

Les poissons – indicateurs et gagnants

Ces dix dernières années, les taux de capture dans les cours d'eau suisses ont dramatiquement baissé. De plus, les recherches menées sur l'état de santé des poissons montrent souvent des écarts par rapport à la normale. Le projet «Fischnetz» (Réseau suisse poissons en diminution) cherche à déterminer les causes du phénomène et s'emploiera dans les années qui viennent à élaborer des propositions de mesures à prendre pour y remédier.

Les eaux suisses font l'objet d'une exploitation intensive. Leur gestion présuppose une bonne évaluation qui seule l'autorise et permet de l'optimiser. Le poisson joue un rôle clé à la fois en tant qu'instrument d'évaluation et en tant que facteur économique.

Gérer les eaux

Les pêcheurs représentent 6% de la population suisse et environ 240 000 personnes entre 15 et 74 ans ont pêché au moins une fois en 1997. Chaque personne dépense en moyenne 3500 francs par an pour son activité de loisir. Sur un total de 216 millions de francs dépensés, env. 12 millions sont consacrés aux autorisations de pêche et se retrouvent dans la caisse des cantons [1]. Le déclin des poissons et la détérioration de leur état de santé déjà mentionnés laissent craindre pour l'avenir.

Evaluer les eaux

Le poisson joue un rôle important en tant qu'indicateur de la qualité des eaux. Cette importance se reflète en particulier dans la conception du module «poissons» du «système modulaire gradué suisse» (cf. article de Armin Peter, p. 7). Pour évaluer les eaux, différents paramètres peuvent être pris en considération comme p. ex. la taille de l'effectif piscicole, l'état de santé des poissons ou le nombre d'espèces piscicoles présentes. Des dégradations de l'habitat induisent une diminution du nombre d'espèces. Aujourd'hui seules 12 des 54 espèces piscicoles indigènes qui peuplaient la Suisse peuvent être considérées comme non menacées.

La détermination de la taille des effectifs piscicoles nécessite beaucoup d'efforts

ainsi que de bonnes connaissances en la matière, ce qui fait que l'on ne dispose pour le moment que de données ponctuelles. Des données concernant les poissons capturés sont par contre disponibles dans la plupart des cantons. Les statistiques réalisées par l'OFEFP montrent une baisse nette des effectifs – du moins en ce qui concerne le poisson le plus pêché qu'est la truite. Sur l'ensemble de la Suisse, le nombre de poissons pêchés a baissé de 42% au cours des dix dernières années [2].

Plusieurs études menées récemment sur l'état de santé des poissons font état d'écarts significatifs par rapport à la normale. L'annonce d'anomalies du développement sexuel constatées chez divers animaux sauvages, dont des poissons, sous l'effet de substances chimiques à activité hormonale a défrayé la chronique au niveau international [3].

C'est en réaction à de tels problèmes que le projet «Fischnetz» (Réseau suisse poissons en diminution) a été lancé en décembre 1998. Il a été initié par l'EAWAG et l'OFEFP, bénéficie du soutien de la Fédération suisse de pêche, des cantons et de l'industrie chimique, et devrait durer de 3 à 5 ans. Il doit permettre une détection précoce des risques pour la santé des poissons et des diminutions d'effectifs piscicoles ainsi que des dégradations correspondantes du milieu aquatique.

Quels sont les buts du projet Fischnetz?

Les objectifs du projet sont répartis sur trois niveaux (Fig. 1):

■ Documentation: Modification des taux de capture et des effectifs ainsi que de dégrada-

tion de l'état de santé des poissons dans les eaux suisses au cours des 30 dernières années (comparaison situation passée/situation présente).

■ Analyse des causes: détermination des groupes de causes et identification des facteurs principaux à l'origine des modifications constatées.

■ Actions: Elaboration de diverses options d'intervention et communication ciblée en fonction du public concerné.

