet des chaînes alimentaires. Tous ces organismes possèdent des optimums thermiques qui régissent leur répartition longitudinale depuis les sources jusqu'aux embouchures, phénomène visible même du linéaire d'une AAPPMA telle que celle d'Ebreuil-Chouvigny.

Par ailleurs de nombreux processus biologiques sont liés à la température : l'oxygénation, la respiration, la photosynthèse, le cycle de l'azote et la dégradation des matières organiques, la fraie des poissons ... S'intéresser à la température d'un cours d'eau est donc indispensable pour comprendre son fonctionnement global, estimer sa qualité et sa capacité à offrir des conditions satisfaisantes pour les espèces piscicoles.

2.2.1 PRESENTATION DU RST 03

Mis en place en 2014, le Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau de l'Allier (RST 03) compte actuellement 46 sondes de mesure, dont deux sont situées sur la Sioule au sein du linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny. Elles sont paramétrées pour une récolte de données à pas de temps régulier (une heure). Pour les protéger des chocs qu'elles peuvent subir une fois immergées (lors de crues par exemple), il a été choisi de les placer dans des boîtiers PVC troués permettant à l'eau d'atteindre les capteurs thermiques. Ces boîtiers sont ensuite fixés à un élément solide et stable de la berge au moyen d'un câble métallique gainé suffisamment long pour permettre à la sonde de rester immergée même en période d'étiage sévère.

Les données sont alors récupérées directement sur le terrain grâce à une navette étanche HOBO®, et les sondes aussitôt remises à l'eau. Cette opération permet également de vérifier le bon état de fonctionnement du matériel et de le remplacer si besoin.

2.2.2 TRAITEMENT DES DONNEES

Les données récupérées sur le terrain sont mises en forme, vérifiées, compilées par station puis traitées à l'aide du programme d'analyse NERIUS, développé en 2016 par S. LAVERDURE. Les variables calculées et les seuils thermiques ont été définis par la FDPPMA 03 à partir d'un travail bibliographique sur l'écologie générale de la truite fario en contexte salmonicole, et des variables de MACMASalmo V1.0 (Dumoutier et al., 2010), développées par la FDPPMA 74 et l'INRA UMR CARTEL de Thonon.

Le tableau suivant détaille les 25 variables thermiques qui peuvent être caractérisées et réparties en deux grandes catégories : **les variables thermiques générales** caractérisant le milieu, et **les variables thermiques relatives aux exigences écologiques de la truite fario**.

Tableau 1 : Description des 25 variables thermiques calculées par NERIUS à partir des données brutes

CATEGORIE	CODE VARIABLE	DESIGNATION
Variables thermiques générales	Ti min	Température instantanée minimale (sur la période de mesure)
	Ti max	Température instantanée maximale (sur la période de mesure)
	AT i	Amplitude thermique instantanée (sur la période de mesure)
	Ajmax Ti	Amplitude journalière maximale (sur les températures instantanées)
	D Ajmax Ti	Date de l'amplitude journalière maximale (sur les températures instantanées)
	Tmj min	Température moyenne journalière minimale
	Tmj max	Température moyenne journalière maximale
	AT mj	Amplitude thermique moyenne journalière
	D Tmj max	Date de la température moyenne journalière maximale
	Tmp	Température moyenne de la période
	Tm30j max	Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
	Dd Tm30j max	Date de début des 30 jours consécutifs les plus chauds
	Df Tm30j max	Date de fin des 30 jours consécutifs les plus chauds

Préférendum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	Nombre de jours où la température moyenne journalière est comprise entre 4 et 19°C
	%j Tmj 4-19	% de jours où la température moyenne journalière est comprise entre 4 et 19°C
	%j Tmj <4	% de jours où la température moyenne journalière est inférieure à 4°C
	Dd Tmj <4	Date de début des séquences où la température moyenne journalière est inférieure à 4°C
	Df Tmj <4	Date de fin des séquences où la température moyenne journalière est inférieure à 4°C
	%j Tmj >19	% de jours où la température moyenne journalière est supérieure à 19°C
	Nb Ti >19	Nombre de températures instantanées supérieures à 19°C
	Nb sq Ti >19	Nombre de séquences de températures instantanées supérieures à 19°C
	Nbmax Ti csf >19	Nombre maximal de températures instantanées consécutives supérieures à 19°C
	Nb Ti ≥25	Nombre de températures instantanées supérieures ou égales à 25°C
	Nb sq Ti ≥25	Nombre de séquences de températures instantanées supérieures ou égales à 25°C
	Nbmax Ti csf ≥25	Nombre maximal de températures instantanées consécutives supérieures ou égales à 25°C

Description des conditions thermiques générales

Les conditions thermiques générales sont décrites par l'évolution annuelle des températures moyennes journalières et par les températures estivales qui sont susceptibles d'avoir le plus d'impact sur les peuplements piscicoles.

Description des conditions thermiques vis-à-vis des exigences écologiques de la truite commune

En tant qu'espèce sténotherme d'eau froide, la truite fario possède des exigences très strictes vis-à-vis de la température des eaux. Ce paramètre physico-chimique joue un rôle fondamental sur sa dynamique de population, et tous les stades de son développement (œufs, larves, juvéniles, adultes) possèdent leurs propres optimums/préférendums. Au stade adulte, son préférendum s'étend de 4 à 19°C (Varley, 1967 ; Elliott, 1975 ; Alabaster et Lloyd, 1980 ; Elliott, 1981 ; Crisp, 1996 ; Elliott et Hurley, 2001). Au-delà, son métabolisme se dégrade et la truite est en état de « stress physiologique ». Le seuil léthal largement repris par la communauté scientifique est fixé à 25°C, il peut être inférieur si les autres paramètres de qualité d'eau sont également dégradés. Pour les stades les plus sensibles (alevins de l'année et juvéniles), le préférendum thermique est logiquement plus restreint, et il est notamment considéré que des stress métaboliques peuvent intervenir dès 17°C de moyenne journalière.

Concernant le stade « embryo-larvaire » particulièrement sensible du cycle biologique de la truite fario, on considère que les températures moyennes journalières de 1,5°C et de 15°C peuvent être retenues comme des valeurs limites en dessous ou au-delà desquelles le taux de survie est fortement affecté (Humpesh, 1985). Ce stade couvre les mois de décembre, janvier et février, et son bon déroulement conditionne en partie la réussite de la reproduction. L'analyse des séquences (fréquence, intensité, durée) d'exposition à des températures situées à l'intérieur ou en dehors de la gamme de température précédemment citée permet de caractériser les conditions de développement de ce stade.

Température de l'eau en °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27°C
COURT TERME (qq heures)	Seuil léthal	Métabolisme réduit		Préférendum thermique														Stress physiologique		Seuil léthal								
LONG TERME (moyenne journalière)	Seuil léthal	Danger pour juvéniles		Préférendum thermique														Danger juvéniles		Seuil critique		Seuil léthal						
Stade embryo-larvaire	Seuil léthal	Préférendum thermique														Seuil léthal												

Figure 4 : Synthèse du préférendum thermique des différents stades de développement de la truite fario

Mais au-delà de l'échelle individuelle, des températures instantanées et des moyennes journalières, c'est sur des périodes plus longues que les valeurs structurant les populations de truite fario sont à rechercher. **A ce titre, il existe une variable thermique de référence communément admise par la communauté scientifique : la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds de l'année (Tm30j max).**

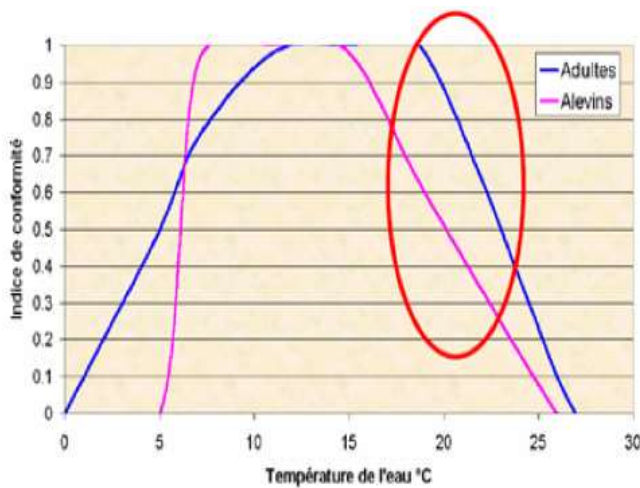


Figure 5 : Impact de l'augmentation des Tm30j max sur les densités de population des alevins et adultes de truites farios (source : FDPMA 69)

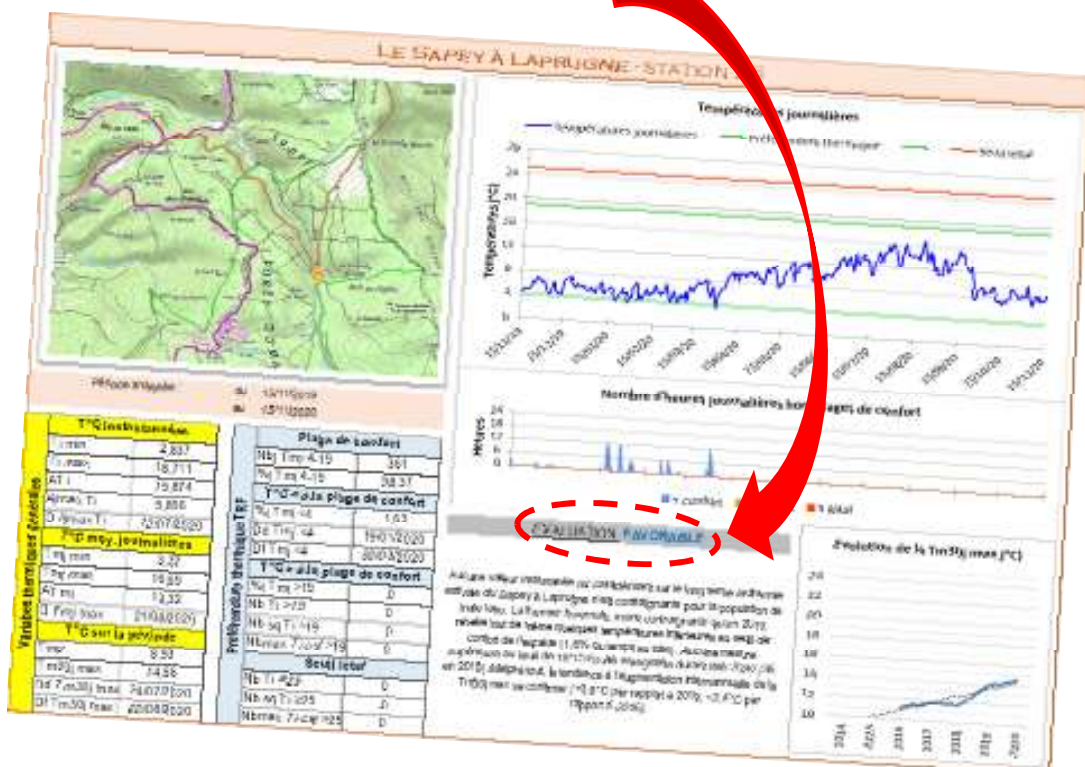
De nombreux auteurs (Elliot, 1995 ; Elliot et Hurley, 1998; Baran et al., 1999 ; étude sur la truite en Bourgogne, DR CSP, Baran ; Baran et Delacoste, 2005) considèrent qu'au-delà d'une Tm30j max de 17,5-18°C, les impacts sur les populations sont avérés, en particulier sur les truitelles de l'année. Au-delà de ce seuil de température, le rendement énergétique de l'espèce devient défavorable si bien que l'énergie apportée par l'alimentation est plus faible que celle dépensée pour capturer les proies. Ce phénomène engendre donc un amaigrissement des individus, des mortalités progressives et continues, ainsi que des dévalaisons possibles vers des milieux encore moins favorables.

La sensibilité au réchauffement des eaux étant inversement proportionnelle au rapport

taille/surface des individus, les poissons plus âgés sont plus « robustes ». On gardera également à l'esprit qu'à l'échelle des déplacements d'une truite fario, la température des eaux ne se répartit pas de manière uniforme, et qu'il existe des « refuges » thermiques (affluents, apports exogènes et afférences phréatiques, ...) que savent utiliser les salmonidés lorsque des obstacles (p. ex. seuils et barrages) n'en limitent pas l'accès.

On retiendra en conclusion que dans des milieux non limitants en termes de qualité d'eau et d'habitat, la thermie explique pour partie la structure de population en truites, et notamment l'abondance des truitelles de l'année à la fin de l'été. Une bonne reproduction peut être réduite à néant par un été très chaud. La thermie des eaux influence par ailleurs indirectement les populations de poissons par son effet sur d'autres paramètres physico-chimiques (p. ex. l'oxygénation), sur les ressources trophiques (p. ex. les larves d'insectes) et sur le développement d'agents pathogènes tels que la maladie rénale proliférative.

Associées à la Tm30j max, les valeurs des variables thermiques présentées dans le Tableau 1 participent également à évaluer l'aptitude du milieu à accueillir ou non, vis-à-vis de la thermie, une population fonctionnelle de truite fario. Cette évaluation est fournie dans les fiches de synthèses associées à chacune des stations du suivi :



2.3 SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES AU SEIN DU SECTEUR « NO-KILL »

Les poissons sont des bioindicateurs intéressants, complémentaires d'autres outils d'analyse pour caractériser les milieux aquatiques et leurs évolutions, et connaître la fonctionnalité des contextes piscicoles. Ils constituent en effet le compartiment intégrateur supérieur des cours d'eau. La composition et la structure de leurs peuplements traduisent notamment l'impact des pressions liées aux activités humaines (physico-chimiques, hydrologiques et hydrauliques, géomorphologiques et biologiques), et l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre.

2.3.1 PRESENTATION DU RSPP 03

Mis en place depuis 2010 par la FDPPMA 03, le Réseau de Suivi des Peuplements Piscicoles de l'Allier (RSPP 03) est actuellement composé de 42 stations inventoriées à des pas de temps variables. Des stations supplémentaires peuvent ponctuellement être ajoutées dans le cas de problématiques, d'études, ou de besoins de connaissances particulières/complémentaires sur certains cours d'eau.

Dans le cadre de ce réseau, la pêche électrique est le mode d'échantillonnage retenu pour les captures de poissons. C'est une méthode efficace et éprouvée depuis de très nombreuses années qui permet d'évaluer quantitativement et qualitativement la structure d'un peuplement ichthyologique sans entraîner de mortalité significative et en limitant les perturbations du milieu naturel. L'échantillonnage, l'identification et la manipulation des poissons requièrent une autorisation préalable (arrêté préfectoral n°366/2020 du 11 février 2020 concernant la FDPPMA 03).

2.3.2 LA PECHE A L'ELECTRICITE

Matériel de pêche électrique

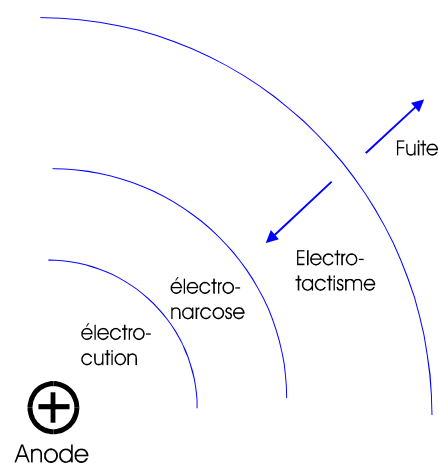


La méthode consiste à plonger dans l'eau une anode et une cathode qui diffusent un champ électrique dont la différence de potentiel dans l'eau augmente à proximité de l'anode (et de la cathode) et détermine le comportement du poisson (cf. schéma ci-dessous). Au-delà d'une certaine distance, le poisson perçoit le courant électrique et s'enfuit. Plus proche, il est activement attiré (électro-tactisme) jusqu'à être suffisamment proche de l'anode pour être paralysé (électro-narcose).

