

aqua viva

CHF/€ 15.-

Le journal de la protection des eaux

Frayères La reproduction naturelle des poissons dans les cours d'eau

Actes du séminaire FIBER 2026



Schweizerische Fischereiberatungsstelle
Bureau suisse de conseil pour la pêche
Ufficio svizzero di consulenza per la pesca
Biro svizzer da cussegliaziun per la pestga

1/2026
68^e année



15 ans de cartographie des frayères de truites : enseignements tirés du programme



Comportements migratoires et implications pour les cours d'eau à truite lacustre



Suivi de la reproduction et dynamique de la population

-
- | | | | | | |
|----|--|----|---|----|--|
| 1 | Éditorial | 12 | Espèces en portrait | 22 | Suivi de la reproduction et dynamique de la population de truites <i>Salmo trutta</i> dans le Boiron de Morges
Aurélie Rubin |
| 2 | Avant-propos
Andrin Krähenbühl et
Amandine Bussard | 14 | Comportements migratoires et implications pour les cours d'eau à truite lacustre
Jakob Brodersen et
Andrin Krähenbühl | 28 | La truite se débrouille très bien toute seule
Nicolai Meier |
| 4 | Faits et chiffres | 18 | Laisser la voie libre à la vie : l'importance du démantèlement des obstacles pour la faune pisciaire
Entretien avec Yanik Fuchs | 30 | Le groupe Truite lacustre : des bénévoles engagés pour la reproduction naturelle
Marco von Glutz et
Philippe Stadelmann |
| 6 | 15 ans de cartographie des frayères de truites : enseignements tirés du programme
Andrin Krähenbühl et
Amandine Bussard | 20 | Efficacité des repeuplements : que savons-nous ?
Nicolas Achermann | 36 | À lire |
| 10 | Les processus naturels, indispensables à la qualité des sites de reproduction sur gravier
Christoph Hauer | | | 37 | Impressum |

La liste des références bibliographiques de ce numéro est disponible sur : www.aquaviva.ch/literatur-1-2026

Chères lectrices et chers lecteurs,

La fraie est un moment extraordinaire dans la vie des poissons. Cette période de reproduction, aussi courte que frénétique, est décisive pour l'avenir de générations de poissons. Les œufs peuvent être pondus en eau libre, fixés sur des plantes aquatiques, cachés dans des cavités ou même des moules... La plupart des espèces vivant en Suisse préfèrent toutefois les enfouir dans le gravier du fond des ruisseaux et rivières. Les poissons adaptent alors activement le milieu à leurs besoins : les truites, par exemple, creusent des dépressions avec leur nageoire caudale, créant ainsi des frayères dans lesquelles leurs œufs seront bien alimentés en oxygène.



Mais les poissons qui fraient sur gravier ont aujourd'hui la vie dure, car beaucoup de zones propices aux frayères ont disparu. Souvent corrigés, aménagés, corsetés, les cours d'eau ont beaucoup perdu de leur richesse structurelle et offrent des conditions beaucoup plus difficiles pour la fraie et le développement des juvéniles. Les aménagements hydroélectriques perturbent le transit naturel des galets et graviers et limitent souvent l'accès des poissons aux bons sites de reproduction. Pour corser le tout, les crues hivernales, de plus en plus fréquentes et intenses avec le dérèglement climatique, peuvent anéantir le frai de toute une année. Il est donc absolument primordial de protéger les zones de frayères et d'améliorer la qualité du milieu à leur niveau.

Ce numéro est entièrement consacré à la reproduction naturelle des poissons frayant sur gravier. Il accompagne le séminaire « Projet Frayères : monitoring, repeuplement & valorisation – où focaliser les actions ? », organisé par le bureau suisse de conseil pour la pêche FIBER le 31 janvier 2026. Pendant longtemps, la reproduction naturelle des poissons suisses n'a été étudiée que très ponctuellement. FIBER a remédié à cette situation en lançant son « Programme Frayères » il y a maintenant 15 ans. Aujourd'hui, les données de près de 400 cours d'eau portant sur plus de 15 000 frayères cartographiées permettent de mieux connaître les conditions nécessaires au succès de la reproduction naturelle chez les truites. Ces informations constituent une base précieuse pour programmer des actions ciblées d'amélioration des habitats et adapter les pratiques de pêche et de rempoissonnement à la réalité des populations.

Les articles de ce numéro montrent clairement pourquoi la restauration des habitats naturels est plus utile aux populations de poissons que le rempoissonnement des cours d'eau. Des exemples concrets montrent ainsi comment l'accès aux frayères a été rétabli dans le Boiron de Morges, affluent du Léman, et comment, dans les affluents du lac de Sarnen, l'engagement de pêcheurs motivés a permis d'améliorer les conditions du milieu pour la reproduction.

Je vous invite, à travers cette lecture, à vous plonger dans le monde fascinant de la fraie des poissons. En même temps, j'espère que ces pages vous inciteront à jeter un coup d'œil au fond du ruisseau la prochaine fois que vous vous promènerez en hiver au bord de l'eau. Peut-être y découvrirez-vous la trace ovale et claire d'une frayère, et avec un peu de chance, des truites occupées à frayer.

Jana Tischer

Jana Tischer, Rédactrice en chef du magazine *aqua viva*

Le projet « Frayères » : monitoring, repeuplement & revalorisation – où focaliser les actions ?



L'aventure à l'origine de ce numéro d'*aqua viva* a débuté en 2011 par une question : le bureau suisse de conseil pour la pêche FIBER voulait savoir si la reproduction naturelle des truites, cruciale pour la pêche, s'effectuait correctement dans les cours d'eau suisses. Aucun inventaire n'existait à l'échelle nationale et les données cantonales étaient trop limitées pour répondre à la question. On savait, globalement, que les truites frayaient avec succès dans certains cours d'eau alors que divers facteurs perturbaient la reproduction naturelle dans d'autres (manque de substrat adéquat, température trop élevée, colmatage du lit de graviers, ravages des crues hivernales, manque de géniteurs, etc.), mais ces connaissances restaient imprécises. Il semblait donc pertinent d'étudier de plus près cette fonction fondamentale pour la pérennité des populations de truites. Deux grandes approches permettent une telle étude. La première est la pêche électrique : cette technique permet de faire l'inventaire du peuplement pisciaire sur une portion définie de cours d'eau et de comptabiliser les estivaux ou poissons de l'année. La seconde

consiste à arpenter les cours d'eau pour détecter visuellement les frayères après la fraie et à enregistrer leur localisation. Cette approche cartographique étant peu intrusive et ne perturbant quasiment pas l'activité reproductrice, c'est celle qui a été choisie par FIBER. Le « programme Frayères » était né.

La Suisse dispose de près de 65 000 kilomètres de cours d'eau : le projet était donc ambitieux ! Nous en avons bien conscience. Avec l'aide des pêcheuses et pêcheurs, nous nous sommes attaqués à cette tâche monumentale. Nous avons commencé par organiser des cours pour apprendre à cartographier les frayères, car il n'est pas toujours facile de distinguer la fosse et l'amas de graviers (le dôme) qui la suit. C'est beaucoup plus simple quand on a la chance d'observer la lutte parfois acharnée que se livrent les géniteurs pour se reproduire ou même d'assister en direct au creusement de la fosse. Mais avec le temps, le regard s'affine et l'œil exercé repère les sites de plus en plus facilement. Au début, les cartographes notaient leurs observations sur des fiches et les



Andrin Krähenbühl
Directeur de FIBER



Amandine Bussard
Collaboratrice scientifique de FIBER



Un couple de truites
lacustres occupé à frayer

envoyaient à FIBER. En 2019, nous avons mis gratuitement à leur disposition une application qui a grandement facilité la collecte des données. À ce jour, plus de 400 cours d'eau ont ainsi déjà été cartographiés dans toute la Suisse.

Nous tenons à remercier au nom de FIBER toutes les personnes qui ont contribué à cet effort ! À travers ce séminaire, nous souhaitons exprimer notre gratitude et, en même temps, nous tourner vers l'avenir. Les données collectées permettent à FIBER, mais aussi aux services cantonaux et aux bureaux d'études, de mieux cerner la situation des cours d'eau. Les zones importantes pour la reproduction naturelle peuvent être mises sous protection si nécessaire et des exigences particulières peuvent être formulées pour les projets qui les concernent. Beaucoup de cantons et de bureaux d'études se servent des données de FIBER pour identifier les sites de reproduction, reconnaître les tronçons à fort potentiel de valorisation et réaliser des suivis d'efficacité de mesures engagées. L'évolution dans le temps est alors particulièrement

intéressante. Mais il n'est pas toujours facile d'interpréter les données. Combien de frayères un cours d'eau doit-il comporter ? L'absence de frayères une année menace-t-elle la population ? Pour le savoir, il faudrait comparer avec des données et études anciennes, mais elles sont rares.

Chez Fiber, nous ne voulons pas nous appesantir sur le passé mais, au contraire, nous tourner vers l'avenir, car des défis importants nous attendent. Avec le dérèglement climatique et le réchauffement des eaux, les conditions de vie sont de plus en plus difficiles pour les poissons d'eau froide. Les crues hivernales, de plus en plus fréquentes, sont une menace pour les espèces frayant en hiver. Par ailleurs, les pratiques de gestion halieutique des cours d'eau évoluent. En Suisse, les repeuplements sont de mieux en mieux suivis et leur usage revu à la baisse lorsqu'ils n'apportent pas l'effet voulu. Cela offre de nouvelles perspectives et libère des ressources pour d'autres actions en faveur des poissons.

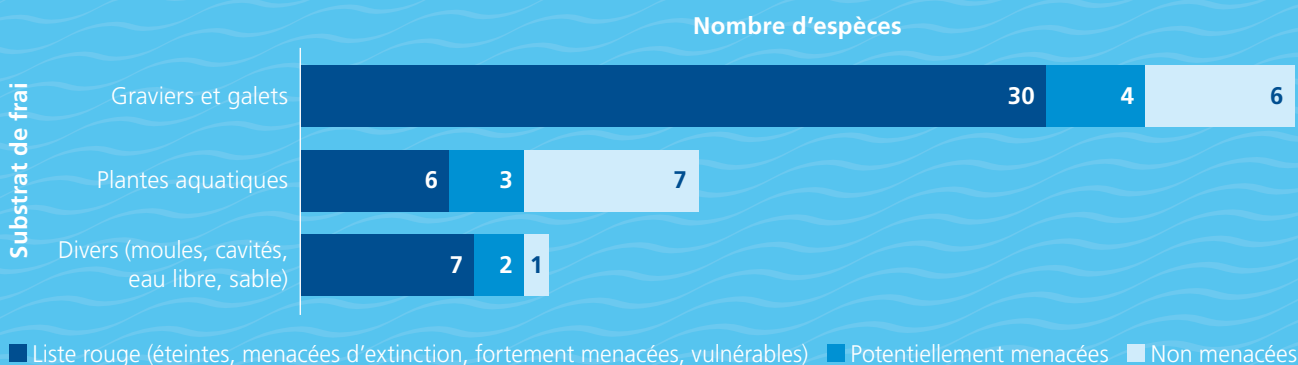
L'amélioration ou le renflouement en graviers des zones propices aux frayères et la mise en œuvre d'autres mesures de structuration des cours d'eau sont une possibilité. Toutefois, leurs effets doivent encore être évalués de manière approfondie. Enfin, certaines questions demeurent. Que vont devenir les espèces frayant sur graviers ? Dans quels cours d'eau le repeuplement reste-t-il nécessaire ? Quelle suite donner à la cartographie des frayères ? Que faire si la reproduction naturelle est insuffisante ou tend à s'affaiblir ? FIBER souhaite informer et débattre sur ces sujets et, en même temps, inciter le public averti à aller plus souvent se promener en hiver le long des cours d'eau pour rassembler d'autres observations et relevés, car de nombreux kilomètres attendent encore d'être explorés dans nos beaux ruisseaux.

Faits et chiffres

Substrat de frai des poissons suisses

La plupart des poissons et cyclostomes indigènes fraient sur gravier ou dans les galets, ils sont dits lithophiles. En Suisse, seuls les cours d'eau présentant un courant suffisant et subissant des crues récurrentes offrent un tel substrat, car ces conditions évitent un engorgement du fond. Beaucoup de ces espèces sont menacées ou ont déjà disparu. Les poissons phytophiles, tels que le brochet ou le gardon, déposent leurs œufs entre les plantes aquatiques dans les plans d'eau ou les cours d'eau à faible courant. Certaines espèces utilisent un substrat très particulier : la bouvière, par exemple, est ostracophile ; elle dépose ses œufs dans des moules.

Graphique : adapté de OFEV 2022



Différentes périodes et stratégies de frai

Les poissons lithophiles fraient à différents moments et à différentes températures selon les espèces et les conditions environnementales bien spécifiques auxquelles elles sont adaptées. Par ces choix, ils font en sorte que les œufs et les larves éclosent dans les meilleures conditions possibles de courant, d'oxygénation et de disponibilité de nourriture. Ils profitent au printemps d'une eau riche en oxygène et de la présence de zooplancton et de jeunes larves d'insectes, et en été d'une forte production d'insectes aquatiques et de biofilm algal. D'autres espèces, comme la carpe ou le silure, qui pondent dans la végétation aquatique, fraient aussi à des températures assez élevées. Mais les espèces se distinguent également par leur stratégie de frai : ainsi, le chabot ne pond qu'une cinquantaine d'œufs au printemps mais en assure la garde pendant 4 à 6 semaines.

Graphique : adapté de Kottelat & Freyhof 2007

Espèce	Période de frai (mois)												Température de l'eau
Truites (<i>Salmo spp.</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	4 – 8° C
Ombre commun (<i>Thymallus thymallus</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	4 – 8° C
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	6 – 10° C
Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	8 – 10° C
Blageon (<i>Telestes souffia</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	10 – 12° C
Barbeau (<i>Barbus barbus</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	14 – 16° C
Carpe (<i>Cyprinus carpio</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	> 18° C
Silure (<i>Silurus glanis</i>)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	environ 20° C

Période de frai des truites

La truite est peut-être le poisson le plus connu et le plus apprécié des adeptes de la pêche en Suisse, où on lui connaît cinq espèces indigènes présentant toutes une forme de rivière et une forme lacustre. Voici quelques chiffres édifiants sur la truite et sa reproduction :

2 à 4 ans : âge auquel une truite de rivière fraie pour la première fois.

Jonsson & Sandlund 1979

5 à 6 mois : temps écoulé entre la ponte et l'émergence des alevins du fond de gravier dans lequel ils étaient enfouis à 1–16 cm de profondeur.

Hari et al. 2005, Riedl & Peter 2013

2,5 fois la hauteur du corps de la plus grande truite : profondeur minimale que doit avoir un cours d'eau en aval d'un obstacle à la migration (seuil, aménagement hydroélectrique) pour que les truites puissent migrer jusqu'à leurs sites de reproduction.

