



Étude scalimétrique pour la détermination de la taille de première reproduction de la truite fario sur la rivière Suippe (51)

Rapport d'étude



Fédération de la Marne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
14 rue Clément Ader – ZAC de Mont Michaud - 51470 SAINT-MEMMIE
Tél. : 03 26 70 50 52 – Fax : 03 26 68 28 74
Courriel : contact@peche51.fr – Site : www.peche51.fr

Table des matières

Glossaire.....	3
I. Contexte de l'étude.....	4
1. Objectifs.....	4
2. La truite fario.....	5
a. Biologie	5
b. Facteurs de croissance.....	5
3. La rivière Suipe	5
a. Contexte piscicole	6
b. Inventaires piscicoles et observations	6
4. La scalimétrie	8
a. L'écaille	8
b. Utilisation et lecture	8
II. Méthodologie	10
1. Présentation de la zone d'étude.....	10
2. Echantillonnage	10
a. Définition du plan d'échantillonnage	10
b. Période.....	12
c. Protocole de pêche	12
d. Prélèvements : préparation et matériel	12
3. Lecture des écailles.....	13
III. Résultats	14
1. Résultats généraux	14
2. Résultats de l'étude scalimétrique	15
a. Station SUI2 (aval)	16
b. Station SUI3 (médiane)	17
c. Station SUI1 (amont)	18
IV. Discussion	24
V. Conclusion et perspectives	25
VI. Bibliographie.....	26
Annexes	27
Annexe 1 – Caractéristiques des stations de pêche	28
Annexe 2 – Résultats bruts des pêches électriques	29
Annexe 3 – Résultats bruts des lectures d'écailles.....	31

Glossaire

AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

FDAAPPMA : Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

PDPG : Plan Départementale pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

SDVP : Schéma Départemental à Vocation piscicole

TLC : Taille Légale de Capture

I. Contexte de l'étude

1. Objectifs

La Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) de la Marne (51) a pour mission d'encadrer la pratique de la pêche et de participer à la gestion des milieux aquatiques, notamment par la mise en place d'un Plan Départemental pour la Protection du milieu Aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG). L'état des lieux des milieux aquatiques de la Marne, réalisé pour la première fois en 2001 (SDVP) puis actualisé en 2012 et récemment en 2024, a mis en évidence un état au mieux peu perturbé pour les cours d'eau salmonicoles, intermédiaires et cyprinicoles du département en termes de fonctionnalité piscicole. Cet état implique la mise en place d'une gestion patrimoniale des milieux et de leur peuplement pour préserver la population piscicole.

Le bassin versant de la Suippe abrite des populations de truites fario qui arrivent aujourd'hui à se maintenir, contrairement à de nombreuses populations dans le département. Cependant, le PDPG indique une situation perturbée pour les truites de ce secteur. Les populations sont largement soutenues par des alevinages annuels réalisés par les AAPMA, mais cette technique n'est pas une solution pour conserver les populations sur le long terme. Le maintien des populations locales, et leur avenir sont dépendants de l'accessibilité et de l'état de leurs zones de frayères.

Or on constate aujourd'hui que l'habitat piscicole est largement influencé par la succession de nombreux ouvrages hydrauliques favorisant les zones de biefs propices à l'implantation d'espèces d'eaux calmes (vitesse lente, profondeur constante, développement de la végétation aquatique). Les zones favorables au frai de la truite fario sont alors limitées aux zones de courant sur la Suippe et à certains affluents comme le Ruisseau des Fontaines (cf PDPG 51).

La protection des géniteurs est donc essentielle vis-à-vis de la faible disponibilité en zones de reproduction et d'éclosion d'une des espèces repère du contexte qu'est la truite fario.

L'observation des géniteurs pendant la période de reproduction, les observations des pêcheurs, ainsi que les résultats des pêches électriques semblent indiquer que les truites en âge de se reproduire (3 ans) sont de grande taille. Or, la taille légale de capture de la truite fario est de 25 centimètres sur la majeure partie du département (excepté les rivières Saulx et Ornain). Cette taille semble dépassée chez des truites de la Suippe âgées de moins de 3 ans, qui n'ont pas encore reproduit.

Ainsi, si les observations sont exactes, des truites fario sont prélevées sur la Suippe avant l'âge de leur première reproduction. La FDAAPPMA51 a donc jugé nécessaire de conduire une étude permettant de s'assurer de la taille des truites à 3 ans, afin de confirmer ou non les observations a priori.

La scalimétrie est une méthode non létale permettant de déterminer l'âge d'une truite. Etant donné les petites populations survivant dans le département, une méthode nécessitant le sacrifice du poisson (lecture des otolithes notamment) est inconcevable.

L'objectif de cette étude est d'établir une relation entre l'âge des individus et leur taille. Ceci permettra de définir la taille des individus à l'âge de leur première reproduction et de la comparer à la taille minimale de capture autorisée à l'échelle du département de la Marne.

2. La truite fario

a. Biologie

La truite commune (*Salmo trutta*) est une espèce de la famille des salmonidés et de la sous-famille des salmoninés. Elle appartient au genre *Salmo*, qui compte aujourd'hui quatre espèces (Sanz, 2017) : le saumon atlantique (*S. salar*), la truite d'Orhrid (*S. ohridanus*), la truite adriatique (*S. obtusirostris*) et la truite commune (*S. trutta*). Sa grande capacité d'adaptation à différents milieux a entraîné chez cette espèce un fort degré de polymorphisme sur sa coloration et sa taille à l'âge adulte (Les poissons d'eau douce en France, 2020). En France il n'existe qu'une seule espèce de truite, la truite commune, appartenant aux lignées atlantique, méditerranéenne, et adriatique.

La truite commune est présente sur le territoire français sous ses trois formes biologiques (marine, lacustre et rivière). La forme rivière est la plus répandue et celle faisant l'objet de cette étude. Sous cette forme, la truite est considérée comme un poisson d'eau fraîche (températures comprises entre 0 et 20°C) et relativement exigeante en oxygène dissous (>6mg/l). C'est pourquoi elle colonise généralement les têtes de bassin, l'amont des grands fleuves, leurs affluents et tous les petits cours d'eau côtiers.

Elle se reproduit sur des zones graveleuses à courant vif et leur période de reproduction s'étend globalement de novembre à janvier. Des disparités locales peuvent être observées en fonction des cours d'eau, des conditions hydrologiques ou encore des conditions climatiques.

Dans une population sauvage de truite fario, la femelle atteint sa maturité sexuelle généralement à l'âge 2+ (1+ pour le mâle). En d'autres termes, la majorité des femelles est capable de se reproduire à partir du troisième hiver (soit quasiment 3 années effectives), comme illustré par la Figure 1 :

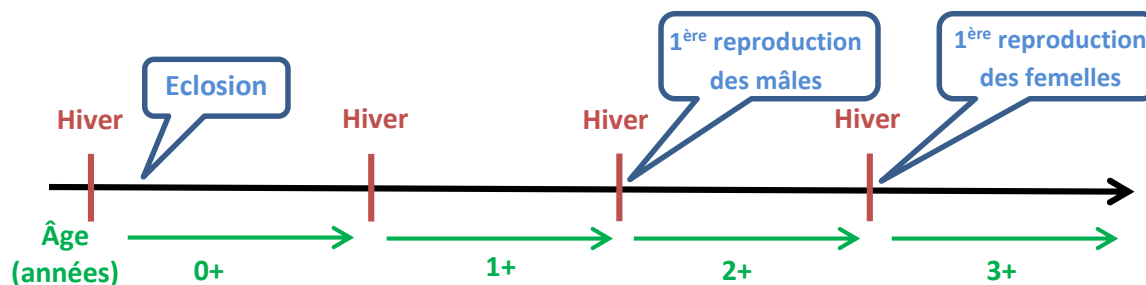


Figure 1: Âge de reproduction de la truite fario

b. Facteurs de croissance

D'après LAGARRIGUE (2001), la taille d'une truite est fonction de différents paramètres du milieu, notamment l'altitude, la température de l'eau, la largeur du cours d'eau, la conductivité estivale et la nature du débit (naturel ou réservé). Dans l'étude réalisée dans les Pyrénées Atlantiques (FDAAPPMA 64 – 2014), l'altitude apparaît comme le facteur prépondérant pour expliquer la taille des truites à 3 ans : plus l'altitude est faible, plus la taille des truites est importante. La température de l'eau est également intimement liée à la croissance de la truite. Plus les températures sont fraîches, plus la croissance est ralentie, ainsi les faibles altitudes présentent des températures favorisant une plus grande croissance des individus.

3. La rivière Suippe

La Suippe est une rivière de plaine, affluent de la rivière Aisne. Elle prend sa source à Somme-Suippe (51) à 142m d'altitude et conflue avec l'Aisne 82 kilomètres en aval au niveau de la commune de Condé-sur-Suippe (52) à 53m d'altitude. La Suippe draine un bassin versant très majoritairement agricole, d'une superficie d'environ 840 km². (Figure.2)

Elle s'écoule sur un ensemble géologique crayeux correspondant en grande partie à la plaine champenoise, essentiellement constituée de craies du Crétacé supérieur.



Figure 2 : Carte du contexte SUIPPE extraite du PDPG 51 (source FDAAPPMA 51, 2024)

a. Contexte piscicole

La Suipe et ses affluents marnais sont classés en première catégorie piscicole. D'après le Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles de la Marne (PDPG 51), le contexte piscicole de la Suipe est « intermédiaire ». Le brochet et la truite fario sont toutes les deux une « espèce repère » de ce contexte. Le contexte piscicole Suipe est considéré comme fonctionnel pour le brochet mais perturbé pour la truite fario (fonctionnel à 58%). Les principaux facteurs limitants sont le manque d'eau (étiages sévères, assecs) ainsi que la présence d'ouvrages impactant, dont 10 totalement infranchissables.

Les observations de températures relevées sur la station de mesure de la commune de Vaudesincourt durant l'hiver 2021-2022 reflètent également un maintien constant de ce paramètre dans l'optimum biologique de la truite fario. C'est-à-dire que les conditions étaient favorables à la reproduction de la truite fario avec une température moyenne durant la période embryo-larvaire de 8.66°C. La température moyenne sur l'année hydrologique 2022-2023 est d'environ 11,8°C.

b. Inventaires piscicoles et observations

Des pêches électriques sont entreprises régulièrement depuis plus d'une dizaine d'années soit par la Fédération de Pêche de la Marne dans le cadre de suivis de travaux de restauration ou d'acquisition de connaissances soit par l'Office Français de la Biodiversité. Ces pêches ont permis de mettre en évidence une tendance par rapport à la taille moyenne à 3 ans, même si des différences de croissance entre les stations peuvent exister et ne permettent pas de généraliser cette observation.

Pour illustrer cette tendance nous avons regroupé les effectifs de truites de l'ensemble des pêches réalisées sur la rivière Suipe sur 3 ans consécutives. L'établissement d'un graphique présentant les effectifs de truites par classe de taille permet d'appréhender les différentes générations (Figure 3).

