



Photo: Martin Abegglen

# État des eaux dans la vallée de l'Aar – objectif truite

*L'Aar entre Thoune et Berne est en quelque sorte la colonne vertébrale écologique de sa région et un facteur économique et social important pour le canton de Berne. Près de 400 000 personnes vivant alentour tirent leur eau potable des eaux infiltrées de ce tronçon et le fréquentent assiduellement pour leurs loisirs. Cette partie de l'Aar, avec plus de 25 espèces piscicoles, est depuis toujours un des tronçons de cours d'eau du canton de Berne les plus appréciés des pêcheurs. Un rapport composé par Vinzenz Maurer à partir des contributions de Matthias Escher, Christoph Küng, Ueli Ochsenbein, Thomas Vuille, Claus Wedekind et collaborateurs.*

Les statistiques cantonales de la pêche révèlent, entre 1990 et 2006, un recul régulier des captures atteignant plus de 80% pour les truites. Les ombres ont dû être totalement protégés pendant quelques temps et le nase est depuis lors considéré comme disparu. Étant donné que, comme les recherches de Fischnetz l'on montré, les causes du déclin de la truite fario déploré dans toute la Suisse peuvent être très différentes d'un cours d'eau à un autre, une approche spécifique régionale s'est imposée.

### Le projet « État des eaux de la vallée de l'Aar »

En raison du rôle de bioindicateur sensible et précoce des poissons et de l'importance de préserver la qualité des eaux à long terme dans la vallée de l'Aar, la Direction de l'économie publique et la Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie ont décidé de lancer le projet GZA

(traduit EEA : état des eaux de la vallée de l'Aar). Le lancement de ce projet devait, après une analyse spécifique des causes, permettre, pour des raisons économiques, sanitaires, piscicoles et de politique environnementale, de développer des propositions de mesures concrètes.

Le projet EEA a été mené entre 2009 et 2012 comme une étude interdisciplinaire intégrant de nombreux projets. En plus des offices cantonaux ONA et OED, les universités de Lausanne et de Berne, l'Eawag, la station ornithologique de Sempach et divers bureaux d'étude privés y ont participé. La zone d'étude comprenait l'Aar et de ses principaux affluents (Tab. 1) de la sortie du lac de Thoune à la transition dans le lac de Wohlen à Bremgarten près de Berne.

Le projet « État des eaux de la vallée de l'Aar » se composait de plusieurs projets individuels qui sont présentés au tableau 2.

Une attention particulière a été accordée à la truite fario (Fig. 1) en raison de son rôle écologique de premier ordre dans cette région. Les facteurs susceptibles d'influer sur les populations de truite de la région ont été étudiés et évalués de façon spécifique aux différentes générations et stades de développement.

| Cours d'eau étudiés | Autres cours d'eau |
|---------------------|--------------------|
| Aare                | Zulg               |
| Gürbe               | Glütschbach        |
| Müsche              | Rotache            |
| Worble              | Chise              |
| Amletebach          | Giesse Münsingen   |
|                     | Giesse Belp        |
|                     | Chräbsbach         |

▲ Tableau 1: Cours d'eau de l'étude



| Projet partiel | Description                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A              | Recensement des effectifs de poissons par pêche électrique, y-compris les alevins issus du frai naturel.                                      |
| B              | Étude de l'état de santé général des poissons et de l'étendue de la maladie rénale proliférative (cf. article p. 22–25)                       |
| C              | Étude génétique de la truite fario.                                                                                                           |
| D              | Étude de l'influence de la qualité de l'eau sur le développement des œufs de truite fario.                                                    |
| E              | Étude du degré de colmatage du fond et évaluation de la reproduction naturelle par comptage et cartographie des frayères.                     |
| F              | Détermination de la densité d'oiseaux piscivores et analyse de contenu stomacal.                                                              |
| G              | Étude de la micropollution par les pesticides et résidus médicamenteux.                                                                       |
| H              | Exploitation des données historiques et actuelles sur le régime thermique et hydrologique des cours d'eau.                                    |
| M              | Exploitation des données historiques et collecte de nouvelles données sur les animaux servant de nourriture aux poissons (macro-invertébrés). |

Tableau 2 : Projets individuels composant le projet EEA.

### Résultats et conclusions

Pour la plupart des cours d'eau étudiés dans le projet « État des eaux de la vallée de l'Aar », la densité de poissons de moins d'un an semble décisive pour la croissance totale des populations de truite fario. Quatre grandes raisons semblent être à l'origine de la faiblesse de cette densité de juvéniles :

- une densité insuffisante de femelles reproductrices et donc une production insuffisante de juvéniles par voie naturelle
- un taux de survie trop faible, surtout l'été, des juvéniles introduits au printemps lors des mesures de repeuplement
- une forte influence de la maladie rénale proliférative sur la survie des juvéniles pendant l'été
- une forte influence de la maladie rénale proliférative sur la survie des juvéniles pendant l'été

Dans tous les cours d'eau étudiés dans le projet « État des eaux de la vallée de l'Aar », la croissance individuelle moyenne des truites peut être considérée comme moyenne à rapide, et même exceptionnelle dans l'Aar. Ce phénomène est probablement dû au réchauffement climatique et à la moindre densité de poissons dans les cours d'eau. D'après les analyses de croissance, les truites de deux ans de l'Aar ne sont plus suffisamment protégées par la taille légale de capture de 30 cm, en particulier à l'automne.