Dönni et al. 2016

100 km ou plus : distance que les truites lacustres peuvent parcourir pour atteindre leurs sites de reproduction en amont du lac de Constance – si elles ne rencontrent aucun obstacle.

Mendez 2007

15,6 kg : poids de la plus grande truite lacustre capturée à ce jour en Suisse (dans le lac de Silvaplana).

Petri-Heil 2001

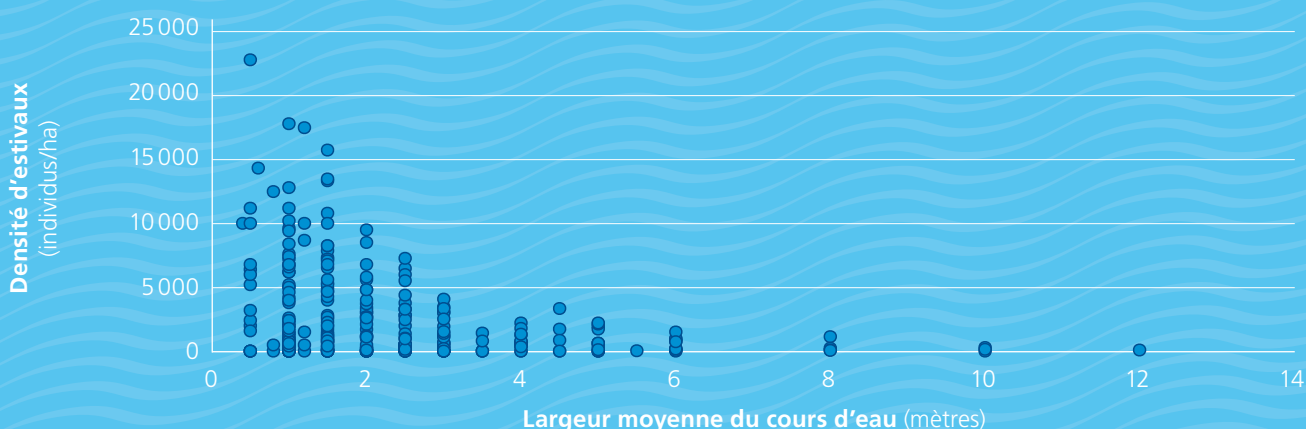
1000 à 2000 œufs/kg : quantité d'œufs produite par une femelle de truite de rivière.

Jonsson & Jonsson 2011

Ruisseaux : petits par la taille mais géants par la fonction

Les petits ruisseaux sont essentiels à la reproduction des poissons lithophiles. Ils offrent une eau froide et bien oxygénée et leur végétation riveraine et leur bois mort procurent ombrage et abris, ce qui en fait des milieux idéaux pour la fraie et les juvéniles. Ils sont d'autre part une source de recolonisation en cas d'accident et offrent des refuges en cas de crue ou de canicule. Il est essentiel de les protéger car ils sont très sensibles aux pollutions. Une étude lucernoise sur la truite de rivière montre que c'est dans les petits ruisseaux que la densité d'estivaux est la plus forte.

Graphique : adapté de Amrein & Ineichen 2015





Les frayères de truites sont cartographiées depuis 2011 dans le cadre du programme « Frayères ».

15 ans de cartographie des frayères de truites : enseignements tirés du programme

Il est essentiel de connaître la qualité de la reproduction naturelle pour évaluer l'état des populations et mettre en place des mesures de protection appropriées. Or, pendant très longtemps, trop peu de données ont été collectées à ce sujet en Suisse. Pour pallier ce manque, beaucoup d'adeptes de la pêche, de gardes-pêche et de membres des services de la pêche ont, depuis quinze ans, très activement aidé à recenser les frayères de truites dans les cours d'eau du pays. Que nous a appris le programme « Frayères » et comment allons-nous continuer ?

Par Andrin Krähenbühl et Amandine Bussard

L'efficacité de la reproduction naturelle est essentielle à la préservation de la diversité des truites et à l'exploitation durable des ressources halieutiques. Jusqu'à récemment, des observations et des inventaires ponctuels par pêche électrique avaient permis d'identifier des lieux de bon fonctionnement, mais une vue d'ensemble faisait défaut. Or, de nombreux facteurs peuvent perturber cette fonction vitale : colmatage du fond, réchauffement de l'eau, manque de graviers, excès de particules fines, manque de géniteurs, etc. Pour se faire une idée de la situation à l'échelle de la Suisse, le bureau suisse de conseil pour la pêche FIBER a décidé, en 2011, de lancer le programme « Frayères », dans lequel des bénévoles recensent chaque hiver les frayères de truites dans tout le pays. Leurs observations, qui étaient initialement consignées sur des fiches de

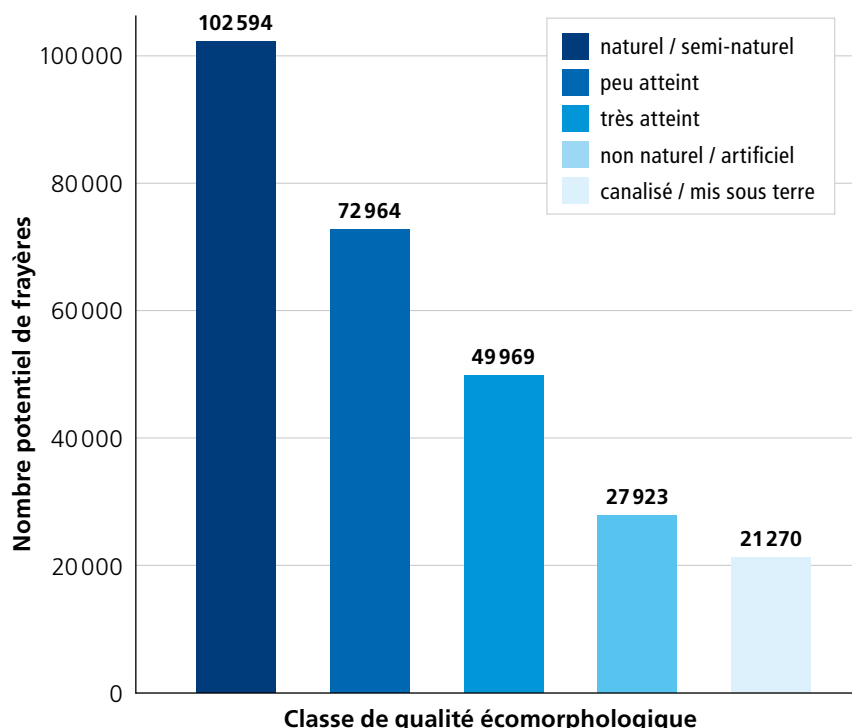


Fig. 1 : Nombre potentiel de frayères de truites en fonction de l'état du cours d'eau, indiqué par différentes classes de qualité écomorphologique. Le nombre de frayères recensées dans le cadre du programme de FIBER a été corrigé en tenant compte de l'intensité avec laquelle les cartographies ont été menées dans les différentes classes. D'autre part, les valeurs ont été extrapolées à la longueur de cours d'eau totalisée en Suisse dans chaque classe. Les tronçons classés dans la catégorie des « mis sous terre » peuvent avoir été revitalisés sur une partie de leur tracé depuis le classement.

terrain, sont maintenant enregistrées sur une application spéciale disponible depuis 2019. Grâce au formidable engagement d'une multitude de cartographes, des inventaires sont aujourd'hui disponibles pour plus de 400 cours d'eau suisses. Grâce à ce tour de force, la Suisse est enfin dotée d'une base solide pour suivre l'évolution des cours d'eau salmonicoles. Mais avant d'en dire plus, une bonne nouvelle : les observations ont révélé la présence de frayères dans la plupart des cours d'eau.

Où trouve-t-on des frayères ?

Les truites fraient en hiver et enfouissent leurs œufs entre octobre et février dans des graviers bien aérés traversés par le courant. Pour des conditions optimales, la température de l'eau ne doit pas dépasser 10° C (Jungwirth 1984). La femelle creuse tout d'abord une fosse dans le fond

avec sa caudale. Elle y dépose ensuite les œufs puis les recouvre de graviers. Les caractéristiques des sites propices aux frayères sont bien décrites dans la littérature : il s'agit en général de zones peu profondes à fort courant, mais présentant encore des graviers fins (Kondolf 1999 ; Riedl & Peter 2013). Les observations sur le terrain montrent par ailleurs que la présence de caches à proximité, sous du bois mort, dans des mouilles ou sous des berges creuses, peuvent accroître l'attractivité des sites pour la reproduction. En période de fraie, les poissons sont moins farouches que le reste de l'année et il est donc plus facile de les observer.

Les données de FIBER montrent que, tous cours d'eau confondus, les frayères sont plus fréquentes dans les tronçons proches de l'état naturel que dans les secteurs ar-

tificialisés (Figure 1). Les tronçons riches en frayères se rencontrent aussi bien dans les grands cours d'eau que dans les petits. Le nombre de frayères donne une indication partielle de l'abondance de géniteurs : une même truite peut creuser plusieurs frayères mais, la plupart du temps, elle se limite à une seule fosse dans laquelle elle dépose plusieurs poches d'œufs (Crisp & Carling 1989). Le nombre de géniteurs ne peut donc être calculé à partir du nombre de frayères. Ce dernier autorise cependant une estimation grossière de l'état de la population. L'assertion selon laquelle seuls les ruisseaux froids d'altitude se prêteraient à la fraie n'est pas appuyée par les données collectées. Dans l'ensemble, les plus fortes densités de frayères s'observent dans les cours d'eau de basse altitude. À plus haute altitude, les conditions plus rudes pourraient éventuellement limiter cette densité. Mais il s'avère également que les frayères sont plus difficiles à reconnaître dans les eaux vives de montagne. Il est donc probable que la densité de frayères soit sous-estimée dans certains cours d'eau, et donc, dans l'ensemble.

Combien de frayères faut-il pour un bon recrutement naturel ?

Il est difficile de savoir combien de frayères un cours d'eau doit comporter pour que sa population de poissons produise suffisamment de descendants. Il ne suffit pas pour cela de mesurer quelques paramètres et la littérature est assez vague à ce sujet, insistant simplement sur l'importance d'un stock suffisant de géniteurs pour assurer un recrutement convenable (Stig et al. 2017 ; Arlinghaus et al. 2008). Si la survie des œufs est assurée, les facteurs limitants pour la stabilité de la population sont, la plupart du temps, les conditions environnementales et les habitats pour le juvéniles et les adultes. La littérature scientifique indique que le nombre de descendants dépend de l'abondance de géniteurs mais que le

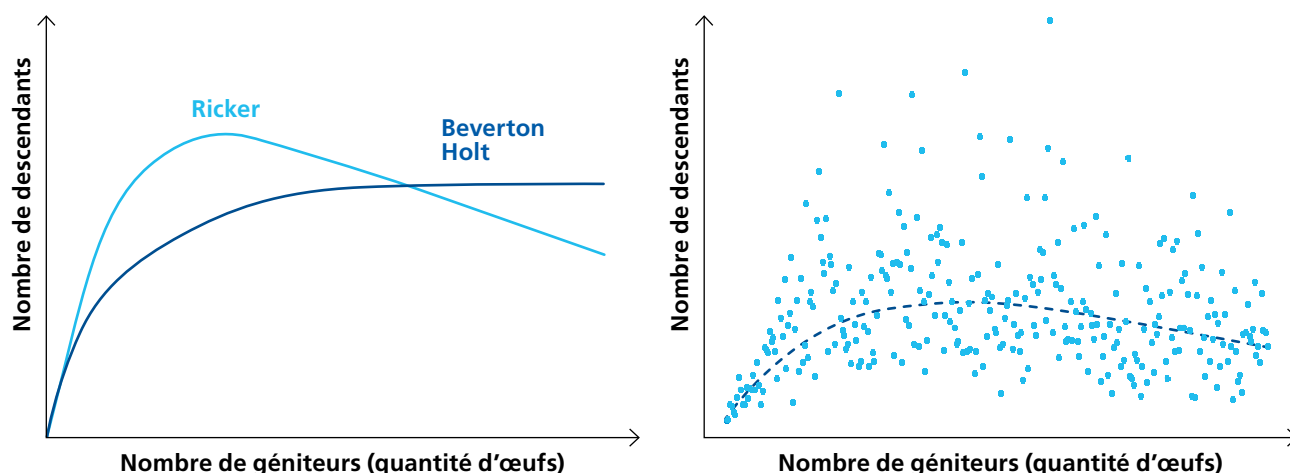


Fig. 2 : Relation théorique entre le nombre de géniteurs et le nombre de descendants dans les modèles démographiques de Ricker (hypothèse : recul du nombre de descendants si la densité est trop forte) et de Beverton-Holt (hypothèse : stagnation sans recul) (à gauche) et dans une modélisation du recrutement tenant compte des conditions aléatoires régnant dans la plupart des cours d'eau (à droite). Les aléas, tels que les fluctuations des conditions environnementales et la concurrence pour les meilleurs sites de reproduction font en sorte que, lorsque les géniteurs sont moyennement à fortement abondants, la relation entre le nombre de géniteurs et le nombre de descendants n'est plus évidente. En revanche, une forte baisse de l'abondance de géniteurs fait généralement chuter le recrutement. On peut considérer que le prélèvement des géniteurs n'est pas excessif si au moins 35 % de la biomasse de géniteurs qu'aurait le cours d'eau non pêché est maintenue dans la population exploitée. À partir de ce pourcentage, il n'existe en général plus de relation directe entre la biomasse de géniteurs et le recrutement maximal atteignable. (Figure et description : Arlinghaus et al. 2017)

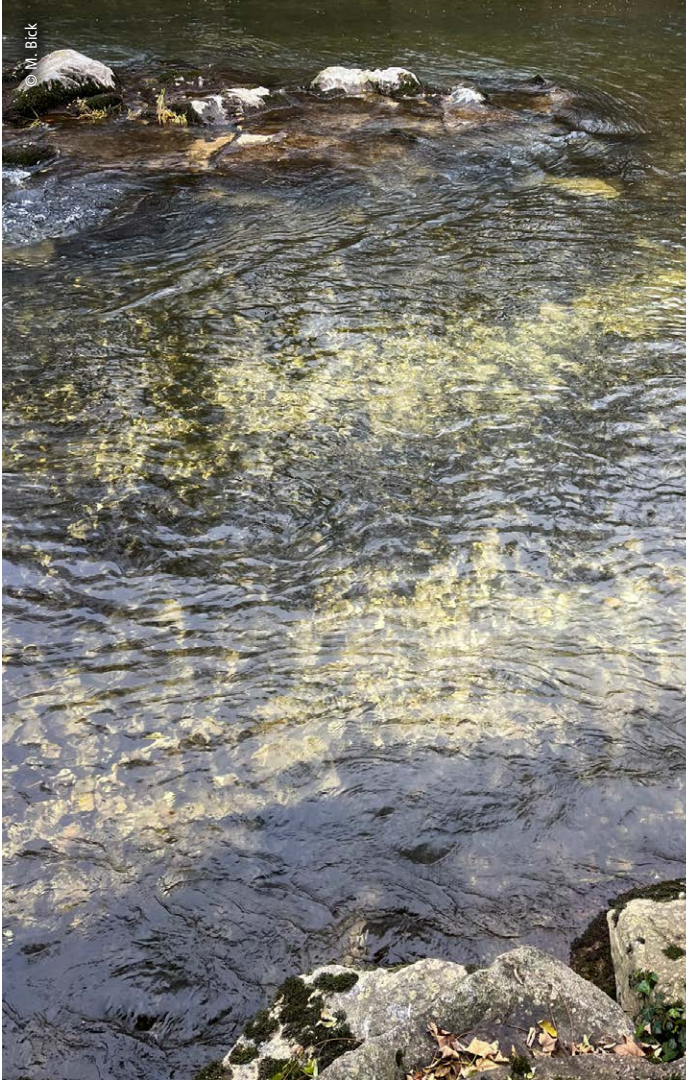
milieu lui impose également une limite naturelle qui lui est spécifique (Figure 2). Cette limite est imposée par la capacité d'accueil du milieu. Dès que les alevins doivent partir en quête de nourriture, ils sont en compétition les uns avec les autres. L'intensité de cette concurrence dépend de la quantité de caches dans les cours d'eau, de l'abondance de nourriture et, bien entendu, du nombre de descendants. Il est impossible d'évaluer la densité de juvéniles à travers le relevé des frayères, mais elle peut être contrôlée par pêche électrique. Une étude de Schager & Peter (2004) indique des valeurs auxquelles se référer pour la quantité d'alevins en fonction de l'altitude et des bassins versants. De l'avis de FIBER, la cartographie des frayères et la pêche électrique se prêtent toutes deux au suivi à court terme et à long terme des cours d'eau mais présentent des avantages et des inconvénients : la pêche électrique livre davantage d'informations mais la cartographie a l'avantage d'être moins intrusive.