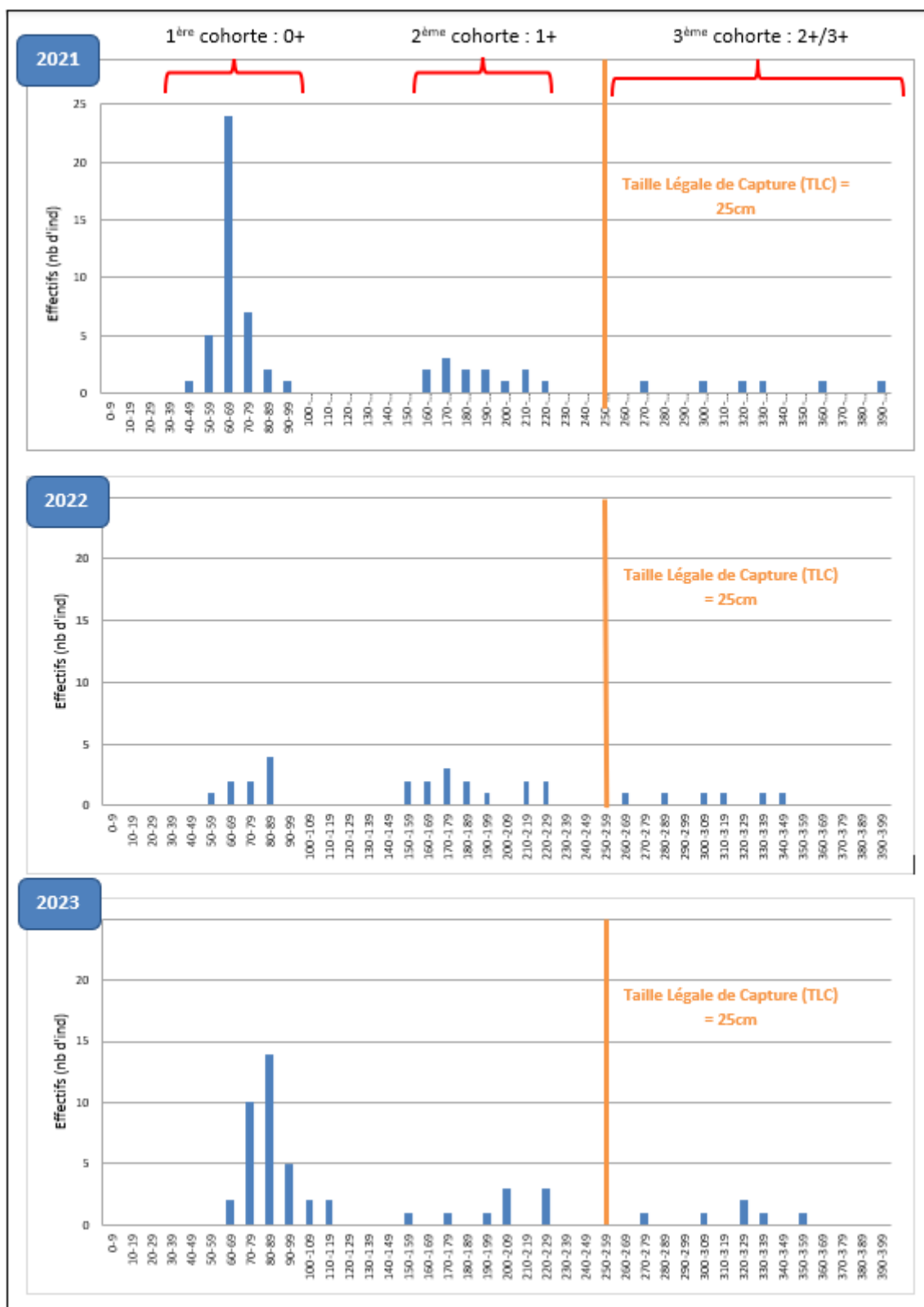


Figure 3 : Classes d'âge des truites fario pêchées lors des inventaires sur la Suippe en 2021, 2022 et 2023

4. La scalimétrie

L'étude des écailles (ou scalimétrie) est une approche qui permet de déterminer l'âge des poissons en se basant sur une structure osseuse (l'écaille) qui grandit en même temps que celui-ci.

Les premières observations remontent au XVII-XVIII^{ème} siècle et les premières théories au XIX^{ème}. Aujourd'hui elle est régulièrement utilisée pour définir des modèles de croissance de certaines populations de poisson car c'est une méthode ne nécessitant pas le sacrifice de l'individu.

a. L'écaille

L'écaille est une structure osseuse qui apparaît à la fin de la période larvaire d'un poisson. Elle se développe en premier sur des zones particulières le long de ce que l'on appelle la ligne latérale qui est un organe sensoriel situé sur chaque flanc d'un poisson.

C'est un réservoir important en termes de minéraux (27 à 50%) comme le calcium, pouvant être remobilisé au moment de la reproduction.

Il existe différentes formes d'écailles selon les espèces. Celles de la truite sont de forme cycloïde (ovulaire) (Figure 4).

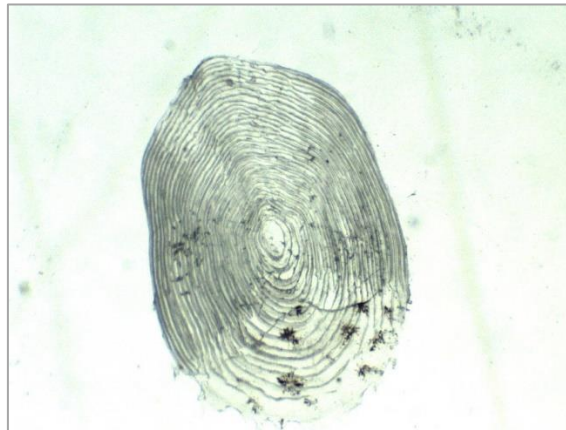


Figure 4 : Ecaille de truite fario pêchée dans la Suiippe

b. Utilisation et lecture

Les écailles permettent de déterminer l'âge des poissons et de créer des courbes et modèles de croissance. D'autres pièces osseuses comme les otolithes ou les rayons de nageoire peuvent également servir pour des études génétiques pour nous orienter sur la composition de notre population en âge, voir pour de l'analyse ADN.

Les motifs à la surface des écailles sont appelés circuli (circulus au singulier). La croissance de l'écaille se fait par couche successive de circuli. Pendant l'hiver, la croissance se ralentit donc l'écaille resserre ses stries de croissance. Ces périodes de resserrement sont appelées annuli, annulus au singulier, elles représentent chaque hiver que l'individu a passé et ainsi servent à déterminer son âge.

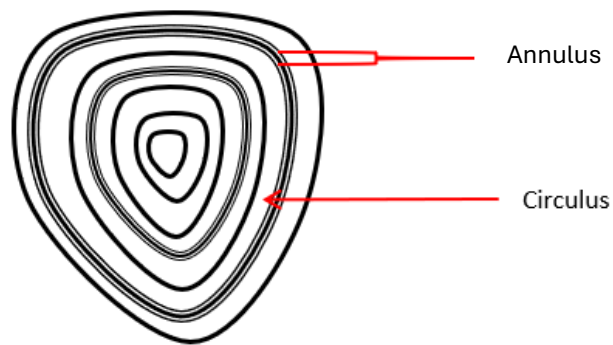


Figure 5 : Structure schématique d'une écaille d'un poisson de deux ans (2+)

Un annulus (resserrement des circuli) peut apparaître en dehors des périodes hivernales (accidents). Par exemple, lors de températures estivales très élevées entraînant un stress, ou lors d'un changement d'alimentation ou de milieu. Un annulus peut alors se créer mais sans correspondre à un hiver, créant une certaine complexité dans l'analyse.

Le phénomène de régénération des écailles complique également la lecture. Quand un poisson perd des écailles (à cause d'une blessure par exemple), elles se régénèrent. Le nucleus (noyau de l'écaille) qui ressemble normalement à un petit point devient une zone plus large et diffuse au centre. Cela s'accompagne généralement de la perte du premier annulus car il n'est alors plus visible.

Plus un individu est âgé plus la lecture est difficile du fait du nombre plus ou moins important de « faux arrêts » de croissance. La fiabilité est plus forte chez les jeunes individus jusqu'à 3 ans environ. Dès 3 ans, des incertitudes peuvent apparaître notamment liées à la reproduction qui peut remobiliser les minéraux et impacter les annuli. C'est pourquoi le choix des écailles est primordial dans l'analyse de l'âge des écailles. Une relecture par d'autres observateurs est aussi également recommandée pour croiser les observations.

II. Méthodologie

1. Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude correspond au cours principal du bassin versant de la Suippe à savoir la rivière Suippe de sa source à la frontière avec le département de l'Aisne. Les affluents n'ont pas été intégrés dans l'étude.

Pour rappel sur ce secteur la Suippe est classée en 1^{ère} catégorie piscicole en contexte intermédiaire avec comme espèces repères la truite et le brochet.

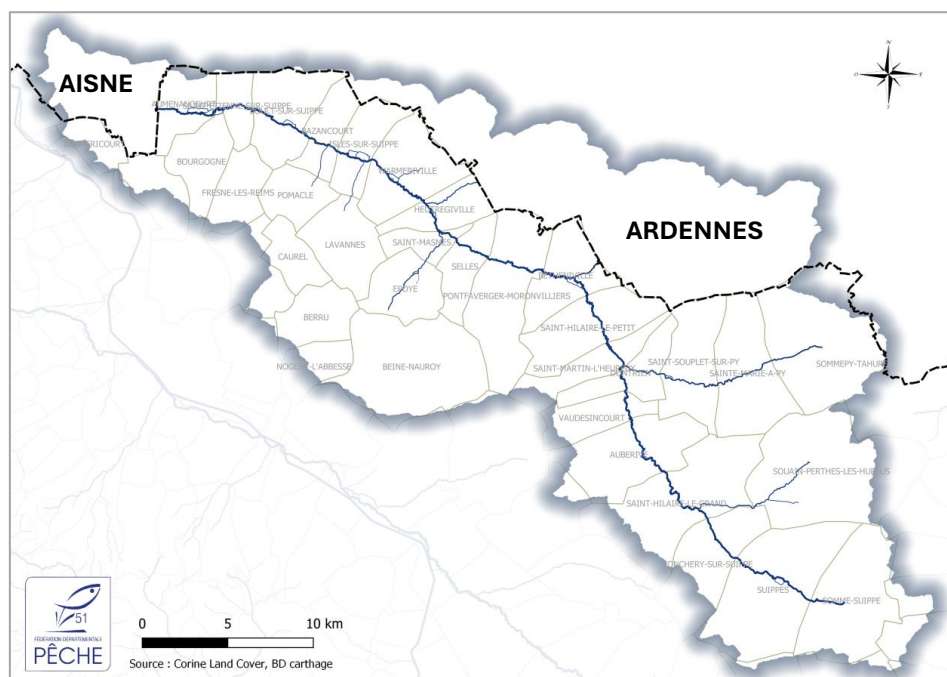


Figure 6 : Localisation de la zone d'étude

2. Echantillonnage

a. Définition du plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage a été défini selon plusieurs orientations scientifiques, statistiques et techniques.