Les études menées sur les œufs, les analyses de biologie moléculaire et divers essais de croisements ont montré que le développement des embryons n'était entravé de façon significative ni par des problèmes génétiques ni par une dégradation chronique de la qualité de l'eau. Localement, les pontes peuvent cependant être détruites par des pollutions aiguës. Plusieurs évé-

nements de ce type ont pu être observés pendant le déroulement de l'étude.

Les crues hivernales et leur recrudescence annoncée suite au changement climatique peuvent avoir, localement, une forte incidence sur le succès de la reproduction naturelle. Dans les tronçons canalisés comme celui de la Gürbe, notamment, les œufs et les alevins ont été régulièrement emportés par de telles crues.

Contrairement à ce qui se passe dans de nombreux affluents, la température estivale de l'eau de l'Aar reste encore en moyenne dans un domaine acceptable pour la truite et l'ombre (Fig. 2) bien qu'elle ait augmenté de 2,5 °C ces trente dernières années pour atteindre aujourd'hui 17,2 °C. En revanche, la situation est très problématique dans les cours inférieurs de la Gürbe, de la Rotache et de la Zulg où elle atteint plus de 25 °C.

▼ Figure 1 : Le projet « État des eaux de la vallée de l'Aar » s'est particulièrement intéressé à la truite fario, un poisson capital pour l'écologie de la région.





Pour évaluer la qualité de l'eau, 80 micro-polluants ont été recherchés pour la première fois dans l'Aar et ses affluents. Certaines concentrations étaient supérieures aux critères de qualité « chroniques », d'autres même aux critères de qualité « aigus ». Des effets ont d'autre part été observés au niveau du macrozoobenthos dans les cours d'eau particulièrement pollués par les pesticides comme ceux présentant un bassin versant agricole.

Les trois grandes espèces d'oiseaux piscivores nichent de façon très inégale sur le territoire du projet « État des eaux de la vallée de l'Aar ». Le cormoran se concen-

tre sur l'Aar et se révèle quasiment absent des affluents. Il est observé moins souvent que le héron cendré ou le harle bièvre. En raison de sa grande voracité et de la grande variété de taille de ses proies, il peut cependant avoir, localement, un fort impact sur les populations de poissons. Le héron cendré est principalement présent en milieu rural et se nourrit de divers animaux en plus des poissons. Le harle bièvre est également friand de pain et se rencontre donc souvent en milieu urbain. Tant que la densité de poissons de moins d'un an est décisive pour la croissance des populations de truite, il est probable que les prélèvements de pois-

sons d'un et deux ans par les oiseaux à l'automne et en hiver aient un effet perceptible sur cette croissance.

### Mesures préconisées

Au vu des problèmes observés au niveau des populations de truite fario et de ses habitats, des mesures peuvent être préconisées dans six grands domaines d'action (Fig. 3).

- 1) Mesures d'amélioration du milieu physique visant en premier lieu à favoriser la formation de caches pour les truites fario juvéniles et adultes et à augmenter le nombre de frayères potentielles.
- 2) Mesures de reconnexion des cours d'eau passant par l'élimination au moins partielle des obstacles à la migration entre l'amont et l'aval et par le raccordement des cours d'eau latéraux au chenal principal – notamment de la Zulg, de la Rotache, de la Chise et de l'Amletenbach.
- 3) Mesures d'amélioration des conditions thermiques par la création d'ombrage et la réduction des apports d'eaux pluviales provenant des chaussées et des toitures. Rétablissement des possibilités, pour les poissons, de gagner des eaux plus fraîches par un meilleur raccordement des affluents et par une meilleure protection des résurgences d'eau souterraine.
- 4) Mesures d'amélioration de la qualité de l'eau passant par la réduction des rejets de pesticides et de micropolluants : optimisation technique des stations d'épuration, meilleur respect des distances exigées par la loi entre les champs et les cours d'eau et des autres dispositions légales en matière de protection des eaux en milieu agricole et meilleure sensibilisation de la population.
- 5) Modification de la régulation des prélèvements par les pêcheurs par une adaptation des tailles légales de capture

▼ Figure 2 : Les tourbillons sont très importants pour les ombres (sur la photo, un ombre de l'Areuse infesté par Saprolegnia). De nombreux éléments diversifiant le fond et les écoulements sont ainsi apparus suite à la confluence des bras de l'Aar dans l'Hunzigenau. Les contrôles effectués à l'automne 2006 ont indiqué que les jeunes ombres occupaient de préférence les zones d'arrivée de ces bras secondaires.