Et maintenant ?

L'analyse des données de cartographie des frayères révèle que certains aspects méthodologiques doivent être améliorés

pour les relevés. Ainsi, l'arpentage de très courtes distances est intéressant pour localiser des sites de reproduction, mais il ne permet pas d'évaluer l'état du cours d'eau ni d'établir de comparaisons dans le temps. Il convient donc de privilégier des secteurs de cartographie plus longs, d'au moins 300 m ou d'un ou plusieurs kilomètres là où c'est possible. Dans l'idéal, le tronçon doit être inspecté deux à trois fois par an pendant au moins trois ans. Les séries de données sur de nombreuses années sont particulièrement intéressantes : elles livrent les meilleures évaluations et alertent sur d'éventuelles mesures à prendre – si le nombre de frayères baisse progressivement, par exemple. Les contrôles individuels permettent par ailleurs d'évaluer les effets d'améliorations de la qualité de l'habitat ou de nouvelles stratégies de gestion halieutique (introduction d'une fenêtre de capture, augmentation de la taille minimale, etc.). Plus généralement, FIBER plaide pour un suivi de la reproduction naturelle sur l'ensemble de la Suisse. En y participant, les pêcheuses et les pêcheurs continueront à apporter une contribution précieuse en tant que gardiens de la bonne santé des cours d'eau.





Auteur et autrice

Andrin Krähenbühl et Amandine Bussard sont biologistes et représentent la direction du bureau suisse de conseil pour la pêche FIBER. FIBER agit à l'intersection entre la recherche, l'administration et les milieux de la pêche de loisir. Il rend compte des résultats de la recherche et informe sur les décisions administratives dans le domaine des milieux aquatiques, de l'écologie des poissons et de la gestion piscicole. FIBER est financé par l'Eawag et l'OFEV.
✉ fiber@eawag.ch

Les frayères sont souvent identifiables sous la forme de zones claires dans le gravier. Le cours d'eau ne doit pas nécessairement présenter une structure naturelle pour se prêter à la fraie. C'est la nature du substrat qui prime. Toutefois, la présence de caches à proximité accroît l'attractivité du site. Si l'on considère la totalité des données collectées dans le programme « Frayères », les tronçons proches d'un état naturel présentent ainsi en moyenne une plus forte densité de frayères.
(Photos : en bas, le Mittlödi (GL) ; à gauche, la Birs (BL))



Les processus naturels, indispensables à la qualité des sites de reproduction sur gravier

Les poissons lithophiles ont besoin de sites de reproduction de bonne qualité dans les graviers pour assurer eux-mêmes la pérennité de leurs populations. Beaucoup de ces habitats ont été dégradés par les activités humaines. L'examen de la morphologie fluviale et de la dynamique sédimentaire permet de savoir où des sites de reproduction adaptés se forment et où il est possible de les protéger ou de les restaurer.

Par Christoph Hauer

La disponibilité de zones de graviers adaptées à la reproduction est indispensable à la survie des populations de poissons lithophiles, c'est-à-dire frayant sur gravier, tels que les truites et autres salmonidés. Dans les rivières d'Europe centrale, ces surfaces ont été fortement réduites du fait de la régulation des cours d'eau, de l'exploitation de la force hydraulique et des apports de particules fines favorisés par l'agriculture. La préservation de ces poissons lithophiles est exigée par diverses dispositions légales, notamment la directive-cadre sur l'eau (DCE) du Parlement européen et Natura 2000, un réseau cohérent de zones protégées au sein de l'Union européenne

Conditions requises pour la formation de zones de graviers propices à la reproduction

Pour pouvoir protéger ou restaurer des aires graveleuses propices à la reproduction, il est important de comprendre ce qui conditionne leur présence et leur qualité. En fonction des conditions climatiques, géologiques et topographiques, les cours d'eau peuvent développer différentes formes et structures morphologiques. Il en résulte différents types d'habitats hydromorphologiques. La classification des cours d'eau en fonction de leur

type de morphologie peut se faire selon deux approches : en se basant sur leur tracé ou style fluvial, c'est-à-dire à partir de leur aspect vu du ciel, ou à partir de leur profil en long (Fig. 1).

La classification en fonction du style fluvial est plus ancienne et quasiment historique (Leopold et al. 1964, p. ex.), mais elle est encore très utilisée dans la pratique, notamment dans les projets de restructuration ou de renaturation – sans généralement tenir compte de modifications éventuelles du régime sédimentaire. Notamment proposée par Montgomery & Buffington (1997), la classification fondée sur le profil en long distingue, quant à elle, cinq types de lit en fonction de la pente et de la charge sédimentaire (Fig. 1). Elle est davantage axée sur les conditions morphologiques et sédimentologiques et permet donc une meilleure évaluation du contexte en regard des possibilités de formation de zones de frayères de qualité. Ainsi, par exemple, le type de lit en plat-mouille, qui, selon diverses études, est particulièrement favorable à la reproduction des salmonidés, se retrouve dans plusieurs styles fluviaux. En effet, les conditions hydrauliques favorisant le développement spontané de zones de gravier propices aux frayères à la tran-

sition entre les dépressions locales (mouilles) et les gués (ou seuils) en aval peuvent s'observer aussi bien dans les tronçons rectilignes que dans les cours d'eau en tresses, divagants ou à méandres. Par ailleurs, la classification fondée sur le profil en long autorise une appréciation en fonction de la pente et de la charge sédimentaire (excédentaire ou déficitaire).

Restauration des zones de frayères

Indépendamment du type morphologique, la restauration partielle ou totale de la continuité sédimentaire, c'est-à-dire du transit sédimentaire naturel de l'amont vers l'aval, est considérée comme étant la méthode la plus durable pour assurer la présence de zones graveleuses propices aux frayères dans les cours d'eau aména-



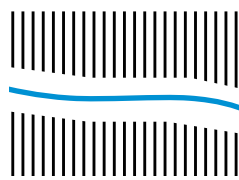
© Gianni Baumann



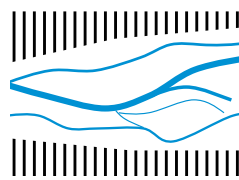
Le transport naturel des sédiments de l'amont vers l'aval est essentiel à la qualité des sites de reproduction pour les poissons frayant sur gravier. Il assure le renouvellement du substrat graveleux, ce qui évite son engorgement.

Classification morphologique en fonction du style fluvial

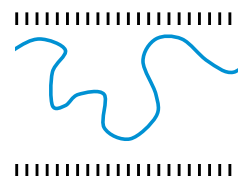
a) rectiligne



b) en tresses

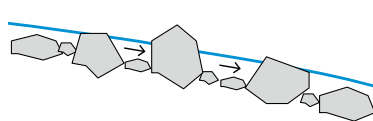


c) à méandres

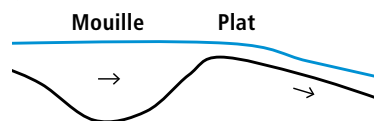


Classification morphologique en fonction du profil en long

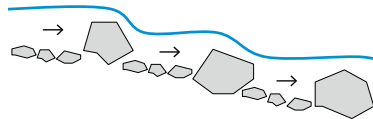
d) Lit en cascades (« cascade »)



g) Lit en plat-mouille (« riffle-pool »)



e) Lit en marches d'escalier (« step-pool »)



h) Lit à rides et à dunes (« dune ripple »)



f) Lit aplani (« plane bed »)

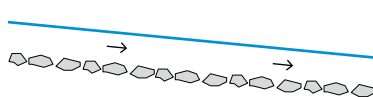


Fig. 1: Diverses possibilités de classification hydromorphologique des cours d'eau : en fonction du style fluvial, vu du ciel (a – c ; d'après Leopold et al. 1964, modifié) et en fonction du profil en long (d – h ; d'après Montgomery & Buffington 1997, modifié). Le lit en plat-mouille est particulièrement favorable aux poissons lithophiles.

gés. La dynamique sédimentaire permet le renouvellement constant du substrat de frai et évite son appauvrissement et son colmatage par les particules fines. C'est la seule façon de garantir la qualité du substrat de frai sans intervention directe d'entretien dans les bassins versants européens très anthropisés marqués par des flux importants de sédiments fins. Dans bien des cas, il ne sera donc possible d'atteindre durablement un « bon état écologique » (exigé par la DCE) et un « bon état de conservation » des espèces et habitats à protéger (exigé par NATURA 200) qu'en agissant sur le transit des matières solides à l'échelle du bassin versant, ce qui peut se faire en rétablissant la continuité sédimentaire dans les affluents ou en modifiant les pièges à sédiments, par exemple.

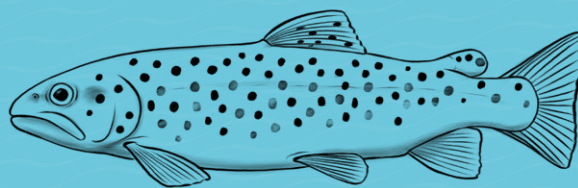
Les apports artificiels de gravier et les actions d'ameublissement des sédiments peuvent également créer des zones propices aux frayères. Suivant la dynamique du cours d'eau et la charge en sédiments fins, cette stratégie demande toutefois de gros efforts d'entretien. Dans les cours d'eau dans lesquels la continuité sédimentaire ne peut être restaurée, en raison de la présence de grands lacs de barrages, par exemple, ces interventions régulières sont cependant une bonne solution pour permettre aux poissons lithophiles d'assurer leur reproduction. Outre la qualité de l'eau et la continuité biologique, les questions du régime de charriage et de la qualité des sédiments devront, elles aussi, être traitées avec intensité au cours des prochaines années pour que les objectifs environnementaux puissent être atteints.

Christoph Hauer

est professeur assistant à l'Institut für Wasserbau, Hydraulik und Fließgewässerforschung (IWA) de l'université BOKU de Vienne où il dirige le groupe Ökohydraulik und Naturnaher Wasserbau. Il a d'autre part dirigé le Christian Doppler Labor für Sedimentforschung und -management de 2017 à 2024.

✉ christoph.hauer@boku.ac.at
➦ <https://boku.ac.at>

Truite de rivière et truite lacustre



Les cinq espèces de truite de Suisse ont une forme sédentaire (de rivière) et une forme migratrice (lacustre). Les deux écotypes fraient en hiver, dans les graviers des rivières et ruisseaux aux eaux froides et bien oxygénées, où se développent ensuite les alevins. Alors que les truites de rivière restent toute leur vie dans le cours d'eau, les truites lacustres migrent vers le lac à l'âge d'un ou deux ans. Elles perdent alors leurs points rouges caractéristiques et se dotent d'une robe argentée. Les truites lacustres peuvent devenir beaucoup plus grandes que celles de rivière grâce à la nourriture des lacs, mais elles sont aussi plus exposées à la prédation. Les individus survivants reviennent à l'âge adulte se reproduire dans les affluents. Les deux écotypes de truite sont carnivores et se nourrissent principalement d'insectes, de mollusques et d'autres poissons. Les truites ont besoin d'eaux froides et limpides, de berges naturelles, d'un milieu diversifié et de bonnes possibilités de migration, et sont donc malmenées par les endiguements, l'inaccessibilité et la dégradation des ruisseaux de reproduction, l'exploitation hydroélectrique et le réchauffement des eaux.



Nom scientifique

Truite atlantique : *Salmo trutta*

Truite zébrée : *Salmo rhodanensis*

Truite de la mer Noire ou danubienne :

Salmo labrax

Truite adriatique ou fario : *Salmo cenerinus*

Truite marbrée : *Salmo marmoratus*

Ordre

Salmoniformes

Habitat

Les truites de rivière et de lac fraient dans les cours d'eau froids. Les lacustres ne remontent du lac que pour frayer.