Premièrement la méthode d'estimation des tailles par rétro-calculs. Cette méthode nécessite un échantillon de 30 et 50 individus par station pour estimer la taille des individus capturés à chaque année de leur vie. La contrainte était donc de trouver des secteurs possédant les effectifs nécessaires de truites fario pour pouvoir réaliser des estimations solides. Une station doit être localisée sur un secteur de la rivière où les conditions du milieu sont relativement identiques (taille du lit mineur, altitude, température etc.) afin d'éviter au maximum les biais environnementaux et de capturer des individus provenant de milieux trop différents, qui auraient par conséquent une croissance différente.

Dans un second temps, le plan d'échantillonnage a été pensé selon une vision globale du bassin versant. En effet la Suippe est une rivière de plus de 80km de linéaire et les conditions de vie en amont sont très différentes de celles sur le secteur médian ou aval. C'est pourquoi même si les effectifs de truites en aval sont potentiellement insuffisants pour atteindre le seuil des 30 individus, il a été décidé d'échantillonner ces zones pour avoir à minima des données ponctuelles. Dans un souci de suppression d'un maximum de biais, les zones de prélèvement ont été placées autant que faire se peut dans des zones évitant des particularités comme les zones de remous d'ouvrage, la proximité d'affluents ou des zones trop artificialisées.

Le dernier facteur de décision était l'accès à la rivière, les conditions de pêche à pied et l'accord des propriétaires riverains pour intervenir sur leurs parcelles ;

Trois zones ont donc été échantillonnées :

- Une zone amont sur la commune de Vaudesincourt, sur laquelle un historique de données piscicoles existe (SUI1)
- Une zone médiane sur la commune d'Heutréguville avec deux zones de prélèvement (SUI3)
- Une zone aval sur la commune d'Auménancourt, à la frontière avec le département de l'Aisne (SUI2)

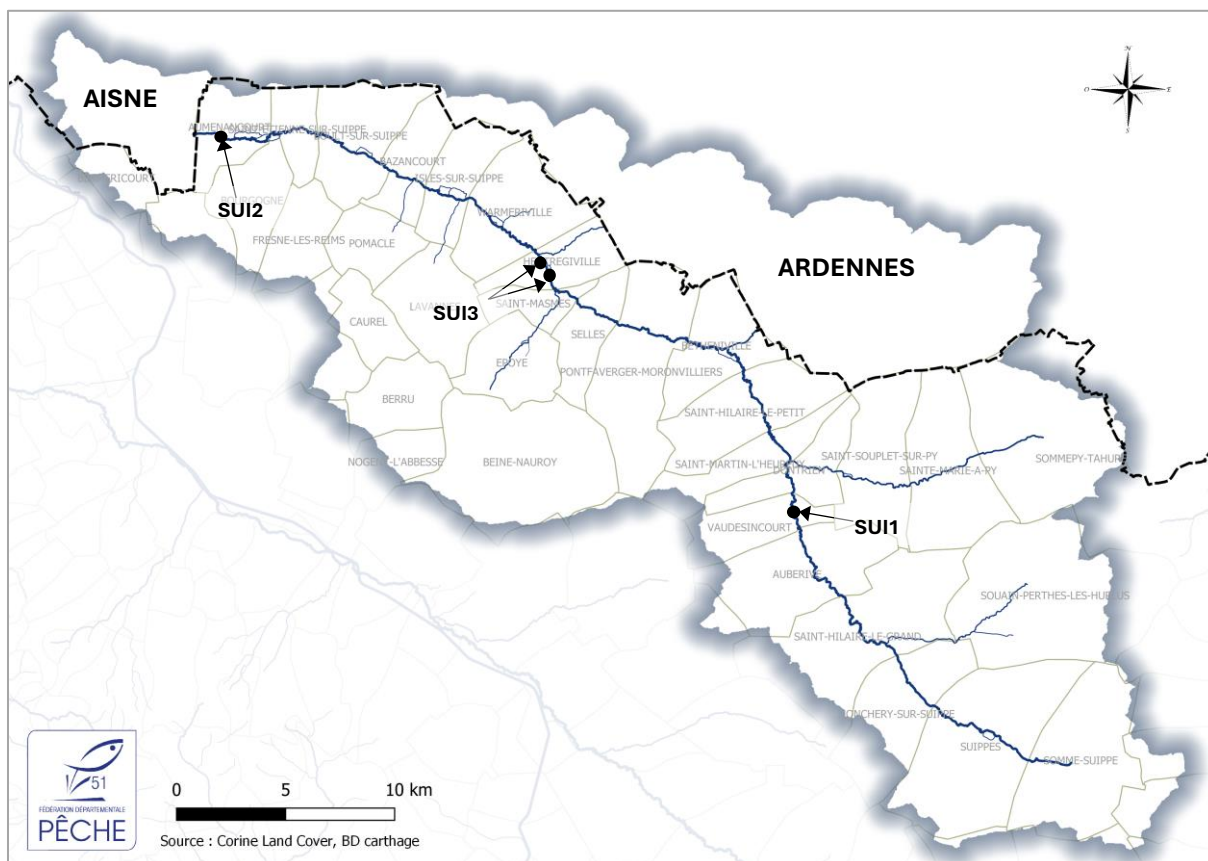


Figure 7 : Localisation des stations

Les écailles ont été prélevées sur des truites fario capturées lors de pêches électriques sur ces stations de la Suippe entre 2022 et 2023. Les informations plus détaillées de ces stations sont présentées en annexe 1.

N° station	Cours d'eau	Commune	Localisation Lieu-dit	Linéaire pêché	Altitude	Coordonnées aval (Lambert 93)
SUI1	Suippe	Vaudesincourt	Station de pêche	400m	107m	X : 802 751 Y : 6 903 827
SUI2	Suippe	Auménancourt	La rue de Saulx	400m	62m	X : 776 907 Y : 6 920 639
SUI3	Suippe	Heutréguville	Près Vaudetré	150m	82m	X : 790 766 Y : 6 915 621
			Le Gué d'Augny	100m		X : 791 340 Y : 6 915 019

Tableau 1 : Description des stations

b. Période

Les préconisations en termes de période étaient de prélever toutes les stations dans la même période afin d'avoir une position des anneaux plus homogène. En fonction de l'espèce étudiée, il faut éviter la période de reproduction et de développement embryon-larvaire, soit autour de septembre/octobre pour le cas de la truite fario. Cette période permet de capturer des individus dont la classe d'âge se chevauche en termes de tailles. C'est-à-dire d'avoir des grands individus de l'année (0+) avec des petits individus âgé d'1 an (1+) pour différencier les deux classes d'âge.

Compte tenu des conditions hydrologiques et de la contrainte de la réalisation des pêches avec des niveaux d'eau permettant la pêche à pied, il n'a pas été possible de réaliser les prélèvements sur toutes les stations la même année. La station amont (SUI1) a été pêchée dans un premier temps, le 03/11/2022 puis les deux autres stations (SUI2 et SUI3) ont été pêchées le 15/11/2023. À une période d'intervalle d'un an on estime que la croissance des truites est identique sauf changement exceptionnel des conditions du milieu.

c. Protocole de pêche

Le protocole de pêche était un échantillonnage par pêche de sondage à une anode avec un matériel portatif (Martin Pêcheur, marque Dream Electronique). Ce protocole est plus flexible en linéaire et permet d'échantillonner des habitats variés avec des individus de tailles différentes que ce qu'on pourrait obtenir par une pêche d'inventaire classique.

La truite fario étant l'espèce cible de cette étude, les autres espèces observées n'ont pas été prélevées.

Pour être le plus représentatif possible et avoir un bon échantillonnage, plusieurs individus de chaque classe de taille ont été capturés tout en essayant d'éviter la sur-représentation de certaines classes.

d. Prélèvements : préparation et matériel

Les truites sélectionnées pour le prélèvement ont d'abord été disposées dans une cuve oxygénée afin de les stocker en attendant le prélèvement d'écaille. Chaque individu a été ensuite mesuré et pesé puis à l'aide d'un couteau à lame émoussée, des écailles ont été prélevées sur la zone la plus propice pour avoir des écailles bien lisibles (Figure 8).

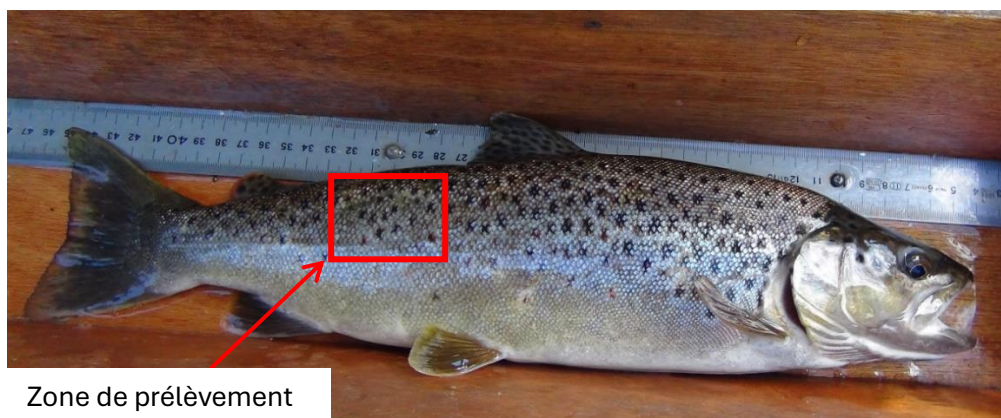


Figure 8 : Zone de prélèvement d'écailles

Cette zone est postérieure à la nageoire dorsale, antérieure à la nageoire anale et au-dessus de la ligne latérale. Toutes les écailles proviennent de la même zone pour tous les poissons sur l'un des deux flancs du poisson.

Les écailles sont ensuite stockées dans des sachets plastiques numérotés et placés dans une glacière pour une conservation d'écaille sous forme humide (plus lisibles comparé au stockage d'écailles sous forme sèche).

3. Lecture des écailles

En laboratoire, afin de les débarrasser de leur mucus, les écailles ont été rincées et frictionnées dans de l'eau et du savon. Elles ont ensuite été triées afin de sélectionner jusqu'à 5 écailles par individu et montées entre lame et lamelle de microscope.



Figure 9 : Montage des écailles sur une lame de microscope

Les écailles ont été lues grâce à une loupe trinoculaire OPTIKA SZM-2 de grossissement x 45 au maximum, équipée d'une caméra OPTIKA Optikam B5 reliée à un ordinateur équipé du logiciel OPTIKA View7 (Figure 10).



