

CHF 15.–
€ 10.–

aqua viva

Le journal de la protection des eaux

Anciennement « natur und mensch », depuis 1958

62^{ième} année # 1/2020

Les poissons en Suisse – hier, aujourd'hui et demain





Michel Roggo / roggo.ch



m.ä.d.



Michel Roggo / roggo.ch



Michel Roggo / roggo.ch



Patrick Vogel Fotografie



Christine Alrend

ÉDITORIAL

1 ÉDITORIAL

Hanspeter Steinmetz

COMMENTAIRE

2 Les poissons en Suisse – hier, aujourd'hui et demain

Corinne Schmid, Philip Dermond

3 Loin des yeux, loin du coeur ?

Thomas Weibel

MILIEUX AQUATIQUES

4 Monitoring des populations de poissons en Suisse

Pascal Vonlanthen

12 Hydrologie et changement climatique

Un entretien avec Petra Schmocker-Fackel

14 Les poissons du futur – qui sera (encore) là demain ?

Johannes Radinger

18 Tobias Walter y regarde de plus près !

Un entretien avec Tobias Walter

20 Mesures contre le réchauffement des eaux : comment agit la Confédération ?

Diego Dagani

26 Mesures de protection des poissons inféodés aux eaux fraîches

Samuel Gründler

30 Changements climatiques : nécessité d'adaptation des aménagements hydrauliques et de la pêche

Adrian Aeschlimann

AQUA VIVA INFOS

36 Les actualités d'Aqua Viva

Photo de couverture :

Michel Roggo / roggo.ch, un nombre commun

aqua viva 1 / 2020

Chère lectrice, cher lecteur

Selon les dernières estimations, notre planète compterait aujourd'hui plus de 14 000 espèces de poissons d'eau douce. Ils sont un élément essentiel des cycles de nutriments et des réseaux trophiques. La surexploitation et l'altération des milieux aquatiques, la perte d'habitats et la fragmentation des cours d'eau, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, le changement climatique et la pollution sont autant de menaces pour la biodiversité des poissons et la survie de beaucoup de populations. En Suisse, seules 25 % des espèces de poissons (et cyclostomes) ne sont pas jugées menacées.

Il est donc particulièrement important que des manifestations telles que le séminaire de FIBER « Les poissons en Suisse : hier, aujourd'hui et demain » aient lieu. Elles offrent un podium pour discuter de ces problèmes et pour nous informer sur les connaissances actuelles à leur sujet. Le numéro d'aqua viva que vous tenez entre les mains résume les interventions du séminaire. Les auteures et auteurs nous y apprennent que les aménagements hydrauliques doivent être reconçus pour être adaptés aux besoins des poissons dans le contexte du changement climatique. L'OFEV présente les mesures prévues pour faire face au réchauffement des eaux. Et l'association de pêche de Schaffhouse relate les actions très concrètes menées pendant l'été 2018 et les enseignements tirés de cette expérience.

Nous ne pourrions faire face sans une gestion holistique des écosystèmes dulçaquicoles et de leurs ressources. Nous devons innover, faire preuve d'imagination. Mais même si nous prenons des mesures, nous ne pourrions empêcher la faune piscicole de se modifier en Suisse et en Europe. Qui sera encore là demain ? La question est justifiée. Quels poissons perdront la bataille contre les cours d'eau fragmentés, artificialisés, et le réchauffement excessif des eaux ? Quelles espèces en profiteront pour s'installer ? Pour le savoir et nous adapter, ou anticiper, nous avons un besoin vital de données abondantes et fiables et donc de monitorings systématiques et aussi complets que possible.

Pour être pérenne et vitale, notre faune piscicole a besoin de milieux aquatiques intacts et donc d'une application immédiate de la législation sur la protection des eaux. Cela implique notamment de maintenir dans les cours d'eau des débits résiduels suffisants, de revitaliser les milieux artificialisés, d'aménager des dispositifs de montaison et de dévalaison pour les poissons au niveau des obstacles à la migration, de délimiter, sans compromis, un large espace réservé aux eaux, de démanteler les obstacles qui peuvent l'être et de protéger les eaux contre la pollution.

Hanspeter Steinmetz, secrétaire exécutif d'Aqua Viva



« Les poissons en Suisse – hier, aujourd'hui et demain »



Corinne Schmid



Philip Dermond

Tous deux biologistes de formation, Philip Dermond et Corinne Schmid dirigent en tandem le bureau suisse de conseil pour la pêche FIBER. FIBER agit à l'intersection entre recherche scientifique, administrations et acteurs de la pêche. Le bureau 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.

Dans le Rhin, près de trois tonnes d'ombres ont succombé à la canicule de l'été 2018 – selon les nouvelles estimations, cette population d'importance nationale a alors perdu entre 80 et 90 % de ses effectifs. Dans d'autres rivières également, les poissons ont énormément souffert, en particulier les ombres et les truites. Cette canicule a montré de manière édifiante que « changements climatiques » n'était pas juste une expression à la mode mais une terrible réalité pour notre faune piscicole et une menace pour son avenir. Depuis 1864, la température moyenne de l'air a augmenté de deux degrés en Suisse. Même si nous prenons des mesures pour stabiliser le climat, elle pourrait encore croître de deux degrés supplémentaires d'ici à 2060. Or le réchauffement de l'air induit aussi celui de l'eau. Toutefois, les dérèglements climatiques ne se limitent pas à une hausse des températures mais se traduisent également par une perturbation du régime des précipitations. L'avenir nous réserve des étés plus secs et des hivers où les pluies remplacent la neige et font augmenter le risque de crues et de glissements de terrain.

Que veulent dire ces scénarios pour nos populations de poissons ? Ce qui est certain, c'est que les stocks ont fortement évolué ces 150 dernières années et qu'ils ne seront plus, demain, ce qu'ils sont aujourd'hui. Pour protéger notre faune piscicole, il est important de bien connaître les populations et leurs effectifs. Nous n'avons cependant qu'une connaissance lacunaire de la faune d'antan – que cet « hier » remonte à 50, 100 ou 150 ans. Les recensements sont souvent incomplets et nous ne disposons aujourd'hui que de peu de spécimens pouvant encore être analysés.

La situation, telle qu'elle est **«aujourd'hui»**, peut être évaluée à l'aide d'inventaires faunistiques et de spécimens collectés, comme cela a par exemple été fait dans le cadre du «Projet Lac» et du «Progetto Fiumi» initiés par l'Eawag ou du programme NAWA d'observation nationale de la qualité des eaux de surface de la Confédération et des cantons. Les données actuelles constituent une base de comparaison pour les futures études. Grâce à elles, nous pouvons modéliser l'avenir et prédire en quoi la faune de **«demain»** diffèrera de celle d'aujourd'hui. Ces modèles doivent cependant s'appuyer sur des données solides qui ne peuvent être obtenues qu'au prix d'inventaires piscicoles systématiques effectués sur de longues durées.

Nous avons décidé de consacrer notre séminaire et ce numéro spécial d'*aqua viva* à la question hautement complexe des rapports entre climat et populations de poissons. Comment détecter et mesurer les modifications ? Est-il possible de prévoir les changements ou de minimiser leur impact ? Des spécialistes d'horizons différents ont été conviés pour aborder le sujet climat / faune piscicole sous divers angles et nous attendons des discussions très intéressantes.

Nous espérons que vous trouverez cette journée aussi enrichissante que motivante et qu'elle vous donnera de nouvelles idées d'action. ♦

Loin des yeux, loin du cœur ?

Les poissons ne sont pas aussi attendrissants que les bébés phoques. Nous ne pouvons pas non plus les observer de notre balcon et les entendre gazouiller ou bourdonner comme les oiseaux ou les abeilles. Et pourtant, ils ont besoin de toute notre attention. Non seulement, ils comptent parmi les animaux les plus menacés de Suisse mais ils sont aussi un précieux indicateur de l'état de nos lacs et cours d'eau.

La Suisse abrite 55 espèces de poissons indigènes. Mais seulement 14 d'entre elles ne sont pas jugées menacées. 60 % sont sur la liste rouge et 14 sont menacées d'extinction ou ont déjà disparu. Même les espèces « communes » comme les corégones sont aujourd'hui considérées comme étant en danger¹⁾. Malgré ces chiffres alarmants, la dégradation et la fragmentation des précieux habitats des poissons se poursuit en Suisse. D'après les dernières données de l'OFEV, le degré de menace de nos espèces indigènes s'est encore aggravé en conséquence ces dernières années. C'est notamment le cas de l'anguille : alors qu'elle pullulait autrefois, elle est aujourd'hui « menacée d'extinction » !

Ces chiffres ne sont pas uniquement inquiétants pour l'abondance de nos poissons indigènes. Ils en disent également long sur l'état de nos lacs et cours d'eau. Les poissons sont un très bon indicateur de la qualité des habitats aquatiques : ils vivent longtemps, couvrent dans leur ensemble tous les régimes alimentaires et nécessitent des habitats différents selon les espèces et les stades de développement. Le nase, par exemple, a besoin d'un fort courant, d'une faible hauteur d'eau et d'un substrat de graviers pour pondre. Il privilégie les zones peu profondes abritées du courant au stade larvaire et juvénile et gagne des eaux de plus en plus profondes à mesure qu'il progresse en âge. Si un cours d'eau ne propose pas cette diversité d'habitats ou si certains de ces habitats sont devenus inaccessibles, l'abondance du nase chute automatiquement.

Le réseau hydrographique suisse n'est considéré comme intact que sur environ 5 % de sa longueur et seuls 20 % des cours d'eau suisses répondent « en grande partie » aux exigences de la directive-cadre sur l'eau²⁾. Le changement climatique aggravera la situation déjà précaire de nos habitats aquatiques : ainsi, par exemple, un tronçon court-circuité connaîtra un réchauffement d'autant plus considérable que son débit résiduel est faible. Au-delà de 25 degrés, la survie d'espèces inféodées aux eaux fraîches, comme l'ombre, est grandement compromise. Les scientifiques estiment donc que cette espèce sensible à la chaleur pourrait disparaître de beaucoup de cours d'eau suisses.

Pour préparer nos hydrosystèmes aux futures contraintes, nous devons enfin appliquer la loi sur la protection des eaux au lieu de l'affaiblir – comme, actuellement, avec l'initiative parlementaire Rösti. En rétablissant la continuité écologique, en laissant aux cours d'eau suffisamment d'eau et d'espace et en revitalisant les tronçons artificialisés, nous pouvons déjà faire beaucoup pour nos espèces de poissons indigènes. Nous devons par ailleurs rendre les poissons et leurs habitats plus visibles pour le public : par des photos et expositions, mais aussi en intéressant les riverains à la vie de ces êtres fascinants. Car c'est ce que l'on connaît que l'on protège le mieux.

Le présent séminaire de FIBER est un pas important dans cette direction. Il convient maintenant d'agir en fonction des enseignements que nous avons tirés et de communiquer ce nouveau savoir aux personnes intervenant dans et au bord des lacs et cours d'eau. ♦



Thomas Weibel

dipl. Ing. ETH/SIA, professeur, ingénieur forestier, ancien enseignant à l'Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen de la zhaw à Wädenswil et président d'Aqua Viva. Thomas Weibel a été membre du Conseil National de 2007 à 2019.

¹⁾ WWF (o.J.): Unsere Gewässerperlen. Wo sich die wertvollsten und natürlichsten Fliessgewässer der Schweiz befinden. – und wie wir sie besser schützen. Page 3.

²⁾ WWF (2016): Wie gesund sind unsere Gewässer? Zustand und Schutzwürdigkeit der Schweizer Fliessgewässer. Page 4.

Monitoring des populations

pourquoi des programmes de surveillance sur la faune piscicole de nos lacs et cours

La faune piscicole est surveillée un peu partout en Suisse pour des raisons multiples et variées. Les informations que nous livre ce monitoring nous permettent de détecter précocement les changements éventuels et de prendre des mesures pour inverser les tendances problématiques. Il est donc indissociable de toute stratégie de gestion des ressources naturelles et halieutiques se voulant moderne et durable.

Par Pascal Vonlanthen



de poissons en Suisse :

*et pour quelles informations
d'eau ?*





Photo: Michel Roggo / roggo.ch

▲ Figure 1 : La présence de la truite de rivière est indicatrice d'une bonne qualité du milieu aquatique.

La biodiversité comprend la diversité des écosystèmes, celle des espèces et celle des gènes. Elle est une ressource essentielle à notre existence en tant qu'êtres humains¹⁾. Plusieurs études montrent que la biodiversité aquatique s'est considérablement dégradée ces dernières années et que des fonctions vitales des écosystèmes ont été perdues ou sont sur le point de l'être. Les scientifiques alertent l'opinion depuis des années sur les conséquences possibles de la perte mondiale de biodiversité. La préservation de la diversité du vivant et donc des poissons revêt donc une importance vitale.

Les eaux suisses abritent une quantité exceptionnelle d'espèces de poissons dites endémiques car ne vivant nulle part ailleurs²⁾⁻⁴⁾. Il incombe à la Suisse une responsabilité particulière en ce qui les concerne. Selon la loi fédérale sur la pêche (art. 1, al. 1, lettre a LFSP, RS 923.0), il convient de préserver ou d'accroître la diversité naturelle et l'abondance des espèces indigènes de poissons, d'écrevisses et de macroinvertébrés et de protéger,

d'améliorer ou, si possible, de reconstituer leurs biotopes. D'après l'ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche (OLF, RS 923.01), les cantons sont tenus de désigner, sur leur territoire, les tronçons de cours d'eau abritant des espèces de poissons et d'écrevisses fortement menacées (art. 10, al. 1 OLF).

Pour pouvoir protéger et préserver un écosystème et les êtres qui y vivent, il est nécessaire de connaître son état ainsi que les raisons qui l'y ont conduit. La Confédération et les cantons doivent donc évaluer et surveiller l'état des populations de poissons dans les plans et cours d'eau du pays. Ils disposent pour cela d'une variété d'instruments et de méthodes qui peuvent être employés de façon ciblée en fonction du milieu et du but recherché.

Pour les scientifiques, les programmes de monitoring sont d'une valeur inestimable. Le terme de monitoring est un terme général qui englobe toutes les formes de relevé systématique, de mesure ou d'observation d'un phénomène ou processus

à l'aide de moyens techniques ou d'autres méthodes d'observation. Un monitoring sert à collecter des données et informations, à vérifier des hypothèses, à évaluer l'efficacité de mesures et à mieux comprendre les phénomènes⁵⁾.

Les programmes de surveillance permettent de détecter précocement les changements survenant dans un écosystème et de prendre des mesures pour contrecarrer les évolutions problématiques. Les faits attestés par le monitoring permettent d'autre part de créer une base de discussion objective dans le domaine environnemental et de motiver l'action politique.

Mais avant de présenter les différentes méthodes, il convient d'expliquer pourquoi les poissons sont de bons indicateurs de l'état des milieux aquatiques.

Les poissons, indicateurs de l'état des milieux aquatiques

Un bioindicateur de qualité doit livrer des informations sur l'état de l'écosystème, révéler l'impact des activités anthropi-

ques, témoigner d'évolutions dans le temps et permettre de juger du succès des revitalisations ou renaturations ^{6), 7)}. En Suisse comme dans d'autres pays, les poissons sont utilisés comme indicateurs pour tous ces aspects, en particulier dans les cours d'eau ⁸⁾⁻¹⁰⁾.

Il est avéré que le peuplement pisciaire est un excellent indicateur de la qualité du milieu qui l'héberge ^{7), 11), 12)}. Il est considéré comme étant intégrateur, ce qui signifie qu'il reflète les influences de différents facteurs environnementaux sur l'hydrosystème. À cet égard, il convient de souligner les propriétés suivantes ^{7), 11)}:

- Les poissons ont une grande longévité et intègrent ou accumulent donc les impacts sur une longue durée.
- Ils exploitent des ressources alimentaires très diverses.
- Les poissons ont des exigences de qualité de l'eau contrastées selon les espèces.
- Les besoins en termes d'habitat varient selon les espèces et les stades de déve-

loppement, selon le moment de la journée (jour / nuit) et selon la saison.

- Les poissons ont été étudiés de tout temps en raison de leur valeur commerciale ; leurs exigences sont donc relativement bien connues.
- Étant donné que l'on dispose souvent d'informations de sources historiques, il est souvent plus facile d'établir un état de référence pour les poissons que pour d'autres indicateurs.
- La diversité spécifique des poissons est plus faible que celle d'autres groupes souvent utilisés comme indicateurs et leur détermination au niveau de l'espèce est souvent plus facile.

Mais l'utilisation du peuplement pisciaire comme bioindicateur a également des inconvénients :

- Dans les lacs et les grandes rivières, en particulier, les relevés standardisés sont laborieux et peuvent être très coûteux.
- L'exploitation et la gestion halieutique influent sur les populations, si bien que le monitoring peut être biaisé.

- Il est souvent difficile d'établir directement des rapports de cause à effet.