Statut de conservation

Truite lacustre *Salmo trutta* (f. *lacustris*) : en danger/fortement menacée (EN)

Truite de rivière *Salmo trutta* (f. *fario*) : potentiellement menacée (NT)

Taille

Truite lacustre : de 40 à 100 cm

Truite de rivière : de 20 à 60 cm

Poids

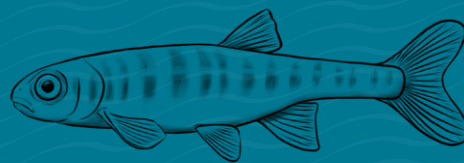
Truite lacustre : 0,8 à 10 kg

Truite de rivière : 0,5 à 2 kg

Âge maximal

Plus de 10 ans

Vairon



Ce petit poisson aux grands yeux est vif et agile et vit en bancs (il est dit grégaire). Il se nourrit principalement de larves d'insectes, de frai, de petits crustacés et d'algues. En même temps, il constitue une proie privilégiée pour d'autres poissons plus grands, comme les truites. De croissance lente, le vairon atteint la maturité sexuelle entre un et trois ans et fraie en groupe d'avril à juin dans les zones peu profondes où les œufs sont collés aux cailloux. Les rivières et ruisseaux clairs et oxygénés de Suisse en abritent trois espèces : Le vairon ponto-caspien (en haut), le vairon du Vidourle (au milieu) et le vairon italien (en bas). D'autre part, une forme lacustre a récemment été identifiée dans les grands lacs du bassin de l'Aar. On observe ainsi, comme chez les loches franches, une nette distinction entre les espèces de cours d'eau et les espèces de lac. Il est donc aujourd'hui établi que l'espèce de vairon *Phoxinus phoxinus* n'est pas commune en Suisse alors que l'on a longtemps considéré qu'elle y était omniprésente. Le cas des vairons montre à quel point notre connaissance des espèces piscicoles de Suisse est encore lacunaire, et à quel point il est important d'étudier et de protéger nos milieux aquatiques dans toute leur diversité pour ne pas risquer de perdre des espèces que nous connaissons à peine. Le vairon a été élu poisson de l'année pour 2026 par la Fédération suisse de pêche.



Nom scientifique

Vairon ponto-caspien : *Phoxinus csikii*
Vairon du Vidourle : *Phoxinus septimaniae*
Vairon italien : *Phoxinus lumaireul*
Vairon lacustre : *Phoxinus* sp. nov.

Ordre

Cypriniformes

Habitat

Cours d'eau clairs et peu profonds, lacs

Statut de conservation

Vairons ponto-caspien et du Vidourle :
non menacés (LC)
Vairon italien : vulnérable (VU)
Vairon lacustre : statut à déterminer

Taille

De 5 à 9 cm

Poids

De 5 à 20 g

Âge maximal

Inconnu

Comportements migratoires et implications pour les cours d'eau à truite lacustre

Les grandes truites lacustres revenant frayer dans les affluents y apportent de nombreux descendants qui peuvent aussi bien devenir migrants que sédentaires. Les populations de truites lacustres varient d'un lac à l'autre, mais également d'un affluent à l'autre autour d'un même lac. Cette variété génétique, qui résulte d'une adaptation aux conditions locales, doit absolument être prise en compte dans la gestion des peuplements.

Par Jakob Brodersen et Andrin Krähenbühl

Depuis la fin des dernières glaciations, il y a 10 000 ans, les truites ont colonisé des centaines de rivières et lacs d'eau froide en Suisse. Les conditions varient d'un milieu à l'autre, selon la température, la nourriture disponible, la nature du substrat pour la fraie, les routes migratoires ou encore les fluctuations du débit. Au cours de l'évolution, les truites se sont adaptées aux conditions locales, froides et souvent rudes, régnant dans les cours et plans d'eau du pourtour des Alpes. Les populations présentent ainsi très souvent des différences génétiques d'un milieu à l'autre. Ces différences témoignent de leur adaptation et sont essentielles à leur stabilité. Chez les truites, les adaptations touchant au moment et à la direction de la dévalaison au stade juvénile, à la durée de séjour dans le lac, à l'âge de la maturité sexuelle et au moment de la montaison vers les frayères, sont, par exemple, d'une grande importance. Les individus bien adaptés ont de meilleures chances de survie et peuvent se reproduire plus souvent et plus efficacement que leurs congénères. Dans les cours d'eau au substrat grossier présentant une charge naturelle en sédiments fins, la taille des géniteurs peut également constituer un avantage décisif pour le creusement des frayères. De même, une telle adaptation peut être décisive pour la création de frayères durables dans

des conditions de fluctuations fréquentes de débit en hiver et au printemps.

Le projet Truite lacustre de l'Eawag

L'Eawag a étudié de près les populations de truites lacustres dans un projet de portée nationale programmé sur quatre ans. Tous les milieux aquatiques d'une certaine importance dans lesquels la forme migratrice de la truite, ou truite lacustre, est naturellement présente ont été étudiés. Le projet ne s'est pas limité à la reproduction naturelle mais a porté sur l'ensemble du cycle de vie, allant de la migration vers le lac au retour dans le ruisseau de naissance en passant par l'alimentation dans le lac. Les biologistes de l'équipe de recherche sur l'écologie des poissons de rivière de l'Eawag ont ainsi collecté des données sur 21 lacs suisses abritant des formes migratrices de truites et ont étudié les paramètres relatifs aux populations de truites lacustres à compter de 2020. Ils ont d'autre part analysé la diversité des populations pour savoir combien de populations génétiquement distinctes coexistaient dans un même lac sous la forme de métapopulations et identifier les affluents fréquentés pour la reproduction. Grâce à des analyses génétiques, les truites capturées dans les lacs ont pu être rattachées aux populations des différents affluents, ce qui a notamment permis

La reproduction naturelle assure une descendance plus robuste grâce au libre choix du partenaire et permet une adaptation constante de la population aux conditions locales.



d'identifier les populations contribuant le plus fortement au peuplement des lacs. Les scientifiques ont ensuite cherché à savoir dans quelle mesure les individus des différentes populations se distinguaient sur le plan de l'écologie (alimentation, habitat, adaptations morphologiques, croissance) et des choix de vie (migration ou sédentarité, timing de la migration et de la maturation). Pour ce volet du projet, ils ont eu recours à l'analyse de la croissance par l'examen des écailles, l'analyse des isotopes dans les

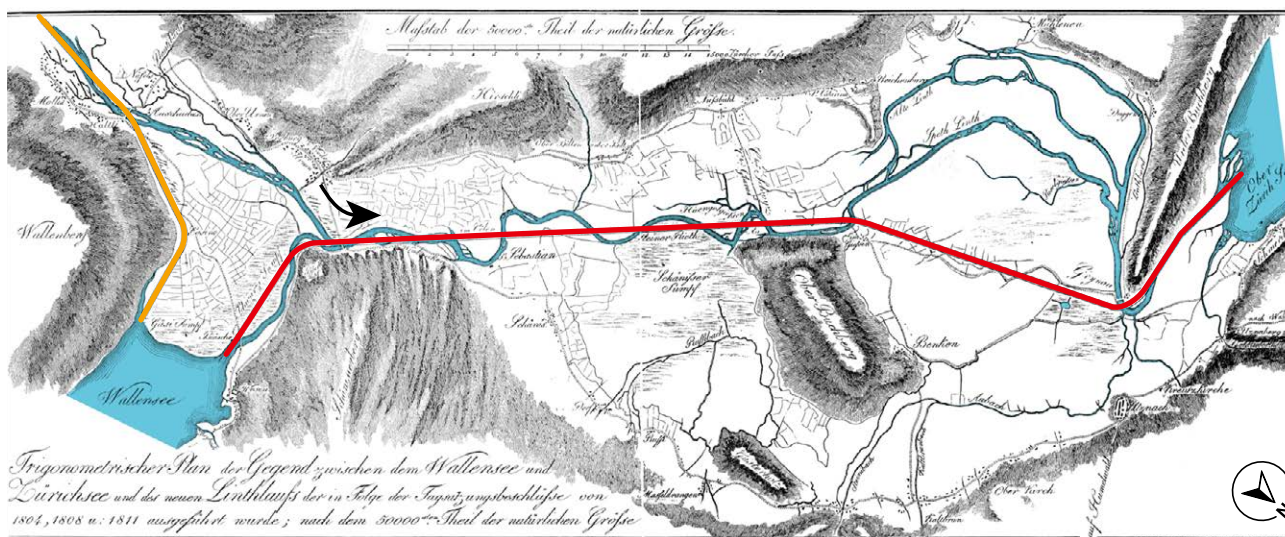
tissus musculaires, l'analyse du contenu stomacal et l'analyse de la morphologie des poissons.

L'exemple des lacs de Zurich et de Walenstadt

Les lacs de Zurich et de Walenstadt sont reliés par le canal de la Linth. Tous deux abritent un peuplement de truites lacustres et présentent plusieurs affluents disposant de leur propre population. L'analyse isotopique de la masse musculaire révèle des différences entre les

truites des deux lacs. Elle permet ainsi de savoir dans quel lac une truite remontée dans un affluent s'est nourrie. Les résultats montrent que près de la moitié des truites capturées dans la Linth se sont alimentées dans le lac de Zurich. Or, la Linth est un affluent du lac de Walenstadt, réputé pour la taille des truites lacustres qui viennent s'y reproduire. Ce phénomène de migration dans le lac de Zurich n'a quasiment pas été observé avec les truites des autres affluents du lac de Walenstadt.





Mode de migration des truites lacustres de la Linth entre les lacs de Walenstadt et de Zurich. Venant des Alpes glaronaises, la Linth se jetait autrefois directement dans le lac de Zurich (en rouge). Elle est aujourd'hui déviée vers le lac de Walenstadt via le canal d'Escher (en jaune). Les analyses isotopiques démontrent que, malgré le nouveau tracé, beaucoup de truites de la Linth viennent se nourrir dans le lac de Zurich en empruntant le canal de la Linth (en orange), ce qui atteste d'une transmission des stratégies de migration et d'alimentation.

Marco Zanolli (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stich_Linthebene_1811.jpg, CC BY-SA 4.0)

La Linth prend sa source dans les Alpes glaronaises, d'où elle se fraie un chemin vers la mer. Alors qu'elle se jetait autrefois directement dans le lac de Zurich, son parcours la fait aujourd'hui passer par le lac de Walenstadt à travers le canal d'Escher. Conséquence : les truites ne s'arrêtent pas au lac de Walenstadt pour se nourrir mais poursuivent jusqu'au lac de Zurich à travers le canal de la Linth. Mais comment les jeunes truites savent-elles qu'elles doivent aller jusqu'au lac de Zurich pour s'alimenter ? Les analyses génétiques ont montré que la plupart des truites migrant dans le lac de Zurich appartiennent à une population génétiquement distincte. Cela peut s'expliquer par la forte expression du « homing » ou instinct de retour chez les truites. La Linth rejoignait autrefois un émissaire du lac de Walenstadt et coulait ensuite directement vers le lac de Zurich. Il est ainsi fort probable que les truites de la Linth soient adaptées au lac de Zurich. La correction de la Linth et la construction des canaux d'Escher et de la Linth datent du début du XIX^e siècle. Le canal d'Escher a été achevé en 1811 et conduit, depuis, les eaux de la Linth dans le lac de Walenstadt. Si l'on compte le temps passé depuis cette dérivation en générations de truites lacustres (en comptant deux ans en rivière et quatre ans en lac pour les grandes truites lacustres de la Linth), elle s'est produite il n'y a que 35 générations.

Il est donc très probable que les anciens patterns génétiques soient encore présents.

Scénarios pour la gestion des truites

Cet exemple nous enseigne qu'il est important que la gestion halieutique affecte le moins possible les différences génétiques entre les populations de poissons. La pratique du repêchage peut conduire à l'introduction d'une population étrangère au milieu et à son mélange avec la population locale, et donc à une perte d'adaptation spécifique. D'autre part, même s'il est effectué avec des descendants de géniteurs locaux, le repêchage contourne au moins partiellement la sélection naturelle lors de l'accouplement et peut donc affecter la diversité génétique. De plus, la capture des géniteurs peut perturber la reproduction naturelle de plusieurs façons. L'une des pratiques les plus problématiques est ainsi le repêchage avec des truites étrangères au milieu et, ce qu'il implique, le croisement de poissons issus de différents affluents d'un même lac. Dans l'exemple, les truites lacustres de la Linth, par leur grande taille caractéristique, sont en mesure de creuser des frayères particulièrement grandes et profondes capables de résister même à des crues assez importantes. La truite connaît une phase particulièrement critique au

début de sa vie : le processus qui va du développement dans l'œuf à l'éclosion puis à l'émergence du lit de gravier dure environ six mois. Six mois au cours desquels elle est particulièrement vulnérable face aux crues. Chez les espèces qui fraient au printemps, comme l'ombre commun, le cheveine ou le barbeau, le développement des œufs est beaucoup plus court et ne dure que quelques semaines. On ignore encore si la période de fraie se décalera avec l'évolution du climat. Mais il a été démontré que les géniteurs de grande taille creusaient des frayères plus profondes (Ottaway et al. 1981, p. ex.) et que les alevins étaient plus nombreux à émerger des frayères de grandes truites (Wagner 2024). Il n'est pas vraiment possible de mesurer directement sur le terrain les relations entre la taille des adultes, la profondeur des frayères, la granulométrie du sédiment et la survie. Mais tout laisse déjà supposer qu'à l'avenir, la force et la taille des reproducteurs seront décisives face à l'intensification des crues hivernales. Il incombe alors à la pêche une certaine responsabilité, puisque les prélèvements exercent une sélection qui désavantage les grands individus. En pisciculture, les différentes chances de survie des descendants jouent un rôle secondaire puisque les conditions protectrices font en sorte que la plupart des poissons survivent. Les œufs des truites de petite taille survivent avec la

même probabilité que ceux des grandes. Cela peut modifier artificiellement la taille moyenne des géniteurs dans les cours d'eau rempoissonnés.

D'autre part, le rempoissonnement des cours d'eau à truite lacustre avec des truites de rivière, qui ne migrent pas ou très peu, doit également être remis en question, puisque cette pratique risque de modifier l'équilibre entre truites résidentes et migratrices dans le ruisseau. Bien que les truites de rivière et de lac appartiennent à la même espèce, il existe une certaine prédisposition génétique à la migration. Alors que les truites de rivière présentent des populations strictement résidentes, les truites lacustres sont toujours des migrateurs partiels. C'est-à-dire qu'une partie de la population migre tandis que l'autre partie reste dans le cours d'eau sous la forme de truites de rivière. Mais, qu'elles deviennent résidentes ou migratrices, toutes les truitelles ont les mêmes exigences en termes d'habitat et d'alimentation, c'est-à-dire qu'elles sont en situation de concurrence dans les affluents des lacs jusqu'au départ des jeunes truites lacustres. Cette compétition intraspécifique peut avoir

Jakob Brodersen

dirige le département Écologie et évolution des poissons de l'Eawag, l'Institut fédéral suisse des sciences et technologies de l'eau. Il consacre une grande partie de ses activités de recherche à l'étude des migrations piscicoles.

✉ jakob.brodersen@eawag.ch

une influence notable sur la répartition des truites lacustres et de rivière dans la population, puisque la prédisposition à la migration est en partie définie par les gènes. L'arrêt des repeuplements en truites de rivière dans les cours d'eau à truite lacustre pourrait être à l'avantage aussi bien des poissons que des adeptes de la pêche. Le retour d'un plus grand nombre de truites lacustres, plus fertiles, pourrait accroître la densité de juvéniles.

Andrin Krähenbühl

est biologiste et travaille au bureau exécutif de FIBER.