Figure 10 : Matériel utilisé pour la lecture des écailles

III. Résultats

1. Résultats généraux

Stations	Effectifs (nb ind)	Poids (g)	Année de capture
SUI1	37	4696	2022
SUI2	3	367	2023
SUI3	8	332	2023

Tableau 2 : Effectifs et biomasse capturés sur chaque station de pêche

Au total, sur toute la campagne de pêches, **48 truites fario** ont été capturées, pesées et mesurées. Les résultats bruts de ces pêches sont disponibles en **annexe 2**.

On remarque déjà une disparité dans les effectifs capturés qui sont bien inférieurs sur la station médiane et aval tandis que la station amont présente de bons effectifs permettant d'être représentatifs de la population sur ce secteur. Au-delà de cette disparité, ces premiers résultats indiquent la présence de la truite sur l'ensemble du linéaire de la Suippe. Pour rappel aucune donnée n'existait en aval de la commune de Boulton-sur-Suippe.

À partir de ces données, un graphique des effectifs en fonction des classes de taille (classes de 10mm) a pu être établi pour chaque station (Figure 11,12,13).

Cette répartition n'indique pas une structure d'âge d'une population naturelle, d'une part étant donné le protocole par sondage et d'autre part l'orientation des prélèvements pour obtenir un certain nombre d'individus répartis sur toutes les classes d'âge en essayant d'éviter une sur ou sous-représentation d'une classe.

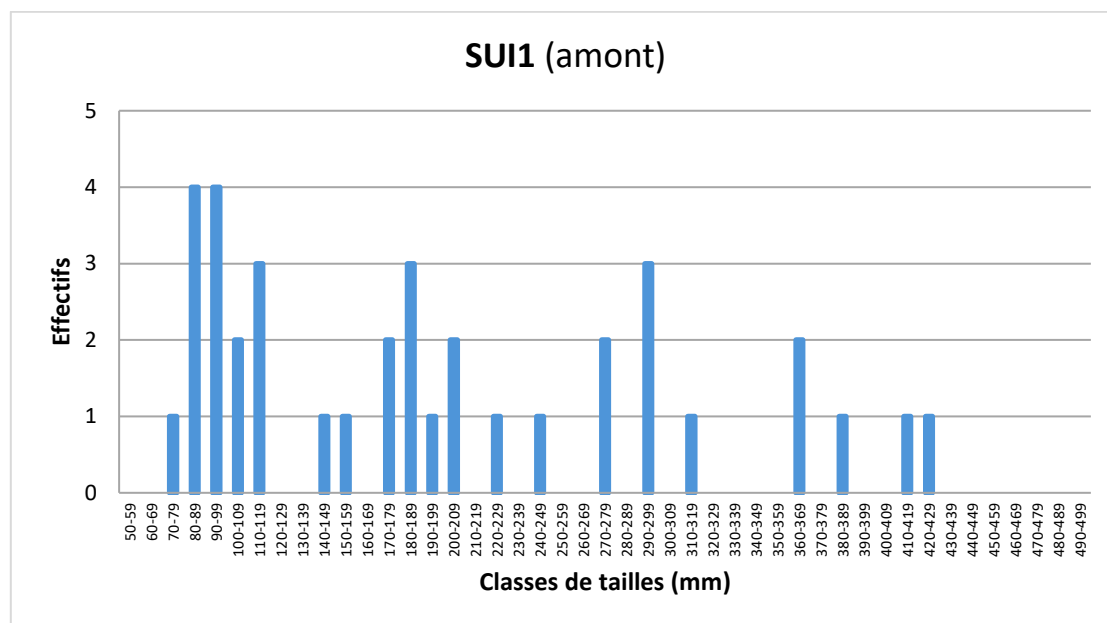


Figure 11 : Répartition des effectifs en fonction des classes de tailles sur les individus capturés sur la station SUI1 de la Suippe

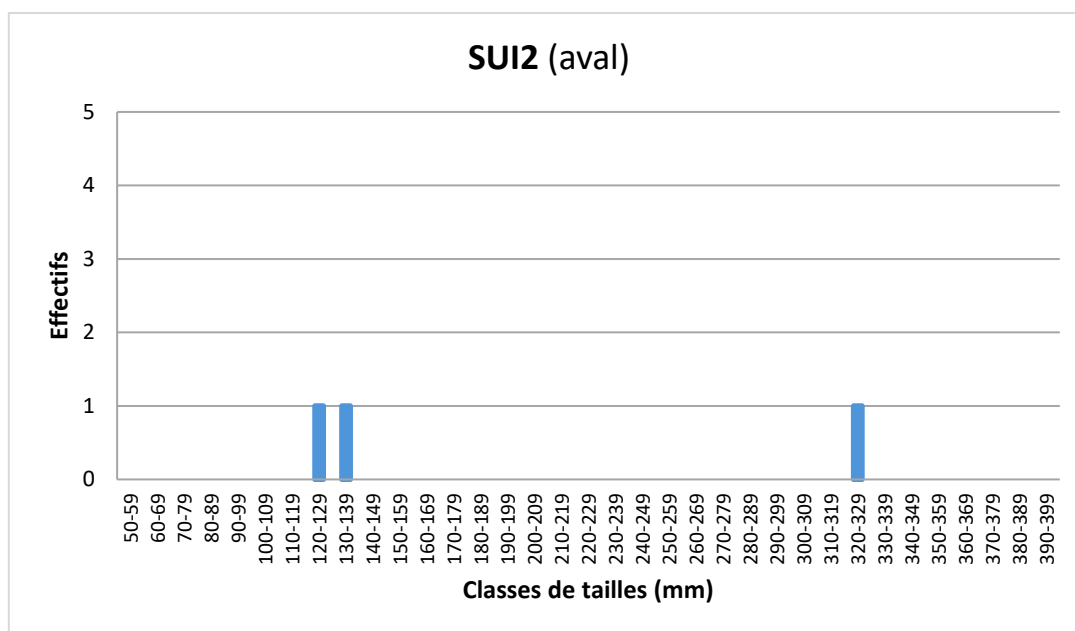


Figure 12 : Répartition des effectifs en fonction des classes de tailles sur les individus capturés sur la station SUI2 de la Suippe

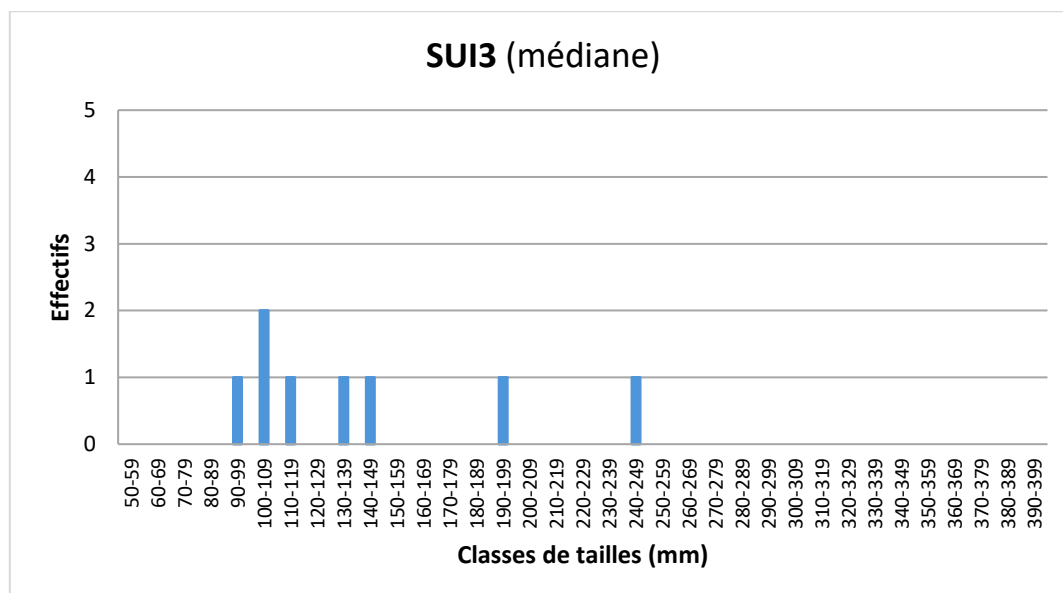


Figure 13 : Répartition des effectifs en fonction des classes de tailles sur les individus capturés sur la station SUI3 de la Suippe

On remarque en regardant la répartition des effectifs que toutes les classes sont représentées pour la station SUI1 en amont. En revanche pour la station SUI3 médiane, aucun grand individu n'a été capturé. Pour la station SUI2 aval, au-delà du déficit en effectifs, les classes intermédiaires ne sont pas représentées.

2. Résultats de l'étude scalimétrique

Des prélèvements d'écaillés ont été réalisés sur les 48 truites sur la Suippe au cours des campagnes de pêches à l'électricité. Les résultats bruts de l'estimation de l'âge de chaque individu sont disponibles en **annexe 3**.

Les résultats sont présentés par station pour avoir une analyse adaptée.

a. Station SUI2 (aval)

Les données recueillies sur la station aval de la Suippe à Auménancourt sont peu nombreuses, par conséquent aucune estimation à l'échelle de la population n'a pu être réalisée. Les données sont présentées à titre informatif au niveau individuel (Tableau 3).

	Classes d'âge estimées				Non lisible	Total
	0+	1+	2+	3+		
Nombre de lectures	2	0	1	0	0	3
Taille moyenne (mm)	128	Ø	324	Ø		
Taille minimale (mm)	120	Ø	324	Ø		
Taille maximale (mm)	136	Ø	324	Ø		
Ecart-type (mm)	11	Ø	Ø	Ø		

Tableau 3: Récapitulatif des résultats de la scalimétrie station SUI2 (1/2)

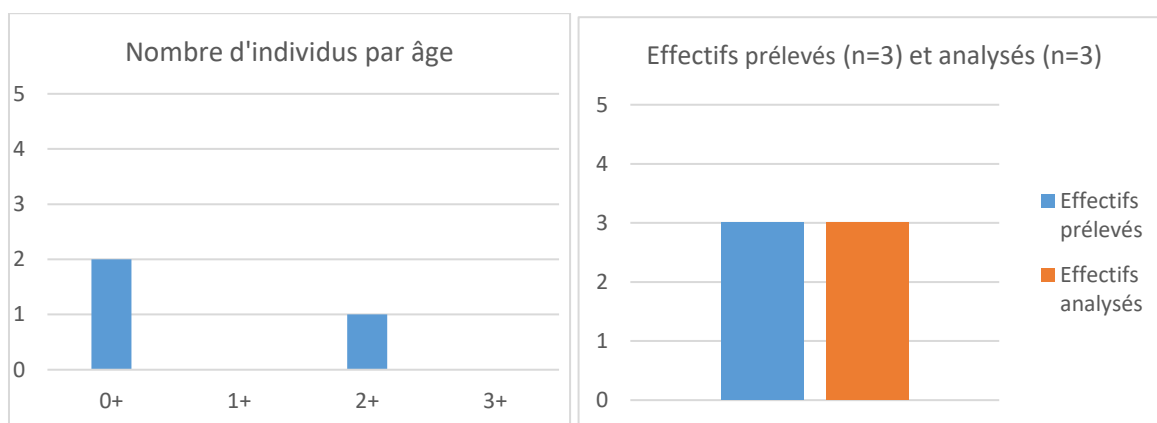


Figure 14 : Récapitulatif des résultats de la scalimétrie station SUI2 (2/2)