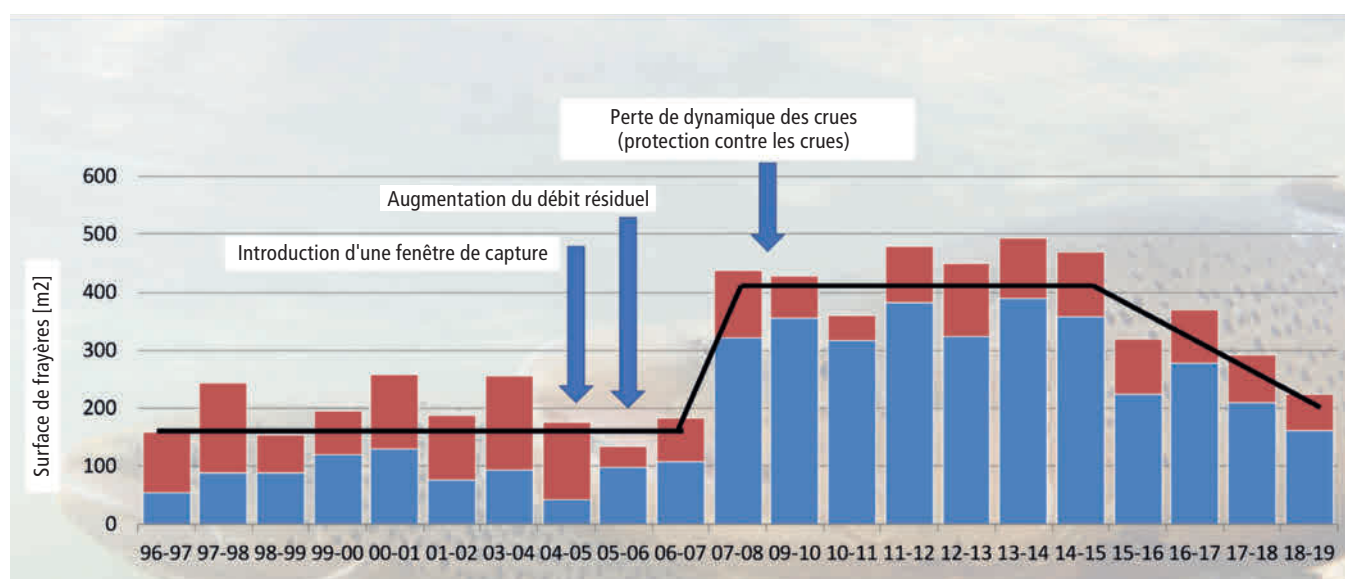
Le monitoring des populations de poissons en Suisse

Les poissons sont des êtres vivants qui réagissent notamment à leur environnement en modifiant leurs fonctions vitales, en accumulant des substances ou en les incorporant. Ils sont de ce fait utilisés comme bioindicateurs dans les programmes de biosurveillance ¹¹⁾. Le présent article souhaite livrer un aperçu du monitoring basé sur les poissons sans prétendre en présenter toutes les variantes possibles. Il expose ainsi un certain nombre de méthodes qui ont été choisies, soit parce qu'elles sont nouvelles ou très importantes en Suisse, soit parce qu'elles sont intéressantes pour les pêcheurs ou peuvent même être directement utilisées par eux.

Statistiques de la pêche

Étant donné que les statistiques de pêche sont aujourd'hui relevées dans tout le pays, elles sont devenues un instrument important de biosurveillance. Elles permettent d'enregistrer les variations des captures

▼ Figure 2 : Résultats de la cartographie des frayères dans un tronçon de la Sarine dans le canton de Fribourg (Données : Association La Frayère).



d'espèces exploitées et sont particulièrement précieuses pour la gestion halieutique des milieux. La loi fédérale sur la pêche (art. 11) exige aujourd'hui des cantons qu'ils effectuent ce type de relevés mais il n'en a pas toujours été ainsi : avant 1980, seuls douze cantons relevaient des statistiques de pêche.

Il y a cependant statistiques de pêche et statistiques de pêche. La manière dont les prises sont enregistrées peut énormément varier d'un canton à l'autre. La plupart des cantons notent le nombre ou le poids des poissons capturés pour chaque espèce et chaque plan ou cours d'eau. Certains enregistrent également, mais souvent de différentes manières, l'effort de pêche (professionnelle ou amateur) fourni pour aboutir à ces prises. La pertinence des statistiques de pêche pour attester de l'abondance d'une espèce donnée dépend de diverses informations : pression de pêche, mesures de protection, méthodes de pêche, etc.

Dans une étude financée par l'OFEV, l'évolution des chiffres de capture a été suivie dans quatre cantons. Les résultats ont permis de calculer un nombre de

prises par unité d'effort de pêche (appelé CPUE). Il est apparu que les chiffres de capture ne reflétaient pas nécessairement les effectifs présents dans le milieu car ils étaient fortement influencés par l'activité des pêcheurs¹³⁾.

Il se trouve, d'autre part, que les pêcheurs ne s'intéressent pas nécessairement à toutes les espèces présentes. Les espèces non pêchées n'apparaissent donc pas dans les statistiques. Pour appréhender correctement l'ensemble de la faune piscicole, il faut donc recourir, en complément, à d'autres méthodes d'observation.

Cartographie des frayères

Une méthode simple, mais dont le domaine d'application est également limité, s'est popularisée ces dernières années en Suisse grâce, notamment, à l'engagement du bureau de conseil sur la pêche et de nombreux pêcheurs et pêcheuses : le relevé cartographique des frayères. Dans cette démarche, les cours d'eau sont parcourus une à plusieurs fois pendant la période de fraie et chaque frayère est relevée en notant sa localisation, sa forme, ses dimensions et l'espèce de poisson concernée. Étant donné que les frayères de truites sont

en général bien identifiables et faciles à relever dans la plupart des cours d'eau, la cartographie des frayères est majoritairement pratiquée pour cette espèce.

Dans la petite Sarine, par exemple, une petite association locale relève les frayères de truites depuis 1996. Les résultats montrent que la surface cumulée des frayères a fortement évolué dans le temps (Fig. 2). Après être restée assez stable de 1996 à 2007, cette surface a fortement augmenté puis s'est à nouveau stabilisée à un niveau plus élevé de 2008 à 2015. La densité de frayères est à nouveau en net recul depuis 2015.

Les statistiques de pêche et les pêches exhaustives à l'électricité indiquent quasiment la même évolution chez la truite que la cartographie des frayères. L'abondance de cette espèce dans la petite Sarine a ainsi connu un maximum de 2008 à 2015 pour chuter ensuite. Dans le cas de cette rivière, aussi bien les statistiques de pêche que le relevé des frayères reflètent fidèlement l'évolution réelle de l'effectif de la population de truites.

Par ailleurs, l'augmentation de la surface cumulée des frayères était concomitante

▼ Figure 3 : Pratique d'une pêche exhaustive à l'électricité dans la Surb, dans le canton d'Argovie.



d'une augmentation du débit résiduel. Ce constat montre que les mesures environnementales peuvent avoir un effet très rapide sur les populations de truites. On ignore en revanche pour quelle raison exacte cette surface a de nouveau chuté à partir de 2015 et des études devraient être menées pour le savoir. Parmi les causes supposées : la présence d'un barrage et l'exploitation hydroélectrique qui lui est liée (tronçon court-circuité), la perte de dynamique des crues et le manque de charriage.



▲ Figure 4 : Échantillonnage standardisé à l'aide des filets verticaux utilisés dans toute la Suisse dans le cadre du « Projet Lac ».

Pêche électrique

Les gestionnaires ont souvent besoin de savoir si un recrutement naturel a lieu ou non dans les cours d'eau dont ils ont la charge. Pour répondre à cette question, la cartographie des frayères n'est pas une méthode idéale puisqu'elle n'indique pas si les œufs pondus parviennent effectivement à se développer. La pêche électrique livre des résultats beaucoup plus intéressants à cet égard. Pratiquée avant tout rempoissonnement, elle permet de capturer les alevins présents et d'adapter les mesures de repeuplement en conséquence. Grâce à cette méthode, le canton de Berne a montré dans plusieurs cours

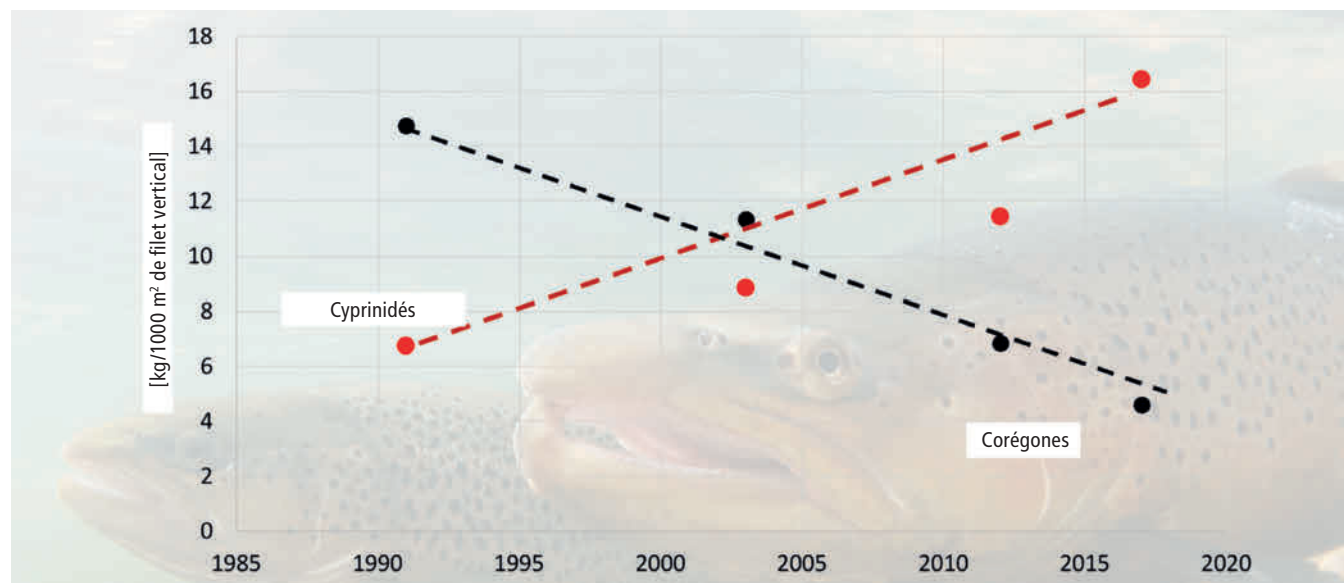
d'eau que la truite s'y reproduisait correctement de façon naturelle et repensé sa gestion en fonction de ce résultat.

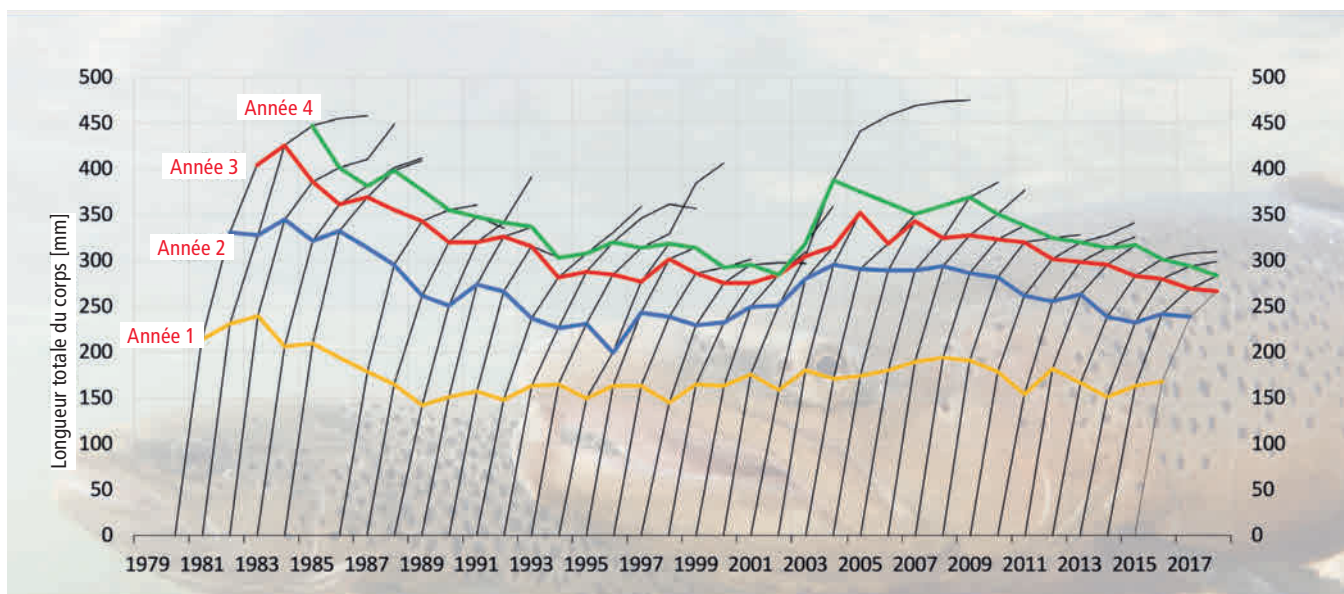
La pêche électrique est souvent pratiquée de manière dite exhaustive afin de recenser l'ensemble de la faune piscicole présente dans un tronçon représentatif. Le tronçon étudié est alors isolé au moyen de barrières pour que les poissons ne puissent s'échapper ni vers l'amont ni vers l'aval. Un équipe parcourt alors la zone délimitée en deux ou trois passages afin de capturer le plus de poissons possibles grâce à l'électricité (Fig. 3). Les passages

successifs permettent de calculer l'effectif piscicole réel par extrapolation sans avoir à capturer l'absolue totalité des poissons.

Il s'agit à ce jour de la seule méthode permettant de déterminer avec exactitude le stock de poissons d'un cours d'eau. Bien que la pêche exhaustive à passages successifs demande des moyens assez importants, en particulier dans les grandes rivières, elle est utilisée partout en Suisse pour le suivi de la faune piscicole – aussi bien par les services cantonaux de la pêche que par l'Office fédéral de l'environnement. Dans le cadre de l'Observation nationale de la qualité des eaux de surface

▼ Figure 5 : Modifications de la faune piscicole du lac de Remoray, dans le Jura français, mises en évidence par un suivi à long terme par des prélèvements au filet vertical à mailles de tailles différentes (Données : université de Besançon).





▲ Figure 6 : Évolution de la croissance des corégones du lac de Hallwil, dans le canton d'Argovie. La ligne jaune correspond à la longueur atteinte en moyenne par les corégones à l'âge d'un an, la bleue, à l'âge de deux ans, la rouge à trois ans et la verte à quatre ans. (Données : canton d'Argovie).

(NAWA), les autorités fédérales pêchent ainsi tous les quatre ans 53 tronçons répartis dans toute la Suisse. Des pêches de recensement sont également pratiquées dans les contrôles de routine du suivi des revitalisations et autres mesures de protection des eaux.

Étude de la faune piscicole dans les lacs et grands cours d'eau

Il est beaucoup plus difficile d'appréhender la faune piscicole d'un lac ou d'un grand cours d'eau que celle d'une rivière pouvant être parcourue à pied. Il est par exemple impossible de capturer tous les poissons d'un lac comme cela peut se faire dans une petite portion de ruisseau. Dans de tels milieux, il convient d'effectuer un échantillonnage standardisé. La méthode de pêche est alors graduellement standardisée et l'effort répété autant de fois que nécessaire (prélèvements ponctuels) jusqu'à ce que les résultats soient robustes et reproductibles.

Dans les lacs, une observation fiable et reproductible de l'ichtyofaune doit être effectuée dans toutes les zones étant donné que les poissons se déplacent. L'échantillonnage standardisé demande donc des efforts et moyens très importants, ce qui explique qu'il n'ait encore jamais été pratiqué en Suisse en dehors du « Projet Lac ».

Pour la première fois, tous les grands lacs préalpains ont fait l'objet d'un échantillonnage standardisé entre 2010 et 2019 dans le cadre de ce projet et des pêches réalisées à sa suite par des bureaux d'études. Le mode opératoire était strictement le même dans tous les lacs. Des filets mailants standardisés ont été utilisés (Fig. 4) et des pêches électriques effectuées dans les zones de bordure peu profondes. Ce procédé standardisé autorise une comparaison des résultats entre lacs. La parution d'un rapport de synthèse est prévue pour 2020. Les rapports spécifiques aux différents lacs sont disponibles sur le site de l'Eawag.

Un suivi effectué par l'université de Besançon dans le lac de Remoray (95 ha, 27 m de profondeur), dans le Jura français, montre bien toute l'importance des relevés standardisés pour l'étude de l'ichtyofaune des lacs. Le peuplement pisciaire du lac est étudié depuis près de 30 ans par un échantillonnage standardisé au filet. La faune piscicole s'est modifiée de façon flagrante durant cette période. Dans les années 1990, les poissons capturés étaient majoritairement des salmonidés, principalement des corégones. Ils ont été peu à peu supplantés par des cypprinidés (Fig. 5). La biomasse de corégones capturés a baissé de plus de 60 % cependant que l'abondance des gardons et rotengles a triplé ¹⁴⁾.

L'étude des causes de dysfonctionnement a révélé que plusieurs facteurs étaient responsables de cette évolution. La principale cause était l'eutrophisation du lac et le manque d'oxygène qu'elle a entraîné en profondeur ¹⁴⁾. Grâce à son programme de surveillance, l'université de Besançon a pu mettre en évidence les modifications de la faune piscicole et en expliquer les causes ainsi que celles des changements survenus dans le panier des pêcheurs.

Méthodes spécifiques

En dehors du suivi général de la faune piscicole, des études ciblées doivent souvent être effectuées pour des besoins de gestion halieutique. Des méthodes spécifiques existent ainsi pour les espèces et les problématiques les plus diverses. Les méthodes de suivi des populations de corégones, par exemple, sont largement utilisées partout en Suisse. Les différentes espèces de corégones présentes en Suisse ont une grande importance économique, en particulier pour les pêcheurs au filet qui les pêchent de manière intensive dans de nombreux lacs. Le monitoring permet d'obtenir des informations sur l'abondance des espèces dans les différents lacs et, très souvent, des données sur la croissance. L'observation des individus capturés au cours des ans a montré que la croissance des corégones s'était peu à peu modifiée.