✉ andrin.kraehenbuehl@eawag.ch

Et, étant donné que, sans rempoissonnement, la rivière abriterait davantage de migrateurs partiels, le nombre de truitelles migrant vers le lac serait plus élevé tandis que le stock de truites résidentes resterait important puisque toutes les migratrices potentielles ne décideraient pas de partir. D'autre part, les truites de rivière profiteraient du surcroît de nourriture fourni par l'apport d'œufs et d'alevins des truites lacustres plus fertiles.

Les juvéniles se font concurrence. Le rempoissonnement en truites de rivière des cours d'eau à truite lacustre doit donc être reconsidéré de façon critique.



Laisser la voie libre à la vie : l'importance du démantèlement des obstacles pour la faune pisciaire



Beaucoup de sites de reproduction des truites, nases et autres espèces sont dans le cours supérieur des rivières et ruisseaux et, donc, souvent en amont de barrages et seuils qui les rendent inaccessibles aux poissons. À travers le projet « Libérez les rivières ! », Aqua Viva s'engage pour les remettre à leur portée.

Propos recueillis par Christine Ahrend

Yanik, pourquoi la continuité écologique des cours d'eau est-elle essentielle aux poissons qui fraient sur gravier ?

Les poissons ont besoin de différents types d'habitats dans les différentes phases de leur cycle de vie : le frai, les juvéniles et les adultes occupent différentes zones du cours d'eau. La continuité du milieu leur permet d'accéder à ces niches. Par exemple, les truites, et les nases, qui sont menacés de disparition, remontent les rivières pour frayer.

Le projet « Libérez les rivières ! » mise sur le démantèlement des anciens ouvrages plutôt que sur des solutions techniques telles que les passes à poissons. Pourquoi ?

L'élimination d'un obstacle ne permet pas seulement de rétablir les possibilités de migration pour les poissons. Elle rétablit aussi différents processus naturels, tels que le transport des galets et du bois mort, et relance une dynamique qui aboutit à la création de bancs de graviers, de mouilles et de caches. Cette approche permet donc la restauration d'habitats précieux pour les poissons, les batraciens, les insectes et les oiseaux ainsi que d'espaces agréables aux humains.

Où voit-on déjà les effets des actions de « Libérez les rivières ! » ?

Au Lattenbach (ZH), par exemple. Les obstacles à la migration y ont été éliminés en 2021 : un an plus tard, on y recensait déjà beaucoup plus de poissons et de nouvelles espèces, telles que le spirin et le blageon, avaient fait leur apparition. Dans l'Altbach (ZH) également, les truites peuvent à nouveau remonter de la Glatt pour frayer depuis qu'un obstacle a été démantelé. D'autres démantèlements devraient bientôt rétablir l'accès au Tobelbach pour les loches franches, vairons et compagnie.

Quel avenir vois-tu pour les populations de poissons et que pouvons-nous faire pour les protéger ?

Près de 75 % des espèces de poissons indigènes sont potentiellement menacées, menacées ou éteintes en Suisse. L'accès aux frayères et aux zones d'eau fraîche en période de canicule et de sécheresse est essentiel à la stabilité des populations. Chaque franc investi dans la reconnexion des habitats dans nos cours d'eau en vaut la peine : pour la biodiversité et pour nous autres, humains.

Merci, Yanik, pour cet entretien.

Yanik Fuchs est chef de projet dans le domaine de la protection des eaux à Aqua Viva, où il dirige le projet « *Libérez les rivières !* ». En tant que tel, il milite pour le démantèlement des ouvrages obsolètes qui empêchent la migration des poissons dans nos cours d'eau. En parallèle, il défend les intérêts de la faune aquatique dans les cantons de Schwyz et de Berne dans de nombreux projets de protection des eaux.

Les poissons ont
besoin de toute la rivière !
Aidez-nous à éliminer
les obstacles à la migration.

Faites un don à :
CH84 0900 0000 8200 3003 8
avec la mention
2026 I



Le démantèlement est le plus souvent la meilleure solution : un ancien ouvrage a été éliminé dans l'Altbach, dans le canton de Zurich. Depuis que la continuité écologique a été rétablie, les poissons peuvent remonter de la Glatt et profiter de la diversité d'habitats de l'Altbach.



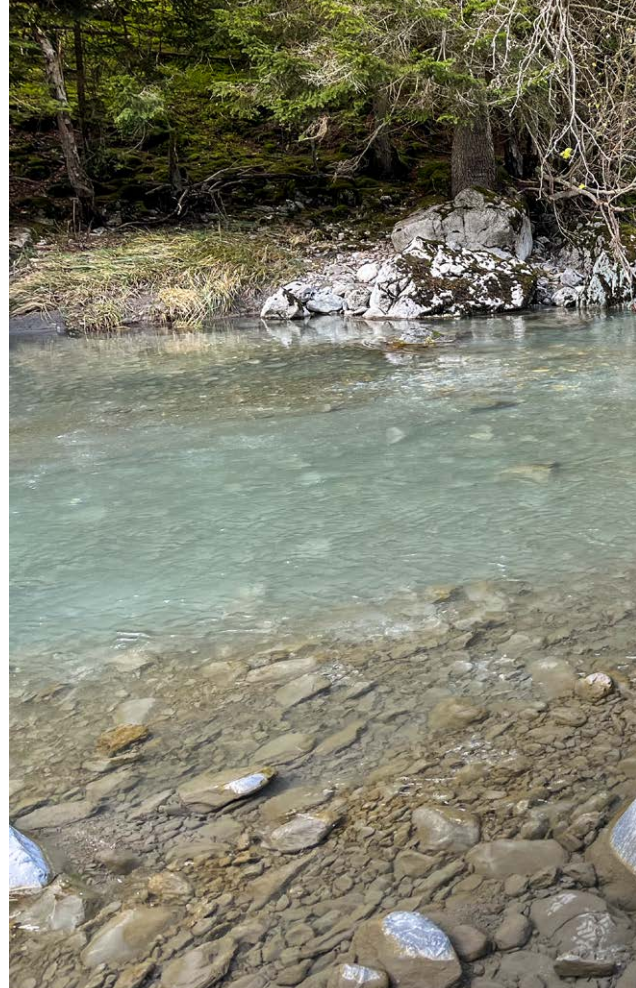
Le nase est menacé de disparition et ne peut survivre que dans les cours d'eau libres d'obstacles qu'il peut remonter pour atteindre ses frayères. Lors du frai, les mâles et les femelles arborent de petits tubercules nuptiaux sur la tête.

L'abondance d'habitats pour la reproduction (au milieu), le grossissement des juvéniles (le long des rives) et la vie des adultes (près des rochers et, à gauche, dans le courant) définit la capacité d'accueil du milieu. Les trois types d'habitats sont nécessaires pour qu'une population de poissons développe tout son potentiel.

Efficacité des repeuplements : que savons-nous ?

Le repeuplement piscicole est depuis toujours l'un des principaux instruments de la gestion halieutique des milieux aquatiques. Mais, alors qu'il était autrefois considéré comme le garant de la stabilité des populations, la recherche en offre aujourd'hui une image plus contrastée : l'efficacité du reempoisonnement dépend fortement du contexte écologique, et en particulier de la capacité d'accueil du milieu.

Par Nicolas Achermann



Le repeuplement piscicole est depuis longtemps l'une des pratiques les plus fréquentes en matière de gestion des pêches. Pendant des décennies, il était d'usage de soutenir les populations par des apports d'alevins et de poissons adultes, afin d'assurer de bons rendements. Mais une réalité s'est peu à peu imposée : le succès n'est pas garanti. De nombreuses études ont au contraire montré que l'efficacité du reempoisonnement fluctuait fortement et dépendait toujours du milieu, de l'espèce, et d'autres conditions, telles que les possibilités de reproduction naturelle.

Des principes universels ? Loin s'en faut.

Les quelque 400 suivis d'efficacité réalisés ces dernières décennies en Suisse sont particulièrement édifiants sur ce point (Périer et al. 2023). Les études menées en lac et en cours d'eau montrent souvent que la part de poissons de repeuplement dans la population diminue fortement avec le temps. Ainsi, cette part s'amoindrit rapidement dans les populations

fluviales de truites. Mais même dans les lacs, où certaines espèces, comme les ombles ou les corégones, peuvent présenter une forte proportion d'individus de repeuplement, il est apparu qu'elle baissait avec l'âge des poissons.

Mais il ne s'agit là que d'une règle très générale : dans le détail, l'évolution peut être très différente d'un milieu à l'autre. Dans le lac de Hallwil, par exemple, les corégones issus du repeuplement peuvent représenter jusqu'à 90 % de la population. En effet, les insuffisances du milieu (dans le cas de Hallwil, le manque d'oxygène compromettant la survie du frai naturel) peuvent favoriser les poissons de repeuplement. Le reempoisonnement ne doit donc pas être considéré comme une solution universelle mais, à la rigueur, comme un instrument à mettre en œuvre dans certaines situations, très particulières.

Les limites de l'habitat

Mais pourquoi en est-il ainsi ? L'explication réside dans la capacité d'accueil du

milieu. Chaque lac ou cours d'eau ne peut accueillir qu'un certain nombre de poissons et cette capacité d'accueil dépend de divers facteurs, tels que la qualité et la température de l'eau, la nourriture disponible, la diversité structurelle et la connectivité du milieu. Une fois cette capacité atteinte, tout déversement de poissons supplémentaires ne contribue pas à augmenter les effectifs mais à exacerber la concurrence. Dans ce cas de figure, les poissons de repeuplement sont en général défavorisés par rapport aux poissons sauvages parfaitement adaptés au milieu.

La capacité d'accueil du milieu est par ailleurs soumise à des fluctuations : les événements hydrologiques naturels (crues, étiages) et les aménagements hydrauliques peuvent l'accroître ou la réduire. Pour les gestionnaires, cela signifie qu'il ne peut exister de populations durables que là où le milieu offre des conditions satisfaisantes, sur le plan tant qualitatif que quantitatif, et où il dispose d'une capacité suffisante à absorber et compenser les perturbations.



Nicolas Achermann

a étudié la biologie, option écologie et évolution, à l'université de Zurich et à l'Eawag. Il travaille dans le domaine de l'écologie aquatique et piscicole, en tant que chef de projet depuis 2019, puis, à partir de 2023, en tant que directeur de Fischwerk qu'il détient depuis 2024.

✉ nicolas.achermann@fischwerk.ch

➦ www.fischwerk.ch

☎ 041 210 20 15

Au regard de ce constat, la priorité d'action s'impose : pour obtenir des populations pérennes à long terme, c'est dans l'amélioration du milieu qu'il faut investir. Ces améliorations apportent des bienfaits pendant des années, peuvent accroître la qualité et la quantité de l'offre en habitats, améliorer la capacité « tampon » du milieu et profiter aussi bien à la faune pisciaire qu'aux autres groupes d'organismes. En complément, une adaptation de la réglementation de la pêche peut aider à stabiliser les populations. Le repoissonnement, en revanche, représente plutôt une mesure de court terme, pouvant être mise en œuvre dans des situations bien particulières.

Quand le repoissonnement est-il une option envisageable ?

Le repoissonnement a un rôle important à jouer lorsqu'une espèce a disparu localement et que les conditions du milieu ne lui permettent pas de le repeupler d'elle-même (comme dans le cas de la réintroduction du saumon atlantique et de la truite lacustre, par exemple). Il peut

également être pertinent après un accident (pollution aiguë, coulée de boue, ...) si une recolonisation par les poissons est empêchée par la fragmentation du milieu. Il en va de même lorsqu'une fonction essentielle du cycle biologique (comme la reproduction) ne peut être assurée. Enfin, dans une optique purement halieutique, certaines formes de repoissonnement sont pratiquées dans le but explicite de procurer une satisfaction immédiate aux pêcheurs (« put & take »). Mais quelle que soit sa forme, une chose est claire : le repoissonnement ne fonctionne que si la densité de population n'excède pas la capacité d'accueil du milieu. Dans le cas contraire, il provoque des problèmes supplémentaires à travers la concurrence pour les ressources et le recul de la population sauvage.

Évaluation soigneuse avant toute intervention

Il est, dans tous les cas, crucial de bien évaluer la situation avant tout repoissonnement. Il convient d'estimer le nombre de poissons pouvant être accueillis par le milieu et d'identifier les dysfonc-

tionnements susceptibles de réduire sa capacité d'accueil naturelle. Il faut donc procéder à un inventaire du peuplement pisciaire et à un relevé des habitats, ainsi qu'à une évaluation de la reproduction naturelle. Il importe également d'évaluer le succès du repoissonnement : seul un suivi à long terme (par marquage ou comparaison avant/après un arrêt du repeuplement, p. ex.) permet de savoir si les mesures mises en œuvre ont eu l'effet voulu.

L'expérience des décennies passées montre clairement que le repoissonnement n'est pas une solution miracle. Il peut être utile dans certains cas, mais il a ses limites et présente aussi des risques (manque de sélection naturelle, perte d'adaptations locales, effet de domestication, transmission de maladies, etc.). La stratégie la plus sûre et la plus durable pour stabiliser les populations de poissons reste d'améliorer la qualité du milieu. Car, en fin de compte, c'est sa capacité d'accueil qui décide du nombre de poissons pouvant y vivre durablement, et non la quantité d'individus déversés.

Suivi de la reproduction et dynamique de la population de truites *Salmo trutta* dans le Boiron de Morges

La population de truites du Boiron de Morges, un affluent du Léman dans le canton de Vaud, est étudiée depuis près de 30 ans grâce à diverses campagnes de terrain. Cet important travail de récolte de données a permis de fournir des informations intéressantes sur l'évolution de la population piscicole au cours du temps, et notamment sur le succès de la reproduction naturelle de la truite.

Par Aurélie Rubin



Le Boiron de Morges est une rivière du canton de Vaud de 16,7 kilomètres de long qui prend sa source à Ballens et se jette dans le Léman entre les communes de Tolochenaz et de Saint-Prex. Il fait office de cours d'eau pilote au niveau Suisse, car il a été parmi les premiers dans lesquels des mesures de renaturation ont été appliquées comme alternative de gestion au repeuplement. En effet, ce dernier y a été interrompu en 1999. Depuis, de nombreuses mesures de renaturation ont été mises en œuvre, comme la construction de passes à poissons, la revitalisation des berges et l'amélioration de la qualité de l'eau.

La population de truites y est activement suivie par pêche électrique depuis 1997, d'abord par l'Association Truite Léman, puis par l'équipe scientifique de La Maison de la Rivière. Les données récoltées permettent d'estimer la densité de la population piscicole au cours du temps et de l'espace. En parallèle, des campagnes de cartographie des frayères de truites et l'installation de boîtes contenant des œufs fécondés ont été menées afin de suivre le succès de la reproduction naturelle. De plus, des marquages de truites migratrices et résidentes ont été effectués dans le but d'étudier la migration. Ces investigations permettent de mieux comprendre la dynamique de la population de truites dans un cours d'eau typique du Plateau suisse, en étudiant spécifiquement les différents stades de vie de l'espèce. Grâce à ce suivi à long terme, les effets des mesures de renaturation, des pollutions, de la température de l'eau et des maladies sur la population piscicole a pu être mis en évidence.