A proximité de l'anode les risques d'électrocution (et donc de mort du poisson) sont plus importants et nécessitent donc une

attention particulière. La limite de la zone de fuite est plus éloignée pour les grands poissons que pour les petits poissons. La zone de pêche pour les plus grands individus est donc plus importante que pour les plus petits.

Pour des cours d'eau de grand gabarit tels que la Sioule à Ebreuil, le système de pêche électrique utilisé est un groupe électrogène couplé à un appareillage homologué de modification et de réglage du signal électrique, délivrant un courant continu « redressé-filtré ». Le matériel habituellement utilisé par la FDPPMA 03 est l'appareil EL 63II HONDA GX270 9HP de marque HANS GRASSL GmbH.



De façon à assurer une attractivité efficace sur le poisson sans le blesser, et quelle que soit la stratégie d'échantillonnage, le voltage utilisé doit être réglé en fonction de la conductivité et de la température qui sont systématiquement mesurées. Les conditions hydrauliques sont également susceptibles d'influencer le réglage des courants utilisés. A titre indicatif, le voltage est proche de 1000 V pour les cours très faiblement minéralisés (< 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$), et de 200 V pour les cours d'eau fortement minéralisés (> 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Dans la plupart des cours d'eau, il varie entre 300 et 600 V.

Mode opératoire

Dans la majorité des cas, les stations de pêche du RSPP 03 sont entièrement prospectables à pied et de dimensions modestes (inférieures à 10 m de large), ce qui n'est pas le cas de la Sioule au droit du linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny. La mise en œuvre du protocole d'échantillonnage partiel « par points », élaboré par l'ONEMA (Belliard et al., 2012), a donc été préféré à la méthode de pêche dite « complète » habituellement mise en œuvre sur les stations du RSPP 03.

Développées pour les réseaux de contrôle associés à la directive-cadre européenne sur l'eau, les pêches partielles par points sont pratiquées sur tous les cours d'eau où la pêche complète ne peut être réalisée, c'est à dire sur les cours d'eau de plus de 9 m de large en moyenne et/ou sur ceux qui ne sont pas entièrement prospectables à pied (y compris ceux de moins de 9 m de large). Ce protocole permet de garantir une reproductibilité maximale de la procédure d'échantillonnage. Trois modes de prospection peuvent être envisagés :

1. Prospection à pied lorsque toutes les zones pêchables sont accessibles à pied. C'est le mode de prospection qui a été retenu dans le cadre de cette étude ;
2. Prospection en bateau lorsque toutes les zones pêchables sont accessibles en bateau ;
3. Prospection mixte lorsque le cours d'eau associe des zones profondes et peu profondes.

La notion de « zones pêchables » est définie par les limites d'efficacité de la pêche à l'électricité. Dans la pratique, elles correspondent à toutes les zones de berge accessibles (c.-à-d. dans de bonnes conditions notamment de sécurité) et aux zones de chenal dont la profondeur est inférieure à 1 m. Pour les points de prélèvement prospectés à pied, cette limite de profondeur peut être abaissée pour des raisons de capturabilité (dérive des poissons) et de sécurité (vitesses d'écoulement et nature des fonds).

Les pêches partielles par points ne permettent pas d'estimer précisément une densité de poissons. L'effort d'échantillonnage peut cependant être rapporté à une surface en considérant qu'un point de pêche correspond à 12,5 m² (surface unitaire), soit la surface d'action de l'électrode « pêchante » (anode). La surface totale prospectée correspond alors au produit du nombre de points par la surface unitaire. Dans les cas de figure qui nous intéressent ici l'effort d'échantillonnage est constitué d'un minimum de 75 unités d'échantillonnage « représentatives », auxquelles peuvent éventuellement s'ajouter, selon la complexité de la station de pêche électrique, dix unités d'échantillonnage « complémentaire ».

Lors de la reconnaissance préalable réalisée sur chaque station de pêche partielle, un plan d'échantillonnage cartographiant les zones pêchables et non pêchables et évaluant la part relative des zones particulières (annexes hydrauliques, ilots, ...) est réalisé afin d'anticiper sur la bonne répartition des points de pêche en fonction des surfaces respectives de ces différentes zones. La répartition des points est basée sur la formule proposée dans le Guide Belliard.

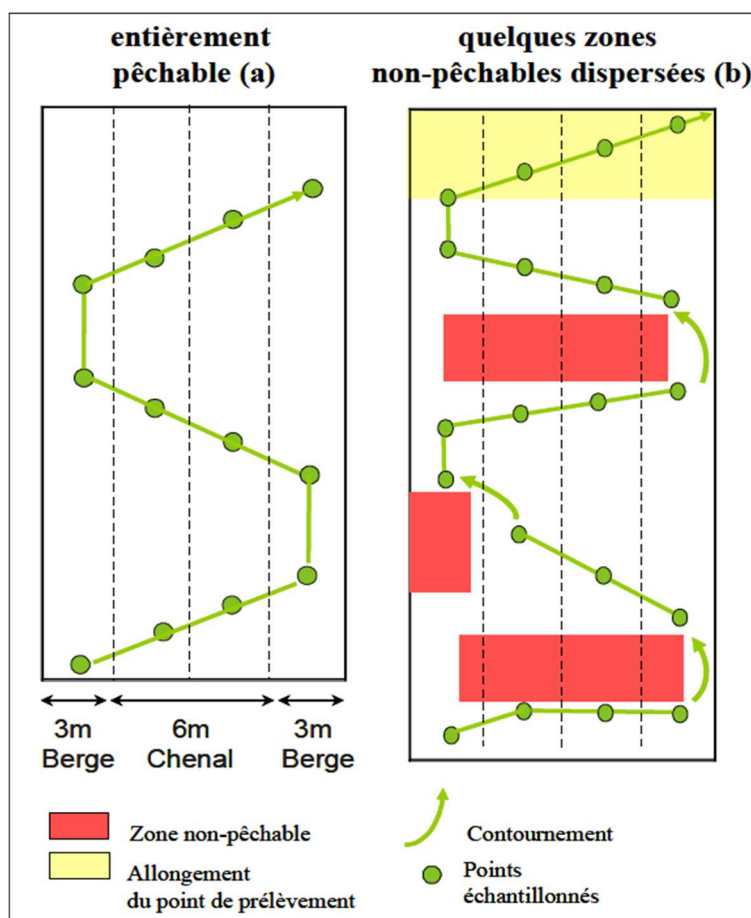


Figure 6 : Schémas « types » de prospection à pied lors d'une pêche partielle

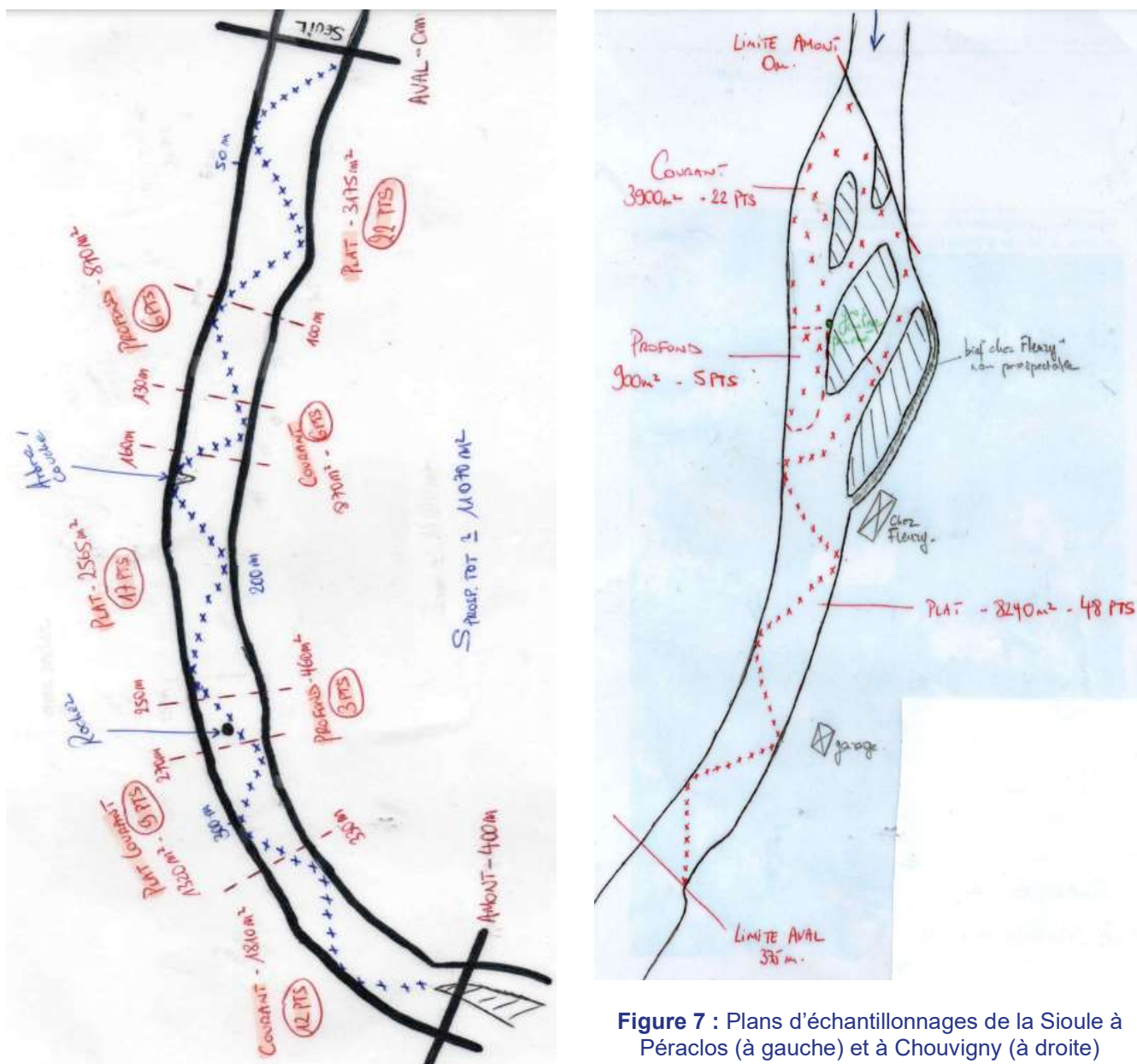


Figure 7 : Plans d'échantillonnages de la Sioule à Péraclos (à gauche) et à Chouvigny (à droite)

Lors de l'inventaire, la station est prospectée de l'aval vers l'amont. Au niveau de chacune des 75 unités d'échantillonnage, les poissons attirés par l'anode sont capturés, placés dans des seaux, puis stabulés dans des viviers dans l'attente des mesures biométriques (identification et mesure de longueur et/ou de poids).

2.3.3 LE TRAITEMENT DES DONNEES D'INVENTAIRE

Les données brutes des pêches électriques sont saisies dans le logiciel AQUAFAUNA Pop, développé en 2007 par la société EcoSystem en partenariat avec la FDPPMA 73. La qualité des milieux et des peuplements de poissons qu'ils abritent est appréciée *via* l'analyse des éléments décrits dans les paragraphes suivants.

L'Indice Poisson Rivière (I.P.R.)

Mis au point par l'ONEMA¹ et normalisé AFNOR (NF T 90-344), l'I.P.R. constitue une base standardisée d'interprétation des résultats d'échantillonnages piscicoles. Son principe repose sur la mesure de différentes caractéristiques des peuplements de poissons, appelées « métriques », sensibles à l'intensité des perturbations humaines et rendant compte notamment de la composition qualitative et quantitative des peuplements et de leur structure trophique.

¹ BELLIARD J., ROSET N., 2006. L'indice poisson rivière (I.P.R.), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p.

Ainsi l'I.P.R. prend en compte sept métriques différentes, dont les valeurs de référence ont été établies en tout point du réseau hydrographique français à partir d'un jeu de 650 stations pas ou faiblement impactées par les activités humaines.

Au niveau d'un point du réseau hydrographique, un score est attribué à chaque métrique en fonction d'un écart par rapport à la valeur attendue en situation de référence. La somme des scores obtenus pour les sept métriques donne la valeur de l'I.P.R., qui varie potentiellement de 0 (conforme à la référence) à l'infini. Sa valeur augmente d'autant plus que les caractéristiques du peuplement piscicole échantillonné sont éloignées de celles du peuplement de référence. L'I.P.R. dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées.

Tableau 2 : Liste des métriques intervenant dans le calcul du l'I.P.R. (source : CSP, 2006)

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↔ ou ↗
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↔
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	↔
Densité d'individus tolérants	DIT	↔
Densité d'individus invertivores	DII	↔
Densité d'individus omnivores	DIO	↔
Densité totale d'individus	DTI	↔ ou ↗

Le barème d'interprétation de l'I.P.R., utilisé pour la définition de l'état écologique d'un cours d'eau au sens de la directive-cadre européenne sur l'eau, est décliné en cinq classes :

Tableau 3 : Grille d'interprétation de l'I.P.R.

SCORE I.P.R.	CLASSES D'ETAT	SIGNIFICATION
< 5	Excellent	Situation comparable à la meilleure situation attendue. Toutes les espèces typiques du lieu y sont représentées y compris les plus intolérantes. La composition trophique est stable.
[5 – 16* [Bon	La richesse est légèrement inférieure à celle attendue du fait de la disparition des espèces les plus intolérantes. Quelques espèces ont une abondance réduite. Signes de déséquilibre de la structure trophique.
[16* - 25 [Médiocre	Peuplement ayant perdu ses espèces intolérantes et montrant signes d'instabilité (abondance excessive d'espèces généralistes, structure trophique déséquilibrée)
[25 - 36 [Mauvais	Peuplement dominé par les espèces tolérantes et/ou omnivores. Peu d'espèces piscivores et/ou invertivores. Richesse spécifique faible et abondance généralement réduite.
> 36	Très mauvais	Peu d'espèces présentes, pour la plupart tolérantes. Abondance réduite ou échantillonnage sans capture de poisson. Stade de dégradation ultime.

* dans les cas où l'altitude de la station d'évaluation est supérieure ou égale à 500 m, la valeur de 14,5 doit être utilisée au lieu de 16

La qualité salmonicole

La distribution des peuplements de truite fario dépend d'un ensemble de facteurs biotiques et abiotiques parmi lesquels la qualité physico-chimique de l'eau (température, oxygène dissous, degré d'eutrophisation, ...) et la fonctionnalité des habitats (*i.e.* la qualité « physique » des milieux) occupent une place centrale. La qualité salmonicole est évaluée en comparant les densités de truite fario échantillonnées aux classes de densités fournies par le référentiel suivant :

Tableau 4 : Limites des classes de densité de truite fario (CSP DR6, 1978)

Densité pondérale (kg/ha)	Classe de densité	Densité numérique (ind./ha)		
		Largeur du cours d'eau		
		< 3m	3 - 10m	> 10m
300	Très importante	10000	7000	5000
200	Importante	5500	4000	2700
125	Assez importante	3200	2200	1600
75	Moyenne	1800	1200	900
50	Assez faible	1100	700	550
30	Faible	600	400	300
	Très faible			

Au-delà des considérations « numériques », la qualité d'une population de poisson dépend également de sa structure démographique, appréciée *via* l'analyse de la répartition des individus par classes de taille. Cette analyse permet notamment de définir le recrutement annuel, le taux de survie des jeunes stades, le stock de géniteurs en place, ... Dans la suite de ce document, un code couleur permettant de dissocier les différentes cohortes est utilisé :

Tableau 5 : Code couleur utilisé pour l'étude de la structure des populations salmonicoles

CODE COULEUR	COHORTE
Jaune	0+, individus nés durant l'hiver 2022/2023
Orange	1+, individus nés durant l'hiver 2021/2022
Rouge	2+, individus subadultes nés durant l'hiver 2020/2021
Violet	> 3+, individus adultes nés avant 2021

Dans le cadre spécifique de cette étude, les inventaires piscicoles doivent également permettre d'évaluer l'effet de la nouvelle réglementation en comparant l'évolution du peuplement de truites farios présent au sein du parcours « sans-tuer » de Chouvigny à celui d'un secteur « témoin » (Péraclos) où le prélèvement de truites maillées est encore autorisé.