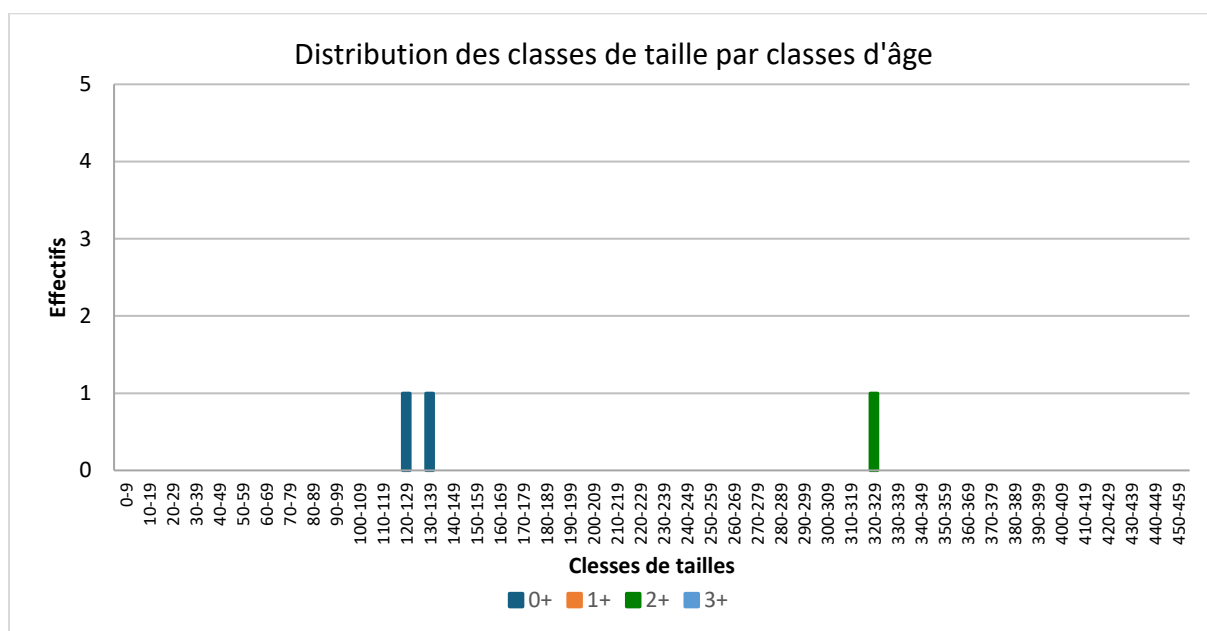


Figure 15 : Répartition des classes de tailles pour chaque âge (station SUI2)

Sur les trois échantillons exploitables, les résultats indiquent qu'une truite est âgée d'au moins 2 hivers (2+), donc une truite qui effectuera sa première reproduction à la fin de l'année suivante. Sa taille est de 324 mm ce qui a priori laisse penser que potentiellement elle pourrait être prélevée avant sa première reproduction.

Ces résultats mettent également en lumière le manque de données concernant les truites de certaines cohortes. **Aucune corrélation taille/âge ne peut être apportée en l'état actuel des données.**

b. Station SUI3 (médiane)

Les données recueillies sur la station médiane de la Suippe à Heutréguville sont peu nombreuses, par conséquent aucune estimation à l'échelle de la population n'a pu être réalisée. Les données sont présentées à titre informatif au niveau individuel (Tableau 4).

	Classes d'âge estimées				Non lisible	Total
	0+	1+	2+	3+		
Nombre de lectures	6	2	0	0	0	8
Taille moyenne (mm)	116	221	Ø	Ø		
Taille minimale (mm)	96	197	Ø	Ø		
Taille maximale (mm)	146	245	Ø	Ø		
Ecart-type (mm)	21	34	Ø	Ø		
Médiane	109	Ø	Ø	Ø		

Tableau 4 : Récapitulatif des résultats de la scalimétrie station SUI3 (1/2)

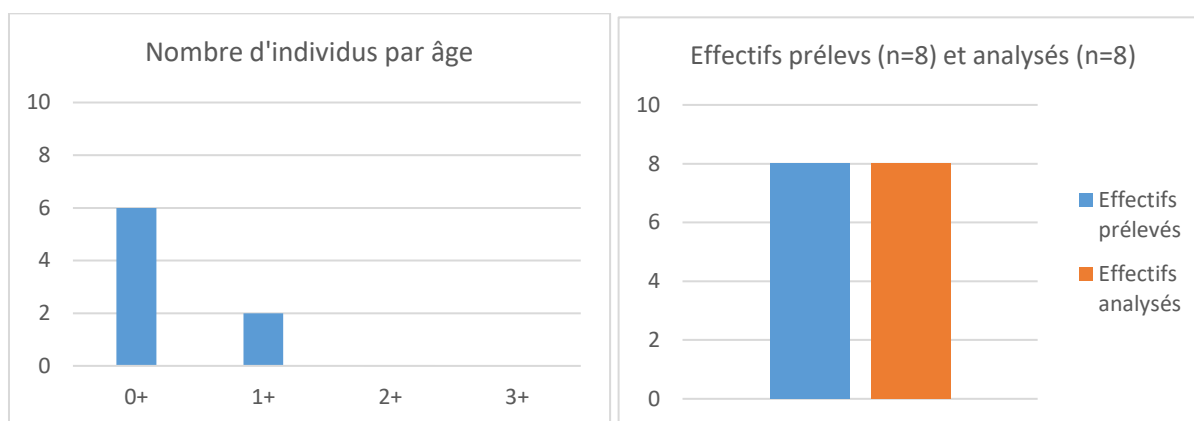


Figure 16 : Récapitulatif des résultats de la scalimétrie station SUI3 (2/2)

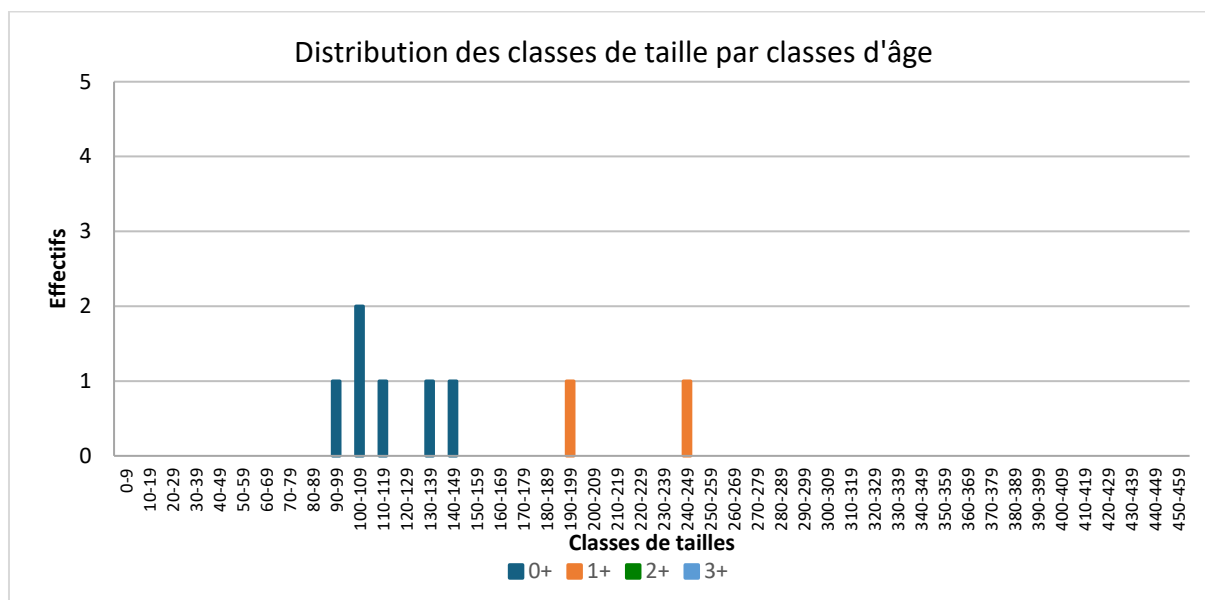


Figure 17 : Répartition des classes de tailles pour chaque âge (station SUI3)

Sur les 8 échantillons exploitables, aucun individu n'a été identifié comme appartenant à des cohortes plus âgées que celle d'un hiver (1+).

Ces résultats mettent également en lumière le manque de données concernant les truites de cohortes plus âgées. N'ont pas qu'elles ne soient pas présentes mais le protocole de pêche n'a pas permis de les détecter.

Aucune corrélation taille/âge ne peut être apportée en l'état actuel des données.

c. Station SUI1 (amont)

Les données recueillies sur la station amont de la Suippe à Vaudesincourt sont représentatives de la population de truite en place sur ce secteur. L'analyse qui suit est donc à l'échelle de la population et permet de réaliser des estimations solides.

Le tableau 5 présente les résultats obtenus à la suite de la lecture de 36 échantillons.

	Classes d'âge estimées				Non lisible	Total
	0+	1+	2+	3+		
Nombre de lectures	14	9	6	7	1	37
Taille moyenne (mm)	95	180	301	340		
Taille minimale (mm)	77	145	220	278		
Taille maximale (mm)	114	209	367	421		
Ecart-type (mm)	13	22	61	66		
Médiane	92.5	182	303.5	296		

Tableau 5 : Récapitulatif des résultats de la scalimétrie station SUI1 (1/2)

Sur les 37 échantillons analysés, 1 s'est avéré illisible du au fait que les écailles prélevées présentaient des stries avec des espacements très réguliers : sur ces écailles, il s'avère impossible de distinguer les stries d'hiver (annuli) des stries d'été (circuli), la croissance semblant être continue.