Méthodes pour suivre le succès de reproduction

Dans le Boiron de Morges, les suivis scientifiques mis en place permettent d'étudier l'ensemble du cycle de vie de la truite, à savoir la migration des géniteurs venant du lac, la cartographie des frayères, la



Fig. 1 : Dispositif de capture des géniteurs migrant depuis le lac

survie des œufs et des alevins, le développement des juvéniles et la dynamique de population.

Les géniteurs

Le Boiron de Morges est peuplé par des truites résidentes et migratrices. Avant 1997, les truites migratrices venant du Léman ne pouvaient accéder au Boiron pour s'y reproduire que sur une distance de 400 mètres avant de rencontrer le premier obstacle infranchissable, limitant fortement la disponibilité en zones favorables pour la fraie. Depuis, plusieurs aménagements ont été réalisés afin de rétablir

la libre circulation des poissons. Au printemps 2018, le dernier obstacle à la migration piscicole a été assaini, rendant accessible l'entier du cours d'eau aux poissons. Les géniteurs ont ainsi aujourd'hui accès à des zones en amont de la rivière, plus froides et avec de l'eau de meilleure qualité, ce qui peut contribuer à améliorer la survie des œufs.

Chaque hiver de 2018 à 2025 entre les mois d'octobre et de janvier, une barrière et une chambre de capture ont été installées à l'embouchure du Boiron pour attraper les géniteurs migrants remon-

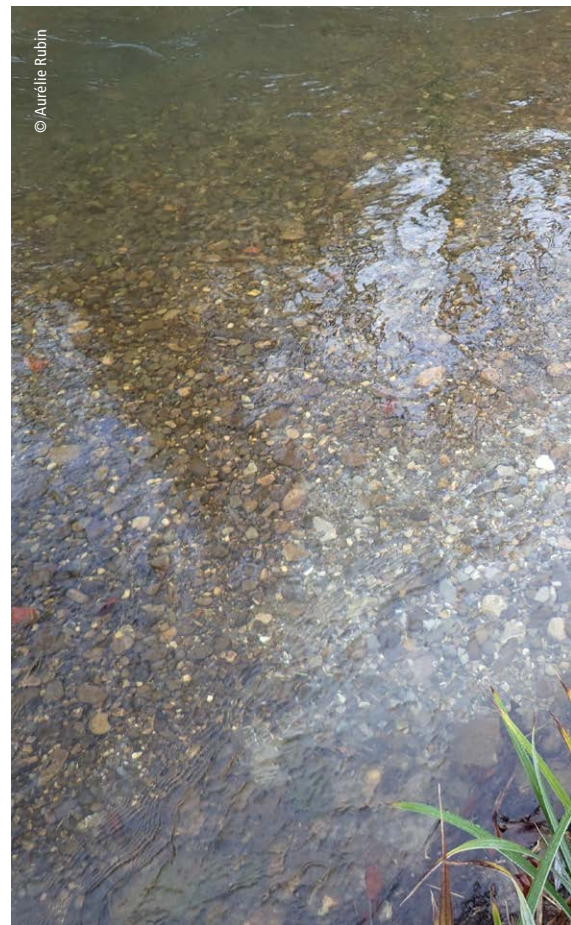


Fig. 2 : Frayère de truite

tant depuis le lac pour se reproduire (Figure 1). Ces poissons ont été capturés, pesés, mesurés et marqués à l'aide d'une puce électronique (PIT-tag ou « passive integrated transponder »). Une fois marquées, les truites ont été relâchées en amont. Leurs déplacements ont ensuite été suivis grâce à un réseau de six antennes fixes installées le long de la rivière. Ce dispositif a permis de mesurer les distances de migration et le temps de résidence dans le cours d'eau.

Les frayères

Une fois la migration effectuée avec succès dans les rivières, les truites cherchent des zones favorables pour se reproduire, notamment en termes de granulométrie, de vitesse d'eau et de profondeur. Depuis



Fig. 3 : Mise en place d'une boîte à éclosion Egg-to-Fry dans une rivière (en haut), relevé au stade éclos (en bas)

l'hiver 2017–2018, un travail de cartographie des frayères est réalisé chaque année sur l'entier du Boiron de Morges (Figure 2). Sur cette rivière, les truites frayent généralement de novembre à février. Une cartographie est réalisée toutes les deux à trois semaines en parcourant l'entier de la rivière. Les coordonnées GPS de chaque frayère sont recensées.

Dès 2019, après l'assainissement du dernier obstacle à la migration, des géniteurs lacustres ont été observés en amont de la passe à poissons, à plus de 6 km de l'embouchure, témoignant ainsi de l'efficacité du dispositif pour accéder à de nouveaux sites de reproduction qui leur étaient jusqu'alors inaccessibles. Le nombre de frayères recensées donne de

bonnes indications quant à la population de géniteurs présents et est le témoin d'un cours d'eau fonctionnel proposant des sites adaptés aux poissons pour effectuer leur reproduction. Cependant, il n'est pas forcément représentatif du nombre d'alevins présents le printemps suivant. Pour cela, un suivi spécifique de la survie des œufs est nécessaire.

Les œufs

Afin de contrôler le succès de la reproduction naturelle, La Maison de la Rivière, en collaboration avec la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, a créé et breveté des boîtes à éclosion Egg-to-Fry (ETF-kit) (Figure 3). Dans chacune de ces boîtes, un nombre connu d'œufs (généralement 100) tout

juste fécondés sont mélangés avec du gravier de granulométrie favorable issu de la rivière étudiée (Rubin et al. 2025). Ces boîtes sont installées par groupe de trois par site en creusant le substrat. La première boîte est retirée lorsque les œufs ont atteint le stade oeillé, la deuxième lors de l'éclosion des alevins et la troisième lors de l'émergence, ce qui permet d'étudier l'ensemble du développement dans le gravier. Dans chaque boîte retirée, le nombre d'œufs ou d'alevins vivants/morts est comptabilisé, donnant ainsi des informations quant à la survie des 100 œufs initialement présents dans chaque boîte.

Les boîtes sont également munies de trois tubes sur les côtés, permettant de

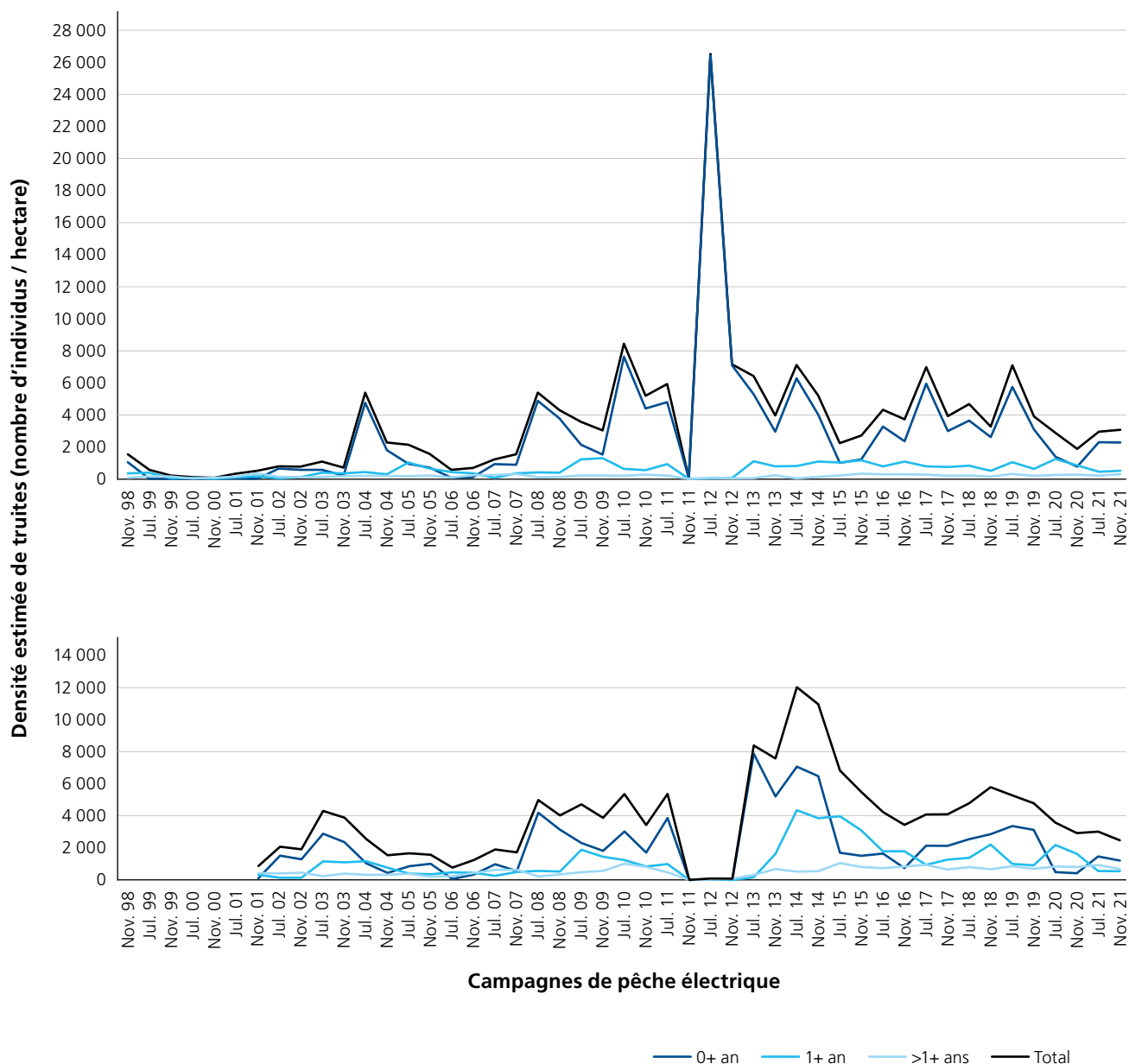


Fig. 4 : Densités de truite *Salmo trutta* (nombre d'individus par hectare) de différentes classes d'âge dans le Boiron de Morges dans les secteurs à l'aval (en haut) et à l'amont (en bas) de l'obstacle du Moulin de Lussy entre 1998 et 2021. L'effondrement de la population en 2011 s'est produit après une grave pollution par de la matière organique survenue à l'été de cette année. (Adapté de Rubin et Rubin 2025).

prélever l'eau circulant dans le gravier (eau interstitielle) à 5, 10 et 15 cm de profondeur. Des analyses physico-chimiques peuvent ainsi être menées, donnant notamment des indications quant à la concentration en oxygène dissous de l'eau dans laquelle évoluent les œufs. La granulométrie de la frayère, principalement la part de sédiments fins

est également étudiée, ce qui permet de quantifier le colmatage potentiellement présent.

Dynamique de population

La survie des juvéniles et des adultes dans le cours d'eau peut ensuite être estimée par pêche électrique. Dans le Boiron de Morges, un suivi est mené deux fois par

année, en juillet et en novembre, depuis 1996, sur 17 stations. Cette technique consiste à créer un champ électrique dans le cours d'eau, ce qui permet de capturer les poissons sans les tuer. Ils sont ensuite mesurés, pesés et identifiés. En fonction de la taille des individus, ceux-ci peuvent être assignés à une classe d'âge (0+ = les poissons de l'année, 1+ = les in-

dividus nés l'année précédente, >1+ = les adultes). La densité des différentes classes d'âge de la station peut finalement être calculée. En répétant ce suivi au cours du temps, la dynamique de la population de poissons est suivie et l'impact de différents facteurs, tels que la réalisation de passes à poissons, l'amélioration de la qualité de l'habitat ou encore l'effet de pollutions, sur la survie des individus et la densité peut être mesuré.

Pollution du cours d'eau et régénération de la population

En été 2011, une grave pollution a été recensée, à la hauteur de Villars-sous-Yens, suite au rejet d'une quantité importante de matière organique provenant d'une installation de production de compost. Celle-ci a entraîné une très forte diminution de la concentration en oxygène de l'eau, ce qui a provoqué une mortalité massive des poissons sur l'entier de la rivière à l'aval (Rubin et Rubin 2025). En effet, lors du suivi de novembre 2011, soit après la pollution, la densité de truites avait drastiquement diminué en aval. L'année suivante, lors de la campagne de juillet 2012, des densités sans précédent de truites juvéniles (0+) ont été observées dans les stations à l'aval de l'obstacle infranchissable du Moulin de Lussy, qui n'était pas encore aménagé à l'époque (Figure 4 en haut). En revanche, les captures sont restées faibles à l'amont jusqu'à l'été 2013, où d'importantes densités de juvéniles ont également été recensées (Figure 4 en bas). Le même phénomène de recolonisation après pollution est donc visible à l'aval et à l'amont de l'obstacle, mais avec un retard pour la zone amont (8 mois à l'aval, 1,5 an à l'amont). Après ce pic, les densités de truites sont revenues à des niveaux similaires à ceux observés avant la pollution.

Une hypothèse pour expliquer ce phénomène dans la zone aval pourrait être que, comme la pollution s'est produite en été, les géniteurs migrants venant du lac

n'étaient pas présents dans la rivière à cette époque, et n'ont ainsi pas été affectés par la pollution. À la suite de cet épisode, la qualité de l'eau a à nouveau été suffisante au début de la saison de reproduction. Au cours de l'hiver 2011–2012, les géniteurs ont migré du lac vers la rivière pour se reproduire dans les zones accessibles, soit jusqu'à l'obstacle de Lussy. Au printemps 2012, leur progéniture n'a pas été confrontée à la concurrence d'autres poissons plus âgés, étant donné la mortalité engendrée par la pollution. Par conséquent, le succès de reproduction et la survie des juvéniles ont probablement été élevés. En revanche, à l'amont de l'obstacle, la migration des géniteurs depuis le lac n'a pas été possible. La densité 0+ dans cette zone est restée très faible pendant encore un an et demi. On peut émettre l'hypothèse que certains survivants (qui étaient peut-être immatures au moment de la pollution), des truites qui auraient trouvé refuge dans des affluents ou certains poissons dévalant depuis les secteurs préservés en amont aient pu recoloniser ce tronçon et se reproduire après un certain délai. Comme à l'aval, le succès de la reproduction est élevé, jusqu'à ce que les mécanismes de densité-dépendance s'appliquent. Ces observations tendent à montrer que la connectivité longitudinale joue un rôle majeur dans la recolonisation d'un cours d'eau après une pollution. En effet, l'absence d'une passe à poissons fonctionnelle peut retarder le rétablissement d'une population de truites après une mortalité massive. De plus, un réservoir suffisant de poissons en amont (ou dans les affluents) permettant l'émigration à partir de ces secteurs préservés est toutefois nécessaire, sans quoi la recolonisation pourrait ne pas avoir lieu. Les observations menées sur le Boiron de Morges ont ainsi démontré qu'un repeuplement après pollution n'était pas forcément nécessaire et que la libre migration des poissons, notamment des géniteurs provenant du lac, peut jouer un rôle

essentiel dans les processus de recolonisation suite à la reproduction naturelle, pour autant que la libre migration soit assurée.