Une série particulièrement importante de données a ainsi été rassemblée sur la croissance des corégones du lac argovien de Hallwil. Cette croissance est suivie depuis 1980 par scalimétrie (étude des écailles). L'observation des individus capturés au cours des ans a montré que la croissance des corégones s'était peu à peu modifiée¹⁶⁾ (Fig. 6). Les autorités cantonales ont donc régulièrement redéfini l'écartement des mailles des filets autorisés pour l'adapter en conséquence.

Conclusions

Les monitorings utilisant les poissons comme bioindicateurs sont un auxiliaire précieux pour la gestion halieutique. Une grande variété de méthodes, pouvant être choisies selon les problématiques étudiées, sont aujourd'hui utilisées à cet effet en Suisse. L'utilité de cette observation est unanimement reconnue par les professionnels mais les résultats peuvent être contraires à certaines attentes bien ancrées. Ce ne doit pas être une raison pour y renoncer. En effet, les monitorings portant sur la faune piscicole ne servent pas uniquement à la gestion halieutique mais sont également très utiles pour la protection des eaux.

Lors du traitement des données de monitoring, il est important de chercher les causes des évolutions observées pour éviter les erreurs d'interprétation. En effet, une corrélation entre un phénomène observé et l'évolution d'une grandeur explicative potentielle ne désigne pas nécessairement la cause directe. Par exemple, une baisse des captures peut être visible dans les statistiques de pêche et être corrélée à une augmentation de la population dans le bassin versant sans que cette évolution démographique ne soit à l'origine de la baisse. D'autres facteurs, tels qu'une modification du climat, peuvent être intervenus en même temps et avoir agi sur la faune piscicole. Pour établir les rapports de cause à effet réels, il est donc en général nécessaires de mener des études complémentaires plus ciblées. ◆

Références

1. Science for Environment Policy. Ecosystem Services and Biodiversity. (2015).
2. Kottelat, M. & Freyhof, J. Handbook of European Freshwater Fishes. (Publications Kottelat, 2007).
3. Vonlanthen, P. et al. Anthropogenic eutrophication drives extinction by speciation reversal in adaptive radiations. *Nature* 482, 375–362 (2012).
4. Zaugg, B. Fauna Helvetica – Pisces – Atlas. (CSCF, 2018).
5. Wikipedia. Definition Monitoring. <https://de.wikipedia.org/wiki/Monitoring> (2019).
6. Markert, B. Biomonitoring – Qua vadis. UWSF-Z. Umweltzeichen Ökotox. 6, 145–149.
7. Chovanec, A., Hofer, R. & Schiemer, F. Fish as bioindicators. in *Bioindicators and biomonitoring* 639–676 (Elsevier Science Ltd, 2003).
8. Schager, E. & Peter, A. Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer: Fische Stufe F. (2004).
9. Spalinger, L., Dönni, W., Guthruf, J., Vonlanthen, P. & Gouskov, A. NAWA TREND Biologie 2 Kampagne (2015) - Fachbericht Fische. (2017).
10. Woolsey, S. et al. Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen. 112 (2005).
11. Karr, J. R. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries* 6, 21–27 (1981).
12. Degiorgi, F. & Raymond, J. C. Guide technique – Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. (2000).
13. Mertens, M. & Küry, D. Auswertung Anglerfangdaten 14 Jahre nach Fischnetz. (2018).
14. Degiorgi, F. et al. Bilan sur l'état de santé du lac de Remoray en 2017 et recherche des causes de dysfonctionnement. (2018).
15. Steinmann, P. Monographie der schweizer Koregonen. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 12+13, (1950).
16. Aquabios. Fischereibiologische Untersuchungen Hallwilersee – Felchenmonitoring bis 2018. (2019).

Importance des collections

Une partie des poissons capturés dans le « Projet Lac » ont été envoyés au Musée d'histoire naturelle de Berne. Des échantillons de tissus leur ont été prélevés et une trentaine d'individus par espèce et par lac ont été conservés et entreposés. Ils permettront, dans le futur, de comparer la biodiversité d'alors avec celle que nous connaissons aujourd'hui. Ainsi, un naturaliste (P. Steinmann) avait constitué une importante collection de corégones dans la première moitié du XX^e siècle.¹⁵⁾ Plus de 60 ans plus tard, ces spécimens ont permis de démontrer qu'au moins 15 des 41 espèces autrefois présentes en Suisse ont disparu au cours des 100 dernières années.³⁾ Grâce au projet Lac et à la collaboration avec le Musée d'histoire naturelle de Berne, de telles études seront, espérons-le, possibles pour une très grande partie des espèces de poissons des principaux lacs suisses. Un travail similaire a été effectué pour les espèces des cours d'eau suisses dans le cadre du « Progetto Fiumi ».



Pascal Vonlanthen

Dr. phil nat, est passionné de pêche. Il a passé 10 ans au département Écologie et évolution des poissons de

l'Eawag à effectuer des recherches sur les corégones et a dirigé le « Projet Lac ». Depuis 2012, il dirige le bureau d'études Aquabios, spécialisé en écologie des poissons.

Pascal Vonlanthen

Aquabios GmbH
Les Fermes 57
1792 Cordast
info@aquabios.ch

Hydrologie et changement climatique : des bases pour comprendre et s'adapter

En Suisse comme ailleurs, les changements climatiques impactent l'ensemble du cycle de l'eau. Les modifications qui en résultent se ressentent au niveau de la disponibilité de l'eau superficielle comme souterraine – avec tout ce que cela implique pour l'approvisionnement en eau potable, la protection contre les crues, l'écologie et divers secteurs de l'économie. A travers le programme Hydro-CH2018, la division Hydrologie de l'OFEV et les scientifiques souhaitent créer et transmettre des bases pour mieux comprendre les processus hydrologiques liés au changement climatique. Dans une interview, Petra Schmocker-Fackel, cheffe d'état-major de la division Hydrologie de l'OFEV et responsable du projet Hydro-CH2018 au National Center for Climate Services (NCCS), nous a expliqué comment fonctionne le programme et quels en sont les retombées jusqu'à présent. Propos recueillis par Hans-Caspar Ryser

Dites-nous, Madame Schmocker-Fackler. Quels sont les principaux effets du changement climatique, qui se ressent jusque dans le château d'eau qu'est la Suisse, sur le cycle de l'eau ?

Grâce à de nombreuses données, les modifications du cycle de l'eau suite au changement climatique sont bien connues : la répartition des débits au cours de l'année se modifie, ils deviennent plus forts en hiver et plus faibles en été. Cela est dû à une réduction des flux de fonte des neiges et des glaces, à une évaporation plus forte en été et à une augmentation des précipitations sous forme liquide en hiver. Le changement climatique s'accompagne par ailleurs d'une augmentation des extrêmes climatiques, comme les fortes crues ou les sécheresses, et d'un réchauffement important des eaux.

Quels secteurs s'en trouvent particulièrement touchés ?

Les modifications évoquées affectent particulièrement l'écologie des eaux, c'est-à-dire les relations entre les êtres vivant dans l'eau et leur environnement en mutation. L'impact sur l'abondance de l'eau et sur sa température touche également la pêche. Mais d'autres secteurs comme celui de l'énergie, surtout hydraulique, doivent également s'adapter. L'agriculture doit aussi faire face aux sécheresses et canicules de plus en plus fréquentes. Et enfin, l'approvisionnement en

eau potable et sanitaire et l'assainissement sont, eux aussi, directement concernés.

La Suisse est-elle capable de faire face à ces défis ?

Nous estimons que, globalement, la Suisse disposera, encore à l'avenir, de suffisamment d'eau. Mais, localement, des pénuries temporaires peuvent survenir lors de sécheresses prolongées. Il nous semble toutefois que ces problèmes peuvent être surmontés grâce à une gestion intelligente des ressources en eau basée, notamment, sur l'efficacité de leur utilisation. Pour faire face à l'accroissement des dangers naturels et aux besoins croissants en matière de protection contre les crues, nous nous appuyons sur une stratégie de gestion intégrée du risque (cas de surcharge, plans d'urgence).

Comment abordez-vous les questions dans le domaine écologique ?

Sans protection significative du climat, la température des eaux va augmenter au même titre que la durée et l'intensité des périodes de sécheresse. Cela peut causer des dommages irréversibles, surtout si des cours d'eau entiers tarissent, même temporairement. Les habitats des différentes espèces vont se déplacer ; les rivières à truites, par exemple, qui se caractérisent par des eaux fraîches et bien oxygénées, ne

devraient plus se rencontrer qu'en altitude. Il faut alors s'attendre à ce que certaines espèces disparaissent et à ce que d'autres, parfois envahissantes, progressent. Les possibilités d'adaptation sont très limitées. La seule chose à faire, c'est de mettre en œuvre des mesures efficaces de protection du climat et de respecter les objectifs des accords de Paris. Dans le cadre du programme Hydro-CH2018, nous accompagnons actuellement 13 projets de recherche sur les sujets évoqués. Par ailleurs, nous proposons des études bibliographiques qui résument l'état actuel des connaissances sur chacun des sujets.

🖱️ <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/le-nccs/themes-prioritaires/cycle-hydrologique.html>

A propos du programme Hydro-CH2018 : quelle démarche adoptez-vous et quelles données scientifiques mettez-vous à disposition des intéressés pour identifier les risques et les opportunités du changement climatique ?

Dans une partie « Monitoring », nous mesurons et observons les changements déjà en cours. Ce travail se base sur des modèles qui permettent également de prédire les modifications futures. Dans la partie « Connaissances », nous cherchons à comprendre les processus qui provoquent les changements climatiques ou agissent sur eux. Cela est nécessaire pour pouvoir prendre des mesures adéquates ou prévoir les évolutions futures. Dans la partie « Services », qui s'adresse aux groupes cibles des domaines concernés, nous traitons nos données et connaissances pour les mettre à la disposition des intéressés : les résultats du programme Hydro-CH2018 seront publiés dans un rapport de synthèse (dans la série Connaissance de l'environnement de l'OFEV), dans une brochure du NCCS et sur le site du NCCS. Tous les scénarios hydrologiques élaborés sont publiés sur le site du NCCS et dans l'atlas hydrologique de Suisse HADES et peuvent être téléchargés.

Les résultats d'Hydro-CH2018 sont par ailleurs directement utilisés pour les mesures du deuxième plan d'action « Adaptation aux changements climatiques » qui est en cours d'élaboration et qui devrait être adopté par le Conseil fédéral au printemps 2020. Nous voulons notamment fournir aux décideurs des données sur les modifications des débits et des températures et leur transmettre des connaissances qui leur permettent de comprendre les implications de tels changements. Dans un atelier, nous avons par ailleurs interrogé les autres parties prenantes sur les services qu'ils souhaiteraient nous voir fournir et nous nous efforcerons de répondre à leurs attentes. Ce ne sera cependant que dans un à deux ans, dans le cadre du projet qui fera suite à Hydro-CH2018.



▲ Petra Schmocker-Fackel est cheffe d'état-major de la division Hydrologie de l'OFEV et responsable du projet Hydro-CH2018 au National Center for Climate Services (NCCS).

Madame Schmocker-Fackel, pensez-vous vraiment que notre société soit prête à accepter les mesures qui doivent être prises ?

La protection du climat est une priorité absolue. Elle suppose cependant certains renoncements et certaines privations et cela demande une évolution des mentalités, un véritable changement sociétal. Mais les mesures d'adaptation aux changements climatiques sont déjà bien acceptées dans le domaine de l'eau et certaines sont déjà appliquées avec succès. Par exemple, l'idée de faire reposer l'approvisionnement en eau potable sur deux sources indépendantes, c'est-à-dire au moins deux captages différents, a été adoptée. Grâce à ce changement de posture, la canicule de 2018 a eu moins de conséquences que celle de 2003. Nous pensons que les adaptations possibles et nécessaires seront vraiment réalistes. Mais cela ne permettra malheureusement pas d'empêcher tous les impacts.

Merci de cet entretien et bonne continuation. ♠

Les poissons du futur – qui sera (encore) là demain ?

Les changements climatiques ont une influence sur nos hydrosystèmes et donc sur nos communautés piscicoles indigènes et leur aire de répartition naturelle. Toutes les espèces ne sont pas pareillement affectées : certaines seront gagnantes, d'autres perdantes. Les conséquences du changement climatique doivent être exposées et prises en compte dans les programmes de gestion des eaux. Les modèles de distribution des espèces sont alors un précieux outil de communication dans la mesure où ils permettent de visualiser les effets à grande échelle.

Par Johannes Radinger

Photo: Michel Roggo / roggo.ch

▲ Figure 1 : Même les espèces de plaine comme la brème commune, de la famille des cyprinidés, peuvent pâtir des changements climatiques.

Les modifications du régime thermique et hydrologique dues aux changements climatiques, mais aussi les changements d'affectation des sols et les altérations locales des hydrosystèmes (aménagements hydrauliques, interruptions de la continuité écologique, etc.), ont une influence sur les milieux aquatiques et sur leur faune. Tous ces facteurs agissent souvent de conserve et pourraient dorénavant se renforcer mutuellement. Il est donc très important, pour la gestion des eaux et celle de la biodiversité, d'évaluer l'impact écologique des perturbations. Pour pouvoir effectuer des analyses ou prévisions, il convient de bien définir le problème, l'objet des investigations, la période et la zone géographique à considérer et d'identifier les facteurs potentiels et mesures éventuelles. Il importe ainsi de savoir si les études doivent porter sur une seule espèce ou sur une communauté entière et si elles doivent s'intéresser en priorité à la présence, à l'abondance ou à la distribution des espèces.

Facteurs de menace pour les espèces

La présence d'une espèce sur un site, et donc la diversité spécifique à cet endroit, dépend des qualités du milieu et de son accessibilité ainsi que des interactions biotiques entre les espèces et en leur sein (Lake et al. 2007). Les facteurs menaçant le plus fortement cette présence sont notamment la perte et la dégradation des habitats, la pollution de l'eau, la modification des débits, les interruptions de la continuité écologique, les invasions biologiques et les modifications du climat et de l'occupation des sols (Dudgeon et al. 2006 ; Reid et al. 2019). Il peut arriver qu'un seul facteur ait déjà un impact gravissime. Un barrage infranchissable rendant les zones de reproduction inaccessibles, par exemple, peut mettre en cause la survie d'une espèce dans un hydrosystème. Mais le plus souvent, c'est à la somme de plusieurs facteurs que sont dues les contraintes.

Dans une étude menée dans le bassin de l'Elbe, nous avons constaté que quand un tronçon de cours d'eau était exposé aussi bien aux changements climatiques qu'à des changements d'affectation des sols, celui des deux facteurs qui se manifestait le plus fortement localement était généralement décisif pour la qualité du milieu. Lorsque les prévisions n'envisageaient qu'une faible amplitude pour ces deux types de changements, les deux facteurs agissaient cependant en synergie. Autrement dit, leur impact respectif était démultiplié par la présence de l'autre (Radinger et al. 2016). De manière générale, l'influence de chaque facteur varie selon les hydrosystèmes ; mais du fait de son extrême rapidité et de son impact à grande échelle, le changement climatique joue un rôle à part.

Gagnants et perdants

Les changements climatiques n'affectent pas toutes les espèces de la même façon. Il est très probable que certaines y gagne-

ront alors que d'autres y perdront. En tant qu'animaux poïkilothermes, les poissons seront directement touchés par le réchauffement des eaux. Ainsi, les espèces sténothermes inféodées aux eaux fraîches, c'est-à-dire celles qui ne supportent que les faibles amplitudes de température, sont très sensibles au réchauffement climatique. C'est le cas, notamment, de la plupart des salmonidés comme la truite et l'ombre. Suite à l'augmentation globale des températures, il est très probable que leur aire de répartition naturelle se déplace vers l'amont ou rétrécisse. Ces espèces pourraient même totalement disparaître là où il ne leur est pas possible de se déplacer suite à d'autres contraintes ou à la présence d'obstacles insurmontables à la migration. En sus, les communautés piscicoles sont également affectées par les modifications des précipitations, et donc des écoulements, liées aux changements climatiques.

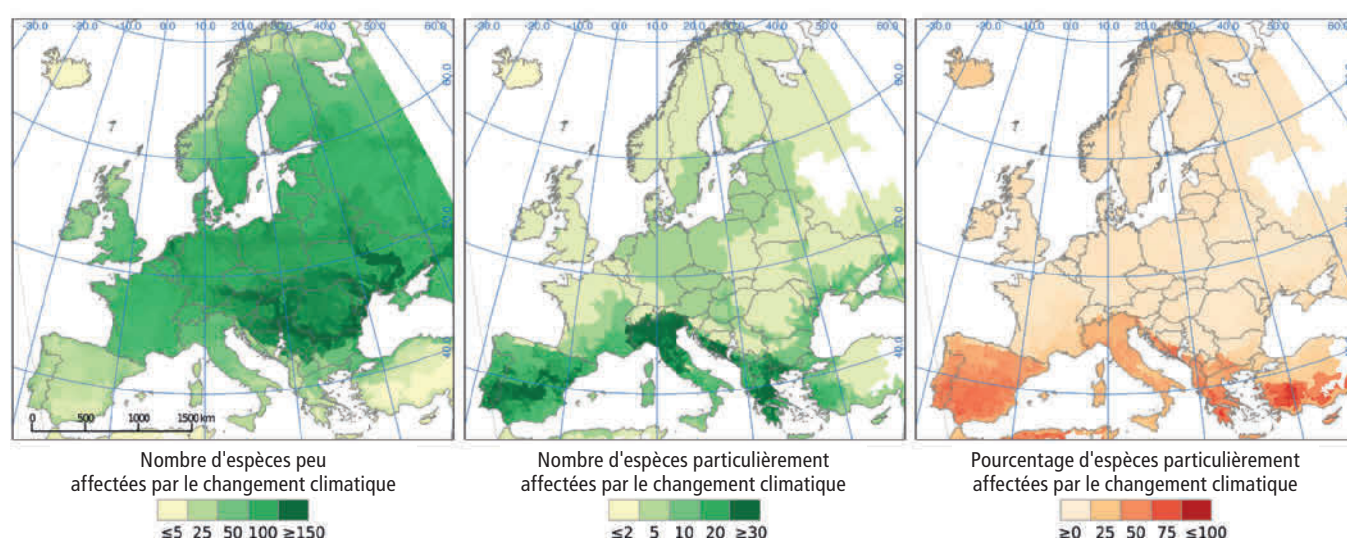
Les résultats de notre étude dans le bassin de l'Elbe ont montré que les espèces de plaine comme la brème commune (Fig. 1) ou l'aspe pouvaient, elles aussi, être affectées par le changement climatique et par une modification de la répartition des

précipitations dans l'année tandis que d'autres espèces comme la loche franche pouvaient voir leur aire de répartition dans l'Elbe s'élargir (Radinger et al. 2017). Il semble que la taille soit un paramètre décisif : malgré des différences de réaction aux changements environnementaux annoncés par les prévisions, nos modélisations indiquent que l'aire de distribution des petites espèces dans l'Elbe aura tendance à s'étendre tandis que celle des grandes espèces aura tendance à rétrécir. D'après nos modèles, les habitats convenant à beaucoup d'espèces indigènes pourraient se déplacer plus rapidement, suite au changement climatique, que ne le pourraient les espèces concernées (Radinger et al. 2017). Qui plus est, la capacité de dispersion des poissons est souvent limitée par la présence d'obstacles à la migration, comme les barrages, qui rendent la colonisation de futurs habitats adéquats encore plus hypothétique (Radinger et al. 2018).