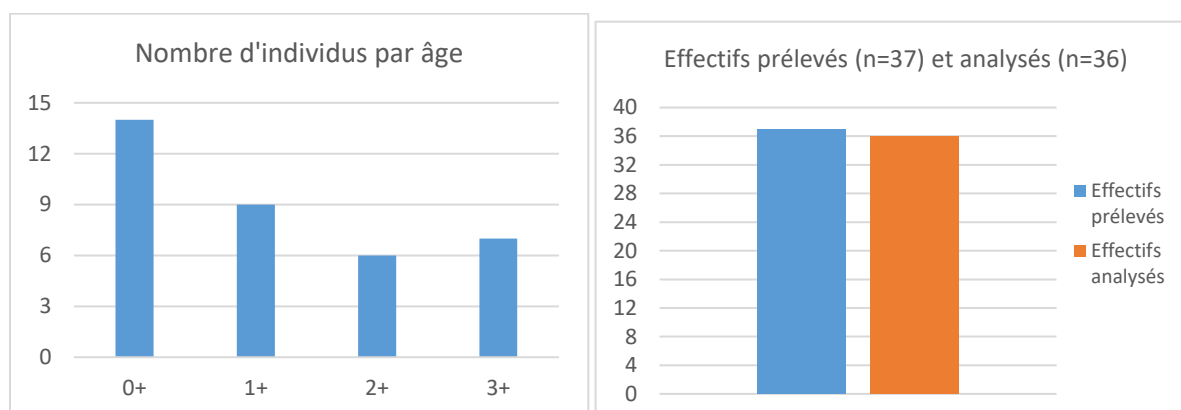


Figure 18 : Récapitulatif des résultats de la scalimétrie station SUI1 (2/2)

Sur les 36 échantillons exploitables, les résultats indiquent que 6 truites sur les 37 prélevées sont des truites 2+, donc des truites qui effectueront leur première reproduction à la fin de l'année. Pour cette cohorte, la taille moyenne est de 301 mm avec un minimum à 220 mm et un maximum à 367 mm. Ainsi, les écarts de croissance observés pour des truites de la même classe d'âge sont très importants (147 mm entre la plus petite et la plus grande truite 2+). Cependant la médiane est de 303.5 mm, ce qui signifie que 50% des truites 2+ mesurent plus de 303.5 mm, et 50% mesurent moins que cette taille. La taille médiane étant très proche de la moyenne, on peut en déduire que la répartition des tailles est globalement homogène (pas d'individu « exceptionnel » de très petite ou très grande taille faisant varier fortement la moyenne).

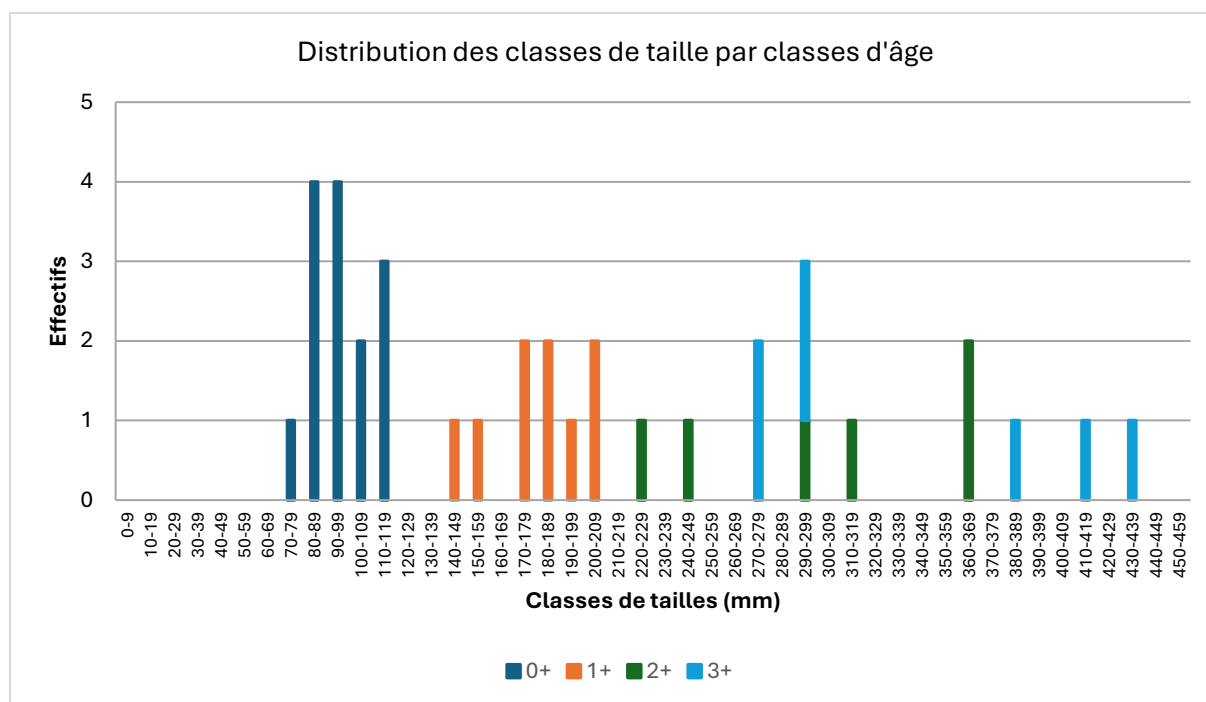


Figure 19 : Répartition des classes de tailles pour chaque âge (station SUI1)

La figure 19 montre la répartition des tailles en fonction de chaque classe d'âge. Ainsi, à 25 centimètres, taille légale de capture, les truites observées sont des individus 2+, donc n'ayant pas reproduit.

Ce graphique met également en évidence l'absence de truites de la cohorte 4+. Du fait de la mortalité naturelle, plus les individus sont âgés plus ils sont présents dans de faibles effectifs. Toutefois il est quand même étonnant qu'aucun individu âgé de plus de trois hivers n'ait été observé. On peut aussi imaginer que ces individus seraient d'une taille supérieure à celles présentes dans l'échantillon. La pression de pêche peut également être un facteur de cause tout comme la disponibilité en habitats pour ces grands individus. Ils peuvent aussi se trouver dans des zones profondes non prospectable à pied.

i. Courbe de croissance : méthode basée sur l'échantillon seul

À partir du jeu de données obtenu (36 échantillons), un graphique représentant la taille en fonction de l'âge a été établi, afin de calculer une taille théorique à 3 ans de la truite fario du bassin de la Suippe (Figure 19). Sur ce graphique, l'âge est exprimé en nombre de jours après éclosion afin d'affiner les résultats. La date d'éclosion théorique retenue est le 1^{er} mars pour tous les individus. Ainsi, une truite 2+ pêchée le 3 novembre (date de pêche) sera âgée de 2 ans et 8 mois soit 977 jours après éclosion.

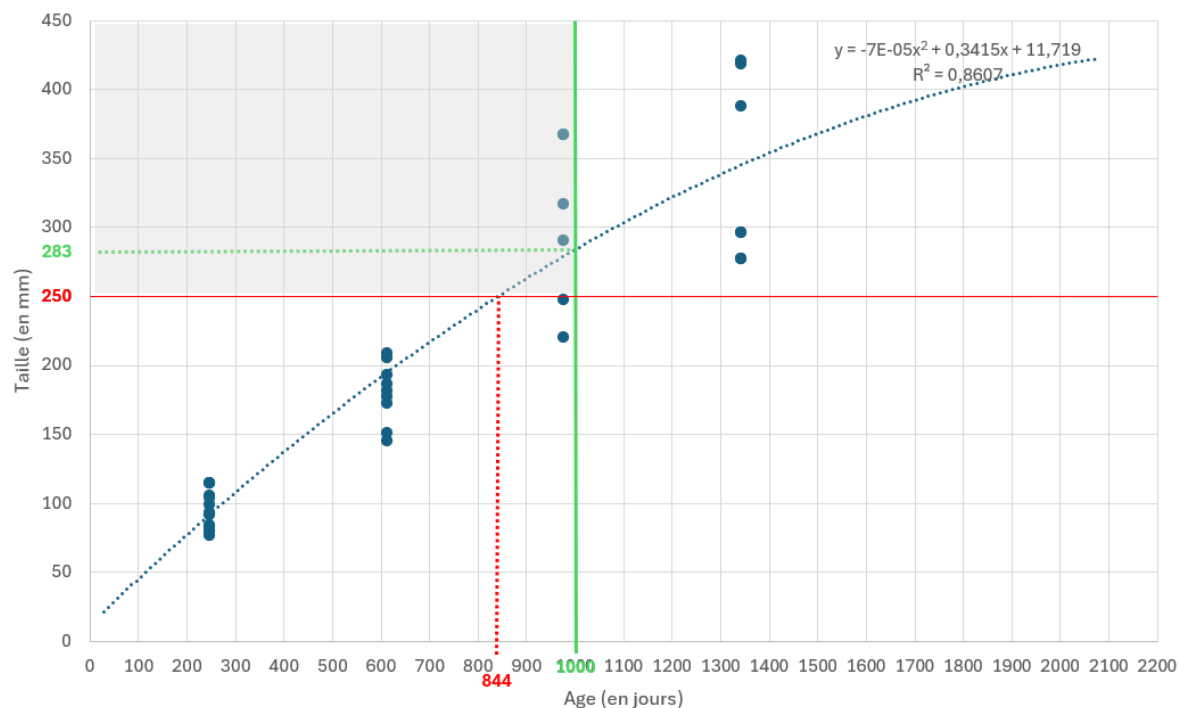


Figure 20 : Courbe de croissance théorique de la truite fario sur le bassin de la Suipe à Vaudesincourt

Une courbe de tendance a été tracée à partir des points du graphique : celle-ci est de type polynomial avec un coefficient de détermination R^2 égal à 0,8607. Ce coefficient signifie que la courbe théorique utilisée explique à 86% la distribution des points du graphique. Ainsi, en vulgarisant, on peut dire que la taille théorique obtenue à partir de la courbe de tendance est fiable à 86%.

Ce résultat est plutôt satisfaisant, toutefois la courbe pourrait être affinée si des données étaient disponibles pour la cohorte 4+.

Les truites se reproduisant à un peu moins de trois ans (cf I.2.a.) à partir du mois de décembre, on peut estimer que l'âge d'une truite lors de sa première reproduction est de 2 ans et 9 mois soit environ 1000 jours après éclosion. Ainsi, en s'appuyant sur l'équation de la courbe, on obtient une taille théorique lors de la première reproduction de **283 millimètres**.

En prenant en considération la taille légale de capture de 25 centimètres, on trouve un âge théorique de 844 jours, soit un peu plus de 2 ans, donc un âge inférieur à l'âge de première reproduction.

Avec une taille légale de capture de 25 centimètres et un âge de reproduction à 1000 jours, la proportion de truites sur cet échantillon pouvant être prélevée par un pêcheur sans avoir reproduit est de 67% (points situés dans la partie grisée sur le graphique).

ii. Courbe de croissance : méthode basée sur les rétro-mesures

La méthode des rétro-mesures se base sur la relation entre la croissance en longueur du poisson et la croissance de ses structures osseuses (écailles) afin de calculer les tailles de chaque individu dans le passé.

Pour cela, un échantillon représentatif de la population est nécessaire. Cet échantillon comme précisé précédemment doit être constitué de 30 à 50 individus, toutes classes de tailles confondues.

Cette méthode vise à standardiser les données dans le temps afin d'éviter un biais lié à la période d'échantillonnage. Elle vise à estimer la taille des individus à des âges « antérieurs » afin de déterminer la

taille moyenne des poissons à 1 an, 2 ans et 3 ans en créant des individus « fictifs » pour chaque individu mesuré. Elle permet également de bénéficier d'un nombre de données plus important.