Conclusion

Afin de pouvoir estimer si une population de truite peut se maintenir durablement sur le long terme, des études spécifiques de chaque stade de vie sont nécessaires. Dans le cas du Boiron de Morges, il a été démontré que la population de truites est résiliente, notamment grâce aux multiples actions de renaturation entreprises (assainissement des obstacles à la migration, qualité de l'eau, amélioration de l'habitat, etc). Chaque étape de la vie des poissons est essentielle pour garantir des effectifs durables, et la reproduction naturelle en est le fondement.



Aurélie Rubin

a effectué un doctorat à l'Université de Berne. Maintenant collaboratrice scientifique à La Maison de la Rivière, elle réalise des projets de recherche sur les poissons de rivière et de lac, et parcourt le Boiron de Morges depuis plusieurs années.

✉ aurelie.rubin@maisondelariviere.ch
➔ www.maisondelariviere.ch



La truite se débrouille très bien toute seule

Résultats positifs pour une étude de grande envergure réalisée dans le canton de Zurich : les petits ruisseaux abritent une quantité étonnante de truitelles et ce, sans aucun rempoissonnement. Ce constat vient souligner l'importance des milieux aquatiques naturels et préservés pour la stabilité des populations de truites. En même temps, il remet en cause les pratiques usuelles de gestion halieutique et nous pousse à réviser nos modes de pensée.

Par Nicolai Meier

Pendant des décennies, les populations de poissons présentes en Suisse ont été soutenues par d'importants efforts de rempoissonnement. Les associations et les autorités, persuadées d'agir pour le bien des populations naturelles et l'accroissement des rendements de la pêche, ont déversé des centaines de milliers d'alevins, principalement de truites, dans les cours d'eau. Cette pratique était également très répandue dans le canton de Zurich. Pourtant, son efficacité réelle n'a quasiment jamais été évaluée.

On le sait aujourd'hui : le repeuplement piscicole ne produit souvent pas l'effet escompté. Les poissons sauvages sont parfaitement adaptés aux conditions locales. À une époque où l'environnement évolue très rapidement, leur capacité d'adaptation est un capital précieux. À l'inverse, les poissons de repeuplement, élevés en conditions contrôlées, ont souvent des difficultés à s'adapter à leur nouvel environnement. Leurs chances de survie sont amoindries. Aussi, leur proportion dans la population baisse-t-elle fortement à l'âge

adulte : parmi les truites présentant la taille requise pour être capturées, les individus issus du rempoissonnement sont rares. Conséquence : les spécialistes recommandent aujourd'hui de miser sur la reproduction naturelle plutôt que sur le rempoissonnement et d'investir les moyens disponibles dans l'amélioration de la qualité et de la connectivité des habitats aquatiques.

Un message clair

Le service de la chasse et de la pêche du canton de Zurich étudie le frai naturel



© Jonas Steiner

Réintroduction de saumons dans un cours d'eau zurichois

dans les eaux zurichoises depuis 2016 (Nägeli et al., 2021). L'objectif est d'évaluer les performances de la reproduction naturelle et de comparer les densités d'alevins (mesurées en nombre d'estivaux par hectare) dans les années avec et sans rempoissonnement.

Entretemps, 55 sites ont été étudiés dans tout le canton et les résultats sont très satisfaisants. La valeur de référence de 1500 estivaux/ha, à partir de laquelle la densité d'alevins est jugée « bonne », était dépassée dans la plupart des ruisseaux. Beaucoup de cours d'eau présentaient même des valeurs encore plus élevées et ce, sans aucun rempoissonnement. Seuls les milieux très dégradés présentaient des densités d'estivaux inférieures à la valeur de référence. Plus la qualité des habitats était bonne, plus la population était dense et vitale.

De l'importance des petits ruisseaux

Les études montrent d'autre part que les densités d'alevins sont maximales dans les petits ruisseaux au fond de gravier intact, dont la largeur n'excède pas deux mètres. Ces cours d'eau sont souvent encore très naturels et présentent une grande variété de structures, telles que des amas de bois mort, des bancs de sable, des mouilles, etc., ainsi qu'une végétation riveraine abondante procurant ombrage et fraîcheur en été. Même en période de canicule, la température de l'eau y atteint rarement des seuils critiques. Qui plus est, ces ruisseaux sont souvent moins pollués par les effluents domestiques, agricoles et industriels.

Aucun bénéfice du rempoissonnement

La comparaison des années avec et sans alevinage livre un constat sans appel : le repeuplement piscicole n'induit aucune augmentation de la densité de juvéniles. Même dans les tronçons dégradés, où l'on espérait une stabilisation de la population par un recrutement supplémentaire à partir du repeuplement, l'effet escompté ne s'est pas produit. L'habitat et les autres conditions environnementales déterminent la quantité de poissons pouvant vivre dans le milieu et non le nombre d'alevins introduits. Au regard des résultats, la politique de rempoissonnement du canton de Zurich sera modifiée à partir de 2026 : plus aucun alevinage ne sera désormais effectué dans les petits ruisseaux. À l'avenir, cette pratique sera réservée au soutien d'espèces menacées et à la réintroduction d'espèces disparues. Le rempoissonnement principalement destiné à maintenir les effectifs et à permettre l'exercice de la pêche ne sera plus pratiqué qu'avec circonspection (Nägeli et al. 2025).

Conclusion : la nature se débrouille mieux que nous

La reproduction naturelle est très satisfaisante dans les petits ruisseaux du canton de Zurich. Il est en général inutile de procéder à un repeuplement piscicole, qui n'apporte aucune amélioration, même dans les milieux dégradés. Le facteur décisif pour la stabilité des populations de poissons est la qualité écologique de l'habitat. Les ressources financières disponibles doivent donc être employées dans la restauration écologique des cours d'eau et la reconnexion des habitats. Les secteurs artificialisés peuvent être revalorisés par des apports d'éléments structurants, comme des amas de bois mort, des fascines ou des plantations sur les berges. Dans le canton de Zurich, le programme « Vielfältige Zürcher Gewässer » subventionne ce genre d'initiatives.



Nicolai Meier

a effectué des études de génie environnemental, option Gestion des milieux naturels, à la Haute école zurichoise des sciences appliquées (ZHAW). Il travaille depuis 2023 au service de la pêche et de la chasse du canton de Zurich (FJV) où il est notamment chargé de tous les monitorings.

✉ nicolai.meier@bd.zh.ch
☎ 043 257 40 03

Truites lacustres dans le Sigetsbach (Sachseln OW).



Le groupe Truite lacustre : des bénévoles engagés pour la reproduction naturelle

Pourtant réputée « reine des lacs alpins », la truite lacustre est fortement menacée. L'endiguement et la fragmentation des cours d'eau, le manque de sites de reproduction propices et les changements climatiques lui portent préjudice. Pour lui venir en aide, des pêcheurs d'Obwald ont fondé un groupe d'action (Aktionsgruppe Seeforelle), afin d'engager des mesures ciblées pour améliorer ses habitats et préserver sa population naturelle dans le lac de Sarnen.

Par Marco von Glutz et Philippe Stadelmann

Hôte imposante des lacs alpins, la truite lacustre force l'admiration et le respect. Et ce statut est bien mérité, puisqu'elle est, depuis la disparition du saumon, le plus grand représentant des salmonidés dans le canton d'Obwald. Bien entendu, elle constitue également, depuis toujours, une prise de choix pour les adeptes de la pêche. Mais les populations et la pêche à la truite de lac se sont profondément modifiées au cours du siècle dernier. Il y a une centaine d'années, les géniteurs capturés devaient être remis vivants au garde-pêche pour collecter la laitance et les œufs... et pouvaient ensuite être cuisinés pour de somptueux festins.

Ce serait impensable aujourd'hui. Bien que le lac préalpin de Sarnen fasse partie des milieux typiques de la truite lacustre, et qu'il dispose d'un nombre relativement élevé d'affluents pour la reproduction, sa population de truite a fortement décliné pendant des décennies. Les causes en sont multiples : beaucoup de cours d'eau essentiels à la reproduction ont été fortement endigués et aménagés pour prévenir les inondations et gagner des terres ; ils ont été morcelés par des ouvrages infranchissables par les poissons migrateurs et fait l'objet de prélèvements de gravier qui les ont privés de substrat adapté pour les frayères. Ces obstacles ont empêché les truites lacustres de remonter les rivières pour se

reproduire. Qui plus est, les éclusées dues à l'exploitation hydroélectrique des cours d'eau ont affecté la qualité des habitats pour les truitelles. Enfin, la nette augmentation des crues hivernales naturelles vient aggraver la situation en compromettant la survie du frai enfoui dans le fond de gravier.

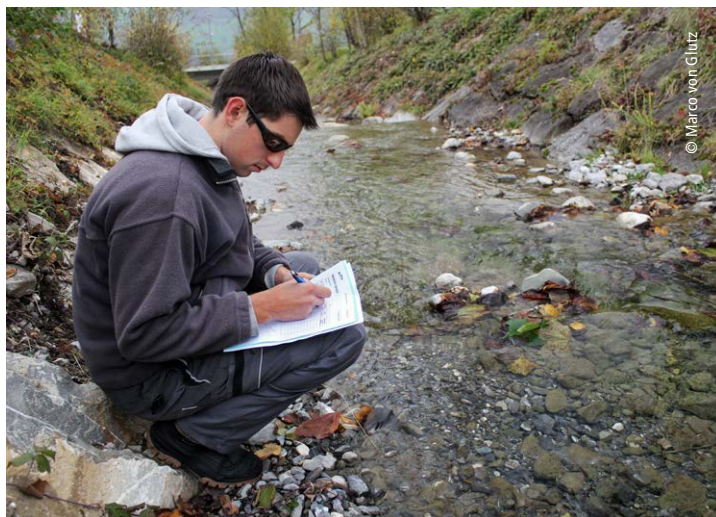
Création du groupe Truite lacustre : objectifs et principes fondateurs

Ayant estimé, au vu du faible niveau de captures et des observations faites pendant des années lors des opérations de pêche du frai, que la population de truites lacustres du lac de Sarnen était très amoindrie, nous avons décidé de lancer un projet de soutien avec d'autres pêcheurs engagés. Un soir d'été de 2012, nous avons rencontré trois d'entre eux et avons réfléchi à la façon de redresser durablement les effectifs de truite lacustre. Les idées qui ont émergé ce soir-là ont ensuite été affinées avec d'autres pêcheurs. Il était clair que les efforts engagés jusqu'alors devaient être renforcés et qu'ils devaient porter sur différents niveaux. Pour que les actions envisagées puissent être coordonnées, nous avons fondé le groupe « Aktionsgruppe Seeforelle » (ou groupe Truite lacustre en français). Sous la houlette de Philippe Stadelmann, nous nous sommes fixé deux objectifs : d'une part, encourager la po-

pulation naturelle pour qu'elle se maintienne à long terme dans le lac et constitue une ressource intéressante pour la pêche, et d'autre part, soutenir la population indigène en évitant qu'elle ne s'hybride avec d'autres souches.

En parallèle de ces objectifs, nous avons également défini des principes fondateurs et des missions pour le groupe :

1. Le rempoissonnement doit être effectué dans le cours inférieur et moyen de tous les tributaires permettant la montaison. L'objectif est de limiter le risque de mortalité dû à des imprévus, tels que des crues hivernales, en réparant les déversements.
2. Le croisement avec des souches de truite lacustre d'autres lacs doit être évité autant que possible. Conformément à la loi, chaque lac doit faire l'objet d'une gestion spécifique. En effet, chaque souche de truite lacustre possède ses propres caractères génétiques qui lui ont permis, au cours des siècles, de s'adapter idéalement à son environnement particulier.
3. Les travaux du groupe doivent être effectués de façon autonome, mais en concertation avec les gardes-pêche cantonaux. Car on réussit mieux en équipe qu'en solo.



Projets réalisés par le groupe

Le groupe Truite lacustre a mis en œuvre différents types de mesures pour soutenir la population locale de truite de lac. Toutes les idées d'origine n'ont pas donné lieu à des actions. Mais, comme l'illustrent les exemples suivants, beaucoup ont été couronnées de succès.

Cartographie des frayères

Par le passé, l'évaluation du stock de truites lacustres se basait sur les statistiques de pêche et le nombre de géniteurs capturés lors de la pêche du frai. En 2013, le groupe Truite lacustre a commencé à cartographier les frayères – indépendamment du programme de FIBER – afin d'améliorer ce système par une approche plus fiable et nettement moins destructrice pour les poissons. Quand elles fraient, les truites de lac – comme de rivière, d'ailleurs – creusent une dépression dans le fond de graviers pour déposer leurs œufs. Cette opération se déroule souvent de nuit et ne dure que quelques heures. Toutefois, les frayères restent ensuite visibles sous la forme de taches claires englobant chacune une petite fosse suivie d'un tas de gravier et peuvent être repérées à partir du bord.

La cartographie des frayères a livré de précieuses informations. Leur localisation a permis d'identifier les conditions devant être offertes par les cours d'eau pour convenir à la reproduction et donc de déterminer les propriétés à favoriser. Ces

observations ont ainsi notamment permis de définir la granulométrie du gravier à apporter dans les projets de revitalisation pour créer des sites de reproduction et la nature des structures à aménager dans le courant pour redynamiser le cours d'eau. Le recensement des frayères a également permis de mieux les protéger, dans le cadre de travaux, notamment. Car ne peut être protégé que ce qui est connu.

La cartographie des frayères prend du temps. Les membres du groupe Truite lacustre s'en sont chargé pendant plusieurs années. Pour que tous les ruisseaux de fraie importants pour le lac de Sarnen puissent être inspectés à intervalles réguliers, un calendrier a été établi. Pour garantir l'homogénéité des relevés, les premières inspections ont été effectuées en commun. Toutes les fiches de relevé étaient dépouillées au printemps suivant

la période de fraie et les données traitées par la suite.

À une telle échelle, ce programme de cartographie des frayères était une première en Suisse. L'application mise au point par FIBER pour faciliter les relevés n'a été développée que bien plus tard. Mais les observations en pleine nature et le spectacle des truites sur les frayères ont largement récompensé les membres du groupe de leurs innombrables heures d'arpentage.