Par ailleurs, la progression ou l'incursion des espèces exotiques, ou néobiotes, adaptées à la chaleur sera très probablement favorisée par le changement climatique. Dans le cas de l'Èbre, en Espagne,

nos modélisations indiquent que les espèces qui y sont étrangères, comme le silure ou la gambusie, verront leur aire de distribution s'étendre fortement vers l'amont (Radinger & García-Berthou, non publié).

D'après la liste rouge de l'UICN (Union internationale pour la Conservation de la Nature), près d'un tiers des espèces de poissons d'eau douce européens sont menacées par les changements climatiques (Fig. 2), en particulier en zone méditerranéenne (Jarić et al. 2019). La situation est particulièrement critique pour les espèces endémiques dont l'aire de répartition est restreinte et qui disposent de peu de refuges. Qui plus est, les espèces menacées par le changement climatique sont généralement de petite taille et de faible intérêt économique et halieutique (Jarić et al. 2019). Elles n'en jouent pas moins, cependant, un rôle important dans les réseaux trophiques et les écosystèmes. Il est donc essentiel de tenir compte des modifications futures des conditions de vie des communautés piscicoles dans les programmes de gestion et de protection des eaux.



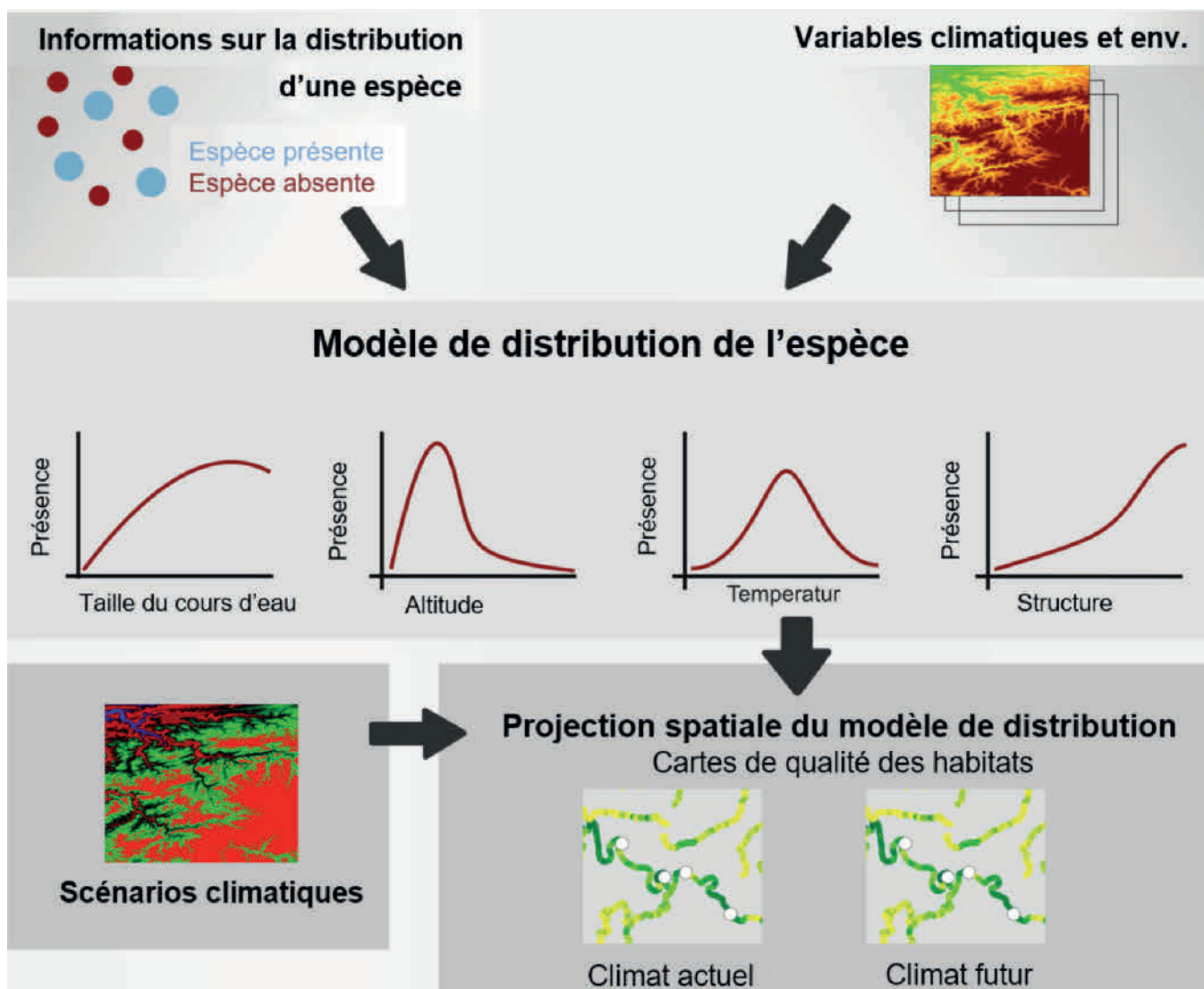
▲ Figure 2 : Carte d'abondance des espèces de poissons d'eau douce d'Europe fortement ou faiblement affectées par le changement climatique. Source : extrait de Jarić et al., 2019

Modèles de distribution des espèces

La modélisation des niches écologiques ou de la distribution des espèces est un outil majeur de l'écologie et de la biogéographie pour la prédiction des modifications à grande échelle comme celles dues aux changements climatiques. Les modèles se basent sur un recoupement de données sur la présence avérée des espèces avec des paramètres climatiques et environnementaux, qui permet de déduire les exigences de l'espèce vis-à-vis d'un paramètre donné comme la température (Fig. 3). Grâce à ces

modèles validés à partir de données de distribution réelle, il est possible de prédire l'existence d'habitats favorables ou défavorables à des endroits non étudiés ou dans des situations prédites par les modèles climatiques. Ils permettent ainsi, par exemple, d'estimer les réactions futures des espèces aux modifications des températures et des précipitations. Mais ces projections sont naturellement aussi entachées d'incertitudes et n'autorisent qu'une représentation probabiliste et surtout grossière de l'effet des changements climatiques.

Les cartes de distribution élaborées par les modèles prévisionnels ne montrent ainsi qu'une estimation de la qualité des habitats. Elles indiquent des milieux aquatiques qui présentent ou présenteront probablement des conditions environnementales qui permettent la survie de l'espèce concernée. La présence effective et la fréquence réelle de l'espèce dépendent ensuite de beaucoup d'autres facteurs. Par ailleurs, la qualité des prévisions de ces modèles dépend de la quantité de données collectées sur un grand territoire sur les espèces étudiées. Cette condition rend



▲ Figure 3 : Représentation schématique de la modélisation prévisionnelle des effets du changement climatique sur la distribution d'une espèce.
Source : d'après Teschlade et al., 2018, modifié

la modélisation particulièrement difficile pour les espèces rares et souvent menacées. Mais malgré leurs limites, les modèles de distribution des espèces peuvent apporter une contribution précieuse à l'évaluation de l'impact des modifications environnementales sur la biodiversité aquatique, ce qui fait d'eux un outil de valeur pour la gestion des eaux.

Conclusion

Dans l'ensemble, on peut supposer que, sous nos latitudes, la plupart des espèces de poissons aujourd'hui présentes se maintiendront également à l'avenir. Toutefois, il est fort probable qu'elles ne se rencontrent plus au même endroit ou que leur fréquence soit différente.

Il est donc très important de diffuser les résultats actuels de la recherche sur le climat auprès du grand public, d'identifier les mesures à mettre en œuvre et d'insister pour qu'elles soient appliquées. Dans cette optique, les modèles de distribution des espèces constituent un instrument précieux dans la mesure où ils permettent de visualiser les impacts du changement climatique et facilitent la communication entre scientifiques, gestionnaires, groupes d'intérêts et décideurs politiques. Seule une politique adaptative et intégrée de protection de la nature permettra de gérer convenablement les futures modifications des aires de répartition des espèces. Une telle approche implique aussi d'améliorer les connexions entre les habitats adéquats et d'en assurer la présence en quantité suffisante. Le développement de modèles mécanistiques plus performants devra par ailleurs être l'une des priorités de la recherche (Tonkin et al. 2019). Ils devront être basés sur les processus biologiques et donc tenir compte de l'évolution des taux de survie, de reproduction et de dispersion en fonction des stades de développement et des conditions environnementales. A condition de tenir compte des incertitudes et de les coupler à des programmes de monitoring (Radinger et al. 2019), ces outils pré-

dictifs peuvent livrer des informations précieuses à la gestion des eaux dans le contexte du changement climatique. ♠

Références

- Dudgeon, D., Arthington, A.H., Gessner, M.O., Kawabata, Z.-I., Knowler, D.J., Lévêque, C., Naiman, R.J., Prieur-Richard, A.-H., Soto, D., Stiassny, M.L.J., Sullivan, C.A. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81, 163–182. <https://doi.org/10.1017/S1464793105006950>
- Jarić, I., Lennox, R.J., Kalinkat, G., Cvijanović, G., Radinger, J. (2019). Susceptibility of European freshwater fish to climate change: Species profiling based on life-history and environmental characteristics. *Global Change Biology* 25, 448–458. <https://doi.org/10.1111/gcb.14518>
- Lake, P.S., Bond, N., Reich, P. (2007). Linking ecological theory with stream restoration. *Freshwater Biology* 52, 597–615. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2006.01709.x>
- Radinger, J., Britton, J.R., Carlson, S.M., Magurran, A.E., Alcaraz-Hernández, J.D., Almodóvar, A., Benejam, L., Fernández Delgado, C., Nicola, G.G., Oliva-Paterna, F.J., Torralva, M., García-Berthou, E. (2019). Effective monitoring of freshwater fish. *Fish and Fisheries* 20, 729–747. <https://doi.org/10.1111/faf.12373>
- Radinger, J., Essl, F., Hölker, F., Horký, P., Slavík, O., Wolter, C. (2017). The future distribution of river fish: The complex interplay of climate and land use changes, species dispersal and movement barriers. *Global Change Biology* 23, 4970–4986. <https://doi.org/10.1111/gcb.13760>
- Radinger, J., Hölker, F., Horký, P., Slavík, O., Dendoncker, N., Wolter, C. (2016). Synergistic and antagonistic interactions of future land use and climate change on river fish assemblages. *Global Change Biology* 22, 1505–1522. <https://doi.org/10.1111/gcb.13183>
- Radinger, J., Hölker, F., Horký, P., Slavík, O., Wolter, C. (2018). Improved river continuity facilitates fishes' abilities to track future environmental changes. *Journal of Environmental Management* 208, 169–179. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.12.011>



Johannes Radinger

Dr. rer. agr., est écologue au département de Biologie et d'écologie des

poissons à l'Institut Leibniz d'écologie aquatique et de la pêche en eau douce (IGB) de Berlin où il se consacre à l'étude des interactions entre les poissons et leur milieu de vie.

- Reid, A.J., Carlson, A.K., Creed, I.F., Eliason, E.J., Gell, P.A., Johnson, P.T.J., Kidd, K.A., MacCormack, T.J., Olden, J.D., Ormerod, S.J., Smol, J.P., Taylor, W.W., Tockner, K., Vermaire, J.C., Dudgeon, D., Cooke, S.J. (2019). Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. *Biological Reviews* 94, 849–873. <https://doi.org/10.1111/bvr.12480>
- Teschlade, D., Niemann, A., Hering, D., Radinger, J. (2018). Entwicklung eines GIS-basierten Modellansatzes zur Priorisierung von Querbauwerken bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. *KW - Korrespondenz Wasserwirtschaft* 11, 739–746. <https://doi.org/10.3243/kwe2018.12.002>
- Tonkin, J.D., Poff, N.L., Bond, N.R., Horne, A., Merritt, David.M., Reynolds, L.V., Olden, J.D., Ruhi, A., Lytle, D.A. (2019). Prepare river ecosystems for an uncertain future. *Nature* 570, 301–303. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01877-1>

Johannes Radinger

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
Abteilung Biologie und Ökologie der Fische
Müggelseedamm 310
12587 Berlin
jradinger@igb-berlin.de

Tobias Walter y regarde de plus près !



Tobias Walter

fait partie de l'équipe d'Aqua Viva depuis novembre 2019 en tant que responsable du domaine Protection des eaux. Naturaliste diplômé, il s'est spécialisé dans l'écologie des poissons d'eau douce et des plantes aquatiques. Il s'intéresse tout particulièrement à l'influence de la continuité écologique longitudinale sur la faune piscicole des cours d'eau – un aspect qui gagnera en importance dans le contexte du changement climatique.

Le domaine Protection des eaux en quelques lignes

Etat actuel : 90 projets en cours dans les domaines de la protection contre les crues, de la revitalisation fluviale et de l'assainissement écologique des ouvrages hydroélectriques.

Défis : urgence de préserver les habitats aquatiques intacts et de restaurer ceux qui sont dégradés.

Infos:

www.aquaviva.ch/gewaesserschutz

La truite a été élue poisson de l'année 2020 par la Fédération suisse de pêche. Différents bassins hydrographiques et types de cours d'eau ont fait apparaître plusieurs espèces caractéristiques en Suisse : en plus de la truite de rivière, on y rencontre aussi la truite marbrée, ou Marmorata, et la truite zébrée (truite du Doubs) qui sont moins connues. Tobias Walter s'engage pour la préservation de cette diversité.

Propos recueillis par Christine Ahrend

Tobias Walter, la truite a été élue poisson de l'année 2020.

Que pensez-vous de ce choix ?

Je trouve que c'est une très bonne décision. La truite est un bon indicateur de la qualité des écosystèmes aquatiques. Pour la conception et la mise en œuvre des projets de revitalisation et de protection contre les crues, les exigences de la truite en matière d'habitat peuvent être une référence très utile.

Selon l'Office fédéral de l'environnement, les écosystèmes aquatiques sont les milieux les plus menacés de Suisse. Ce n'est pas de bon augure pour la diversité de leur faune et de leur flore...

Si l'on considère le cycle biologique de la truite, on voit très bien que la présence d'habitats divers, naturels, dynamiques et connectés est capitale pour le maintien de la biodiversité. La truite de rivière remonte en tête de bassin ou gagne les petits affluents pour se reproduire. Elle doit alors y trouver un substrat de graviers bien aéré pour y enfouir ses œufs. Ces graviers serviront ensuite de pouponnière aux alevins vésiculés qui en sortiront. Les larves qui émergeront ensuite du lit de graviers auront besoin d'habitats peu profonds et calmes mais bien structurés et riches en caches. A mesure que les alevins grandiront, ils s'aventureront dans des zones de plus en plus profondes, à courant de plus en plus fort. Les cours d'eau doivent présenter des mouilles profondes, des rives creuses, et une végétation riveraine les recouvrant au moins en partie pour offrir des refuges et des zones fraîches lorsque les eaux se

réchauffent. Or ces éléments sont devenus rares en Suisse, surtout dans leur diversité. D'après la liste rouge, 58 % des espèces de poissons et cyclostomes indigènes sont menacées ou ont déjà disparu. Je trouve ce chiffre très inquiétant. Des écosystèmes entiers sont menacés – et en fin de compte, nous aussi : il suffit de penser à notre approvisionnement en eau potable.

Le changement climatique aggrave encore le problème. Que fait Aqua Viva pour alléger les contraintes qui pèsent sur les poissons et les autres organismes aquatiques ?

À travers des projets comme «Fluss frei!», Aqua Viva s'engage pour le rétablissement de la continuité écologique des cours d'eau en favorisant le démantèlement de seuils et barrages devenus inutilitaires. Nous faisons ainsi en sorte que les poissons puissent à nouveau accéder à des habitats favorables en cas de crue ou d'étiage. Aqua Viva est par ailleurs impliqué dans le programme pilote de la Confédération sur l'adaptation aux changements climatiques. Nous partageons également notre longue expérience dans des ateliers sur l'aménagement des cours d'eau et la pêche ; nous y cherchons par exemple des solutions pour que l'Ergolz, dans le canton de Bâle-Campagne, puisse conserver sa population de truites malgré le changement climatique. Dans tous les projets dont s'occupe Aqua Viva, l'écologie est absolument prioritaire. Les conditions climatiques en mutation sont systématiquement prises en compte dans une optique de durabilité.