2.4 ETUDE DE L'EFFICACITE DES DEVERSEMENTS DE TRUITELLES

Depuis 2019, l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny a procédé au déversement d'environ 154 000 alevins et juvéniles de truites farios issus de la pisciculture de Besse-en-Chandesse (63), répartis comme suit :

- Mai 2019 : 10 000 truites d'un an
- Septembre 2019 : 14 000 truitelles d'automne
- Mai 2020 : 45 000 truitelles pré-estivales
- Juin 2020 : 25 000 truitelles pré-estivales
- Mai 2021 : 30 000 truitelles pré-estivales
- Mai 2022 : 30 000 truitelles pré-estivales (déversement non prévu initialement)

Les déversements 2019 ont été réalisés au droit d'une quinzaine de zones réparties tout au long du parcours de l'AAPPMA, du Moulin des Valignards à l'aval jusqu'à la confluence avec la Gourdonne à l'amont. A partir de 2020, aucun déversement n'a été réalisé à l'amont du seuil du Moulin Rodet (commune de Chouvigny), qui marque la limite aval du parcours « sans-tuer » mis en place en 2021.

2.4.1 POSITIONNEMENT DES STATIONS « IAT »

Il convient tout d'abord de rappeler qu'évaluer l'efficacité d'une telle opération est grandement facilité par la connaissance de l'état initial de la situation, c'est-à-dire dans le cas qui nous intéresse ici, par la connaissance des caractéristiques (abondance, structure) du peuplement de truites farios présent au droit des différentes stations de l'étude avant qu'il ne soit influencé par les déversements de plus de 150 000 truitelles. En l'état ces informations ne sont pas disponibles, la FDPPMA 03 n'ayant eu connaissance de l'action engagée par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny qu'après les premiers déversements.

Pour atténuer le handicap causé par la méconnaissance de l'état initial des populations de truites farios présentes, nous avons développé un protocole de suivi qui permet de mettre à profit des données d'inventaires piscicoles antérieurs aux déversements, acquises sur la Sioule par l'association LOGRAMI dans le cadre du suivi annuel du recrutement en tacons (juvéniles de saumon), et par l'OFB dans le cadre du programme de surveillance de l'état des eaux réalisé au titre de la directive-cadre européenne sur l'eau.

Le linéaire de la Sioule géré par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny a été partagé en trois secteurs relativement homogènes, présentant chacun des caractéristiques hydromorphologiques différentes et des niveaux variables de fonctionnalité vis-à-vis de l'accueil des populations de truites farios :

- **Un secteur « aval »** s'étendant du Moulin des Valignards au camping de la Filature, qui s'inscrit dans un fond de vallée très ouvert présentant des écoulements globalement moins courants que dans les secteurs situés plus à l'amont, et qui est caractérisé par la traversée d'Ebreuil et par une sensibilité accrue au réchauffement estival des eaux ;
- **Un secteur « intermédiaire »**, du camping de la Filature à l'aval au seuil du Moulin Rodet à l'amont, situé dans un fond de vallée plus encaissé et sauvage que le secteur « aval », et qui présente des écoulements plus courants et une sensibilité moindre au réchauffement des eaux ;
- **Un secteur « amont »** compris entre le seuil du Moulin Rodet et la confluence de la Gourdonne, qui correspond au parcours « sans-tuer » récemment mis en place, et qui se situe donc principalement dans un secteur de gorges caractérisé par des écoulements vifs, un impact moins important des retenues de seuils, et des températures estivales généralement conformes aux exigences de la truite fario.

Lors de la mise en place du suivi en 2021, quatre stations d'inventaire situées dans des radiers et des plats courants propices à l'accueil des alevins et juvéniles de truite fario ont été positionnées sur chacun de ces trois secteurs : deux stations dans des zones ayant fait l'objet d'alevinage, et deux stations dans des zones non alevinées.

Le but était de comparer les résultats obtenus dans les zones alevinées et non alevinées, mais également de les confronter aux résultats obtenus avant les premiers déversements, disponibles au niveau des stations d'inventaire historiquement suivies par LOGRAMI et par l'OFB au niveau du camping de Chouvigny.

La zone « amont » n'ayant pas fait l'objet de déversement, seules deux stations non alevinées y ont été inventoriées. La densité importante de zones alevinées sur le reste du linéaire de l'AAPPMA et la volonté de répartir équitablement les stations d'inventaire au sein de chaque secteur ont nécessité deux adaptations :

- Une des deux stations non alevinées associées au secteur « aval » est située hors secteur, 600 m à l'aval, au niveau d'un radier situé sous le viaduc de l'A71 ;
- Une des deux stations non alevinées associées au secteur « intermédiaire » est située hors secteur, 600 m à l'amont, au niveau du Moulin de Chouvigny.

A l'issue des inventaires de septembre 2022, la FDPPMA 03 a été informée par une source extérieure que l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny avait décidé de prolonger d'une année les soutiens d'effectifs, en déversant 30 000 truitelles au printemps de la même année, selon un plan de déversement différents des précédents. Une information préalable de ces opérations à la FDPPMA 03 aurait été préférable alors qu'un suivi est en cours depuis 2021 pour évaluer l'efficacité de ces opérations.

La répartition des stations « IAT » au sein des différents secteurs est présentée dans les Figure 1, Figure 2 et Figure 3. Leurs coordonnées géographiques sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Stations IAT inventoriées en 2023

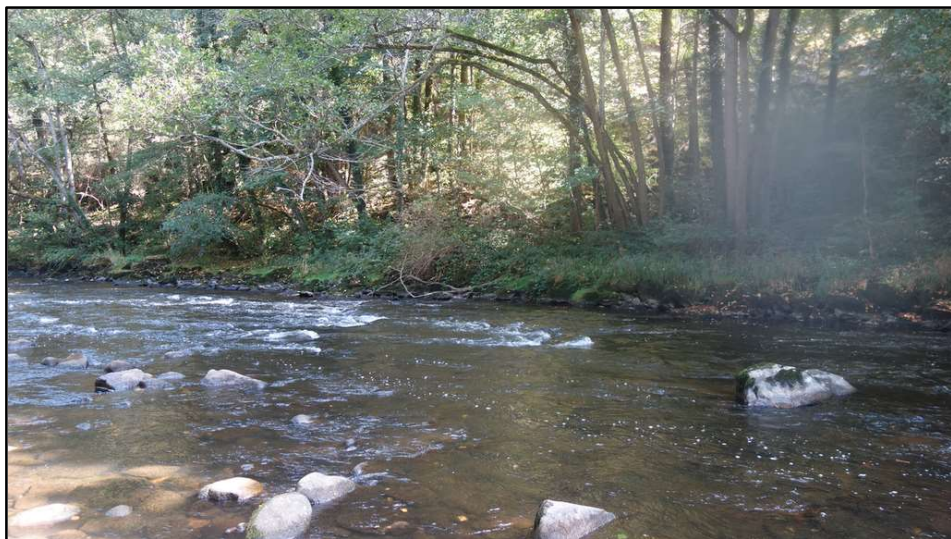
Station	Secteur	Aleviné (Oui/Non)	Coordonnées (L93)		Opérateur	Date d'inventaire
			X	Y		
Radier A71	Aval	Non	709090	6558143	FDPPMA 03	13/09/2023
Confluence Cigogne		Oui	707306	6557377	FDPPMA 03	11/09/2023
Barrage Ebreuil		Non	706593	6556930	FDPPMA 03	11/09/2023
La Filature		Oui	705863	6556456	FDPPMA 03	11/09/2023
Château Saint-Quintin	Intermédiaire	Non	705079	6555864	FDPPMA 03	13/09/2023
Péraclos pompiers		Oui	702592	6556026	FDPPMA 03	11/09/2023
Aval Moulin Rodet		Oui, jusqu'en 2021	699897	6557874	FDPPMA 03	11/09/2023
Aval Moulin Chouvigny		Non	699205	6558291	FDPPMA 03	13/09/2023
Parking entrée gorges	Amont	Non	698794	6558325	FDPPMA 03	11/09/2023
Confluence Gourdonne		Non	697735	6557957	FDPPMA 03	11/09/2023



Aperçu de la station IAT « confluence Cigogne »



Aperçu de la station IAT « barrage Ebreuil »



*De gauche à droite et de haut en bas : aperçu des stations IAT « Péraclous pompiers », « aval Moulin Chouvigny »
« parking entrée gorges » et « confluence Gourdonne »*

2.4.2 PROTOCOLE D'INVENTAIRE « IAT »

Le protocole d'inventaire retenu repose sur la méthode des indices d'abondance (Prévost & Baglinière, 1993), spécifique aux pêches de juvéniles de salmonidés, et qui s'applique aux cours d'eau d'une largeur supérieure à 3 m. L'action de pêche doit s'effectuer sur une zone de radiers et de plat courant à granulométrie grossière et à faible profondeur. Ces habitats correspondent aux habitats privilégiés par les juvéniles de truites au stade 0+ (truitelle de l'année). Les indices d'abondance sont exprimés en nombre d'individus 0+ capturés en cinq minutes de pêche effective selon un protocole standardisé.

Description du matériel utilisé

Le matériel de pêche est composé :

- D'un appareil de pêche électrique portable dont la tension de sortie est ajustée en fonction des conditions du milieu pour fonctionner à environ un tiers de la puissance maximale ;
- D'une anode de 35 cm de diamètre fixée au bout d'un manche de 1,5 m de long ;
- De deux épuisettes à cadre métallique de 60 cm et 75 cm de largeur, pour respectivement 40 cm et 50 cm de hauteur. Elles sont équipées d'un filet à mailles fines (4 mm) et possèdent un bord inférieur droit permettant d'appuyer les épuisettes sur le substrat pour éviter le passage de poissons entre le cadre et le fond de la rivière ;
- D'une petite épuisette à main (même type de filet) munie d'un cadre de 25 cm de large ;
- Un seau permettant de réceptionner les poissons et d'un ichtyomètre.

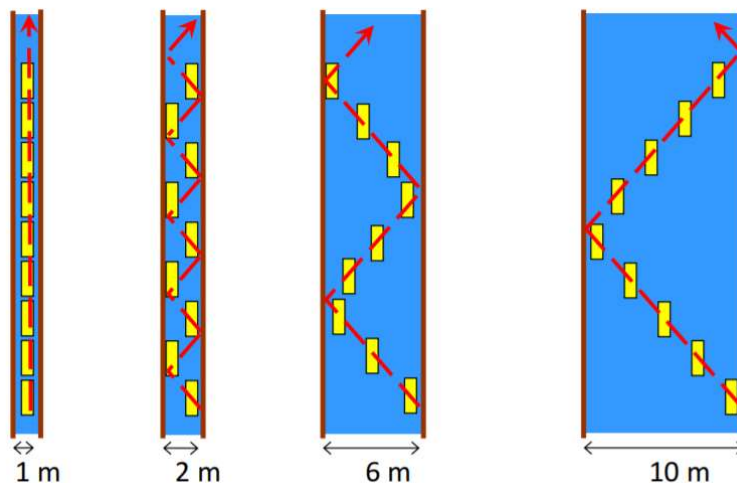


Figure 8 : Cheminement des opérateurs et positionnement des traits d'électrode en fonction de la largeur des cours d'eau

Action de pêche

En action de pêche l'équipe est à minima composée de quatre personnes :

- Un porteur d'anode ;
- Deux porteurs d'épuisette ;
- Une personne chargée de porter le seau et de chronométrer les temps de pêche.

La station de pêche est prospectée de l'aval vers l'amont en suivant un cheminement dépendant de la largeur du cours d'eau inventorié (cf. schéma ci-dessus) et en respectant, au niveau de chaque « trait » d'anode (symbolisé en jaune dans le schéma), la chronologie suivante :

1. Le porteur d'anode place les porteurs d'épuisettes à l'aval de la zone qu'il va balayer avec l'anode ;
2. L'anode balaye une zone de 2 m en amont des épuisettes dans la veine d'eau filtrée par celle-ci ;
3. Les poissons attirés puis "choqués" par le courant électrique descendent dans les épuisettes guidés par l'anode et poussés par le courant ;
4. Au besoin, les poissons bloqués au fond ou dans la végétation aquatique sont récupérés à l'épuisette à main ;
5. Les poissons sont transférés dans le seau.

L'opération est renouvelée sur une zone amont non perturbée par le « trait » précédent, en prenant garde de ne pas la piétiner et de se déplacer le plus discrètement possible. L'échantillonnage d'une station s'arrête au bout de cinq minutes de pêche effective, anode en fonctionnement dans l'eau. Le temps moyen passé sur chaque trait de pêche valant sept à neuf secondes, une station d'inventaire comporte en général 33 à 43 traits d'anode. Suivant le nombre d'opérateurs présents, les opérations de détermination, de comptage et de mesures des espèces capturées sont réalisées en parallèle de l'opération de capture, ou à l'issue de celle-ci.