Restauration écologique du Bluwelbach

Le lac de Sarnen dispose d'un affluent principal pour la reproduction de la truite, à savoir la Melchaa. C'est donc sur cette rivière que se sont longtemps concentrés les efforts de gestion de la population. Mais si une forte crue se manifeste dans la Melchaa juste après la fraie, ces efforts





Le groupe Truite lacustre (Aktionsgruppe Seeforelle) s'engage pour le bien de cette truite dans le canton d'Obwald : les bénévoles cartographient les frayères, ameublissent le fond de gravier et améliorent l'habitat par des apports de bois mort et de gravier.



Marco von Glutz et Philippe Stadelmann

sont passionnés de pêche et font partie des membres fondateurs du groupe Truite lacustre / Aktionsgruppe Seeforelle. Tous deux œuvrent au sein du comité de la société de pêche d'Obwald et ont joué un rôle majeur dans la promotion de la truite lacustre dans le canton d'Obwald.

✉ info@fischereiverein-ow.ch

🌐 www.fischereiverein-ow.ch

ne sont-ils pas réduits à néant ? Et quel effet l'enlèvement répété des alluvions dans la zone de Chalcheren a-t-il sur les jeunes truites lacustres ? Quelques événements dans le cours d'eau de naissance peuvent suffire pour anéantir toute une génération de truites lacustres.

Pour assurer la stabilité de la population de truites du lac de Sarnen, il est donc pertinent de répartir les risques liés aux premières phases de la vie sur plusieurs affluents. Les membres du groupe Truite lacustre ont plaidé pour que des alevinages soient également effectués dans d'autres tributaires du lac et se sont engagés pour que les conditions y soient améliorées pour la reproduction et le développement du frai. L'accent a été mis sur les ruisseaux de prairie alimentés par les eaux souterraines dans la zone de Giswil et, en particulier, sur le Bluwelbach.

Ces ruisseaux particuliers, appelés « Giessen », présentent des caractéristiques hydrologiques très différentes des autres types d'affluents. Alors que, lors des orages, les autres tributaires du lac de Sarnen enflent rapidement et transportent énormément de charriage, le Bluwelbach conserve un débit constant. De même, en été, lors de sécheresses prolongées, le ruisseau conserve un écoulement conséquent et une eau fraîche et bien oxygénée. De plus, son débit réagit peu aux pluies torrentielles. Tous ces avantages présentent cependant un inconvénient pour la reproduction naturelle de la truite : suite à l'absence d'apport de charriage par les crues, le lit de gravier se renouvelle très peu. La dynamique du chenal est insuffisante, si bien que les particules fines, apportées par les drainages agricoles, p. ex., viennent colmater le fond du ruisseau. Les sédiments fins comblent

les interstices du lit de gravier et l'asphyxient, ce qui prive les poissons lithophiles (frayant sur gravier) d'un substrat approprié pour le développement des œufs.

Les observations issues de la cartographie des frayères montraient que quelques truites lacustres remontaient dans le Bluwelbach mais que les conditions devaient y être considérablement améliorées pour assurer le succès de la reproduction. Le groupe s'est mis en tête d'offrir cette possibilité à la truite lacustre par le biais de mesures concrètes d'amélioration de l'habitat. À l'automne 2014 et 2015, ses membres sont intervenus pendant plusieurs jours pour décolmater le fond de graviers avant la fraie. Ils ont ameubli les graviers à la main ou avec des outils rudimentaires, afin que le courant puisse à nouveau les traverser et entraî-



Là, le groupe Truite lacustre prête main forte au garde-pêche pour la pêche du frai et les mesures de rempoissonnement.

ner les sédiments fins, et que le substrat se prête à nouveau à la fraie et au développement des alevins. Quelques semaines plus tard, ils ont eu le plaisir de constater que le site amélioré était adopté par les truites lacustres adultes pour frayer.

À l'automne 2016, nous avons donc réalisé des actions de restauration encore plus poussées avec l'aide du garde-pêche Armin von Deschwanden. En plus d'ameubler manuellement le fond de gravier colmaté, les membres du groupe ont déversé près de 15 m³ de nouveaux graviers dans le Bluwelbach. Des bancs d'alluvions immergés ont été créés et des amas de bois mort, des fascines et de petits arbres couchés ont été installés dans les parties rectilignes et monotones du cours d'eau pour structurer le milieu et créer des caches pour les juvéniles. Grâce à ces mesures de structuration, le chenal a été dynamisé et la capacité d'autoépuration du cours d'eau a été augmentée.

Pêche du frai

L'encouragement de la reproduction naturelle ne suffit cependant au soutien de la population que dans le meilleur des cas. Même lorsqu'elle fonctionne, les effets du changement climatique induisent de fortes pertes au niveau des œufs. L'hiver s'accompagne de crues de plus en plus nombreuses et violentes, du fait de la baisse des chutes de neige et de l'augmentation des pluies. Dans les cours d'eau de reproduction, les œufs sont plus souvent arrachés du fond de gravier par le courant et détruits.

Pour compenser ces pertes, nous avons recours au rempoissonnement. Pour créer un élevage, nous avons tout d'abord capturé des géniteurs dans le milieu naturel. Dans un premier temps, les truites remontant dans les affluents pour se reproduire ont été interceptées par pêche électrique, massées à l'écloserie pour récupérer de la laitance et des œufs puis relâchées dans le cours d'eau. Peu à peu, un élevage de

génitrices a été mis en place à la pisciculture, si bien qu'une grande quantité d'œufs est produite chaque année. Dans l'idéal, il suffit maintenant de capturer quelques mâles reproducteurs dans le milieu naturel pour féconder les œufs des femelles captives. Notre objectif, en tant que pêcheurs engagés, était de ménager la population naturelle en limitant les prélèvements de géniteurs.

Deux approches de rempoissonnement ont été choisies. Dans la première, des œufs de truite lacustre fécondés sont enfouis en hiver au stade œillé dans les graviers du cours d'eau de reproduction. L'éclosion se fait ainsi sur place et les juvéniles qui en sont issus peuvent se développer en conditions naturelles. En complément, des alevins sont également élevés à la pisciculture et relâchés dans les tributaires du lac de Sarnen au printemps, au stade de pré-estivaux. Nous, pêcheurs du groupe Truite lacustre, sommes convaincus de l'importance du



Les truites lacustres remontent du lac de Sarnen dans la Melchaa.

rempoissonnement à partir du frai d'origine locale pour le maintien de la truite lacustre. Ces mesures ponctuelles sont une sorte « d'assurance » face aux intempéries hivernales et aux pertes dues aux crues.

La pêche du frai nécessite la contribution de nombreux bénévoles et comporte des risques. C'est pourquoi elle est supervisée par le garde-pêche Armin von Deschwanden. Le groupe Truite lacustre met ses bénévoles à sa disposition pour ces opérations et ils interviennent aussi bien au niveau de la capture en elle-même que des tâches logistiques. Les données de la cartographie des frayères sont utilisées pour déterminer le meilleur moment pour la pêche du frai. Grâce à ces données et à l'expérience acquise les premières années, une seule action de prélèvement de géniteurs suffit généralement chaque année pour entretenir le système.

Conclusions et perspectives

L'expérience des premières années a montré que, pour la mise en œuvre des mesures évoquées, il était préférable que le groupe Truite lacustre ne reste pas un rassemblement privé de pêcheurs isolés, mais qu'il fasse partie de la société de pêche d'Obwald et qu'il puisse parler en son nom. Depuis qu'il en est ainsi, le groupe est considéré comme un interlocuteur plus légitime par les communes et les fédérations. La direction de la société de pêche partage ses opinions et a repris

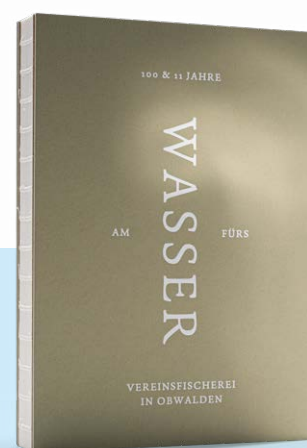
à son compte les journées d'entretien des ruisseaux avant la période de fraie qui ont aujourd'hui leur place dans le calendrier des événements conviviaux de l'association.

Depuis la création du groupe, la population de truite lacustre du lac de Sarnen a connu une évolution positive. De nombreux signes indiquent que la stratégie choisie, combinant améliorations de l'habitat et rempoissonnement, est la bonne. En témoigne, notamment, le nombre de géniteurs observés remontant plusieurs affluents du lac de Sarnen.

Ce projet a appris aux pêcheurs que nous sommes qu'il était possible d'améliorer les habitats de la truite lacustre par la simple force du bénévolat. Pour autant, ce poisson restera toujours « la prise des mille essais ». Pour tous ceux et celles qui se sont engagés pour la soutenir, la capture d'une truite lacustre reste d'autant plus un événement inoubliable.

« Am Wasser, fürs Wasser »

Cet article est adapté d'un extrait du livre « Am Wasser, fürs Wasser », paru pour les 100 & 11 ans de la société de pêche d'Obwald. À travers 13 contributions, il brosse un portrait de la pêche et de ses mutations dans le cadre de l'association. Les chapitres historiques rappellent notamment l'engagement précoce de la société de pêche pour la protection des eaux et racontent l'intégration de Melchsee-Frutt dans le domaine de pêche grâce aux alevinages. Enfin, Romano Cuonz présente l'actualité de l'association.



Le livre est disponible à la librairie Bücher Dillier (Sarnen), au Fischerparadies Lungern, chez Tutti Frutt (Melchsee-Frutt) et sur le site de l'imprimerie Ah.

www.vonahdruck.ch



Publications de FIBER

FIBER publie régulièrement des brochures et articles spécialisés sur les sujets faisant l'actualité de la pêche (biodiversité, hydrologie, hydroélectricité, gestion halieutique, etc.). Ces publications présentent de façon concise les principales informations, résultats de recherche et récits d'expérience et offrent ainsi aux adeptes de la pêche et aux lecteurs intéressés par les milieux aquatiques un aperçu et des détails intéressants sur les derniers développements.



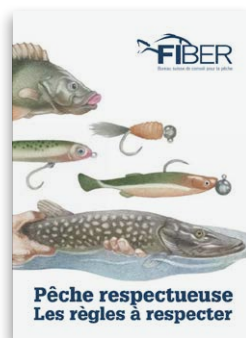
« Projet Lac » : la diversité piscicole dans les lacs suisses

Les lacs préalpins et périalpins suisses présentent une diversité piscicole incomparable, qu'il est important de bien étudier pour assurer la durabilité de la pêche professionnelle et de loisir. Le « Projet Lac » a mis au jour plus de 100 espèces de poissons, dont certaines étaient auparavant inconnues, ce qui montre toute l'importance écologique de ces lacs au niveau européen.



Barrages de castor : sont-ils franchissables par les poissons ?

À travers ses barrages, le castor crée des habitats diversifiés et améliore globalement la qualité et la biodiversité des cours d'eau, même si des problèmes peuvent survenir localement en cas de sécheresse. De nouvelles études montrent que ses barrages sont franchissables par de nombreuses espèces de poissons, en particulier dans les cours d'eau naturels et à débit élevé.



Pêche respectueuse : les règles à respecter

Les règles de pêche respectueuse assurent de meilleures chances de survie aux poissons relâchés et protègent tout particulièrement les géniteurs. La brochure livre de précieux conseils, notamment sur l'utilisation des hameçons sans ardillons, l'emploi des leurres artificiels, la manipulation des poissons dans l'eau et l'importance de la profondeur et de la température.



Les crues : à la fois une aubaine et un fléau

Les crues dynamisent les milieux alluviaux, créent des aires de reproduction pour les poissons et favorisent les invertébrés, mais peuvent aussi être dévastatrices pour les jeunes poissons. Les crues hivernales affectent surtout les espèces lithophiles, comme les truites, mais ne menacent pas les populations naturelles si les cours d'eau sont bien structurés et offrent des zones calmes.

Articles :



Brochures :



Toutes les publications sont disponibles sur www.fischereiberatung.ch/fr

*Ce numéro a été produit en collaboration
et avec le soutien financier de*



Schweizerische Fischereiberatungsstelle
Bureau suisse de conseil pour la pêche
Ufficio svizzero di consulenza per la pesca
Biro svizzer da cussegliaziun per la pestga

Impressum

Association éditrice : Aqua Viva **Rédaction :** Jana Tischer, M.Sc. Biogeowissenschaften, jana.tischer@aquaviva.ch **Relecture :** Anita Merkt **Traduction :** Laurence Frauenlob, Dr biol., laurence.frauenlob@t-online.de **Bureau d'Aqua Viva et rédaction :** Neuwiesenstr. 95, 8400 Winterthur, tel.: 052 625 26 58, www.aquaviva.ch, PostFinance, IBAN: CH84 0900 0000 8200 3003 8 **Maquette & mise en page :** Konzentrat, Thomas Zulauf, www.konzentrat.ch **Impression & expédition :** Druckerei Lutz AG, Hauptstr. 18, Postfach 31, 9042 Speicher, www.druckereilutz.ch **Papier :** certifié FSC, 100 % papier recyclé, neutre en carbone **Tarifs des abonnements en 2026 :** CHF/€ 50.–, prix au numéro CHF/€ 15.–, ISSN 2296-2506, paraît 4–5 fois par an. La reproduction des articles d'*aqua viva* est autorisée sous réserve de mention de la source et de l'envoi de deux exemplaires. Les articles publiés sont de la responsabilité de leurs auteurs et ne traduisent pas nécessairement les positions d'Aqua Viva.

Autrices et auteurs de ce numéro

Christine Ahrend
Nicolas Achermann
Jakob Brodersen
Amandine Bussard

Yanik Fuchs
Marco von Glutz
Christoph Hauer
Andrin Krähenbühl

Nicolai Meier
Aurélie Rubin
Philippe Stadelmann
Jana Tischer

www.aquaviva.ch

« Ce ne sont pas seulement les idées et les lois qui décideront de l'avenir de nos cours d'eau, mais aussi, et surtout, les actions concrètes sur le terrain. En tant que pêcheuses et pêcheurs, nous avons le potentiel d'améliorer la qualité des habitats et de relancer les processus naturels. Les projets tels que « les pêcheurs aménagent l'habitat » montrent que les mesures concrètes réalisées, même à petite échelle, en mariant savoir-faire et volonté d'agir ensemble produisent déjà un bénéfice écologique notable. Cet engagement commun est essentiel pour que nos cours d'eau et leur faune aquatique retrouvent leur santé et leur diversité en Suisse. »

Daniel Jositsch

Président de la Fédération suisse de pêche

Schweizerischer Fischerei-Verband
Fédération Suisse de Pêche
Federaziun Svizra da Pestga
Federazione Svizzera di Pesca



Pour visualiser la vidéo du projet
« les pêcheurs aménagent l'habitat ».
Plus d'infos : www.sfv-fsp.ch