Merci de cet entretien, Tobias Walter. ♠

Soutenez Tobias Walter dans son travail en faveur des milieux aquatiques – pour une faune et une flore diversifiée et dynamique.

Faites un don sur CH84 0900 0000 8200 3003 8 avec la mention 2020 I – Pour le bien de l'Homme et de la nature.



Pour pouvoir se reproduire, les truites ont besoin d'un substrat de graviers et d'une eau bien oxygénée.

Photo: Michel Roggo / roggo.ch



La truite marbrée est menacée d'extinction. En dehors de la perte d'habitats et de problèmes de qualité de l'eau, c'est à l'hybridation avec la truite de souche atlantique qu'elle doit sa perte (hybride à points rouges au premier plan sur la photo).

Photo: Michel Roggo / roggo.ch

Mesures contre le réchauffement des eaux : comment agit la Confédération ?

Pour faire face aux changements climatiques, la Confédération a développé une double stratégie visant, d'une part, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et, d'autre part, à s'adapter aux mutations imposées. En ce qui concerne les milieux aquatiques, elle agit sur plusieurs fronts, en promouvant des mesures à court terme qui devraient permettre aux peuplements piscicoles de répondre aux événements extrêmes et ponctuels et des mesures à long terme visant les changements plus importants.

Par Diego Dagani

Les changements climatiques en cours influencent déjà les écosystèmes aquatiques de façon manifeste et auront des effets directs ou indirects sur l'homme et sur la nature. L'habitat à disposition des espèces est ainsi amené à changer, tandis que les contraintes d'origine anthropique ou naturelle seront accentuées. Les écosystèmes aquatiques sont particulièrement touchés ; ils font partie des milieux les plus menacés dans le monde et il en va de même en Suisse.

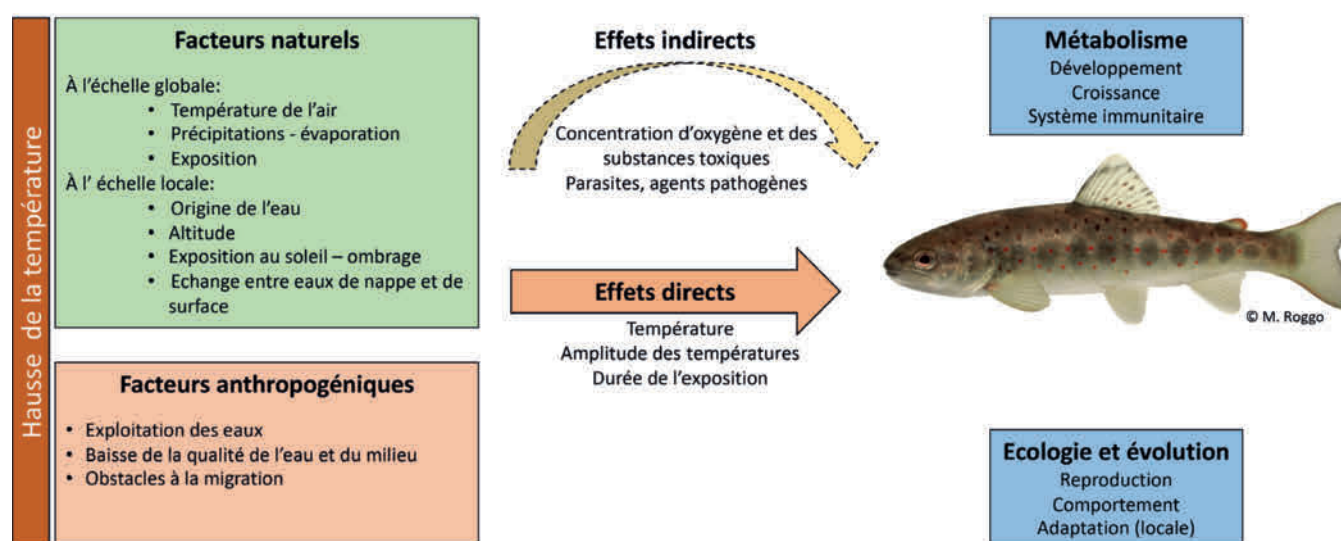
Les poissons et les autres organismes aquatiques sont confinés dans un environnement circonscrit au sein duquel ils doivent pouvoir réaliser leur cycle de vie. Par conséquent, toutes les contraintes qui s'exercent sur les eaux ont un effet marqué sur la biodiversité, sur les popu-

lations et sur la distribution des espèces. Ainsi, parmi les 73 espèces de poissons et d'écrevisses indigènes de Suisse, 9 ont d'ores et déjà disparu et près de la moitié est considérée comme menacée (Annexe 1 ; Ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche OLFP).

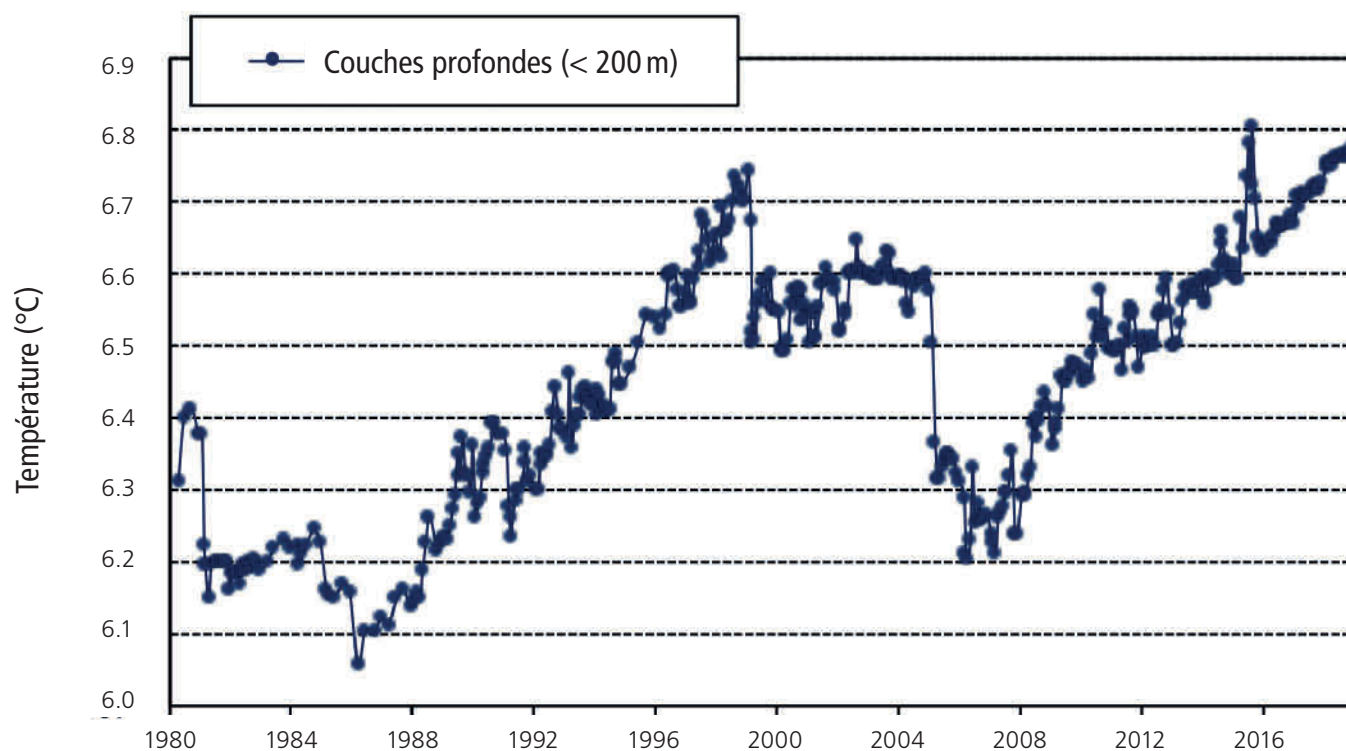
Bien que la disponibilité des ressources en eau ne soit probablement pas amenée à changer significativement en Suisse d'ici la fin du siècle, la répartition des précipitations entre les saisons va se modifier (OFEV, 2012). La quantité d'eau stockée sous forme de neige et dans les glaciers va progressivement diminuer sous l'effet du réchauffement. Cette diminution influencera la distribution

saisonnière des écoulements et la disponibilité saisonnière en eau dans presque tout le pays. Les conséquences négatives sur les écosystèmes se manifesteront à des échelles de temps différentes.

Ainsi, des effets à court terme seront visibles sur une génération et auront des conséquences cumulées cependant que des effets à long terme se manifesteront sur des dizaines voire des centaines d'années. L'augmentation de la fréquence des crues hivernales et les sécheresses et canicules prolongées sont des exemples d'effets à court terme qui jouent d'ores et déjà un rôle fondamental pour la faune piscicole. L'augmentation généralisée des températures moyennes des eaux de surface est un exemple d'effet à long terme.



▲ Figure 2 : Facteurs anthropogéniques et naturels influençant la température de l'eau et effets négatifs possibles sur les poissons (Wasser Fisch Natur, 2013, adapté par D.Dagani)



▲ Figure 3 : Température des eaux profonde du lac Majeur. L'effet « refroidissant » de la circulation complète des eaux en 1999, 2005 et 2006 est bien visible (Données CIPAI 2018).

Des conséquences à long terme

La température est un facteur clé pour l'équilibre de tout écosystème aquatique de surface. Tous les processus métaboliques, la croissance des organismes et la composition des biocénoses sont influencés par la température. La capacité de survie et l'activité des organismes aquatiques, y compris les poissons, sont liées à certaines limites et certains optima de température. L'augmentation de la température, qui dépend de plusieurs facteurs naturels ou anthropogéniques, influence le poisson de plusieurs manières (Figure 2). Des changements sont déjà visibles au sein des écosystèmes aquatiques et des altérations encore plus marquées sont à anticiper pour les prochaines décennies.

L'augmentation observée de la température des couches profondes des lacs, comme par exemple dans le Lac Majeur (Figure 3), reflète des changements subs-

tantiels à plus grande échelle. Le brassage des eaux de surface avec les couches profondes permet une remise en circulation des nutriments dans toute la colonne d'eau et une oxygénation des zones profondes. Pour remplir leurs fonctions et abriter une faune piscicole variée et nombreuse, les écosystèmes lacustres ont besoin d'un brassage des eaux complet et régulier. Dans nos lacs alpins et préalpins, ce phénomène a lieu principalement au printemps et en automne quand la colonne d'eau n'est pas stratifiée et quand le vent froid, fort et constant (par exemple la bise) contribue à la circulation des eaux. À long terme, le brassage complet des lacs sera de moins en moins fréquent avec des répercussions sur tout l'écosystème, y compris les poissons.

La situation est encore plus problématique dans les cours d'eau où les températures moyennes augmentent. Ainsi le Rhin à Bâle a subi une augmentation de plus de 2°C depuis les années 1960 (www.bafu.admin.ch/naduf). Les espèces comme la truite de rivière ou l'ombre ont besoin d'eaux fraîches et oxygénées pour croître et se reproduire. Une augmentation de température aura certainement des effets à long terme sur la distribution des espèces, sur les peuplements piscicoles et sur la disponibilité des habitats potentiels. Les modèles les plus pessimistes montrent que 40% des habitats de la truite pourraient disparaître d'ici 2050 (Notter & Staub, 2009). De plus, la baisse de la teneur en oxygène de l'eau due à la hausse de la température favorise la fréquence d'apparition de la maladie rénale proliférative (MRP), en particulier dans les zones de basse altitude où les truites en sont le plus affectées.

Des conséquences à court terme et à effet cumulatif

La truite de rivière enfouit ses œufs dans le gravier en fin d'automne/début d'hiver. Les crues hivernales d'une certaine ampleur peuvent décimer le frai et ainsi compromettre la reproduction naturelle. De même, les longues périodes de sécheresse et les températures extrêmes stressent les espèces d'eau froide comme la truite ou l'ombre. Lorsque l'eau se réchauffe au-delà de 25°C pendant des périodes prolongées et que la teneur en oxygène s'abaisse, le poisson doit pouvoir disposer de refuges ou avoir la possibilité de migrer pour éviter de s'exposer à des conditions qui peuvent lui être fatales. La fréquence d'apparition d'événements provoquant des conditions défavorables pour la faune aquatique risque d'augmenter dans le futur. En 2018, deux tiers des cantons ont été confrontés à des mortalités aigües de

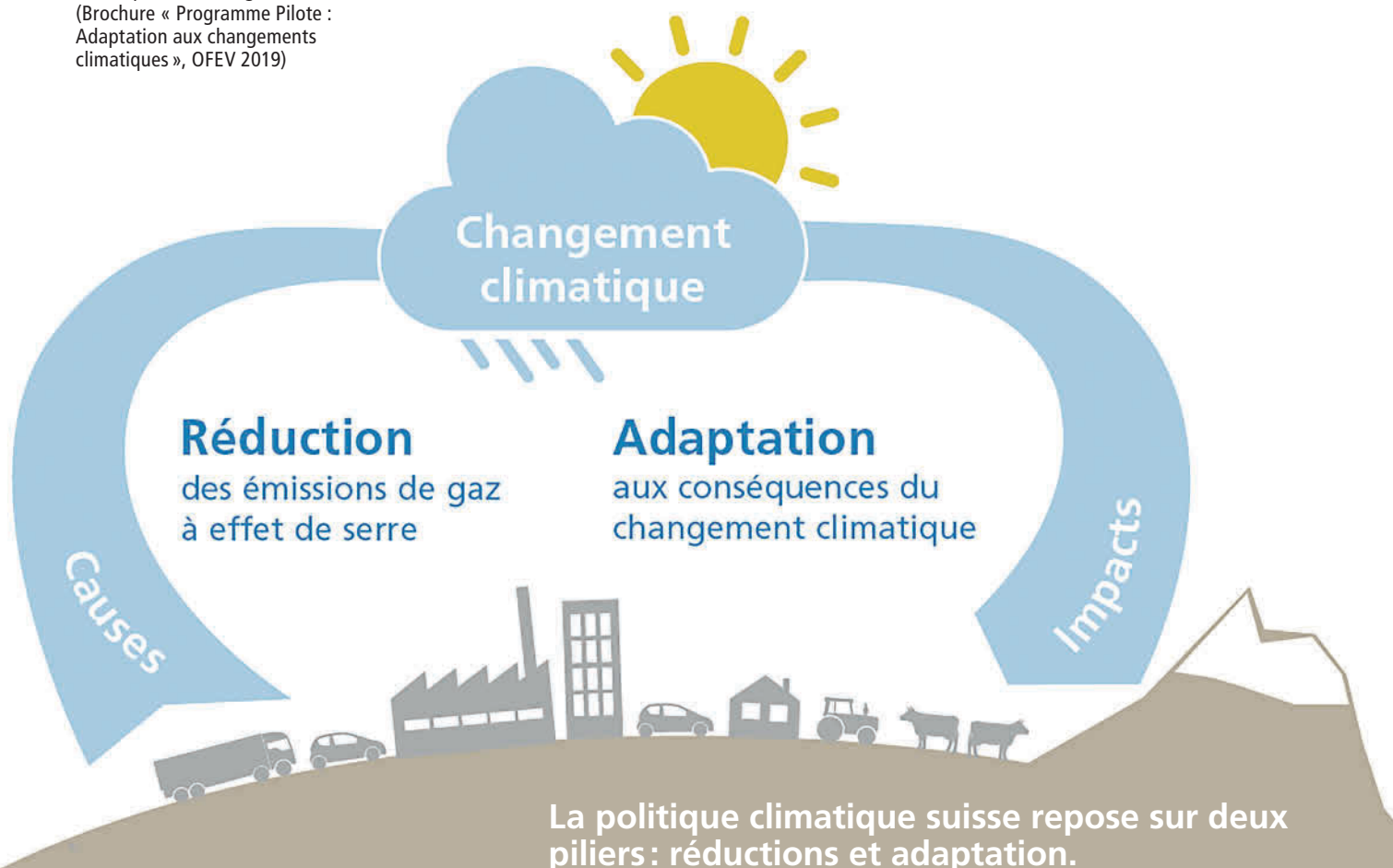
poissons et d'écrevisses imputables à la sécheresse ; en 2003, 150 cas ont été signalés (données OFEV). Si ces phénomènes apparaissent plusieurs années de suite, la survie des populations peut être mise en cause.