Photo: Patrick Doll



Photo: Christoph Humi



▲ Figure 3 : Plusieurs types de mesures permettent d'améliorer les habitats aquatiques. L'ombre des arbres permet de réguler la température, les bancs de graviers parcourus par le courant sont idéaux pour la reproduction, les hauts fonds sont propices aux juvéniles et le bois mort offre des caches idéales. À gauche : une telle renaturation a été réussie en 2006 dans l'Hunzigenau à Rubigen, BE. À noter que plus les habitats sont diversifiés, plus la biodiversité est élevée. Les connexions entre les cours d'eau sont également d'une importance vitale. Pour les rétablir, des seuils infranchissables peuvent être arasés, comme il est prévu de le faire à l'embouchure de la Zulz (photo de droite).

à la situation actuelle. Protection contre les oiseaux piscivores par la création de caches pour les poissons et par une régulation, au cas par cas, des populations de harle bièvre, de héron cendré et de cormoran.

- 6) Optimisation des alevinages en essayant, par exemple, de repeupler avec des poissons d'un an – et en contrôlant le succès de l'opération –, en augmentant ou en stoppant les repeu-

plements de façon ciblée et temporaire et en assurant une meilleure protection des géniteurs par une adaptation des tailles minimales de capture.

La mise en œuvre de ce programme a déjà été engagée. Le rétablissement de certaines connexions amont-aval et l'élargissement des cours d'eau à certains endroits portent déjà leurs fruits. Certaines options, comme l'augmentation de l'ombrage ou de l'âge des truites utilisées pour les repeuplements, sont en revanche incompatibles avec d'autres objectifs.

Un facteur ne doit cependant pas être sous-estimé : le rôle de la population. En développant des comportements plus responsables vis-à-vis de l'usage de l'eau et des produits chimiques, nous pouvons tous contribuer à améliorer la qualité de l'eau et, de ce fait, à désamorcer beaucoup de problèmes rencontrés par les cours d'eau et leurs habitants. En vertu du principe de précaution, il est impératif de davantage considérer l'impact environnemental potentiel et la biodégradabilité des produits dès le développement et l'enregistrement des pesticides et des médicaments.

Enfin, n'oublions pas que la bonne réalisation du programme de mesures et le temps qu'il faudra pour le mettre en œuvre dépendent pour l'essentiel de la volonté politique et des ressources financières mises à disposition. ♦

### Rapports détaillés

➔ [www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/fischerei/projekte/gewaesserrzustandaaretal.html](http://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/fischerei/projekte/gewaesserrzustandaaretal.html)

#### Dr Matthias Escher

Aqua-Sana  
Steinerweg 23  
3214 Ulmiz  
escher@aquasana.ch

#### Christoph Küng

Dr. Thomas Vuille  
Inspection de la pêche  
du canton de Berne OAN  
Schwand 17  
3110 Münsingen  
christoph.kueng@vol.be.ch  
thomas.vuille@vol.be.ch

#### Dr. Vinzenz Maurer

Dr. Ueli Ochsenbein  
Laboratoire de la protection des eaux  
et du sol OED du canton de Berne  
Schermenweg 11  
3014 Berne  
vinzenz.maurer@bve.be.ch

#### Claus Wedekind

Département d'Écologie et  
évolution Biophore  
Université de Lausanne  
1015 Lausanne  
claus.wedekind@unil.ch



#### Matthias Escher

med. vet., a fait des études de médecine vétérinaire à l'université de Berne. Il dirige Aqua Sana, un bureau d'études spécialisé dans le domaine de la pêche et de l'écologie des eaux.



#### Christoph Küng

est responsable du domaine Économie piscicole à l'Inspection de la pêche, Office de l'agriculture et de la nature (OAN) du canton de Berne.



#### Vinzenz Maurer

Dr phil. nat., travaille à l'Office des eaux et des déchets du canton de Berne (OED) où il est responsable adjoint du domaine Écologie des eaux au Laboratoire de la protection des eaux et du sol.



#### Ueli Ochsenbein

Dr rer. nat., chimiste de formation, a dirigé le Laboratoire de la protection des eaux et du sol à l'Office des eaux et des déchets (OED) du canton de Berne jusqu'en 2014.



#### Thomas Vuille

Dr phil. nat., est inspecteur à l'Inspection de la pêche, Office de l'agriculture et de la nature (OAN) du canton de Berne.

#### Claus Wedekind



Prof. Dr phil. nat., dirige le groupe de recherche en biologie de l'évolution et écologie de l'université de Lausanne.