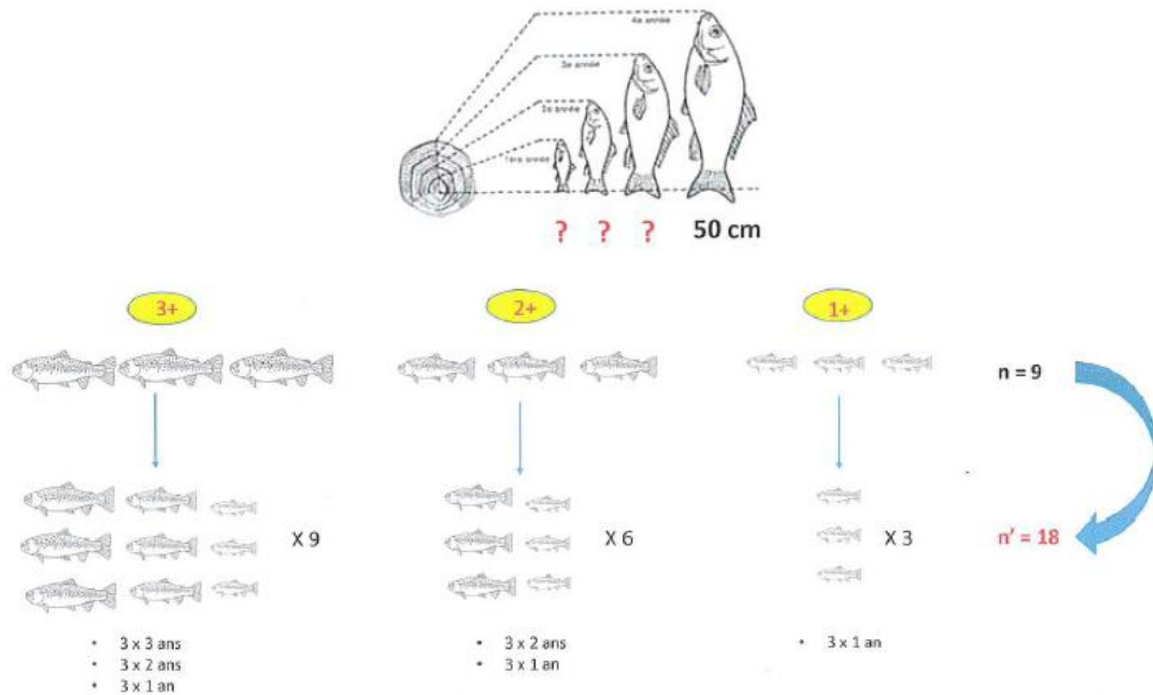


Figure 21: Illustration du principe des rétro-mesures (source SCIMABIO)

Des prises de mesures sur les écailles sont nécessaires et ont été réalisées sur le logiciel ImageJ. Ces mesures sont :

- Le rayon de l'écaille, mesuré depuis le noyau et dans le grand axe de l'écaille
 - La distance aux différents hivers (marques annuelles de croissance le long du même axe)
- Cette mesure permet de donner des ordres de grandeur sur la distance moyenne sur laquelle on peut s'attendre à trouver une marque de croissance et donc d'avoir une référence pour les lectures suivantes.

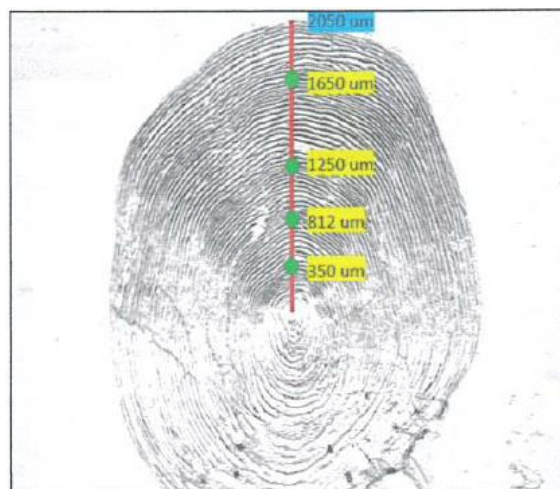


Figure 22 : Illustration des mesures prises sur une écaille d'un individu 4+ (source SCIMABIO)

Ces mesures doivent être confrontées à la date de prélèvement ainsi qu'au cycle biologique de l'espèce pour avoir une meilleure lisibilité et compréhension dans la lecture des écailles.

Une fois toutes ces mesures prises et la base de données organisée, les tailles des individus sont rétro-calculées par le modèle de rétro-mesures de Fraser-Lee.

$$L_{ti} = b + R_i \times (L_t - b / R_e)$$

Figure 23 : Formule de Fraser-Lee

Les composantes de cette formule sont :

L_{ti} = longueur totale du poisson de l'année **i**

L_t = Longueur totale du poisson au moment de la capture

R_e = Rayon de l'écaille

R_i = rayon hiver **i**

b = coefficient donné par la régression longueur écaille/taille poisson avec $L_t = a \times R_e + b$

Le graphique suivant représente la relation entre la longueur de l'écaille et la taille du poisson afin d'obtenir le coefficient **b** nécessaire à l'application de la formule de Fraser-Lee. Pour que les estimations soient optimales, 3 mesures par individu sont nécessaires (3 écailles lues). Toutefois pour quelques individus, à cause d'une mauvaise qualité d'écaille, seulement 2 voire 1 écailles ont pu faire l'objet de mesures. Elles ont quand même été intégrées à l'analyse. Le tableau des mesures pour chaque individu est présenté en annexe X.

Selon la régression obtenue par le graphique, le coefficient **b** est de **9,4392**.

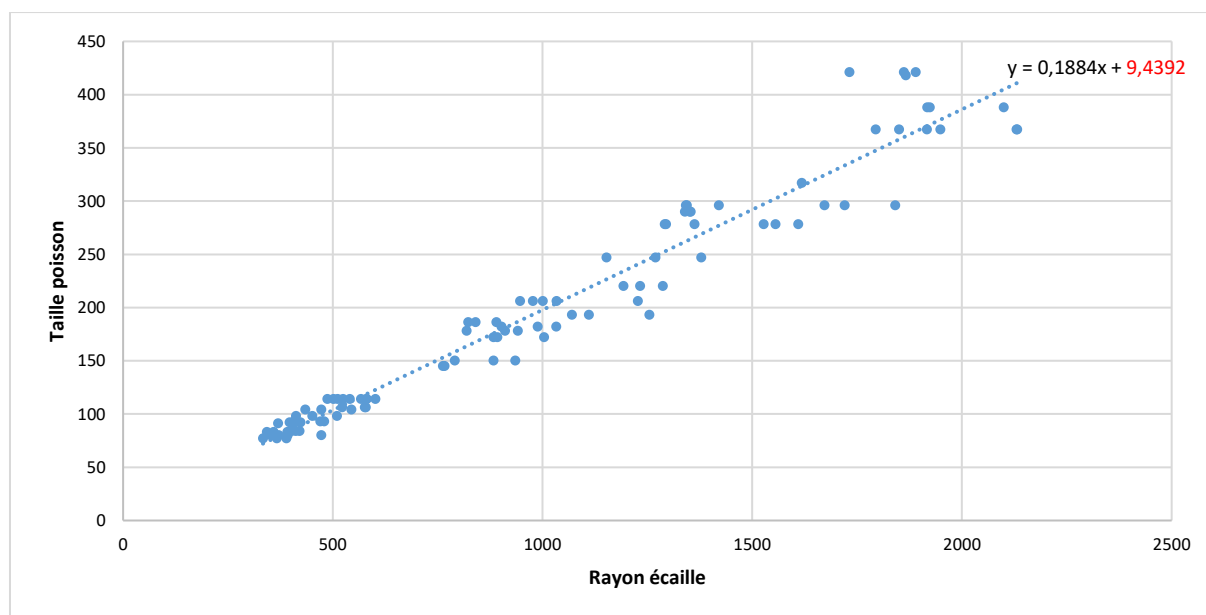


Figure 24 : Relation entre la longueur de l'écaille et la taille du poisson sur la station SUI1

La formule de Fraser-Lee a ensuite été appliquée sur les valeurs de rayon mesurées afin de calculer les tailles des individus à leur âge antérieur.

La courbe ci-dessous représente la relation entre la taille des individus et leur âge, en intégrant les nouvelles mesures rétro-calculées. Cet âge est exprimé en année.

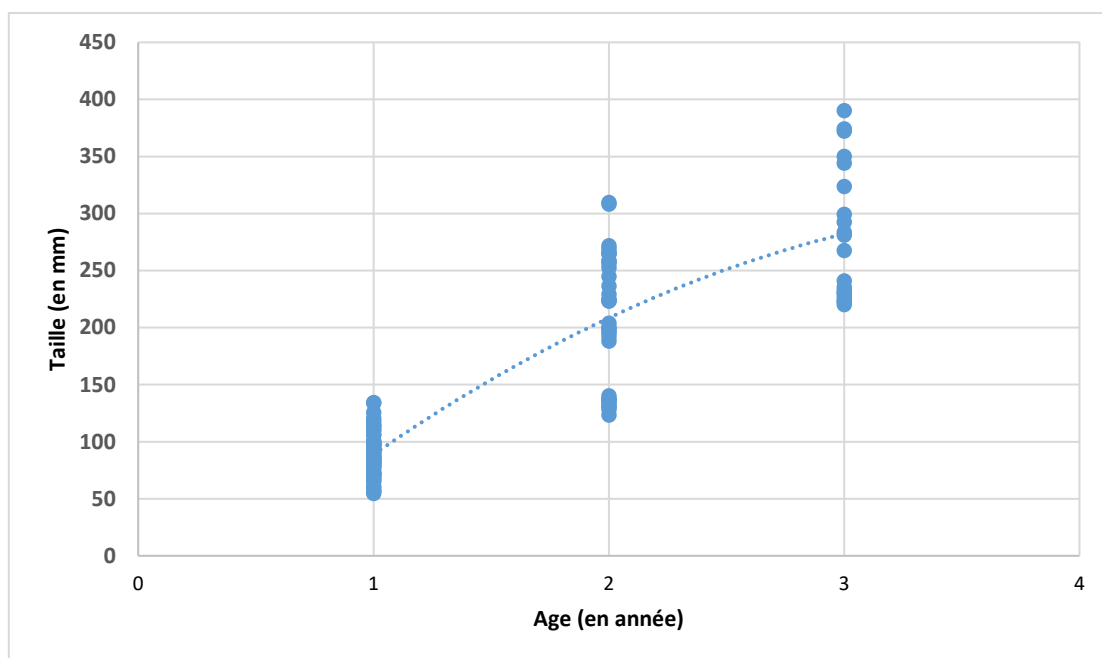


Figure 25 : Relation entre la longueur du poisson et son âge sur la station SUI1

En se basant sur ce nouvel échantillon de données, la moyenne et l'écart type de taille pour chaque année retro-calculée sont présentés dans le tableau suivant.