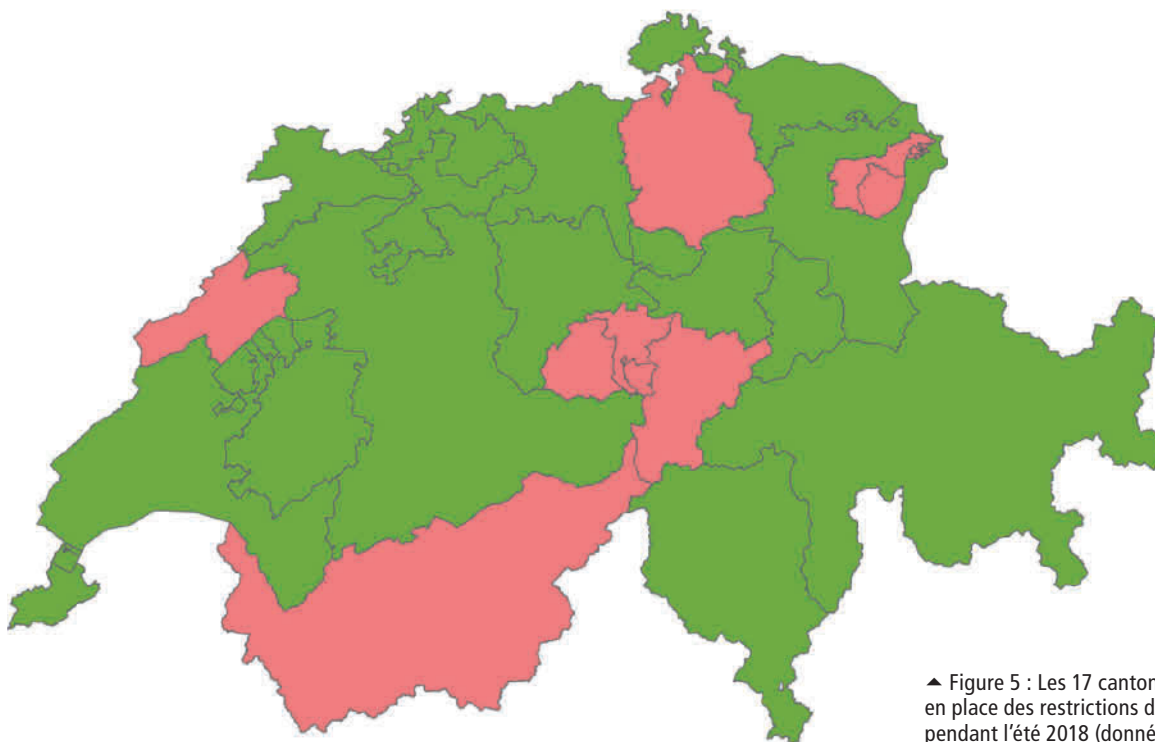
Capacité d'adaptation

Au cours du temps, les poissons ont été modelés par leur environnement. Ils ont développé des stratégies et des traits adaptés à leur habitat et qui leur permettent de répondre aux changements. Le cas de la truite de rivière est particulièrement intéressant : les chercheurs ont mis en évidence une adaptation parallèle par gradient d'altitude entre populations de bassins versants distincts (Keller et al. 2012). Il s'agit très probablement de gènes soumis à sélection qui interviennent dans les défenses immunitaires ou la tolérance aux températures.

Les changements climatiques actuels se produisent à un rythme rapide et la question de savoir si les écosystèmes sont en mesure de réagir aussi rapidement reste ouverte. Il est primordial que les populations naturelles présentent une diversité (génétique) suffisante afin que les mécanismes évolutifs puissent s'exprimer. La biodiversité intra et interspécifique joue un rôle clé à cet égard et elle doit absolument être préservée à long terme. À titre d'exemple, les espèces exploitées par la pêche et faisant l'objet de fortes mesures de repoissonnement comme l'ombre ou la truite sont particulièrement vulnérables si ces pratiques ne suivent pas les nouvelles recommandations de la Confédération (BAFU 2018) visant à maintenir les capacités d'adaptation spécifiques des différentes populations.

▼ Figure 4 : La stratégie de la Confédération contre le réchauffement climatique vise à réduire l'impact sur l'écologie et à s'adapter aux changements en cours (Brochure « Programme Pilote : Adaptation aux changements climatiques », OFEV 2019)





▲ Figure 5 : Les 17 cantons ont dû mettre en place des restrictions d'utilisation de l'eau pendant l'été 2018 (données OFEV 2019).

Les habitats intacts abritant une biodiversité élevée peuvent mieux répondre aux contraintes

Les changements climatiques affectent les écosystèmes aquatiques et accentuent la multitude de contraintes qui représentent déjà une menace importante. L'habitat à disposition des espèces, et en particulier des poissons, est amené à changer, tandis que les effets des activités anthropiques – tels que l'exploitation des eaux, la pollution, notamment par les pesticides, les endiguements, etc. – et les contraintes naturelles telles que la propagation de maladies comme la MRP, seront accentués.

Mesures de la Confédération pour réduire les effets du changement climatique

En Suisse aussi, les changements climatiques ont des répercussions sur l'environnement, l'économie et la société. À l'heure actuelle, des mesures permettant de s'adapter à ces changements sont déjà nécessaires et elles prendront encore plus d'importance à l'avenir.

La politique suisse en matière de changements climatiques vise à répondre à ce défi. D'une part, la réduction de l'impact écologique (par exemple via la réduction des gaz à effet de serre) et, d'autre part, l'adaptation aux changements climatiques afin de réduire de façon significative les effets négatifs sur l'homme et sur les écosystèmes (Figure 4). En outre, la capacité des écosystèmes à répondre aux changements (résilience) dépend de leur diversité ainsi que de la conservation de la biodiversité au niveau des écosystèmes, des espèces et de la diversité génétique.

La stratégie du Conseil fédéral fixe le cadre général de la procédure d'adaptation coordonnée que devront suivre les offices fédéraux. Le premier volet de la stratégie défini par le NCCS (National Centre for Climate Services) – le réseau de la Confédération dédié aux services climatiques – liste douze défis :

1. Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
2. Accroissement de la sécheresse estivale

3. Aggravation du risque de crues
4. Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
5. Élévation de la limite des chutes de neige
6. Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
7. Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
8. Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
9. Suivi et détection précoce
10. Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
11. Sensibilisation, information et coordination
12. Besoins en ressources et financement

Les points 2, 3 et 6 en particulier concernent directement les eaux, les écosystèmes aquatiques et les organismes qui y vivent ; les autres points sont susceptibles d'avoir des effets indirects.

Programme pilote « Adaptation aux changements climatiques »

À l'aide de projets concrets, le programme pilote « Adaptation aux changements climatiques » montre comment la Suisse peut s'adapter aux modifications actuelles et à venir. Les projets sont conçus de manière transversale, en rassemblant différents secteurs, et mis en œuvre de manière décentralisée dans chaque canton. Le programme est placé sous l'égide de l'Office fédéral de l'environnement. La première phase du programme pilote (2013-2017) a vu la mise en œuvre de 31 projets dans toute la Suisse. La deuxième phase du programme a débuté en 2018 avec 50 nouveaux projets dont les résultats seront disponibles d'ici la fin 2022. Deux de ces projets concernent directement les poissons et la façon de les protéger, eux et donc leur habitat, face aux changements climatiques. Ces deux projets portent sur la façon de considérer les poissons dans les projets d'aménagement des cours d'eau (cf. article d'A. Aeschlimann, p. 30) et les mesures à prendre à court et long terme dans le cas spécifique du Haut Rhin (voir description de la situation dans le Haut Rhin par S. Gründler, p. 26).

Mesures spécifiques aux milieux aquatiques

La manière d'exploiter et de gérer les eaux, les milieux aquatiques et les zones limitrophes aura un impact sur la façon de répondre à l'augmentation de la température, aux crues hivernales ou aux périodes de sécheresse et de températures extrêmes. En ce qui concerne les milieux aquatiques, la Confédération agit sur plusieurs fronts, en promouvant des mesures à court terme qui devraient permettre aux peuplements piscicoles de répondre aux événements extrêmes et ponctuels mais aussi des mesures à long terme visant les changements plus importants. Dans ce contexte il est très important de bien considérer l'ensemble des contraintes et d'intégrer les mesures nécessaires dans la totalité des interventions. Cela s'applique également dans le contexte des poissons.

La renaturation des eaux vise à revaloriser les cours d'eau et les rives lacustres par la délimitation d'un espace suffisant réservé aux eaux, par la mise en œuvre de mesures de revitalisation et par la diminution des atteintes écologiques imputables à la force hydraulique. Elle permettra aux cours d'eau et à la faune aquatique de mieux répondre aux changements. Par exemple l'échange des eaux de la nappe et eaux de surface doit être assuré afin de limiter le réchauffement des eaux. Par exemple, le rétablissement de la migration piscicole devrait permettre aux poissons d'accéder à de nouveaux habitats ou refuges pendant les périodes critiques. Dans ce contexte les petits cours d'eau jouent un rôle important et souvent sous-estimé (Schmid et Dermond, 2019).

Les cours d'eau fortement exposés à l'ensoleillement se réchauffent vite, en particulier en été lorsque leurs débits sont faibles. L'ombrage des cours d'eau est à promouvoir partout où cela s'avère possible. Les prélèvements d'eau doivent être réglementés et contrôlés afin de laisser suffisamment d'eau dans les cours d'eau. À titre d'exemple, 17 cantons ont dû mettre en place des restrictions d'utilisation de l'eau pendant l'été 2018 (Figure 5).

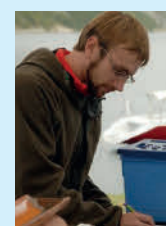
Conclusion

Les écosystèmes aquatiques et la faune piscicole sont confrontés à de nombreux défis directement ou indirectement liés au changement climatique. En l'absence d'habitats intacts ou proches de l'état naturel et d'une diversité génétique minimale, les différentes populations des espèces inféodées aux eaux fraîches ne pourront pas survivre aux contraintes ponctuelles et s'adapter aux variations à long terme. Pour survivre, les peuplements piscicoles de certains plans et cours d'eau de Suisse sont voués à évoluer et ce, même si des mesures appropriées sont prises, car la situation actuelle ne peut être maintenue. Même si l'adaptation aux dérèglements climatiques implique d'accepter certains changements,

il est de notre devoir de nous engager pour réduire le plus possible les effets négatifs imputables à ces bouleversements et pour mettre en place les mesures qui s'imposent afin de s'y adapter. ♦

Références

- Keller, Irene & Schuler, Jolanda & Bezault, Etienne & Seehausen, Ole. (2012). Parallel divergent adaptation along replicated altitudinal gradients in Alpine trout. *BMC evolutionary biology*. 12. 210. 10.1186/1471-2148-12-210.
- Kunz M., Schindler Wildhaber Y., Dietzel A., Wittmer I., Leib V. (2016): État des cours d'eau suisses. Résultats de l'Observation nationale de la qualité des eaux de surface (NAWA) 2011–2014.
- Office fédéral de l'environnement, Berne. État de l'environnement n° 1620: 92 S
- OFEV 2012: Effects of Climate Change on Water Resources and Waters. Climate Change and Hydrology in Switzerland (CCHydro). Federal Office for the Environment, Bern, Switzerland.
- Notter, B. & Staub, E. (2009) Lebensraum der Bachforelle um 2050. GWA Gas, Wasser, Abwasser. Nr. 1/2009: 39–44



Diego Dagani

est titulaire d'un M. Sc. en Biologie de l'Université de Lausanne. En tant que biologiste et pêcheur, il a toujours été fasciné par la faune et les milieux aquatiques. Depuis 2013, il s'engage pour leur protection et conservation auprès de la Section Milieux aquatiques de l'Office fédéral de l'environnement OFEV.

Diego Dagani

Office fédéral de l'environnement OFEV
Division EEP, Section Milieux Aquatiques
Worblentalstrasse 68, 3063 Ittigen
058 462 52 41
diego.dagani@bafu.admin.ch

Mesures de protection des poissons inféodés aux eaux fraîches – enseignements tirés des canicules de 2003 et de 2018

Photo: Patrick Vogel, Fotografie



Le réchauffement des eaux met l'ombre en situation de plus en plus précaire dans le Haut Rhin. En 2003, la faune piscicole avait déjà connu une hécatombe : près de 17 tonnes de poissons morts, en majorité des ombres. En se basant sur l'expérience acquise à l'époque, la fédération de pêche de Schaffhouse avait élaboré un catalogue de mesures qui devait être mis à l'épreuve en 2018 : malgré une eau pouvant atteindre 28 degrés, beaucoup d'ombres ont pu être sauvés – notamment grâce à la création de zones artificielles d'eau froide.

Par Samuel Gründler

▲ Figure 1 : Ombre n'ayant pas survécu au réchauffement de l'eau.

Le Haut Rhin, qui s'écoule entre le lac de Constance et les chutes du Rhin, abrite une population d'ombres d'importance nationale et internationale. Jusqu'en 2003, il s'agissait de la plus grande de Suisse et ses individus présentaient une croissance particulièrement rapide. Le tronçon non entravé, bénéficiant de l'action régulatrice du lac, offrait apparemment des conditions de vie idéales pour cette espèce. De tels milieux sont malheureusement devenus rares en Europe centrale en raison de la régulation des lacs et cours d'eau. C'est pourquoi cette population est protégée par les pêcheurs et chasseurs depuis le milieu des années 1990 à grands renforts de moyens humains et financiers.

Avant 2003, il était fréquent d'observer une mortalité de grands ombres pour des températures de l'eau atteignant 23 degrés, les individus les plus âgés ayant le plus de difficultés à s'adapter à la chaleur. Lors de la canicule de 2003, les eaux du Rhin ont pour la première fois dépassé 25 degrés de manière prolongée. Il s'en est suivi

une hécatombe sans précédent dans la population d'ombres. Celle-ci s'est quasiment trouvée anéantie en l'espace de quinze jours. Les pêcheurs ramassèrent près de 17 tonnes de poissons morts – en majorité des ombres. Et une part considérable n'a probablement pas été enregistrée. Pour les pêcheurs et la population, cela a été un véritable choc, l'ombre faisant partie intégrante de la culture locale.

Des pêcheurs attentifs ont alors observé que de nombreux ombres et truites cherchaient à se réfugier dans des affluents plus froids. Malheureusement, il leur était en général impossible de pénétrer dans ces ruisseaux et rivières en raison d'un niveau des eaux insuffisant. Pour améliorer les chances de survie des poissons lors de ces extrêmes climatiques, la fédération de pêche de Schaffhouse a alors élaboré un « Massnahmenkonzept Hitzesommer », autrement dit un « plan canicule ». Ce plan a servi de référence pour les mesures d'urgence prises en 2018 dans le Haut Rhin et pour la formulation d'un plan national

d'intervention par la Fédération suisse de pêche (FSP).

Après 2003, la température de l'eau a atteint des niveaux critiques à plusieurs reprises. Mais grâce à des circonstances favorables (débits élevés, changements de temps, etc.), la catastrophe a alors toujours pu être évitée. Sans nouvelle hécatombe, la population d'ombre commun put se régénérer. Même si elle n'avait pas retrouvé sa taille d'origine, la pêche a à nouveau pu être autorisée à un niveau modéré et dans un cadre très strict.

En 2018, la température du Rhin a dépassé 25 degrés une première fois mi-juillet. A la sécheresse déjà bien installée s'est alors ajoutée une vague de chaleur avec des températures de plus 30 degrés, un vent d'est et des nuits tropicales. Face à cette situation météorologique particulièrement critique, les cantons de Schaffhouse, de Thurgovie et de Zurich et la fédération de pêche de Schaffhouse lancèrent le plan d'urgence. Agents et béné-

voles ont alors travaillé jour et nuit le long du Haut Rhin pour créer des zones artificielles d'eau froide permettant d'assurer la survie des poissons en danger de mort : ils creusèrent le lit des ruisseaux pour empêcher leurs eaux relativement fraîches de se mélanger trop tôt avec celles du fleuve. Ailleurs, ils ont érigé des barrières autour des zones naturelles d'eau froide et installé des toiles d'ombrage. Ils ont même utilisé des aérateurs étant donné que la teneur en oxygène des eaux réchauffées était devenue insuffisante à la survie. Toutes ces mesures d'urgence sont décrites en détail dans le guide de la FSP « Concept d'action canicule et pêche » (à télécharger gratuitement sur www.sfv-fsp.ch).

Curieusement, il a fallu attendre presque quinze jours avant que les premiers ombres s'aventurent dans les nouvelles zones fraîches. Les agents et bénévoles ont pro-

fité de ce délai pour optimiser les mesures et collecter de nombreuses données. Entretemps, la température de l'eau s'était stabilisée autour de 25–26 °C. Début août, elle grimpa à 28,5 degrés à Stein am Rhein. Malgré le plan d'urgence, de nombreux poissons trouvèrent la mort. Les pêcheurs durent ramasser et éliminer près de 3 tonnes de poissons morts – en majorité des ombres, à nouveau. Malheureusement, beaucoup d'estivaux et de poissons d'un an figuraient parmi les victimes. A ce moment-là, près de 10 000 ombres communs s'étaient réfugiés dans les zones d'eau froide nouvellement créées entre Stein am Rhein et les chutes du Rhin. Suite aux faibles chances de survie dans le cas d'embouchures très étroites dans les ruisseaux, des poissons ont également été évacués vers des affluents frais ou la pisciculture. Là où cela a été possible, les poissons ont d'autre part été protégés des

stress supplémentaires (création d'ombre, filets contre les oiseaux piscivores, barrières contre les passants et les baigneurs, etc.). Ces mesures complémentaires étaient d'autant plus nécessaires que beaucoup de poissons ont hésité à quitter les refuges après que la température du Rhin a retrouvé un niveau normal. Certains petits affluents abritaient ainsi encore des ombres de grande taille en septembre.

De mi-juillet à fin août, des dizaines de pêcheurs se sont démenés nuit et jour dans et au bord du Rhin – aussi bien pour sauver les poissons vivants que pour ramasser les morts. Malgré une bonne préparation, ces journées d'hécatombe ont été très éprouvantes pour tous les participants. On ignore combien d'ombres ont pu se réfugier dans l'Untersee, beaucoup plus frais que le Rhin.

▼ Figure 2 : Les ombres évacués ont été transférés dans des affluents plus frais.



Quels enseignements avons-nous tiré des canicules de 2003 et de 2018 ?

Ces vingt dernières années, une certaine adaptation à la chaleur a pu être constatée chez les ombres communs du Haut Rhin. Il est probable que d'autres facteurs aient également joué un rôle essentiel dans la probabilité de survie lors des canicules, comme par exemple la teneur en oxygène dissous. Il n'en paraît pas moins vraisemblable qu'aujourd'hui, une température de 26 °C ne provoque quasiment plus de mortalité suite à une certaine sélection génétique. Malgré cela, la population d'ombre commun du Haut Rhin ne s'est jamais complètement remise de la canicule de 2003 et c'est à un niveau fortement réduit qu'elle s'était stabilisée avant 2018. Apparemment, d'autres facteurs ont une action limitante sur la population.