Un parallèle avec la controverse sur le dépérissement des forêts

Le projet Fischnetz doit relever de nombreux défis. Le genre de problème qu'il traite incite à faire un parallèle avec la discussion sur le dépérissement des forêts qui a marqué les années 80. Citons trois aspects caractérisant les deux phénomènes:

1. L'opinion publique et le monde scientifique attendaient beaucoup des projets de recherche sur le dépérissement des forêts: les causes devaient être identifiées rapidement et des recommandations pratiques pour faire face au phénomène devaient être délivrées en l'espace de peu de temps. Des attentes tout aussi élevées pèsent sur le Fischnetz. Les débats sur le dépérissement des forêts, souvent très émotionnels, ont conduit à une controverse qui perdure encore partiellement aujourd'hui. Les désaccords caractérisent les rapports entre chercheurs mais également entre science et pratique. Pour éviter ce genre de situation, il faut mener un travail de relations publiques prudent mais non moins actif. Les acteurs sur le terrain doivent être intégrés au projet et les conflits d'intérêts doivent être reconnus assez tôt et présentés au public en tant qu'opinions divergentes.

2. Les deux phénomènes ont également en commun la grande complexité du système considéré, caractérisé par une séparation spatio-temporelle des facteurs responsables et des effets induits. Une analyse

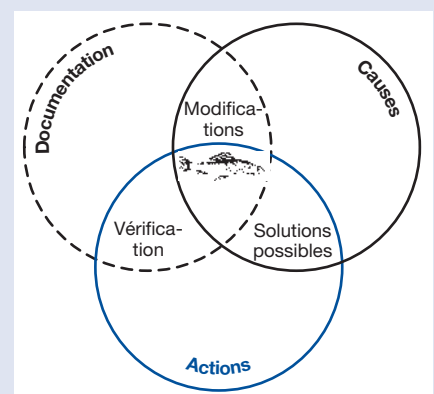


Fig. 1: Objectifs du projet Fischnetz.

définitive des causes s'avère donc difficile. Alors que dans le cas du dépérissement des forêts, on a très tôt concentré les efforts sur les effets de la pollution atmosphérique, Fischnetz se laisse encore autant d'options que possible. Lors de la conception de tels projets il faut tenir compte de «là où il y a de l'argent, on trouve des relations de cause à effet, là où il n'y en a pas, on n'en trouve pas» (P. Brang, Institut Fédéral de Recherches sur la Forêt, la Neige et le Paysage, discussion d'experts du Fischnetz, 12 avril 2000). Il s'est avéré nécessaire de réaliser des travaux de synthèse de même que d'assurer une bonne coordination de la recherche. Dans le cas du dépérissement des forêts, on s'est également aperçu que la réaction des arbres aux contraintes variait d'un site à l'autre. Pour le Fischnetz, il est également probable que les conditions

locales influent sur l'importance relative des différents facteurs.

3. Etant donné la grande complexité des phénomènes, il est très difficile de prévoir leur évolution dans l'avenir, qu'elle se déroule avec ou sans influence anthropique. Il est également difficile de faire comprendre ces aspects à l'opinion publique et la réserve des chercheurs impliqués est souvent mal comprise. Les mesures prises en conséquence du dépérissement des forêts, comme p. ex. la réduction de l'émission de polluants atmosphériques (entre autres par la mise sur le marché du catalyseur), ont certes été couronnées de succès, mais leur justification scientifique n'est toujours pas établie.

d'approfondir les recherches en couvrant un large spectre.

Les conférences de directeurs et directrices de projets particuliers qui se tiennent régulièrement sont l'occasion de rassembler et de discuter les résultats, d'optimiser le savoir-faire méthodologique et de travailler à la formulation de nouvelles orientations de recherche et à l'élaboration de recommandations pour des mesures à prendre. La totalité des documents issus des projets particuliers est rassemblé pour permettre à tous les chercheurs impliqués d'accéder rapidement aux résultats, bien avant que ceux-ci soient publiés.

Contenu scientifique des travaux du Fischnetz

Le travail se base sur 12 hypothèses. L'hypothèse intégrative n° 1 met en jeu des effets multiples et se base sur le fait que les causes du déclin peuvent varier considérablement en fonction de l'habitat, de l'espèce piscicole, du sexe ou de l'année considérée. De plus, les différents facteurs peuvent s'ajouter, se neutraliser ou s'amplifier les uns les autres. Les hypothèses 2 à 5 se concentrent sur les atteintes causées par certaines substances, leur action pouvant passer par une perturbation des mécanismes de reproduction, une augmentation du taux de mortalité des juvéniles, un dysfonctionnement des organes ou une augmentation des atteintes de parasites et de la fréquence de maladies, qui laisse supposer un affaiblissement du système immunitaire. Les hypothèses 6 à 10 rassemblent

Comment fonctionne le Fischnetz?