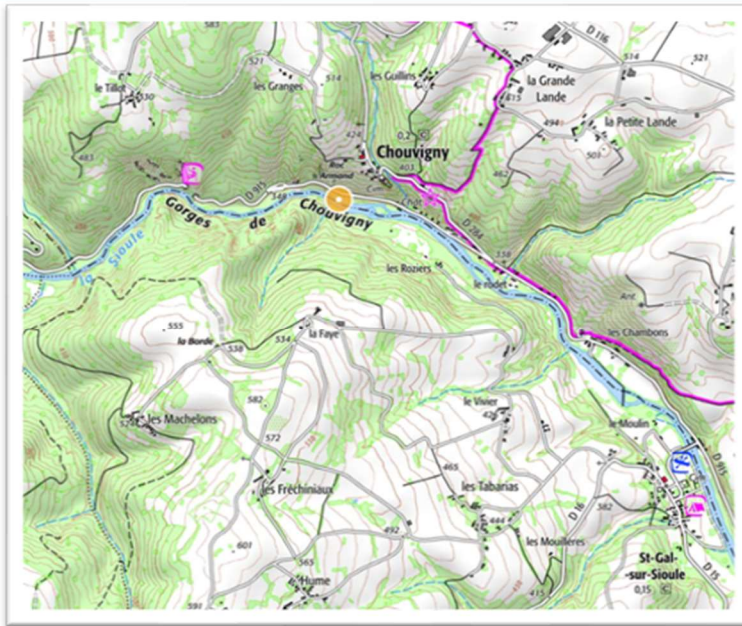
Equipe de pêche appliquant le protocole des indices d'abondance

3 RESULTATS

3.1 SUIVI THERMIQUE

Les résultats acquis en 2023 au droit des deux stations du RST 03 situées sur le territoire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny sont présentés sous la forme des deux fiches de synthèse suivantes :

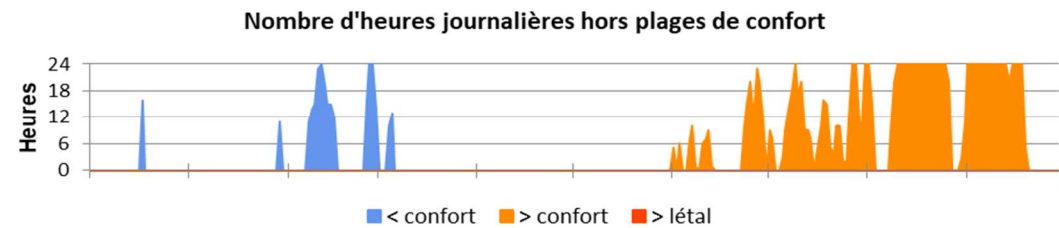
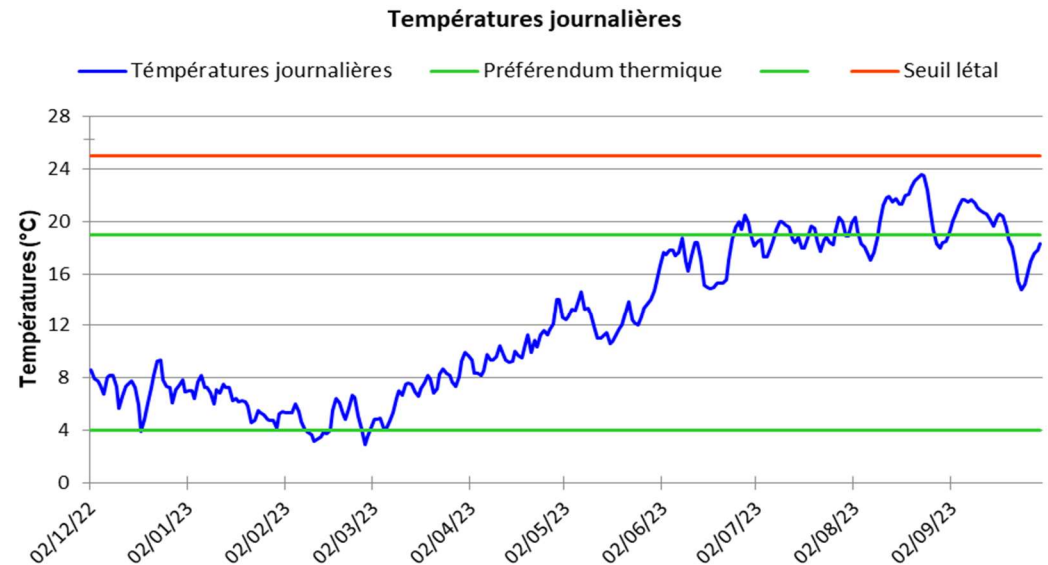
LA SIOULE À CHOUVIGNY - STATION 40



Période analysée : du 02/12/2022
 au 30/09/2023

Variabes thermiques générales	
T°C instantanées	
Ti min	2,4
Ti max	24,3
AT i	21,8
Ajmax Ti	5,0
D Ajmax Ti	27/06/2023
T°C moy. journalières	
Tmj min	2,9
Tmj max	23,6
AT mj	20,6
D Tmj max	23/08/2023
T°C sur la période	
Tmp	12,5
Tm30j max	21,2
Dd Tm30j max	11/08/2023
Df Tm30j max	09/09/2023

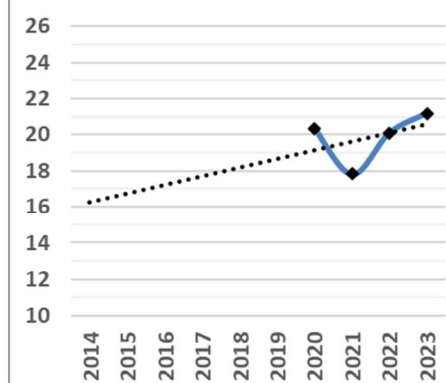
Préferendum thermique TRF	
Plage de confort	
Nbj Tmj 4-19	237
%j Tmj 4-19	78
T°C < à la plage de confort	
%j Tmj <4	3
Dd Tmj <4	18/12/2022
Df Tmj <4	28/02/2023
T°C > à la plage de confort	
%j Tmj >19	18
Nb Ti >19	1413
Nb sq Ti >19	46
Nbmax Ti csf >19	405
Seuil légal	
Nb Ti ≥25	0
Nb sq Ti ≥25	0
Nbmax Ti csf ≥25	0



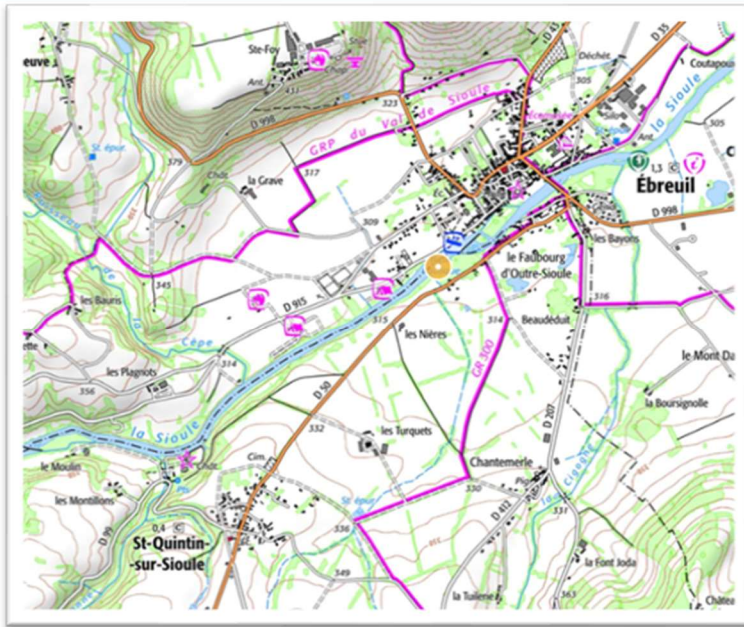
EVALUATION: DEFAVORABLE

Le régime thermique bénéficie ici de la situation à la sortie des gorges de la Sioule mais reste soumis à la gestion du complexe hydroélectrique de Fades-Queuille (25 km à l'amont). La thermie 2023 est jugée "défavorable", caractérisée par une Ti max voisine du seuil légal et une Tmj max supérieure de 4,6°C au seuil de "confort" fixé à 19°C. La Tm30j max supérieure de près de 3,5°C au seuil au delà duquel les premiers impacts sur les populations sont généralement constatés. Les températures hivernales sont relativement peu contraignantes et au final ce sont principalement les températures estivales qui composent la majeure partie des dépassements du préferendum thermique (18% des mesures, 46 séquences de 17 jours consécutifs au maximum).

Evolution de la Tm30j max (°C)



LA SIOULE À EBREUIL - STATION 41

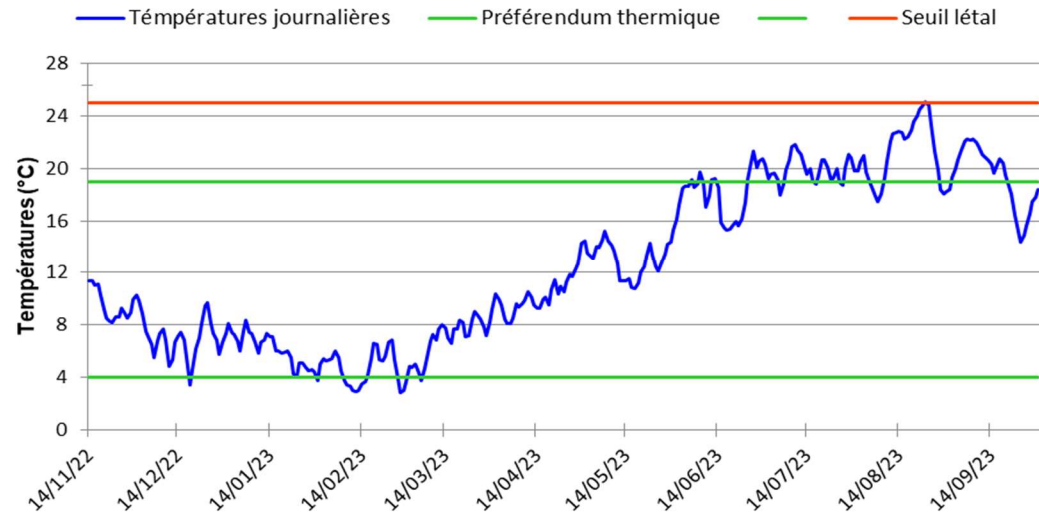


Période analysée : du 14/11/2022
 au 30/09/2023

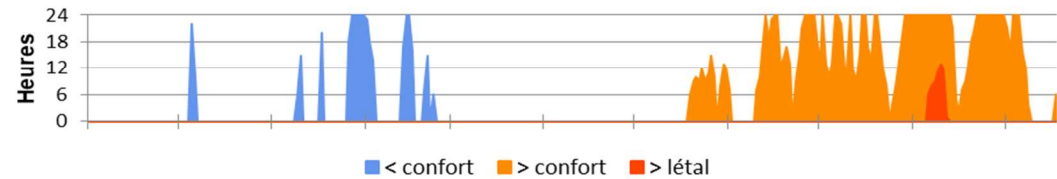
Variabes thermiques générales	
T°C instantannées	
Ti min	2,3
Ti max	27,1
AT i	24,8
Ajmax Ti	5,4
D Ajmax Ti	09/08/2023
T°C moy. journalières	
Tmj min	2,8
Tmj max	25,1
AT mj	22,3
D Tmj max	23/08/2023
T°C sur la période	
Tmp	12,6
Tm30j max	21,9
Dd Tm30j max	11/08/2023
Df Tm30j max	09/09/2023

Préferendum thermique TRF	
Plage de confort	
Nbj Tmj 4-19	228
%j Tmj 4-19	71
T°C < à la plage de confort	
%j Tmj <4	5
Dd Tmj <4	18/12/2022
Df Tmj <4	06/03/2023
T°C > à la plage de confort	
%j Tmj >19	24
Nb Ti >19	1792
Nb sq Ti >19	58
Nbmax Ti csf >19	405
Seuil légal	
Nb Ti ≥25	60
Nb sq Ti ≥25	6
Nbmax Ti csf ≥25	13

Températures journalières



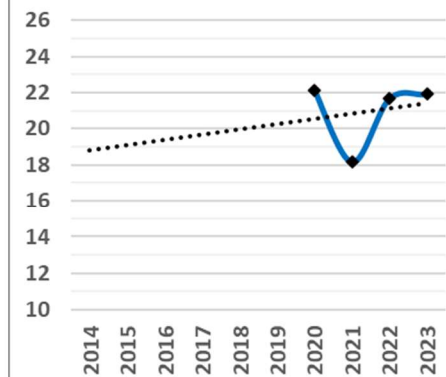
Nombre d'heures journalières hors plages de confort



EVALUATION: INCOMPATIBLE

Installée dans la retenue du barrage d'Ebreuil, la sonde met en évidence une dégradation marquée du régime thermique de la Sioule sur une distance relativement courte (environ 10 km la sépare de la sonde située à Chouvigny). Le régime thermique 2023 est jugé "incompatible" avec le maintien d'une population pérenne de truites. Les Ti max dépassent de plus de 2°C le seuil légal et la Tm30j max est 4°C supérieure au seuil au delà duquel les premiers impacts sur les populations sont constatés. Les températures hivernales sont plutôt clémentes. Les températures estivales constituent 83% des valeurs situées en dehors de la gamme 4°C - 19°C. Le seuil de 19°C a été dépassé à 58 reprises et la plus longue séquence de dépassement atteint 17 jours consécutifs.

Evolution de la Tm30j max (°C)



3.2 SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES AU SEIN DU SECTEUR « NO-KILL »

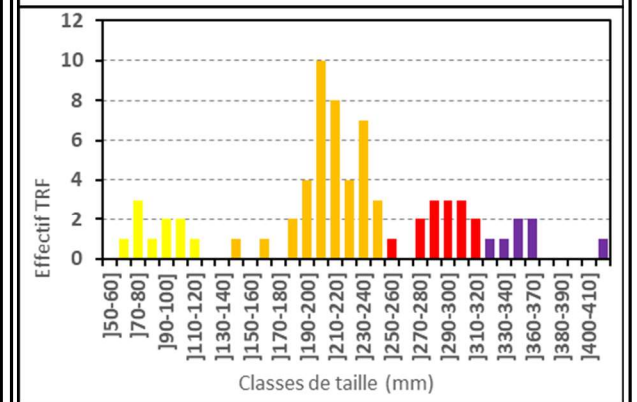
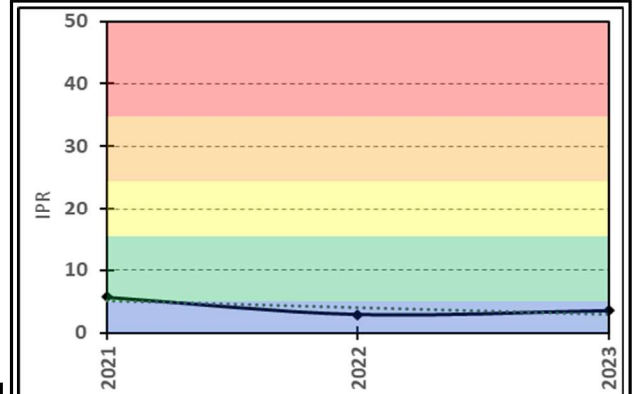
Les résultats des deux pêches d'inventaire menées en 2023 sur le territoire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny dans le cadre du RSPP 03, sont présentés sous la forme des deux fiches de synthèse suivantes :

321 - La Sioule à Chouvigny - 06/09/2023



Tm30j MAX	21,2°C	QUALITE PISCICOLE - IPR	EXCELLENTE 3,6
--------------	--------	----------------------------	-------------------