Dans les écosystèmes aquatiques naturels, il peut être suffisant de compter sur la capacité d'adaptation pour surmonter de telles crises. Mais en Suisse, la plupart des hydrosystèmes sont fortement influencés voire dégradés par l'homme. Nous sommes donc contraints d'intervenir physiquement pour permettre la survie des espèces sensibles et menacées. Les coûts des mesures d'urgence prises pour sauver les populations sont relativement faibles par rapport à ceux de la « gestion halieutique classique ».

Les canicules ont montré qu'il fallait mettre en place une stratégie de longue haleine en complément des mesures d'urgence. Il faut alors considérer l'ensemble du système fluvial et prêter une attention particulière aux affluents. Avec le projet « Les pêcheurs aménagent l'habitat », la FSP a déjà posé les jalons d'une gestion plus durable des milieux aquatiques. Il convient maintenant

d'assurer à grande échelle un ombrage systématique des affluents. Etant donné que la lutte pour l'eau va s'exacerber pendant les canicules (besoins accrus d'irrigation des cultures, etc.), nous devons améliorer la qualité de l'eau encore disponible. Autrement dit : réduire la pollution chimique (pesticides, effluents d'épuration, etc.), accroître la capacité d'autoépuration (par des améliorations morphologiques) et limiter le réchauffement. Pour cela, l'importance de cordons boisés bien développés est capitale. A côté des aspects déjà évoqués, les cormorans constituent une réelle menace pour les ombres. Alors que la pêche à l'ombre a été totalement stoppée, les colonies de cormorans se développent fortement en Suisse. Localement, le cormoran peut donc avoir une influence décisive sur les populations d'ombres. Ce problème s'est fortement aggravé ces dernières années en raison de la forte croissance des

▼ Figure 3 : Ombres réfugiés dans une zone d'eau froide.





Photo: Samuel Gründler

▲ Creusement d'un affluent du Rhin pour créer une zone d'eau fraîche et profonde



Samuel Gründler

a étudié la biologie à l'EPF de Zurich avant d'effectuer un master d'ichtyobiologie en Finlande. Il a ensuite suivi une formation d'ingénieur énergétique et dirige aujourd'hui une société d'ingénierie dans le domaine de la technique du bâtiment et de l'énergie à Schaffhouse. En tant que membre du bureau directeur de la FSP, il s'engage pour la protection des espèces et il a notamment imaginé et porté le projet « Les pêcheurs aménagent l'habitat ». En tant que président de la fédération de pêche de Schaffhouse, il était aux premières loges lors de la canicule de 2018. Il a fortement contribué à l'élaboration du concept d'action de 2003.

populations de cormorans aux alentours du Haut Rhin. Nos voisins du Bade-Wurtemberg étudient également l'influence du cormoran sur l'ombre commun. Alors que cet oiseau n'était autrefois présent qu'en hiver, il reste aujourd'hui dans la région pendant toute l'année. Bien qu'en raison de ses faibles effectifs, l'ombre constitue aujourd'hui une partie moins importante qu'avant du contenu stomacal du cormoran, l'impact de ce dernier sur la régénération de la population d'ombre n'en est que plus dramatique. L'avenir des ombres du Rhin dépend de la survie des derniers individus encore présents. Ceux-ci doivent donc être protégés par tous les moyens, ce qui implique d'effaroucher systématiquement les cormorans. Il a fallu attendre l'automne 2019 pour que l'OFEV modifie le statut de menace de l'ombre commun en Suisse, le faisant passer du statut de « menacé » à celui de « fortement menacé ».

Le cas du Haut Rhin montre bien qu'il est possible d'augmenter les chances de survie des espèces menacées, comme l'ombre commun, en prenant des mesures adéquates. Pour y parvenir durablement, toutefois, il est impératif de s'attaquer enfin aux problèmes, pourtant bien connus, et de les résoudre. Les pêcheurs s'engagent déjà depuis des années et des années, de façon bénévole et sans économiser leur peine, pour la préservation des espèces locales. ♦

Samuel Gründler

Fédération Suisse de Pêche FSP
Fischerhäuserstrasse 34
8200 Schaffhausen
samuel.gruendler@sfv-fsp.ch

Changements climatiques : nécessité d'adaptation des aménagement hydrauliques et de la pêche

Ab. 1: Auch die Gewässer der Sense
sind unter der Klimaveränderung.

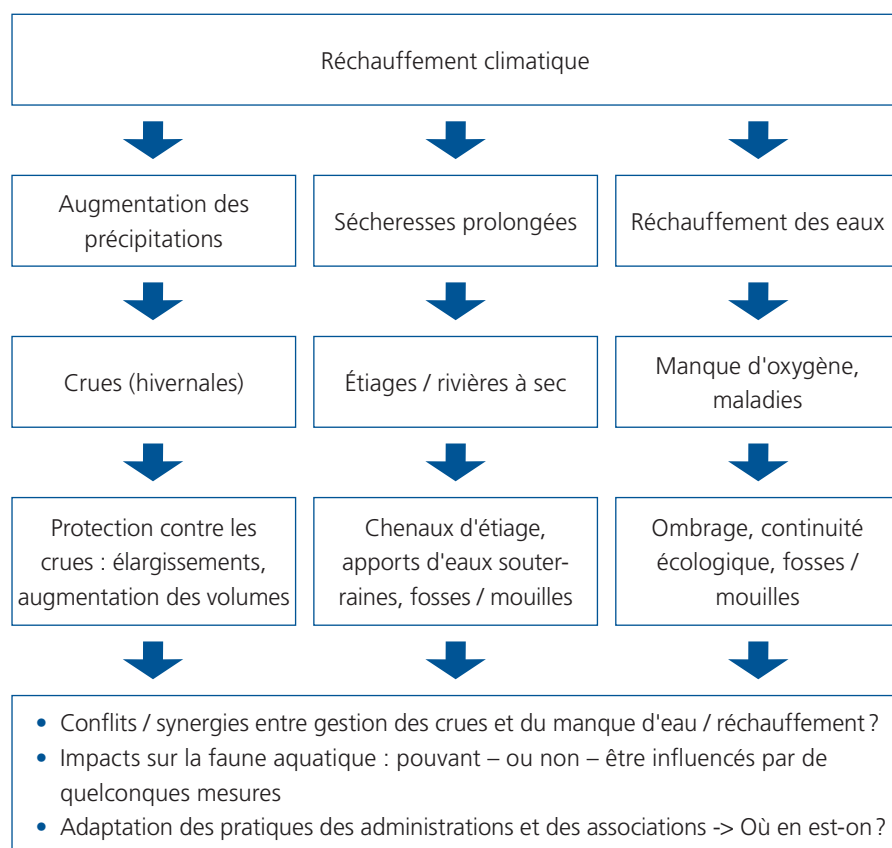
Sécheresses et canicules en été, pluies diluviennes en hiver : l'année 2018 a montré de manière édifiante ce que la crise climatique signifiait pour les poissons en Suisse. Un projet du Centre suisse de compétences pour la pêche (CSCP) cherche notamment à savoir comment les poissons qui, comme la truite et l'ombre, ont un besoin vital d'oxygène, peuvent encore trouver un milieu de vie adéquat malgré le réchauffement climatique. Il apparaît qu'une solution ne sera trouvée qu'au prix d'un changement de posture au niveau de l'aménagement des cours d'eau, de la pêche et de l'administration.

Par Adrian Aeschlimann

En juin 2012 la plus grande Conférence des Nations Unies sur le développement durable s'est tenue à Rio avec la ferme intention de résoudre enfin les problèmes urgents des inégalités sociales, de l'épuisement des ressources et du changement climatique. La même année, la Confédération suisse présentait les résultats remarquables d'un programme de recherche sur l'avenir du régime des eaux dans le « château d'eau de l'Europe »¹⁾. Il annonçait que la Suisse devait se préparer à affronter, en plus des crues, des étés plus secs et plus chauds et des hivers plus pluvieux.

Les crues mémorables des années 1980, 1990 et 2000 ont fortement sensibilisé la population aux questions de lutte contre les inondations. Si bien qu'aujourd'hui, la Confédération investit 400 millions de francs chaque année dans des projets de protection contre les crues. La question des sécheresses estivales n'a longtemps pas retenu l'attention. Jusqu'à 2018. Cet été-là, la population, les médias et les autorités se sont soudain trouvés face à des rivières à sec, à des poissons s'étouffant dans des eaux trop chaudes et à la nécessité de mesures d'urgence. D'un point de vue de l'aménagement des cours d'eau, toutefois, ces deux faces du dérèglement climatique, les crues d'une part, et le réchauffement et le tarissement des rivières d'autre part, requièrent des approches très différentes (Fig. 2).

En se basant sur les prévisions de 2012, le Centre suisse de compétences pour la pêche a conçu – dès avant l'été 2018 – un projet sur les défis posés par les canicules et sécheresses estivales. Intitulé « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons », il est l'un des 50 projets du programme pilote « Adaptation aux changements climatiques » de la Confédération et bénéficie du soutien des cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne, de Berne, de Fribourg,



▲ Figure 2 : Les divers impacts du changement climatique confrontent les responsables des aménagements hydrauliques, les acteurs de la pêche et les autorités à de nouveaux défis. Source : Centre suisse de compétences pour la pêche CSCP

de St-Gall et d'Uri ainsi que de la Fédération suisse de pêche. Son principal objectif est de faire en sorte que les poissons indigènes puissent trouver un milieu de vie adéquat même lorsque les niveaux baissent et que les eaux se réchauffent. Ses effets doivent être tels qu'à l'avenir :

- Les aménagements hydrauliques effectués dans un but de protection contre les crues ou de revitalisation des eaux tiennent également compte des situations d'étiage, du réchauffement des eaux et des crues hivernales afin d'assurer la survie des poissons indigènes.
- Les autorités cantonales aient connaissance des mesures à prendre pour préserver les espèces de poissons dominantes et les appliquent dans l'interdisciplinarité.
- Les fédérations de pêche axent leurs pratiques de gestion et de protection de la faune piscicole sur des mesures efficaces et adaptées au climat.

- Les pêcheurs ne soient plus des victimes mais les acteurs d'un changement positif.

Le projet « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons » est divisé en cinq sous-projets.

1. Canton d'Argovie : aménagement des cours d'eau adapté aux poissons

Ce sous-projet se concentre sur le génie hydraulique et examine la prise en compte des facteurs sécheresse et chaleur au niveau de différents cours d'eau du canton d'Argovie.

Il examine les questions suivantes :

- Comment, compte tenu des scénarios climatiques, les aménagements hydrauliques visant la protection contre les crues et la revitalisation des eaux doivent-ils être réalisés afin que la sécheresse et la chaleur croissantes, en particulier, ne posent pas à moyen et long terme un problème existentiel aux

¹⁾ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/publications/publications-eaux/impacts-changements-climatiques-eau.html>

poissons amateurs d'eaux froides et oxygénées (surtout aux truites de rivière et aux ombres) ?

- De quelles mesures dispose-t-on actuellement et lesquelles peuvent être mises en œuvre, et à quel endroit, dans le canton d'Argovie ?
- Sur quelles dispositions et directives le génie hydraulique se base-t-il actuellement à ce sujet ?
- Parmi les projets réalisés, lesquels ont valeur de modèle pour les espèces cibles amatrices d'eaux froides et oxygénées dans le canton d'Argovie ; quels autres seraient concrétisés différemment aujourd'hui ?
- À la lumière du changement climatique, quelles recommandations peut-on formuler pour l'avenir sur la base des connaissances actuelles ?

2. Canton de Bâle-Campagne : préserver l'Ergolz en tant que cours d'eau à truites

Comment préserver un cours d'eau à truites malgré le réchauffement climatique ? C'est la question à laquelle se consacre le projet qui porte sur l'Ergolz dans le canton de Bâle-Campagne. Il vise à dégager des solutions pour que la rivière continue d'abriter principalement des truites en amont de Liestal. En plus des améliorations possibles du biotope et d'un ombrage suffisant, une attention particulière est accordée à un approvisionnement en eau suffisant pour pallier les périodes de faibles précipitations.

3. Cantons de Berne et de Fribourg : Singine : et maintenant ?

Malgré des conditions quasi naturelles, les truites de rivière ont pour la plupart disparu en aval de Zumholz près de Planfayon, en raison des températures excessives et des maladies des poissons (MRP). Dans les années à venir, les autorités cantonales surveilleront et compareront le développement des populations dans la Singine et dans la rivière voisine, la Schwarzwasser, avec le concours des associations de pêche.

Conjointement avec les autorités et fédérations cantonales, ainsi que les sociétés de pêche concernées, le CSCP examinera les questions suivantes :

- Que signifient la disparition d'espèces indigènes et l'émergence de nouvelles espèces pour les pêcheurs ?
- Doivent-ils l'accepter et renoncer à pêcher dans la Singine ou au contraire se tourner vers les nouvelles espèces ?
- Peuvent-ils contribuer à améliorer la situation ?

4. Conséquences sur les pratiques des autorités

Les changements climatiques qui nous attendent auront également un impact sur le travail des autorités cantonales de la pêche. Le quatrième sous-projet porte ainsi notamment sur les questions de savoir comment les évolutions futures peuvent être prévues, comment les cantons peuvent profiter mutuellement de leur expérience respective et quelles lacunes persistent.

▼ Figure 3 : Singine : et maintenant ? Soirée d'information pour les pêcheurs et pêcheuses intéressés



5. La pêche dans le contexte du changement (climatique)

Un autre sous-projet sous la houlette de la Fédération Suisse de Pêche FSP vise à adapter les pratiques de protection et de gestion halieutique des pêcheurs au changement climatique et aux évolutions prévisibles. Le programme pilote doit montrer aux pêcheuses et pêcheurs, mais aussi aux autorités, l'importance de cours d'eau dynamiques et connectés entre eux. Il permet de sensibiliser et de positionner le guide « Les pêcheurs aménagent l'habitat ». L'exposition proposée au salon « Pêche Chasse Tir 2020 » marquera le coup d'envoi du sous-projet de la FSP.

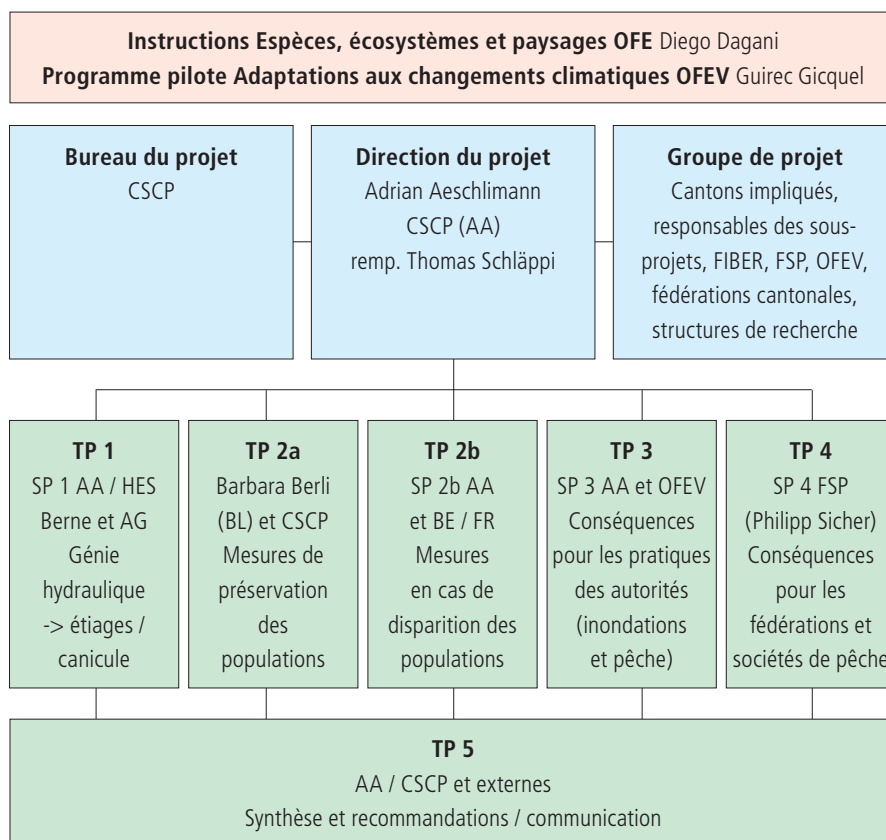
Gain de connaissances et résultats attendus

Le projet « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons » fait remonter dans l'agenda politique la question des rapports entre génie hydraulique, d'une part, et sécheresse, réchauffement des eaux et crues hivernales, d'autre part. Les pratiques de gestion des autorités et de régulation des sociétés de pêche sont en mutation. Le projet établit une relation explicite avec les changements climatiques et aide à anticiper ces changements et la protection des poissons indigènes. Les personnes qui subissaient les conséquences de ces bouleversements deviennent alors les acteurs d'un changement positif (les pêcheurs, par exemple, par leur participation au projet ou à des actions de sciences participatives).