Comme son nom l'indique, le Fischnetz a l'ambition d'être un réseau, au sens de la coordination et de la mise en relation d'activités, de connaissances et d'idées, mais aussi de victimes des problèmes comme de ceux qui sont susceptibles de les provoquer, et enfin de scientifiques. Une bonne coordination des travaux permet d'éviter que des recherches soient effectuées en double et permet de profiter d'effets de synergie. Le recours à des méthodes standardisées permet une meilleure comparaison des résultats. Les projets particuliers délivrent des données à la direction du Fischnetz et reçoivent en échange des informations sur le projet global. Cette stratégie permet d'avancer rapidement et

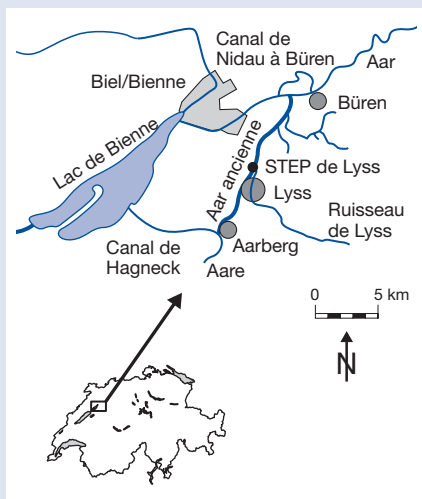


Fig. 2: Cours de l'Aar ancienne au canton de Berne [4].