QUALITE EAU	TEMP.	DENSITE SALMONICOLE	ASSEZ FAIBLE
----------------	-------	------------------------	-----------------



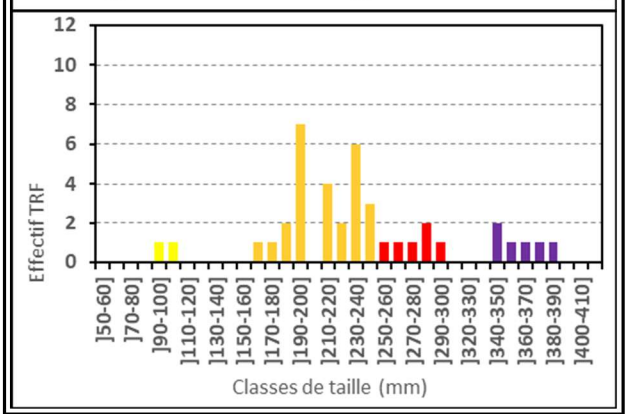
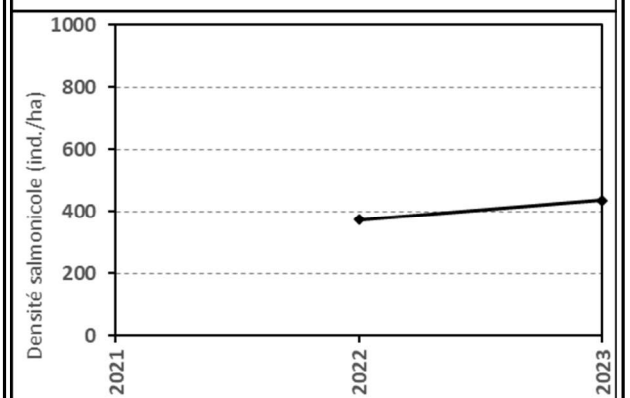
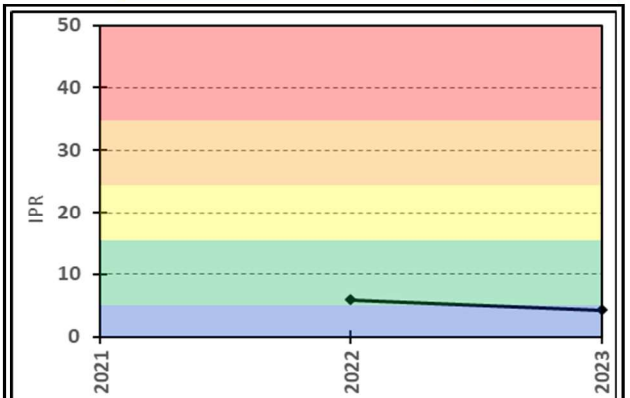
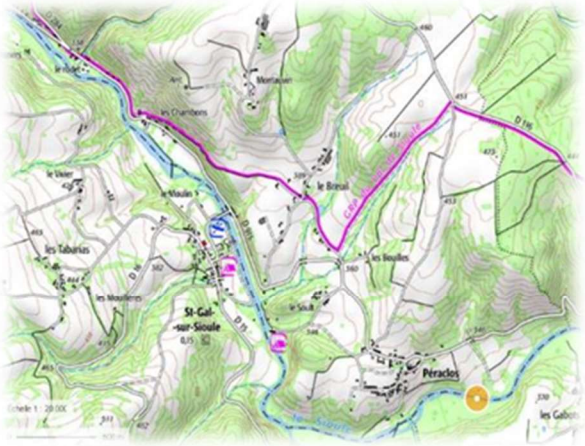
Espèces	Effectif (ind.)	Densité (ind./ha)	%
VAI	268	2859	31,3
SPI	252	2688	29,5
GOU	127	1355	14,9
TRF	71	757	8,3
BAF	38	405	4,4
LOF	27	288	3,2
CHE	22	235	2,6
CHA	17	181	2,0
PFL	14	149	1,6
VAR	12	128	1,4
OBR	4	43	0,5
SAT	2	21	0,2
LPP	1	11	0,1
Total	855	9120	100

BILAN

Implantée en 2021 pour suivre l'évolution des populations salmonicoles suite à la mise en No-Kill de cette portion de la Sioule, la station fournit depuis des résultats en constante progression. La qualité piscicole est à nouveau jugée **EXCELLENTE**, en lien avec la présence de la plupart des espèces à fortes PPT, auxquelles s'ajoutent des espèces patrimoniales telles que le chabot, l'ombre, le saumon et la lamproie de planer. La densité piscicole globale progresse d'environ 10% par rapport à 2022. Malgré un moins bon recrutement en truitelles (-66%), la densité salmonicole progresse de 34% par rapport à 2022. La densité de truites d'un an triple par rapport à 2022, en lien avec les nombreuses truitelles capturées l'année dernière. Les truites d'au moins 2 ans (> 25cm) sont également trois fois plus nombreuses qu'en 2022. La plupart participeront à la fraie en fin d'année. La taille de la plus grosse truite capturée (41cm) ne progresse pas significativement par rapport à 2022. La poursuite de ce suivi est nécessaire car la dynamique des populations de salmonidés se juge sur la durée, mais une tendance à l'augmentation tant quantitative que qualitative de la population de truites se dégage trois ans après le changement de gestion halieutique opérée dans ce secteur.

322 - La Sioule à Péraclos - 06/09/2023

Tm30j MAX	21,4°C	QUALITE PISCICOLE - IPR	EXCELLENTE 4,3
QUALITE EAU	TEMP.	DENSITE SALMONICOLE	FAIBLE



Espèces	Effectif (ind.)	Densité (ind./ha)	%
SPI	328	3499	43,5
GOU	136	1451	18,0
BAF	95	1013	12,6
VAI	68	725	9,0
TRF	41	437	5,4
CHE	26	277	3,4
CHA	15	160	2,0
LOF	14	149	1,9
VAR	12	128	1,6
PFL	9	96	1,2
SAT	4	43	0,5
ABL	3	32	0,4
GAR	3	32	0,4
Total	754	8043	100

BILAN

Hydromorphologiquement comparable à la station 321 située 4,5km à l'amont sur le No-Kill de Chouvigny, la station 322 sert de "témoin" et permet une analyse plus précise de l'évolution des populations de salmonidés selon la gestion halieutique en place. Qualitativement les différences avec le peuplement de Chouvigny concernent principalement l'absence de l'ombre et de la lamproie de planer, capturés en faibles densités au niveau du secteur No-Kill. A l'exception du hotu toutes les espèces à PPT > 50% sont présentes. Par rapport au peuplement 2022, l'apparition de l'ablette et du gardon contribue au gain d'une classe de qualité, qui devient **EXCELLENTE**. La densité piscicole est inférieure de 12% à celle observée à Chouvigny, principalement du fait des densités moindres de vairons. La densité salmonicole progresse de 17% par rapport à 2022. Elle demeure 45% inférieure à celle mesurée sur le parcours No-Kill en 2023. Toutes les cohortes sont moins représentées, notamment les truitelles (5 fois moins nombreuses) et les truites d'un an (-36%). Concernant les individus plus âgés, les résultats confirment la tendance observée en 2022: la densité de géniteurs potentiels est 40% inférieure à celle mesurée au sein du parcours No-Kill de Chouvigny.

3.3 ETUDE DE L'EFFICACITE DES DEVERSEMENTS DE TRUITELLES

3.3.1 CROISSANCE ET STRUCTURE DE LA POPULATION

Pour réaliser cette étude, il convient tout d'abord de pouvoir déterminer l'âge des différentes truites capturées. La répartition par classes de taille des 181 truites farios capturées lors des pêches IAT 2023 permet de distinguer très nettement les cohortes d'individus « 0+ » et « 1+ ». En l'absence d'alevinage en 2023, les individus 0+ sont natifs, c'est-à-dire issus de la reproduction naturelle de l'hiver 2022/2023, alors que les juvéniles 1+ et les cohortes d'individus plus âgés peuvent à la fois provenir de la reproduction naturelle et des déversements réalisés depuis 2019 :

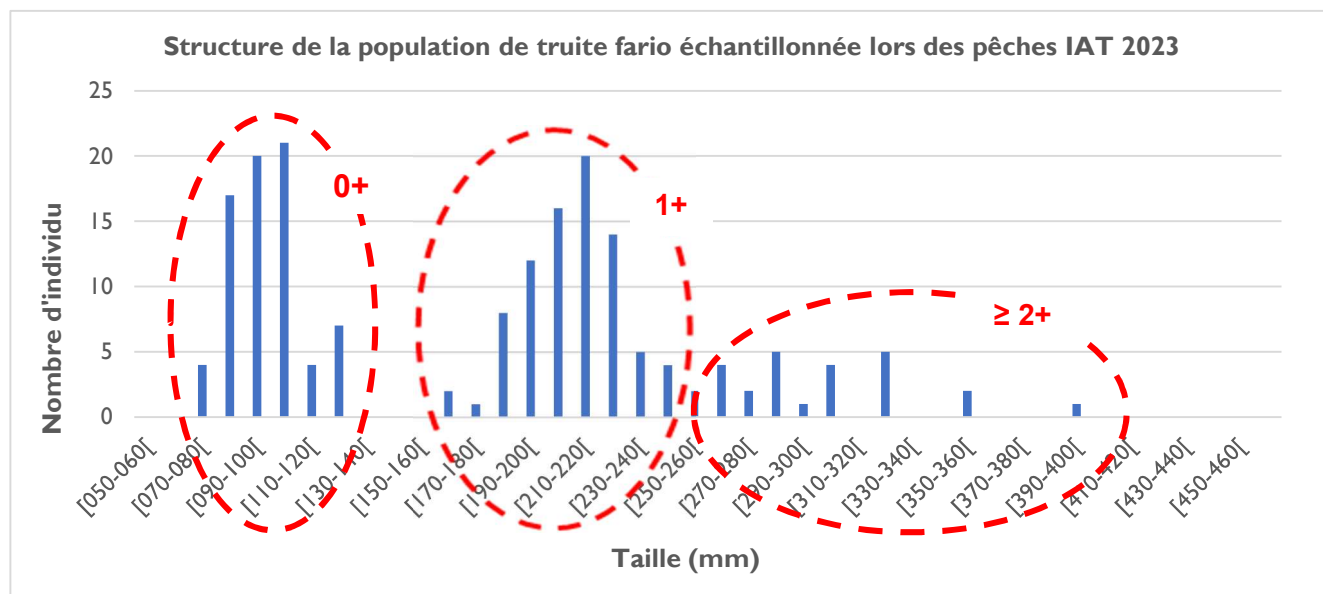


Figure 9 : Répartition par classes de taille des truites farios capturées lors des pêches IAT 2023

La structure de la population et la répartition des différentes cohortes est encore plus nette si on prend en considération les 728 truites farios capturées depuis 2013, que ce soit dans le cadre des pêches IAT, des inventaires piscicoles classiques menés par la FDPPMA 03 au sein du linéaire de l'AAPPMA, ou par l'OFB au niveau du camping de Chouvigny. Elles ont toutes été capturées en fin d'été, ce qui permet une analyse fiable de la relation entre la taille et l'âge des poissons.

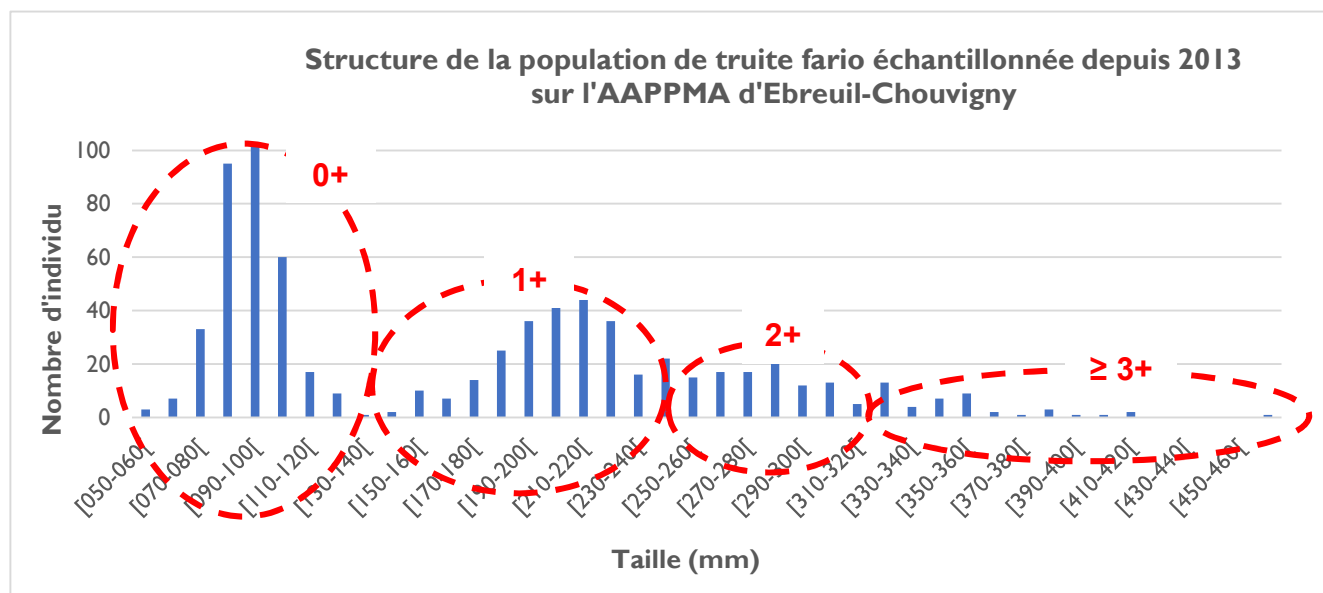


Figure 10 : Répartition par classes de taille des truites farios inventoriées depuis 2013 sur le linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny

La répartition par classes de taille des truites farios capturées en pêche électrique depuis 2013 permet de définir les tailles moyennes suivantes selon l'âge des poissons :

- 5 cm à 14 cm à la fin du premier été (0+)
- 14 cm à 25 cm à la fin du second été (1+)
- 25 cm à 32 cm à la fin du troisième été (2+)
- au-delà de 32 cm pour les poissons plus âgés ($\geq 3+$)

Ces diagrammes nous indiquent également que de fortes disparités de croissance existent entre les individus d'une même cohorte, et que la maille à 30 cm ne permet pas à l'intégralité des poissons matures d'assurer au moins une reproduction.

3.3.2 INFLUENCE DES DEVERSEMENTS SUR LES DENSITES AUTOMNALES DE TRUITELLES

Préambule : le rôle clé de l'hydrologie sur la fonctionnalité des cours d'eau et les populations de truites farios

La démographie des populations de salmonidés qui nous intéressent ici est régie par des paramètres que l'on peut classer en deux grandes familles :

- Les facteurs « abiotiques », liés au milieu et donc indépendants des êtres vivants, comme l'hydrologie (crue, étiage), la température de l'eau, l'habitat disponible (abris, repos, nutrition) ;
- Les facteurs « biotiques » comme les interactions proie-prédateur (nourriture disponible, prédation y compris par la pêche de loisir) et les interactions intraspécifiques, c'est-à-dire entre les truites elles-mêmes.

Ces paramètres sont évidemment variables à l'échelle du bassin-versant de la Sioule, mais également à l'échelle du linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny (p. ex. température maximale instantanée 2,8°C supérieure à Ebreuil qu'à Chouvigny en 2023), ou à une échelle encore plus locale (p. ex. qualité variable de l'habitat piscicole au sein d'une même station).

On peut également citer une troisième catégorie de facteurs influençant directement les résultats, liée aux habituels biais « méthodologiques » et « opérateurs » que nous avons essayé de réduire au maximum en appliquant un protocole standardisé, en multipliant et en répartissant équitablement les stations IAT sur l'ensemble du linéaire de l'association, et en les inventoriant à la même période d'une année sur l'autre, avec la même équipe d'opérateurs, et dans des conditions hydrologiques similaires (basses eaux, 5,4 m³/s en moyenne en 2021, 3,3 m³/s en 2022 et 3,1 m³/s en 2023).

On rappellera ensuite que sur des cours d'eau suffisamment fonctionnels vis-à-vis de la reproduction et du développement des salmonidés, c'est principalement le régime hydrologique qui conditionne l'abondance en truitelles à l'automne. La densité de truites adultes intervient finalement peu car la production d'œufs d'une truite fario femelle est telle (1000 à 2000 œufs par kilo), que le nombre de géniteurs nécessaires pour saturer en alevins les zones propices à leur émergence est relativement faible. On peut prendre pour exemple récent la rapidité avec laquelle, suite à la vidange accidentelle du barrage de la Bourboule (63) qui a décimé le peuplement piscicole de la Dordogne dans les gorges d'Avèze (env. 150 000 m³ de boues déversés puis assèchement du lit de la Dordogne pendant le remplissage du barrage), la densité de truites farios est revenue à des valeurs conformes à ses standards, voire supérieures. **Pour accroître les densités de salmonidés, on comprend ici l'intérêt de travailler sur le milieu naturel (accroissement des habitats favorables à l'espèce, amélioration de leur fonctionnalité), plutôt que d'augmenter artificiellement les densités de truitelles sur des secteurs où la quantité et la qualité des habitats qui leur sont favorables est limitée.**

Dans la Basse-Sioule, l'hydrologie est largement influencée par la gestion du complexe hydroélectrique de Fades/Queuille, qui artificialise les débits, écrête les crues et soutient l'étiage estival et l'irrigation des cultures présentes sur l'aval du bassin-versant.