Les résultats suivants sont attendus :

Produits escomptés

1. Rapports d'atelier et recommandations sur les aménagements hydrauliques dans le contexte du tarissement des rivières et du réchauffement des eaux
2. Guide pratique de la préservation des espèces de poissons prédominantes



▲ Figure 4 : Organigramme du projet « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons dans le contexte du changement climatique ». Source : Centre suisse de compétences pour la pêche (CSCP)

3. Marche à suivre dans le cas où une telle sauvegarde est impossible et où la communauté de poissons se modifie
4. Recommandations relatives aux pratiques de gestion des autorités et des sociétés de pêche

Effets et impacts

Si les objectifs sont atteints, les personnes chargées de la conception et de la planification des ouvrages de protection contre les crues et des revitalisations prennent en compte les variables que sont la sécheresse, le réchauffement des eaux et les crues hivernales et les travaux sont effectués (effets) de façon à ce que les poissons indigènes disposent d'un habitat suffisant et à ce que de nouveaux habitats soient créés (impact). Les pratiques de gestion des autorités et des sociétés de pêche sont adaptées aux changements clima-

tiques et aux évolutions prévisibles (effets) de façon à ce que les poissons indigènes disposent d'un habitat suffisant et à ce que de nouveaux habitats soient créés (impact).

Changement de posture en réponse aux changements climatiques

Les changements climatiques causent dès aujourd'hui de profondes mutations dans les cours d'eau. Les enregistrements de plusieurs stations de mesure de la Confédération ont ainsi révélé que la température moyenne de l'eau avait significativement augmenté au cours des 50 dernières années, cette hausse atteignant 3 °C à certains endroits (cf. Fig. 5). Les espèces de poissons affectionnant les eaux froides et bien oxygénées, comme la truite et l'ombre de rivière, en souffrent particulièrement. Fait aggravant, une maladie

des poissons, la MRP, se déclare chez les truites au-delà de 15 °C et son issue est bien souvent fatale. Dans la Singine, cette maladie est probablement la cause principale de la disparition des truites en aval du village de Planfayon, entre Berne et Fribourg. D'autres espèces, comme le chevenne et le barbeau, sont moins sensibles au réchauffement et peuvent se maintenir sans problème dans la Singine.

Les pêcheuses et pêcheurs de cette zone se demandent maintenant quelle attitude adopter face à cette nouvelle situation. La modification de la faune est bien réelle et probablement irréversible compte tenu du réchauffement déjà bien mesurable. Dans le cadre du projet sur les changements cli-

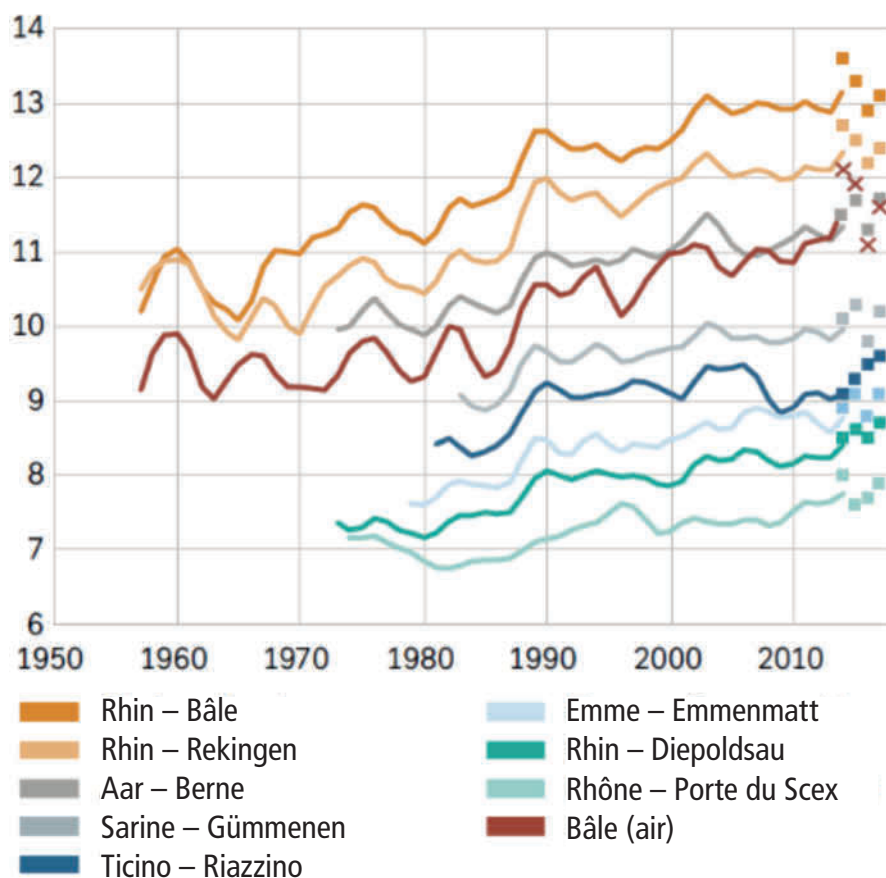
matiques, les pêcheuses et pêcheurs concernés s'adaptent à la situation et travaillent à la recherche de solutions, même si ce doit être au prix d'un changement de leurs pratiques. Ce processus doit apporter deux types d'enseignements : il permettra d'une part de trancher sur les actions à mener, aujourd'hui et demain, dans la Singine et, toutes les discussions et négociations faisant l'objet d'un protocole, il servira de modèle pour la gestion de problèmes du même ordre en Suisse.

Travaux de recherche en cours

Le projet comprend également un volet de recherche scientifique. Jusqu'à l'été 2020, des recherches seront menées dans le domaine du génie hydraulique dans le

cadre d'un stage relayé par un mastère à la Haute école spécialisée bernoise (chaire de génie hydraulique). Elles consisteront tout d'abord en une étude bibliographique sur les facteurs pouvant influencer la température d'un cours d'eau de façon positive ou négative, et en particulier les chenaux d'étiage, l'ombrage, la structure du lit (mouilles), la nature des matériaux de construction hydraulique (pierres, bois, etc.) et la distribution des abris. Les résultats d'études antérieures sur le régime thermique des cours d'eau seront compilés. En dehors des aspects hydrauliques, les recherches porteront également sur la littérature scientifique relative aux effets des changements climatiques sur les poissons amateurs d'eaux froides.

Température de l'eau (°C)



▲ Figure 5 : Augmentation de la température de l'eau dans les fleuves et rivières suisses (Source www.ch2018.ch)

En rapport avec le sous-projet mené sur l'Ergolz dans le canton de Bâle-Campagne, un mastère de l'université de Bâle s'intéresse aux relations de cause à effet dans les cours d'eau. L'approche centrale est la modélisation de scénarios à partir de données SIG et se focalise sur l'évolution des températures et des niveaux d'eau (traduisant la disponibilité de l'eau dans la nature) en se basant sur les données déjà collectées dans les études écologiques menées dans le canton. Les objectifs sont les suivants :

- Détecter les modifications des zones piscicoles
- Identifier les améliorations possibles, initier des actions
- Adapter la gestion des eaux aux changements climatiques
- Trouver et aménager des habitats pour les poissons indigènes amateurs d'eaux froides et oxygénées.

Premières conclusions au terme de la première année

Le projet « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons dans le contexte du changement climatique » a été conçu en 2018. Il a démarré en 2019 et se poursuivra jusqu'en 2021. L'objectif, la première an-



Photo: Adrian Aeschlimann

▲ Figure 6 : L'ajout d'éléments structurants et de bois mort peut-il aider les poissons à résister ?



Adrian Aeschlimann

Administrateur du Centre suisse de compétences pour le pêche (CSCP) et responsable du

projet « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons dans le contexte du changement climatique ». De 2002 à 2017, Adrian Aeschlimann a œuvré au sein de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) où il a notamment dirigé le service médias puis la section Coopération et Dialogue de la division Économie et Innovation avec pour mission de promouvoir l'économie durable par le dialogue. En 2017, il a obtenu un Executive MBA et rédigé son mémoire de maîtrise sur les potentialités économiques des 17 objectifs de développement durable des Nations Unies. Il est membre du comité d'Aqua Viva de manière bénévole.

née, était de rassembler les différentes personnes et parties concernées autour d'une même table et de les sensibiliser au problème. Dans cet esprit, un atelier a été organisé en mai 2019 dans le canton d'Argovie avec des personnes représentant les milieux de la pêche, du génie hydraulique, de l'agriculture, de la protection de la nature et des administrations cantonales.

La première année du projet, il est apparu, au cours de réunions, d'ateliers et de soirées d'information, que les différents groupes d'acteurs avaient, depuis l'été 2018, une vision très nette de ce que la canicule et la sécheresse pouvaient avoir pour conséquences. Ce qui montre, une fois de plus, que rien ne vaut l'expérience vécue pour amorcer les changements de comportement. Les travaux de la première année ont par ailleurs montré que, selon les intérêts qu'ils défendaient, les groupes d'acteurs avaient une vision différente du problème et proposaient donc différentes approches pour le résoudre.

Mais malgré les divergences d'intérêts, tous les acteurs impliqués sont prêts à s'engager dans un dialogue constructif afin de trouver des solutions. Toutefois, la recherche de compromis ne suffira pas. Dans le domaine aquatique comme ailleurs, les défis posés par le dérèglement climatique sont d'une telle ampleur qu'ils exigent une remise en question totale des modes de pensée. Nous devons tous participer à cet effort, que nous relevions du génie hydraulique, de la protection de la nature, de l'administration, de l'agriculture ou de la pêche. ♦

Adrian Aeschlimann

Administrateur
Centre suisse de compétences
pour la pêche CSCP
Wankdorffeldstrasse 102, 3000 Bern 22
www.kompetenzzentrum-fischerei.ch
031 330 28 07
a.aeschlimann@skf-cscp.ch

Un vote discutable qui nous renvoie aux années 80

La loi sur la protection de la nature et du paysage de 1985 oblige les exploitants de centrales hydrauliques à mettre en œuvre des mesures en faveur de l'environnement pour compenser une partie du préjudice écologique causé par leur installation. L'initiative parlementaire Röstli fait maintenant porter les coûts par la collectivité au lieu de les imputer aux responsables des dommages et permet ainsi aux exploitants de tirer de plus grands bénéfices de l'exploitation de ce bien commun qu'est l'eau. Ce retour en arrière a été rendu possible par l'adoption de l'initiative parlementaire Röstli par le Conseil national le 20 décembre 2019 après qu'elle ait été refusée dans un premier vote. Si l'on se réfère au rapport de la Commission des institutions politiques de 2017, il est moins que certain que ce renouvellement du vote soit recevable.

Par Hanspeter Steinmetz

Grundbach, Barga (SH) : Jean qui rit, Jean qui pleure

Sous couvert de revitalisation, un tronçon du Grundbach, à Barga, a subi des aménagements importants sans demande de permis et a perdu une partie de son capital naturel. Après que la demande de permis déposée par la suite a fait l'objet d'objections de la part d'Aqua Viva et a été rejetée deux fois par l'Inspection des travaux publics, une autorisation en bonne et due forme a été accordée en décembre 2019. Malheureusement, elle ne règle pas la question des matériaux apportés illégalement au ruisseau. Mais l'histoire a tout de même un point positif puisque sa remise à ciel ouvert a été obtenue sur une portion supplémentaire. L'intervention d'Aqua Viva n'aura donc pas été vaine.

Par Christian Hossli

Délimitation de l'espace réservé aux eaux à Hallau SH : insuffisant !

Aqua Viva a opposé une objection à l'espace réservé aux eaux qui a été délimité l'automne dernier dans la commune de Hallau. Cette commune semble elle aussi céder à la tentation de restituer un espace aussi étroit que possible aux cours d'eau. En général, l'argument d'une pesée des intérêts est avancé, celle-ci donnant le plus souvent l'avantage aux zones à bâtir plutôt qu'à la rivière. Etant donné que ces pratiques pénalisent souvent des tronçons à revitaliser en priorité, comme dans la Wutach, nous ne pouvons en aucun cas accepter la décision de la commune de Hallau. Nos cours d'eau ont besoin d'espace pour pouvoir remplir leurs fonctions écologiques. C'est pour eux que nous nous battons.

Par Christian Hossli

Attention à l'espace réservé aux eaux dans les modifications des plans directeurs et des plans d'affectation

Depuis 2011, l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) précise les largeurs minimales à respecter pour l'espace réservé aux eaux de surface. Les cantons sont tenus de délimiter cet espace le long des plans et cours d'eau et de l'inscrire dans les plans directeurs et plans d'affectation cantonaux. La largeur réelle de l'espace réservé aux eaux est déterminée au cas par cas en fonction de l'espace nécessaire à la protection contre les crues, aux mesures de revitalisation, à la protection de la nature et du paysage et à l'utilisation des eaux. Pour que les plans et cours d'eau puissent assurer durablement leurs fonctions écologiques, l'espace qui leur est réservé doit être au moins partiellement rendu à la nature et être suffisamment grand. Il ne suffit pas de lui donner la largeur minimale légale – comme dans le cas de Hallau. Restons vigilants !

Par Hanspeter Steinmetz

1 Une écrevisse de torrent dans le milieu naturel. Photo : Aqua Viva

2 Le Haut Rhin, écosystème ô combien précieux. Photo : Aqua Viva

3 Des chercheurs en herbe passionnés. Photo : Aqua Viva

Chräbslibach SZ : il faut restaurer les habitats détruits

Le canton de Schwyz et la commune de Freienbach refusent d'accorder à un particulier un permis de construire rétrospectif pour des travaux effectués dans l'espace réservé aux eaux du Chräbslibach. Afin de restaurer des habitats précieux pour l'écrevisse de torrent, espèce protégée, le maître d'œuvre doit démanteler les constructions déjà réalisées. Cette décision a été prise suite à une opposition déposée par Aqua Viva le 27 juin 2019. Au printemps 2019, le particulier avait surélevé et aplani une partie des berges du Chräbslibach et éliminé la végétation riveraine sans disposer de permis de construire afin d'aménager une piste pour engins lourds. Il avait par ailleurs enterré le fossé sur 40 mètres. Le maître d'œuvre a fait appel de la décision de démantèlement le 16.12.2019. Nous suivons l'affaire.

Par Tobias Walter

Groupe de travail « Renaturation du Haut Rhin »

Colloque sur la biodiversité dans le Haut Rhin le 25 avril 2020

Le colloque sur la biodiversité aura lieu directement au bord du Rhin dans l'ancien moulin Barzmühle à Zurzach (AG). Nous montrerons comment la diversité spécifique s'est modifiée au cours du temps, examinons des scénarios d'avenir et discutons des défis qui nous attendent concernant la biodiversité. Le matin, des spécialistes venus de la recherche et de la pratique nous feront part de leur expérience. L'après-midi, les participants pourront se rendre sur le terrain en petits groupes pour approfondir différents aspects de la biodiversité du Haut Rhin. Les inscriptions se font sur info@arge-hochrhein.ch. Le groupe de travail « Renaturation du Haut Rhin », qui organise la rencontre, a obtenu beaucoup de résultats depuis sa création en 1996 : en matière de pêche, de revalorisation écologique, d'amélioration des passes à poissons, de dynamisation du charriage et de mise en œuvre des mesures de compensation.

Par Tobias Walter

Une diversité étonnante et un enthousiasme certain

Le monde aquatique présente une variété incroyable de formes, de couleurs et d'espèces. Mais il est menacé – par les pesticides, les engrais et la destruction des habitats. Notre fascination pour les plans et cours d'eau se réaffirme de jour en jour – et nous sommes fermement décidés à les défendre, eux et leur biodiversité. C'est pourquoi nous sommes particulièrement heureux d'avoir pu sensibiliser près de 4000 personnes – adultes, enfants et adolescents – à leur beauté en 2019 et d'avoir pu leur communiquer notre enthousiasme. En cette nouvelle année, nous continuons sur notre lancée : en janvier 2020, nous avons accompagné une classe au bord de l'eau pour étudier un milieu aquatique près de leur école. Toujours prêts !

Par Salome Steiner



Impressum

Association éditrice : Aqua Viva **Rédaction :** Salome Steiner, Dipl. Biol., salome.steiner@aquaviva.ch et Tobias Herbst, M.A. Pol., tobias.herbst@aquaviva.ch **Relecture :** Anita Merkt **Bureau et rédaction d'Aqua Viva :** Weinstein 192, CH-8200 Schaffhausen, Tel.: 052 625 26 58, www.aquaviva.ch, compte postal suisse 82-3003-8 Schaffhausen, compte postal allemand BLZ 660 100 75, compte 300 550 758 Karlsruhe **Maquette :** Diener-Grafics GmbH Mise en page : Diener-Grafics GmbH, Martin Diener, Winterthurerstr. 58, 8006 Zürich, www.diener-grafics.ch; Konzentrat, Thomas Zulauf, www.konzentrat.ch **Impression et expédition :** Druckerei Lutz AG, Hauptstrasse 18, Postfach 31, 9042 Speicher, www.druckereilutz.ch, papier certifié FSC, 100% papier recyclé, neutre en carbone **Traductions :** Laurence Frauenlob, Dr. biol., laurence.frauenlob@t-online.de **Tarif des abonnements en 2020 :** Suisse 1 an 50 Fr., étranger 1 an 45 €, prix au numéro 15 Fr. / 10 €, 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.

Les auteurs de ce numéro:

Adrian Aeschlimann
Diego Dagani
Philip Dermond
Samuel Gründler
Johannes Radinger
Corinne Schmid

Petra Schmocker-Fackel
Hanspeter Steinmetz
Pascal Vonlanthen
Tobias Walter
Thomas Weibel



www.aquaviva.ch



« Les gardes-pêche ne se contentent pas de contrôler ceux et celles qui pêchent. Ils sont également chargés de la protection de l'habitat des poissons et écrevisses. Je souhaite pour l'avenir que cette partie de leurs attributions devienne inutile. Non pas parce qu'il n'y aura plus de poissons et d'écrevisses en liberté – mais parce que leurs habitats seront dans un état tellement satisfaisant qu'ils n'auront donc plus besoin de protection particulière. »

Kuno v. Wattenwyl
président de la
fédération suisse
des gardes-pêche