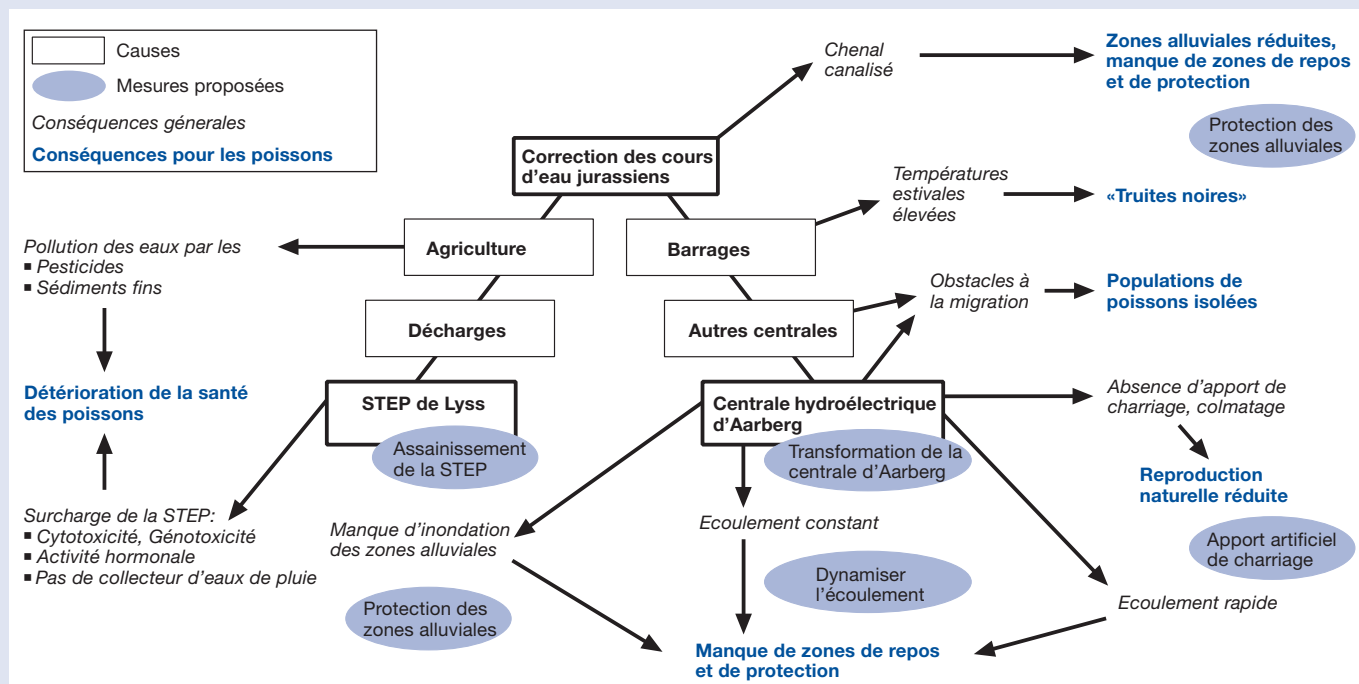


Fig. 3: Analyse de la situation de l'Aar ancienne.

diverses autres causes: un manque de structure de l'habitat, une diminution de l'efficacité de reproduction due à un colmatage du lit (dépôt de particules fines dans les interstices), une diminution de nourriture, des empoisonnements avec des individus non adaptés à l'habitat, un changement dans les habitudes des pêcheurs ou une modification de la répartition des prises potentielles entre pêcheurs et oiseaux prédateurs. Les hypothèses 11 et 12 se rapportent exclusivement aux cours d'eau à truites dans lesquels les changements climatiques peuvent agir aussi bien sur les conditions de température que sur les régimes d'écoulement. Des hypothèses découlent des questions prioritaires à traiter dans les projets particuliers. En ce moment 25 projets particuliers sont en cours et des échanges lâches existent avec 12 autres projets. Fischnetz est en outre en contact avec des projets et institutions étrangers.

Un projet de synthèse: L'Aar ancienne dans le canton de Berne

Le déclin massif des populations piscicoles qui s'était traduit par des épisodes répétés de mortalité et l'apparition de maladies visibles de poissons a incité en 1985 le Conseil d'Etat de Berne à commanditer un programme d'études scientifiques de grande ampleur sur l'Aar ancienne (Fig. 2). Ces études ont porté sur l'état de santé des poissons et les effectifs piscicoles, sur des problèmes de protection des eaux ainsi que sur des questions d'ordre chimique, hydrologique et hydrobiologique.

Causes: Trois événements historiques sont à l'origine de l'aspect actuel de l'Aar ancienne et des problèmes qu'elle rencontre (Fig. 3). Dans le cadre de la première correction des cours d'eau jurassiens (1868–1891), l'Aar a été déviée dans le Lac de Bienne en empruntant le canal de Hagneck. L'ancien cours de l'Aar se trouva alors transformé entre Aarberg et Meienried en un petit ruisseau au cours artificiellement rectifié qui porte depuis le nom «d'Aar ancienne» (Fig. 2). En 1967 entrainé en fonction la centrale hydroélectrique d'Aarberg qui règle la dotation de l'Aar ancienne (débit réservé fixé à 3,5 m³/s depuis 1973). En 1968, la STEP de Lyss entrainé en activité, l'Aar ancienne lui servant d'émissaire.

Conséquences: Les conséquences de l'Aar ancienne sont étroitement liées les unes aux autres (Fig. 3). Le débit constant et le chenal canalisé de la rivière impliquent un écoulement régulier et assez rapide de l'Aar ancienne. Le résultat en est un manque de structures et d'habitats potentiels pour la