	1 an	2 ans	3 ans
Taille moyenne	88,8	208,5	282,1
Ecart Type	19,1	56,4	58,4

Tableau 6 : Moyennes et écart-types de chaque année rétro-calculée

Ces résultats donnent une taille moyenne des individus âgés de 3 ans (pouvant se reproduire) de **282 millimètres**. Ces résultats sont comparés avec la taille moyenne des poissons en âge de se reproduire obtenue sur l'échantillon observé (**283 millimètres**) et avec la taille minimale de capture (250 millimètres) actuellement appliquée sur le bassin de la Suippe.

Peu de variations sont observées entre la taille moyenne observée sur l'échantillon et la taille estimée par modélisation (rétro-mesures).

À l'âge de 2 ans (âge de la première reproduction chez le mâle), la taille estimée est de 208,5 mm selon la modélisation. Cette estimation se situe sous la maille autorisée. Celle-ci devrait donc limiter la capture d'individus mâles non matures. Il faut néanmoins prendre en considération que la lecture directe des écailles associe une taille probable des individus située entre 123 et 310 mm, ce qui inclue la maille autorisée et laisse penser qu'**un certain nombre d'individus capturés n'a potentiellement pas atteint sa maturité sexuelle.**

Chez la femelle qui se reproduit à l'âge de 3 ans (lié au développement des gonades plus tardif), **la taille moyenne pour la cohorte 3 est estimée à 282.1 mm par le modèle.** Dans ce cas, **il existe un risque de capturer des individus femelles non mature, n'ayant pas encore participé au recrutement de l'année en cours.**

IV. Discussion

L'étude scalimétrique menée au cours des années 2022 et 2023 sur la rivière Suippe met en évidence une taille théorique à la première reproduction de 282 à 283 mm selon les deux méthodes d'estimation utilisées.

Ces résultats sont solides d'un point de vue statistique sur la station amont de la Suippe (SUI1 – Vaudesincourt). Les résultats sur les truites capturées et sur les estimations par rétro-calcul montrent que les tailles des individus 2+ sont réparties de manière majoritairement homogène, bien que l'écart entre les tailles minimales et maximales soient important. En revanche pour la partie médiane et aval, le manque de données recueillies ne permet pas d'avoir d'estimations fiables sur cette taille. Les observations ponctuelles tendant tout de même vers les mêmes ordres de grandeurs et confortent les observations faites en amont.

Ce manque de données est lié en partie à un manque d'effectifs de truites sur la partie aval de la Suippe et non pas à une mauvaise qualité des écailles puisque l'entièreté des prélèvements a pu être analysé. Aucune observation d'un espacement homogène entre les stries sur les écailles, signe d'une croissance continue, n'a été faite, ce qui semble indiquer que les échantillons prélevés proviennent de truites de souche sauvage. En effet si une croissance continue avait été observée, l'hypothèse la plus probable aurait été une origine de la truite de pisciculture, où les conditions sont contrôlées dans ce but.

V. Conclusion et perspectives

Les résultats obtenus viennent confirmer les observations antérieures faites sur la structure des populations de truites sur la rivière Suippe, révélant une croissance rapide des truite fario sur ce bassin. La station amont de la Suippe permet d'affirmer que cette croissance atteint une taille supérieure à 28 centimètres lors de la première reproduction.

En se basant uniquement sur les observations de la station SUI1, les individus 2+ ont une taille médiane de 303 mm c'est-à-dire que 50% des truites 2+ (n'ayant pas encore reproduit) prélevés lors de l'étude mesurent plus de 30 centimètres et peuvent donc être prélevées avant d'avoir eu la possibilité de participer au recrutement des nouvelles générations.

La FDAAPPMA souhaitait à partir de cette étude avoir des éléments permettant de justifier ou non un changement dans la gestion de la pêche de cette espèce envisagée sur ce bassin. Ces résultats indiquent qu'il semble pertinent au regard de ces informations que la taille légale de capture actuellement de 25 centimètres soit augmentée à 30 centimètres. Cette taille permettrait une meilleure protection des individus mâle mature sexuellement ainsi que celle d'une majorité d'individus femelle mature et pouvant participer au renouvellement de la population. Ceci permettrait à terme de préserver de manière pérenne les populations locales.

Selon l'article R.436-19 du Code de l'Environnement, « Le préfet peut, par arrêté motivé, porter à 0,30 mètre ou 0,25 mètre ou ramener à 0,20 mètre ou à 0,18 mètre la taille minimum de l'omble ou saumon de fontaine, de l'omble chevalier et des truites autres que la truite de mer susceptibles d'être pêchés en fonction des caractéristiques de développement des poissons de ces espèces dans certains cours d'eau et plans d'eau. ». Ainsi il est possible actuellement de porter la taille de la taille légale de capture de la truite à 30 centimètres.

Ces résultats viennent corroborer ceux de la première étude réalisée en 2014 sur les rivières Saulx et Ornain et qui avaient justifié un basculement de cette TLC des truites fario sur ce bassin également à 30 centimètres. L'idée d'une croissance forte des truites et donc d'une TLC non adaptée sur l'ensemble du département semble alors se poser. Il apparaît pertinent maintenant que deux exemples existent, de mener une étude scalimétrique globale sur plusieurs bassins afin de statuer de manière générale sur la gestion de ce paramètre dans la préservation des populations de cette espèce.

VI. Bibliographie

ARCE E. (2020). Etude scalimétrique sur la truite fario (*Salmo trutta*). Fédération du Pas-de-Calais pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

BAGLINIERE J.-L., HAMELET V., GUERAUD F., AYMES J.-C., GOULON C., RICHARD A., JOSSER Q. & MARCHAND F. (2020). Collection Guides et protocoles. Office Français de la biodiversité. 154p pages

LAGARRIGUE T., BARAN P., LASCAUX J.-M. (2001). Taille à 3 ans de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les rivières des Pyrénées françaises : relations avec les caractéristiques mésologiques et influence des aménagements hydroélectriques. Bulletin Français de la Pisciculture, 357/360 : 569-571

LAGARRIGUE T., LASCAUX J.M., MENNESSIER J.M. et al. (2012). Étude scalimétrique de la croissance des truites de 12 rivières de Corse, 40 p.

MASSEBOEUF F., MAUDON S., ROBERT E. (2014). Etude de connaissance de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les Pyrénées-Atlantiques

PDPG 51 (2024). Plan Départementale pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

Annexes

Annexe 1 – Caractéristiques des stations de pêche

Bassin versant	Code station	Cours d'eau	échantillonnage		Coordonnées		Communes	Lieu-dit	Date de pêche	longueur station approx	largeur CE
			code min	code max	X (L93)	Y (L93)					
SUIPPE	SUI1	SUIPPE	SUI1-01	SUI1-37	802 751	6 903 827	VAUDESINCOURT		jeudi 3 novembre 2022	400 m	8,7m
SUIPPE	SUI2	SUIPPE	SUI2-01	SUI2-03	776 907	6 920 639	AUMENANCOURT	La rue de Saulx	mercredi 15 novembre 2023	400 m	10m
SUIPPE	SUI3	SUIPPE	SUI3-01	SUI3-02	790 766	6 915 621	HEUTREGIVILLE	Près Vaudétré	mercredi 15 novembre 2023	150 m	15m
SUIPPE	SUI3	SUIPPE	SUI3-03	SUI3-08	791 340	6 915 019	HEUTREGIVILLE	Le Gué d'Augny	mercredi 15 novembre 2023	150 m	10m

Annexe 2 – Résultats bruts des pêches électriques

1. Station SUI1 (amont)

espèce	id_poisson	Taille (mm)	Poids (g)	date capture	BV	Rivière	Code_Station	X (L93)	Y (L93)
TRF	SUI1-01	367	495	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-02	290	232	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-03	278	200	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-04	220	93	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-05	278	197	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-06	296	270	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-07	206	77	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-08	280	57	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-09	206	72	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-10	186	57	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-11	182	51	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-12	83	5	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-13	84	7	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-14	317	267	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-15	247	124	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-16	98	9	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-17	193	69	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-18	92	6	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-19	114	16	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-20	77	3	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-21	150	30	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-22	145	24	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-23	91	16	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-24	106	12	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-25	104	9	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-26	93	7	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-27	80	6	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-28	172	45	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-29	178	51	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-30	114	14	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-31	80	5	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-32	114	12	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-33	418	610	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-34	367	350	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-35	388	455	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-36	421	570	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827
TRF	SUI1-37	296	195	03/11/2022	SUIPPE	Suippe	SUI1	802 751	6 903 827

2. Station SUI2 (aval)

espèce	id_poisson	Taille (mm)	Poids (g)	date capture	BV	Rivière	Code_Station	X (L93)	Y (L93)
TRF	SUI2-01	120	17	15/11/2022	SUIPPE		SUI2	776 907	6 920 639
TRF	SUI2-02	136	25	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI2	776 907	6 920 639
TRF	SUI2-03	324	325	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI2	776 907	6 920 639

3. Station SUI3 (médiane)

espèce	id_poisson	Taille (mm)	Poids (g)	date capture	BV	Rivière	Code_Station	X (L93)	Y (L93)
TRF	SUI3-01	110	12	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	790 766	6 915 621
TRF	SUI3-02	146	26	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	790 766	6 915 621
TRF	SUI3-03	138	23	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	791 340	6 915 019
TRF	SUI3-04	245	157	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	791 340	6 915 019
TRF	SUI3-05	197	83	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	791 340	6 915 019
TRF	SUI3-06	100	10	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	791 340	6 915 019
TRF	SUI3-07	96	9	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	791 340	6 915 019
TRF	SUI3-08	108	12	15/11/2022	SUIPPE	Suipe	SUI3	791 340	6 915 019

Annexe 3 – Résultats bruts des lectures d'écailles

	Taille (mm)	Age
SUI1		
SUI1-01	367	2+
SUI1-02	290	2+
SUI1-03	278	3+
SUI1-04	220	2+
SUI1-05	278	3+
SUI1-06	296	3+
SUI1-07	206	1+
SUI1-08	280	NA
SUI1-09	206	1+
SUI1-10	186	1+
SUI1-11	182	1+
SUI1-12	83	0+
SUI1-13	84	0+
SUI1-14	317	2+
SUI1-15	247	2+
SUI1-16	98	0+
SUI1-17	193	1+
SUI1-18	92	0+
SUI1-19	114	0+
SUI1-20	77	0+
SUI1-21	150	1+
SUI1-22	145	1+
SUI1-23	91	0+
SUI1-24	106	0+
SUI1-25	104	0+
SUI1-26	93	0+
SUI1-27	80	0+
SUI1-28	172	1+
SUI1-29	178	1+
SUI1-30	114	0+
SUI1-31	80	0+
SUI1-32	114	0+
SUI1-33	418	3+
SUI1-34	367	2+
SUI1-35	388	3+
SUI1-36	421	3+
SUI1-37	296	3+

	Taille (mm)	Age
SUI2		
SUI2-01	120	0+
SUI2-02	136	0+
SUI2-03	324	2+
SUI3		
SUI3-01	110	0+
SUI3-02	146	0+
SUI3-03	138	0+
SUI3-04	245	1+
SUI3-05	197	1+
SUI3-06	100	0+
SUI3-07	96	0+
SUI3-08	108	0+