Dans la pratique cela se traduit depuis 2010 par la quasi-absence de crue, même d'ampleur modérée, sur le linéaire de l'AAPPMA. Ce phénomène est par ailleurs favorisé par la réduction déjà constatée des précipitations, notamment hivernales, et qui devrait très probablement s'accroître à l'avenir. Le graphique suivant indique les débits instantanés maximums (m^3/s) relevés chaque année depuis 1993 à la station hydrométrique d'Ebreuil :

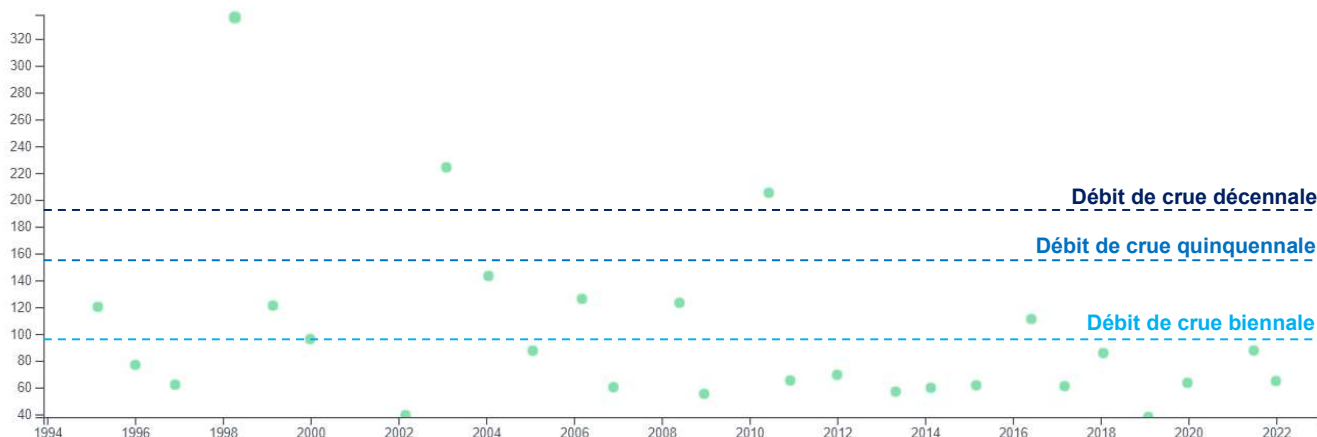


Figure 11 : Débits maximums instantanés (m^3/s) relevés annuellement sur la Sioule à Ebreuil depuis 1994

Une crue biennale de la Sioule à Ebreuil vaut environ $97 m^3/s$ en débit instantané. Il aurait statistiquement dû s'en produire six entre 2011 et 2023. Or ce débit n'a été dépassé qu'à une seule reprise, en juin 2016.

Les crues automnales précédant la fraie sont généralement bénéfiques puisqu'elles permettent le décolmatage et la redistribution des fractions granulométriques (gravier et cailloux fins) utilisées ensuite par les salmonidés pour déposer les œufs. En revanche les débits susceptibles de déstructurer les frayères pendant l'incubation des œufs débutent aux alentours de sept fois le module (soit environ $140 m^3/s$ à Ebreuil), alors que la survie des alevins à l'émergence se dégrade progressivement pour des débits compris entre deux et six fois le module (40 à $120 m^3/s$ à Ebreuil). On remarquera donc que les crues printanières (émergence des alevins) sont plus rapidement préjudiciables aux populations de truites farios que les crues hivernales (incubation des œufs). A ce titre, les années hydrologiques 2016 et 2021 sont les moins propices au recrutement en truitelles. L'année hydrologique 2022, caractérisée par l'absence de crue hivernale et un « coup d'eau » modéré et tardif ($50 m^3/s$ à Ebreuil fin juin) a été plus favorable comme en témoignent les nombreuses truitelles de l'année capturées lors des inventaires menés en septembre 2022.

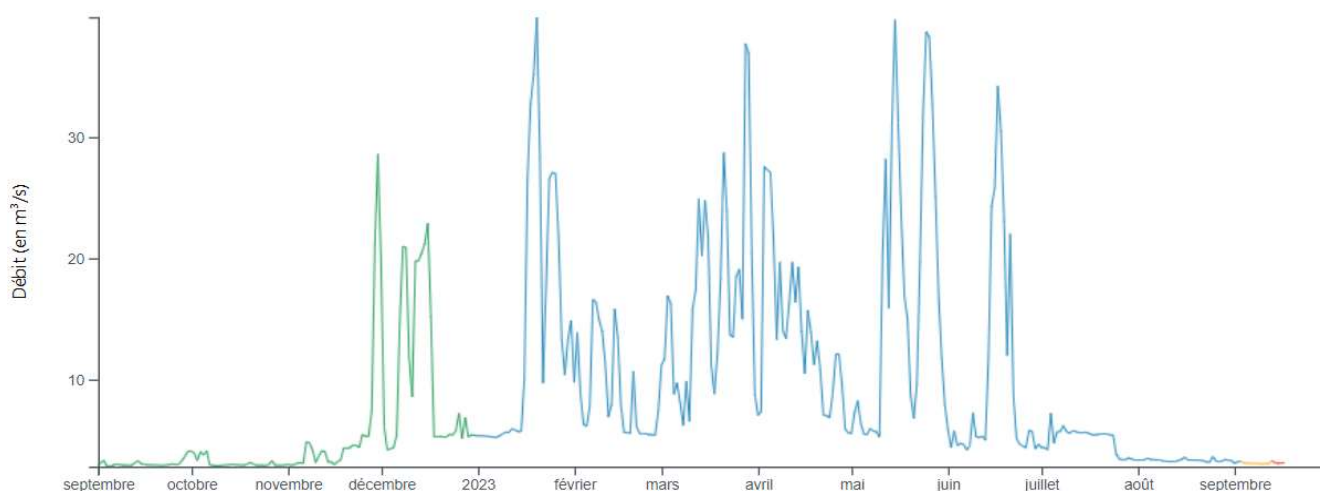


Figure 12 : Débits (m^3/s) de la Sioule à Ebreuil entre septembre 2022 et septembre 2023

En 2023, aucune crue ne s'est produite durant la période de reproduction des truites farios (ni en dehors de cette période), mais les alevins émergents ont pu être perturbés par deux coups d'eau printaniers enregistrés à environ $40 m^3/s$ à Ebreuil, soit le débit théorique à partir duquel la survie des alevins à l'émergence se dégrade progressivement.

Sur la Sioule au droit du linéaire de l'AAPPMA, la faible occurrence des crues, même de faibles intensités, peut en première approche sembler bénéfique aux populations de truites. En réalité, dans des cours d'eau suffisamment fonctionnels, les crues, même d'ampleur exceptionnelle, ne causent pas à terme la disparition des populations de truites farios. Le rétablissement spectaculaire des populations de certains secteurs des Pyrénées touchés par des crues cinquantennales et centennales en juin 2013 et durant l'été 2014 en témoigne. Le pouvoir de recolonisation de l'espèce est important et les géniteurs qui survivent à ces épisodes produisent des alevins qui bénéficient ensuite d'une forte disponibilité d'habitat et d'une concurrence intra et interspécifique beaucoup plus faible.

Des crues « morphogènes » plus fréquentes permettraient à la Basse-Sioule de rétablir une dynamique fluviale, qui constitue une composante majeure de la fonctionnalité et de la santé des cours d'eau. Elles permettraient une remise en mouvement, un « nettoyage » des fonds de la Sioule qui, comme on peut le constater parfois très tôt dans la saison, sont colmatés par les sédiments fins et par les algues filamenteuses. Ce phénomène d'eutrophisation est par ailleurs probablement amplifié par l'apport en nutriments issus de la décomposition des herbiers de renoncules qui en été tapissent les fonds de la Sioule dans certains secteurs.

En conclusion de ce préambule, on retiendra donc :

- **Que l'adaptation ou non des alevins et juvéniles de truite fario déversés depuis 2019 dans la Sioule n'est pas l'unique facteur pouvant influencer les résultats des inventaires IAT menés dans le cadre de cette étude ;**
- **Que dans des cours d'eau suffisamment fonctionnels ce sont principalement les débits hivernaux et printaniers qui conditionnent le recrutement en truitelles ;**
- **Que l'écrêtement des crues opéré par le complexe hydroélectrique de Fades/Queuille est sur le long terme plus pénalisant que bénéfique pour les populations de salmonidés de la Basse-Sioule.**

La prise en compte de ces différents facteurs constitue, avec la connaissance de « l'état initial » avant déversement et la multiplication de données d'inventaire acquises d'une année sur l'autre selon un protocole reproductible, les trois piliers permettant une analyse objective de l'efficacité des opérations de déversements de truitelles réalisées par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny.

Résultats 2021-2023

Le tableau suivant recense le nombre de truitelles « 0+ » capturées depuis 2021 en cinq minutes de pêche à l'électricité au niveau des dix stations de suivi « IAT » spécialement créées dans le cadre de cette étude. Les résultats d'inventaires concernés par des déversements d'alevins de pisciculture sont repérés en rouge.

Tableau 7 : Synthèse 2021-2023 des captures de truitelles au droit des dix stations « IAT »

	secteur AVAL				Secteur INTERMEDIAIRE				Secteur AMONT	
	A71	Confluence Cigogne	Barrage Ebreuil	La Filature	Château Saint-Quintin	Péraclos pompiers	Aval Moulin Rodet	Aval Moulin Chouvigny	Parking entrée gorges	Confluence Gourdonne
2021	0	0	11	1	0	6	7	7	7	2
2022	0	4	10	1	4	11	32	12	16	9
2023	1	1	3	0	4	5	11	16	9	9

Le tableau suivant compare les captures moyennes de truitelles au sein des stations alevinées et des stations non alevinées :

Tableau 8 : Influence des déversements sur les captures de truitelles au droit des 10 stations « IAT »

		Secteur AVAL	Secteur INTERMEDIAIRE	Secteur AMONT
Moyenne 2021-2023 des captures de truitelles 0+ pour 5 minutes de pêche	Sans déversement	3,25	10	8,7
	Avec déversements d'alevins de pisciculture	1,5 (-54%)	8 (-20%)	

Après 3 années de suivi, les résultats ne montrent pas une densité automnale de truitelles plus élevée au sein des zones où 60 000 truitelles de pisciculture ont été déversées durant les printemps 2021 et 2022. Ce résultat va dans le sens d'études passées ayant déjà démontré l'inutilité des déversements d'alevins dans des milieux encore suffisamment fonctionnels pour accueillir la fraie des salmonidés. En gardant à l'esprit les éléments présentés en préambule de ce chapitre ainsi que le nombre limité de données servant à l'analyse, la tendance semble même indiquer que les truitelles sont généralement plus nombreuses sur les stations qui n'ont pas été alevinées en poissons de pisciculture, **ce qui pourrait signifier que l'apport de truitelles surdensitaires, dans un milieu naturel dont la quantité d'habitat disponible est limitée, exerce par effet de concurrence une influence néfaste sur la survie des truitelles natives et donc sur les densités futures.**

Les résultats indiquent enfin qu'il existe une différence de productivité importante entre les secteurs « AMONT » et « INTERMEDIAIRE » et le secteur « AVAL », en lien avec la dégradation progressive de la fonctionnalité, notamment thermique, de la Sioule vis-à-vis du cycle biologique de la truite fario.

Influence potentielle de l'hydrologie

Comme rappelé en préambule, l'hydrologie en période de reproduction des salmonidés conditionne fortement les densités de truitelles automnales. Elle constitue dans le cadre de cette étude le principal élément non maîtrisable susceptible d'influencer les résultats. L'analyse de l'hydrologie de la Sioule démontre que les débits mesurés depuis 2021 ne sont pas de nature à dégrader significativement l'efficacité de la reproduction de la population de truite fario sur le linéaire de l'AAPPMA puisque :

- Aucun débit de crue susceptible de déstructurer les frayères pendant l'incubation des œufs ($\geq 140 \text{ m}^3/\text{s}$ à Ebreuil) n'a été enregistré durant cette période ;
- Les débits les plus élevés mesurés durant les périodes d'émergence des alevins, encadrées en rouge dans le graphique suivant, ne dépassent pas la valeur de $40 \text{ m}^3/\text{s}$, soit la valeur à partir de laquelle la survie des alevins émergents se dégrade.

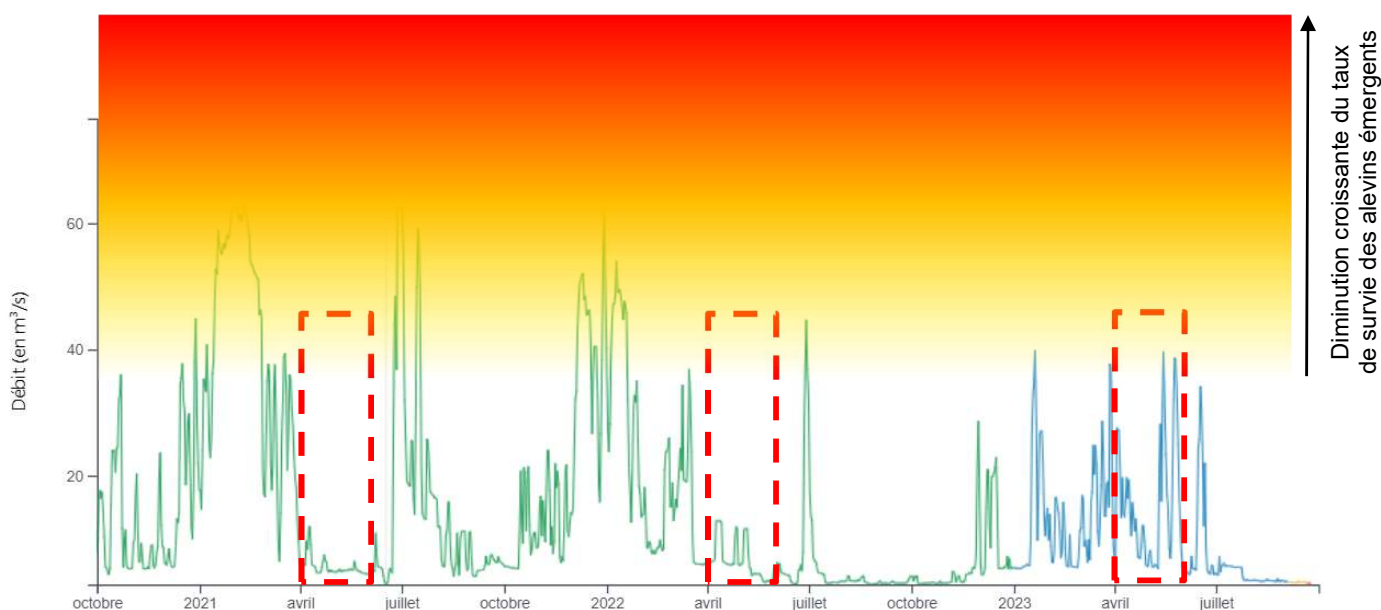


Figure 13 : Débits de la Sioule en périodes d'émergence des alevins de 2021 à 2023 (source : hydroportail)

3.3.3 COMPARAISON AUX DONNEES ANTERIEURES

Comme cela a été rappelé en préambule de cette étude, nous ne disposons pas d'un véritable « état initial » qui permette, à l'échelle du linéaire de l'AAPPMA, de définir quels étaient, avant déversement, la structure de la population de truite fario et le recrutement annuel moyen en truitelles.