faune piscicole. Le manque de zones de repos et de retenus affecte particulièrement le frai et les jeunes poissons. La correction du cours d'eau et la centrale hydroélectrique d'Aarberg ont créé des conditions impropres à la migration des poissons. La centrale hydroélectrique entraîne une rétention du charriage et la forte concentration de matières en suspension transportées conduit, en même temps que l'écoulement constant, à un colmatage important du lit de la rivière. Ceci a des conséquences négatives sur la reproduction naturelle des espèces qui frayent sur gravier. A cause de la dotation constante et du fort colmatage, des processus dynamiques typiques des zones alluviales ne peuvent plus se produire (comme les inondations répétées p. ex.). La ripisylve de l'Aar ancienne, répertoriée dans l'Inventaire des zones alluviales d'importance nationale, risque de s'assécher et de perdre sa structure et sa composition taxonomique typiques. Le déversement des effluents traités de la STEP de Lyss dans l'Aar ancienne déjà fragilisée provoque une dégradation sensible de la qualité de l'eau. On assiste souvent à la formation de mousse en surface, à une augmentation de la turbidité de l'eau, à une émission de mauvaises odeurs, à une consommation accrue d'oxygène, à une prolifération de champignons typiques des effluents, etc. En aval de la STEP de Lyss, l'Aar ancienne est modérément à fortement polluée. L'effluent de la STEP présente en particulier des concentrations inquiétantes en germes et en composés azotés et organiques. Des tests réalisés sur les effluents indiquent des effets cytotoxiques et génotoxiques ainsi qu'une activité endocrine. Une pollution supplémentaire des eaux se produit par infiltrations issues de décharges ou par rejets diffus provenant de l'agriculture. Les températures élevées mesurées en été dans l'eau (>21 °C) constituent un facteur supplémentaire de stress pour les truites. Elles sont dues au réchauffement de l'eau dans les nombreuses retenues traversées par le cours d'eau avant l'Aar ancienne (Wohlensee, barrage de Niederried, barrage de l'Aar à Aarberg) ainsi que par le rejet dans la rivière des eaux de refroidissement de la centrale nucléaire de Mühleberg. L'apparition de «truites noires» (une symptomatologie dont la cause est encore mal définie) pendant les mois d'été semble indiquer que les fortes températures estivales de l'eau jouent au moins un rôle déclenchant.

Mesures: Parmi les 12 hypothèses avancées pour expliquer le déclin des poissons, cinq correspondent au cas de l'Aar ancienne: de nombreux petits effets (notamment

la pollution chimique), un mauvais habitat et la présence de nombreux obstacles à la migration, une mauvaise reproduction due au colmatage du lit, un renouvellement insuffisant de la population piscicole et des températures estivales de l'eau élevées. Pour améliorer l'état de santé de la faune piscicole et favoriser l'installation ou le rétablissement des populations piscicoles souhaitées, certaines mesures s'imposent (Fig. 3). Une amélioration de la structure morphologique du chenal peut être atteinte en appliquant des mesures prévues par l'Ordonnance sur la protection des zones alluviales. Avec le projet «éco-électricité» des mesures de génie civil planifiées pour la centrale hydroélectrique d'Aarberg contribueront notamment à induire une dynamisation de l'écoulement et rendre à nouveau Aarberg perméable à la migration. La qualité des eaux peut être améliorée suite à l'assainissement de la STEP de Lyss qui a déjà été entamé.

Perspectives: Les exigences théoriques auxquelles doit répondre une gestion globale et intégrée des eaux, telles qu'elles ont été formulées par U. Bundi et B. Truffer (p. 3) ont été prises en compte lors de la conception de Fischnetz. L'étude de l'Aar ancienne est un exemple de travail de synthèse qui montre qu'il est possible de proposer un calendrier de mesures sur la base de discussions pluridisciplinaires d'experts. Les prochaines étapes vers leur mise en pratique et l'évaluation qui l'accompagnera montreront si cette démarche est la bonne.



Patricia Holm est biologiste et enseignante en écologie à l'Université de Berne. Elle dirige le projet «Fischnetz». Son thème de recherche principal porte sur l'utilisation de poissons comme indicateurs biologiques.

Pour plus d'informations et d'autres références bibliographiques concernant le projet «Fischnetz»: www.fischnetz.ch et les publications «fischnetz-info».

- [1] Schweizerischer Fischerei-Verband (Hrsg.) (1999): Angeln in der Schweiz. Sozio-ökonomische Studie, Berne.
- [2] Friedl C. (1999): Fischfangrückgang in schweizerischen Fließgewässern, Mitteilungen zur Fischerei, Nr. 63, OFEFP, Berne.
- [3] Burkhardt-Holm P., Studer C. (2000): Hormonaktive Stoffe im Abwasser. Sind Fische und andere wasserlebende Tiere bedroht? Gas, Wasser, Abwasser 7, 504–509.
- [4] Bernet D. (1999): Biomonitoring eines belasteten Fließgewässers: Einsatz und Evaluation eines Testsystems zur Beurteilung pathologischer Effekte von geklärtem Abwasser auf die Bachforelle (*Salmo trutta* L.). Dissertation, Université de Berne.