Des données antérieures aux premiers déversements acquises dans le cadre d'autres suivis permettent toutefois d'apprécier, au moins au droit de certains secteurs, l'effet des déversements d'alevins et de juvéniles de pisciculture réalisés depuis 2019. Ces données proviennent :

- Du programme de surveillance de l'état des eaux réalisé annuellement, pour le compartiment « poisson », par l'OFB au niveau du camping de Chouvigny (code station 04433002) ;
- Du suivi annuel du recrutement en tacons (juvéniles de saumon), réalisés par l'association LOGRAMI au niveau de quatre stations (radier de l'A71, Château de Saint-Quintin-sur-Sioule, camping de Chouvigny et aval Moulin de Chouvigny).

Au niveau des stations suivies par LOGRAMI

Les données historiquement acquises par LOGRAMI au droit du linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny concernent des stations ayant fait l'objet d'efforts de déversement variables :

- Radier A71 : pas de déversement
- Château de Saint-Quintin-sur-Sioule : pas de déversement
- Camping de Chouvigny : 5000 truitelles pré-estivales (3000 en 2020 et 2000 en 2021)
- Aval du Moulin de Chouvigny : 1500 truitelles d'automne en 2019

Seules les truitelles de l'année sont comptabilisées par LOGRAMI lors de leurs inventaires qui visent avant tout à déterminer l'abondance en juvéniles de saumon atlantique. Les données disponibles permettent donc d'évaluer sur une plus grande période le recrutement moyen en truitelles au droit de stations alevinées ou pas. Les stations ayant fait l'objet de déversements et donc les résultats d'inventaire potentiellement les plus influencés par ces opérations sont mis en évidence rouge dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Synthèse 2015-2023 des captures de truitelles 0+ lors des inventaires réalisés par LOGRAMI au sein du linéaire de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny

		2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Nombre de truitelles 0+ capturées pour 5 minutes de pêche	Radier A71	1	0	0	0	2	0	0	0	0
	Château de Saint-Quintin-sur-Sioule	4	4	0	0	0	0	0	0	0
	Camping de Chouvigny	14	2	1	4	2	1	1	0	3
	Aval Moulin de Chouvigny	16	12	7	2	10	1	0	0	4

Pour évaluer l'efficacité des opérations de déversement, on peut comparer le nombre moyen de truitelles 0+ capturées avant et après déversement au niveau des stations « Camping de Chouvigny » et « Aval Moulin de Chouvigny » :

Tableau 10 : Influence des déversements sur les captures de truitelles au droit des stations suivies par LOGRAMI

	Moyenne 2015-2023 des captures de truitelles 0+ pour 5 minutes de pêche
Sans déversement printanier	4,3
Sous influence des déversements	5 (+16%)

Avec un nombre moyen de truitelles capturées 16% plus important sous influence des déversements, les résultats indiquent un impact faiblement positif de ces opérations sur les densités automnales. Il convient cependant de rappeler que :

- Cette statistique ne repose que sur un faible nombre d'opérations sous influence des déversements (3), ce qui dégrade sa fiabilité ;
- Les résultats d'une de ces trois opérations sont fortement biaisés par le déversement, en 2019, deux jours avant l'inventaire de l'association LOGRAMI, de 1500 truitelles d'automne au niveau du Moulin de Chouvigny ;
- Les bons niveaux de recrutement en truitelles natives observés en 2022 et 2023 ont considérablement réduit l'écart de densité favorable aux stations alevinées par rapport aux stations non alevinées : +163% en 2021, +85% en 2022 et donc +16% en 2023.

Les résultats du Tableau 11 renseignent également sur le niveau moyen de recrutement en truitelles 0+ en fonction des secteurs de la Sioule considérés. Pour limiter le biais potentiel lié aux déversements, seules les stations non alevinées sont considérées pour l'analyse :

Tableau 11 : Comparaison selon les secteurs de la Sioule des densités moyennes 2015-2023 en truitelles 0+ natives

	Nombre moyen de truitelles 0+ natives capturées sur les stations non alevinées pour 5 minutes de pêche (2015-2023)
Secteur « AVAL »	0,3
Secteur « INTERMEDIAIRE »	3,0
Secteur « AMONT »	<i>pas de station « LOGRAMI » dans ce secteur</i>

L'analyse montre la productivité en truitelles nettement meilleure du secteur « INTERMEDIAIRE » par rapport au secteur « AVAL », confirmant ainsi la tendance observée depuis la mise en place de ce suivi en 2021. Les taux de survie des jeunes stades de la truite fario sont plus faibles sur les secteurs situés à l'aval du linéaire de l'AAPPMA, en lien avec les facteurs abiotiques (thermie estivale, habitat) et biotiques (ressource et concurrence alimentaire) moins favorables.

Au niveau de la station suivie par l'OFB

Les données mises à disposition par l'OFB concernent la capture de 547 truites farios et couvrent la période 2013-2023. Le tableau suivant présente ces données en mettant en évidence en rouge les résultats potentiellement les plus influencés par les opérations de déversement de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny :

Tableau 12 : Synthèse 2013-2023 des captures d'alevins et de juvéniles de truites farios au niveau de la station de suivi OFB du camping de Chouvigny

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
	Pas de déversement		Déversement de 1500 truitelles 0+ au printemps	Déversement de 3000 truitelles 0+ au printemps	Pas de déversement						
Nombre de truitelles 0+ capturées à l'automne	13	66	29	22	7	10	29	7	11	44	17
Nombre de juvéniles 1+ capturés à l'automne	23	15	14	26	8	24	3	20	20	16	5
Nombre d'individus 2+ capturés à l'automne	10	7	7	9	6	7	10	10	6	7	4
Nombre d'individus ≥ 3+ capturés à l'automne	3	3	5	5	3	4	3	0	2	4	3

Etant donné la période couverte, les données acquises sur cette station constituent un bon état initial en fournissant une évaluation « robuste » des niveaux moyens de recrutement en truitelles de l'année et les densités de juvéniles 1+, de subadultes (2+) et de géniteurs (≥ 3+) présents dans ce secteur avant, pendant et après les déversements de l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny. Pour évaluer l'efficacité des opérations de déversement, on peut alors comparer :

- La densité moyenne de truitelles 0+ mesurée hors année de déversement (2013-2019 et 2022-2023) par rapport celle mesurée lors des années de déversement (2020-2021) ;
- La densité moyenne de juvéniles 1+ mesurée en 2021 et 2022 par rapport à celle mesurée les autres années ;
- La densité moyenne d'individus 2+ mesurée en 2022 et 2023 par rapport à celle mesurée les autres années ;
- La densité d'individus d'au moins 4 étés (≥ 3+) mesurée en 2023 par rapport à celle mesurée en moyenne les autres années.

L'OFB applique un protocole d'inventaire standardisé qui, d'une année sur l'autre, permet d'échantillonner une superficie constante de la Sioule entre des limites aval et amont de station invariables. Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus sont donc directement comparables entre eux. Ils sont synthétisés dans les tableaux suivants :

Tableau 13 : Influence des déversements sur les captures de truitelles au niveau du camping de Chouvigny

	Nombre moyen de truitelles 0+ capturées à l'automne au niveau du camping de Chouvigny
Sans déversement (2013-2019 et 2022-2023)	22,7
Sous influence des déversements (2020-2021)	25,5 (+12%)

Tableau 14 : Influence des déversements sur les captures de truites 1+ au niveau du camping de Chouvigny

	Nombre moyen de juvéniles 1+ capturés à l'automne au niveau du camping de Chouvigny
Hors influence déversements (2013-2020 et 2023)	16,1
Sous influence des déversements (2021-2022)	14,5 (-10%)

Tableau 15 : Influence des déversements sur les captures de truites 2+ au niveau du camping de Chouvigny

	Nombre moyen d'individus 2+ capturés à l'automne au niveau du camping de Chouvigny
Hors influence déversements (2013-2021)	7,3
Sous influence des déversements (2022-2023)	8,5 (+16%)

Tableau 16 : Influence des déversements sur les captures de géniteurs au niveau du camping de Chouvigny

	Nombre moyen d'individus ≥ 3+ capturés à l'automne au niveau du camping de Chouvigny
Hors influence déversements (2013-2022)	3,2
Sous influence des déversements (2023)	3 (-6%)

Quelle que soit la cohorte de truites considérée, les écarts entre le nombre moyen de captures hors déversements et sous influence des déversements sont faibles (de -10% à +16%). En gardant à l'esprit 1/ le faible nombre d'opérations sur lequel repose le calcul de certaines moyennes, et 2/ que la quantité et l'adaptation des alevins déversés au printemps ne constitue qu'un des facteurs influençant les densités de truitelles capturées à l'automne, **l'analyse des captures 2013-2023 au niveau du camping de Chouvigny ne montre pas d'impact significatif des déversements réalisés par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny.**

Concernant plus particulièrement l'augmentation du nombre de captures de poissons maillés (les individus ≥ 3+), qui était le but des déversements réalisés par l'AAPPMA, aucune différence significative n'est observée en 2023 malgré les 3000 truitelles de pisciculture déversées dans ce secteur en 2020.

Ces résultats confirment la tendance observée depuis le début du suivi et traduisent, à terme, le très faible taux de survie des alevins de pisciculture déversés en milieu naturel.



Géniteurs de truites farios de la Sioule capturés lors des inventaires 2023

4 BILAN

L'étude pour laquelle ce rapport est rédigé depuis 2021 a principalement pour but d'évaluer l'impact sur les populations de truites farios de la Sioule des opérations de gestion piscicole et de mesures réglementaires à but halieutique récemment mises en place par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny :

- Déversements entre 2019 et 2022 de 154.000 alevins et juvéniles de truites farios issus de la pisciculture de Besse-en-Chandesse (63) par l'association, qui a consacré une part très importante de ses fonds propres à cette opération ;
- Mise en place depuis 2021 d'un parcours « sans-tuer » d'environ 2,4 km situé à l'extrémité amont du linéaire géré par l'association.

Cette évaluation a nécessité le développement d'une méthodologie spécifique qui est décrite au paragraphe 2.4 et qui n'est volontairement pas reprise ici. Il a notamment fallu tenir compte de la méconnaissance des caractéristiques (abondance, structure) du peuplement de truites farios avant qu'il ne soit influencé par les déversements de 154 000 truitelles, la FDPMA 03 n'ayant eu connaissance de l'action engagée par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny qu'après les premiers déversements.

L'échelle de temps retenue pour apprécier correctement l'impact de ces actions correspond à la durée de vie moyenne d'une truite fario en milieu naturel, soit environ 5 ans. Cette étude pluriannuelle sera donc reconduite au moins jusqu'en 2025.

Etant donné l'importance de la thermie sur les populations de truites farios, l'analyse des températures mesurées par deux sondes installées sur la Sioule dans le cadre du Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau de l'Allier (RST 03) est intégrée à cette étude.

4.1 SUIVI THERMIQUE

Le suivi thermique de la Sioule a mis en évidence un régime jugé **DEFAVORABLE à la population de truite fario à la sortie des gorges des Chouvigny, et qui se dégrade nettement dans les parties aval du linéaire géré par l'AAPPMA puisqu'il est jugé **INCOMPATIBLE** dans la traversée d'Ebreuil.** Ce bilan marque une dégradation de la situation thermique par rapport à l'année 2022, notamment dans le secteur de Chouvigny.

La thermie de la Sioule a été fortement pénalisée par les chaleurs et la sécheresse de l'été 2023. A la sortie des gorges de Chouvigny, la température maximale instantanée a dépassé 24°C, 18% des températures moyennes journalières ont dépassé la limite de « confort » de la truite fario (19°C), et la plus longue séquence de dépassement de ce seuil atteint 405 heures consécutives soit près de 17 jours. A Ebreuil, la température instantanée maximale a atteint 27°C ce qui est nettement supérieur au seuil létal de l'espèce. Un quart des températures moyennes journalières ont dépassé la limite de « confort » de la truite et la plus longue séquence de dépassement atteint également 17 jours.

Par ailleurs une étude conjointement menée par les fédérations départementales de pêche du Puy-de-Dôme et de l'Allier est en cours pour évaluer l'influence sur le réchauffement des eaux des nombreux seuils et barrages présents sur la Sioule. Les résultats acquis en 2021 et 2022 mettent clairement en évidence l'impact négatif de ces ouvrages sur la thermie de la Sioule puisqu'ils indiquent qu'en période d'étiage estival, **les portions de la Sioule influencées par des seuils se réchauffent 2,5 à 3 fois plus que les portions libres (!).**

4.2 SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES AU SEIN DU SECTEUR « NO-KILL »

Mis en œuvre selon la méthode de la « pêche partielle par points », les inventaires piscicoles réalisés à la sortie des gorges de Chouvigny (station 321, parcours « sans-tuer ») et au niveau de Péraclous (station 322, parcours où le prélèvement est autorisé) permettent d'avoir un bon aperçu de la composition qualitative des peuplements présents, et constituent une approche semi-quantitative des densités réelles des différentes populations.

Ils permettent également d'évaluer l'effet de la nouvelle réglementation en comparant l'évolution du peuplement de truites farios présent au sein du parcours « sans-tuer » de Chouvigny à celui d'un secteur « témoin » (Péraclos) où le prélèvement de truites maillées est encore autorisé.

Avec une note I.P.R. égale à 3,6, la Sioule à Chouvigny est classée en **EXCELLENTE** qualité piscicole dans ce secteur, soit un résultat équivalent à celui de 2022, le meilleur parmi la cinquantaine de secteurs inventoriés sur l'ensemble du département en 2023 par la FDPPMA 03. Le peuplement présente une forte valeur patrimoniale et l'ensemble des espèces attendues à ce niveau sont effectivement présentes. Concernant la truite fario, l'inventaire mené à Chouvigny met en évidence :

- Une densité toujours jugée **ASSEZ FAIBLE** mais qui progresse de 34% par rapport à 2022, et ce malgré un moins bon recrutement en truitelles cette année (-66% par rapport à 2022) ;
- Un triplement des densités de truites d'un an et de truites d'au moins 2 ans (> 25cm) par rapport à 2022 ;
- Une taille du plus gros individu capturé en très légère progression par rapport à 2022 (412mm,+ 4mm).

A Péraclos, où le prélèvement de truites maillées est encore possible, la note I.P.R. 2023 atteint 4,2 ce qui marque le gain d'une classe de qualité par rapport à 2022 et classe la Sioule en **EXCELLENTE** qualité piscicole dans ce secteur. La population de truites farios progresse de 17% par rapport à 2022 mais demeure 42% moins dense qu'à Chouvigny, notamment car les truitelles de l'année y sont cinq fois moins représentées (env. 20 ind./ha contre 120 ind./ha à Chouvigny). La densité globale de truite fario est jugée **FAIBLE**.

Il faut poursuivre cette étude dans le temps pour pouvoir conclure sur les effets de la modification réglementaire opérée à Chouvigny mais cette deuxième année de comparaison accentue la tendance entrevue en 2022 : alors que les truites de plus de 25cm étaient 25% plus nombreuses au sein du No-Kill en 2022, elles sont deux fois plus nombreuses en 2023. C'est également au sein du parcours sans tuer que le plus gros sujet a été capturé.

A Chouvigny comme à Péraclos, les densités de truites farios mesurées traduisent une dégradation de la fonctionnalité de la Sioule vis-à-vis du développement des populations de salmonidés. Parmi les principales causes pouvant expliquer cette dégradation on peut citer :

- L'artificialisation de l'hydrologie par le complexe hydroélectrique Fades/Queuille, et notamment l'écrêtement des crues morphogènes bénéfiques à la vie des cours d'eau. Ce phénomène est par ailleurs accentué par la diminution de la pluviométrie liée au changement climatique ;
- Le régime thermique régulièrement très contraignant, notamment sur les parties aval du linéaire géré par l'AAPPMA ;
- La dégradation de la qualité des habitats et notamment des frayères (déficit de zones de fraie dû au blocage du transit sédimentaire par les barrages des Fades et de Queuille, colmatage des frayères existantes) ;
- L'appauvrissement qualitatif et quantitatif de la ressource alimentaire en invertébrés causé par la dégradation des habitats, l'eutrophisation des eaux et la présence de polluants spécifiques tels que les pesticides, biocides, HAP, PCB, métaux lourds,...

Enfin, l'analyse de la structure des populations de truites farios capturées a permis de constater la présence de l'ensemble des classes d'âge, et la dominance des truites d'un an issues de l'excellent recrutement 2022 en truitelles natives (aucun déversement d'alevins n'avait été réalisé dans ce secteur l'année passée).

4.3 ETUDE DE L'EFFICACITE DES DEVERSEMENTS DE TRUITELLES

Menée pour la troisième année au droit du linéaire de l'AAPPMA concerné par le déversement de 154 000 truitelles depuis 2019, l'étude de l'efficacité de cette opération se poursuivra annuellement jusqu'en 2025, soit la durée de vie moyenne d'une truite fario en milieu naturel.

Bien qu'elle soit soumise à la variabilité interannuelle naturelle des peuplements piscicoles et à un certain degré d'incertitude méthodologique inhérente à tous les suivis de ce type menés en milieux « ouverts », l'analyse des résultats obtenus en 2023 fournit des éléments de connaissance intéressants sur les populations de truites farios et confirme nettement la tendance observée depuis 2021 concernant l'efficacité des opérations de déversement menées par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny.

L'analyse de la répartition par classes de taille des 728 truites farios capturées depuis 2013 au sein du linéaire de la Sioule géré par l'AAPPMA a permis de définir les tailles moyennes suivantes selon l'âge des poissons :

- 5 cm à 14 cm à la fin du premier été (0+)
- 14 cm à 25 cm à la fin du second été (1+)
- 25 cm à 32 cm à la fin du troisième été (2+)
- au-delà de 32 cm pour les poissons plus âgés ($\geq 3+$)

Ces données mettent en évidence la croissance rapide des truites farios dans ce secteur de la Sioule et indiquent qu'une maille à 30 cm ne protège potentiellement pas l'intégralité des poissons matures.

Après trois années de suivi, les résultats ne montrent pas une densité automnale de truitelles plus élevée au sein des zones où 60 000 truitelles de pisciculture ont été déversées durant les printemps 2021 et 2022. La tendance semble même indiquer que les truitelles sont généralement plus nombreuses sur les stations qui n'ont pas été alevinées en poissons de pisciculture, **ce qui pourrait signifier que l'apport de truitelles surdensitaires, dans un milieu naturel dont la quantité d'habitat disponible est limitée, exerce par effet de concurrence une influence néfaste sur la survie des truitelles natives et donc sur les densités futures.**

Les résultats confirment également la différence de productivité importante entre les secteurs « AMONT » et « INTERMEDIAIRE » et le secteur « AVAL », en lien avec la dégradation progressive de la fonctionnalité, notamment thermique, de la Sioule vis-à-vis du cycle biologique de la truite fario.

La comparaison aux données antérieures est rendue possible par l'existence des suivis historiques menés par l'association LOGRAMI et par l'Office Français de la Biodiversité (OFB). Les chroniques de données fournies par ces suivis sont relativement conséquentes puisqu'elles couvrent les périodes 2013-2023 (OFB) et 2015-2023 (LOGRAMI). Elles permettent d'évaluer « l'état initial » (c.-à-d. avant déversement) des populations de truites farios et du niveau de recrutement annuel moyen en truitelles.

Cette analyse comparative a permis de mettre en évidence :

- **L'impact faiblement positif des déversements sur les densités automnales de truitelles puisqu'au niveau des stations « Camping de Chouvigny » et « Aval Moulin de Chouvigny » suivies par LOGRAMI, leur densité moyenne est 16% plus importante sous influence des déversements.** Ce résultat apparaît en très net retrait par rapport à 2021 (+163%) et 2022 (+85%), en lien avec les bons niveaux de recrutement en truitelles natives observés en 2022 et 2023 ;
- **De faibles écarts entre les densités de truites capturées hors déversements et sous influence des déversements au niveau de la station du camping de Chouvigny suivie par l'OFB, quelle que soit la cohorte de truites considérée.** Les résultats traduisent l'absence d'impact significatif des déversements sur la population de truites, et notamment sur la cohorte de poissons maillés qui était la cible de l'opération menée par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny.

Ces résultats confirment la tendance observée depuis le début du suivi et traduisent, à terme, le très faible taux de survie des alevins de pisciculture déversés en milieu naturel et l'absence de ressenti positif des pêcheurs sur la capture de poissons maillés.

En fait les résultats obtenus dans le cadre de cette étude sont conformes à ce qu'ont déjà démontré de nombreuses études françaises et étrangères dans ce domaine, à savoir qu'à l'exception de rares cas particuliers, les opérations de déversement de truites farios dans un but de soutien d'effectif sont inefficaces et coûteuses. Ces études montrent que lorsqu'un cours d'eau est encore suffisamment fonctionnel pour assurer la reproduction et la croissance des truites farios, une population s'installe conformément à **la capacité d'accueil du milieu**. Dans ces conditions l'introduction de poissons supplémentaires n'apporte rien et seule l'augmentation des capacités d'accueil permet d'augmenter les densités piscicoles : amélioration de la qualité de l'eau, des habitats, diversification des écoulements, création de « caches » et de « postes », amélioration de la continuité écologique, ... Dans les cours d'eau plus dégradés, l'implantation de truites domestiques est d'autant plus faible que la fonctionnalité du cours d'eau est altérée.

Une autre solution parfois envisagée par les gestionnaires pour obtenir la plus grande part d'individus capturables par les pêcheurs est d'introduire des individus 1+ afin de gagner une année de production et d'éviter le fort taux de mortalité des truitelles lorsqu'elles sont déversées au stade d'alevin. La littérature scientifique relate en effet régulièrement des taux de survie moyens des 1+ à 2+ de l'ordre de 30% à 50% en milieu naturel. Cent truites 1+ produisent donc théoriquement 9 à 25 truites capturables par les pêcheurs. Seulement ces taux de survie concernent des poissons sauvages et ne sont pas transposables aux individus domestiques qui possèdent des capacités d'adaptation au milieu naturel (capacité de nage, comportement territorial, capacité de se fixer) nettement plus faibles et inversement proportionnelles au temps qu'ils ont passé en pisciculture. Pour ces poissons la tendance à la dévalaison vers des secteurs moins favorables est plus élevée, et les taux de recapture d'adultes issus de poissons déversés au stade 1+ serait inférieure à 3% (Creswell, 1981).

En conclusion le soutien d'effectif par alevinage tel qu'il a été pratiqué par l'AAPPMA d'Ebreuil-Chouvigny entre 2019 et 2022 ne permet pas de répondre efficacement à la demande de certains de ses adhérents, à savoir de favoriser la capture de poissons maillés d'apparence « sauvage ».

Quelles sont dès lors les solutions possibles ?

Tout d'abord il convient d'analyser l'état réel des populations et ce qui limite leur développement avant d'entreprendre des actions coûteuses et potentiellement inutiles. Sur la majeure partie du linéaire géré par l'AAPPMA, la Sioule est encore suffisamment fonctionnelle pour produire des poissons sauvages. **Les densités sont donc principalement dépendantes de la capacité d'accueil du milieu.** Travailler sur le milieu plutôt que sur les poissons sera plus efficace et toutes les actions permettant d'améliorer la fonctionnalité et la capacité d'accueil du milieu seront favorables à l'accroissement de la population de truites farios. A ce titre un des principaux leviers d'action nous semble être le retour de crues morphogènes dont la fréquence s'est très fortement réduite depuis 2010. La possibilité de réaliser des lâchers d'eau morphogènes à partir du barrage de Queuille pourrait être étudiée. Ensuite, toutes les actions permettant de limiter les éclusées (intensité, fréquence), d'augmenter les débits d'étiage et de limiter le réchauffement des eaux sont à encourager :

- Demander une meilleure prise en compte des exigences écologiques des populations de salmonidés dans les règlements d'eau associés au fonctionnement du complexe hydroélectrique Fades/Queuille ;
- Favoriser la suppression définitive des seuils en encourageant l'abandon des droits d'eau et la reconnaissance d'état de ruine de certains ouvrages ;
- S'opposer à la création de nouveaux aménagements et aux projets de rééquipement hydroélectriques qui pérennisent l'existence des seuils actuels ;
- Réclamer la mise en conformité de certaines passes à poissons et dénoncer l'idée qu'elle puisse être conditionnée à la création de microcentrales hydroélectriques.

Concernant la diversification des habitats, des travaux de création de caches et de postes dans les secteurs les moins bien pourvus peuvent être réalisés. Ces opérations ne demandent parfois que peu de moyens humains et matériels.



Près de 20 ans après leur installation, les blocs déposés dans le Doubs par les bénévoles de l'AAPPMA La Franco-Suisse (ici Jean Michel RADIX), « tiennent » toujours remarquablement bien les truites...

Un travail sur les zones de frayères est également possible puisque comme de nombreux secteurs de cours d'eau situés à l'aval de grands barrages, la Sioule souffre d'un déficit de transport solide et d'un manque de substrats favorables à la fraie des salmonidés. Des relevés relativement récents (2016-2018) ont montré que les zones de frayère à truites n'occupaient, du pont de Braynant jusqu'au barrage de Queuille, que 1,1% de la surface mouillée, soit une valeur très proche du seuil limitant de 1% (Baran 1999). Des exemples de création de frayères par apport de granulats menés par des AAPPMA avec le soutien de leur Fédération existent, y compris sur des rivières de gabarit comparable à celui de la Sioule (p. ex. la Cère à Laroquebrou, en aval du barrage de Nèpes).



Exemples de dépôts de graviers roulés et lavés accompagnés de blocs de stabilisation réalisés par l'AAPPMA de Laroquebrou (15)

Le rôle des AAPPMA et de leurs adhérents dans la préservation et/ou l'amélioration de la qualité de l'eau et des milieux reste primordial, par leur présence sur le terrain et leur rôle de sentinelles des cours d'eau dont ils ont la gestion halieutique.

Enfin dans un but de satisfaction immédiate de la demande de ses adhérents, l'AAPPMA devrait privilégier aux périodes les plus fréquentées (ouverture, période estivale) le déversement de truites maillées, de qualité, dans les coins de pêche les plus fréquentés du secteur « aval » (voisinage d'Ebreuil).

5 ANNEXES

Annexe 1 Abréviations utilisées pour les différentes espèces et taxons

CODE	Noms latins	Noms communs français
ABL	<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette
ANG	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille
BAF	<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile
BOU	<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière
BRE	<i>Abramis brama</i>	Brème
BRO	<i>Esox lucius</i>	Brochet
CAS	<i>Carassius carassius</i>	Carassin
CCO	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune
CMI	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe miroir
CHA	<i>Cottus gobio</i>	Chabot
CHE	<i>Leuciscus cephalus</i>	Chevaine
APP	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pieds blancs
OCL	<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse américaine
PFL	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Ecrevisse signal
EPI	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche
GAR	<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon
GOU	<i>Gobio gobio</i>	Goujon
GRE	<i>Gymnocephalus cernua</i>	Grémille
HOT	<i>Chondrostoma nasus</i>	Hotu
LPP	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de planer
LOF	<i>Nemacheilus (barbatula) barbatulus</i>	Loche franche
LOT	<i>Lota lota</i>	Lote de rivière
OBR	<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun
PER	<i>Perca fluviatilis</i>	Perche
PES	<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil
PCH	<i>Ictalurus melas</i>	Poisson chat
PSR	<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora
ROT	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle
SAN	<i>Stizostedion (Sander) lucioperca</i>	Sandre
SAT	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
SIL	<i>Silurus glanis</i>	Silure glane
SPI	<i>Alburnoïdes bipunctatus</i>	Spirin
TAN	<i>Tinca tinca</i>	Tanche
TRF	<i>Salmo trutta fario</i>	Truite de rivière
VAI	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon
VAN	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise
VAR	<i>Leuciscus burdigalensis</i>	Vandoise rostrée

Annexe 2

Liste des espèces intervenant dans le calcul des différentes métriques constitutives de l'IPR

Famille	Nom commun	Code	NTE	NER	NEL	DIT	DII	DIO	DTI
• Espèce									
Petromyzontidae									
• <i>Lampetra planeri</i>	lamproie de Planer	LPP							
Anguillidae									
• <i>Anguilla anguilla</i>	anguille	ANG							
Salmonidae									
• <i>Salmo trutta fario</i>	truite	TRF							
• <i>Salmo salar</i>	saumon	SAT							
Thymallidae									
• <i>Thymallus thymallus</i>	ombre commun	OBR							
Esocidae									
• <i>Esox lucius</i>	brochet	BRO							
Cyprinidae									
• <i>Phoxinus phoxinus</i>	vairon	VAI							
• <i>Gobio gobio</i>	goujon	GOU							
• <i>Leuciscus leuciscus</i>	vandoise	VAN							
• <i>Leuciscus cephalus</i>	chevaine	CHE							
• <i>Leuciscus souffia</i>	blageon	BLN							
• <i>Chondrostoma nasus</i>	hotu	HOT							
• <i>Chondrostoma toxostoma</i>	toxostome	TOX							
• <i>Barbus barbus</i>	barbeau	BAF							
• <i>Barbus meridionalis</i>	barbeau méridional	BAM							
• <i>Cyprinus carpio</i>	carpe	CCO							
• <i>Carassius sp.</i>	carassins	CAS							
• <i>Tinca tinca</i>	tanche	TAN							
• <i>Blicca bjoerkna et Abramis brama</i>	brèmes	BBB							
• <i>Rutilus rutilus</i>	gardon	GAR							
• <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	rotengle	ROT							
• <i>Rhodeus amarus</i>	bouvière	BOU							
• <i>Alburnoides bipunctatus</i>	spirlin	SPI							
• <i>Alburnus alburnus</i>	ablette	ABL							
Cobitidae									
• <i>Barbatula barbatula</i>	loche franche	LOF							
Ictaluridae									
• <i>Ictalurus melas</i>	poisson-chat	PCH							
Gadidae									
• <i>Lota lota</i>	lote	LOT							
Gasterosteidae									
• <i>Gasterosteus aculeatus</i>	épineche	EPI							
• <i>Pungitius pungitius</i>	épinchette	EPT							
Centrarchidae									
• <i>Lepomis gibbosus</i>	perche soleil	PES							
Percidae									
• <i>Perca fluviatilis</i>	perche	PER							
• <i>Stizostedion lucioperca</i>	sandre	SAN							
• <i>Gymnocephalus cernuus</i>	grémille	GRE							
Cottidae									
• <i>Cottus gobio</i>	chabot	CHA							