



SUR LA TRACE DU DÉCLIN PISCICOLE



SOMMAIRE

Résumé	2
Mais qu'arrive-t-il à nos poissons ?	4
A la recherche des causes du déclin	8
Que pouvons-nous faire ?	16
Perspectives	20

PROJET « RÉSEAU SUISSE POISSONS EN DIMINUTION » – « FISCHNETZ »: RÉSUMÉ

APERÇU

Depuis 1980 la prise de pêche de truite est diminuée de 60 %. On constatait simultanément une aggravation de l'état de santé des poissons dans quelques cours d'eau. Autant de raisons qui ont poussé l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG) et l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) à lancer le projet « Fischnetz » (filet de poisson) en 1998 avec pour objectifs de documenter le déclin de la prise de pêche et l'état de santé, de trouver les causes de la baisse des prises de pêche et de développer des mesures de correction. Tous les 26 cantons suisses et le Liechtenstein, la Fédération suisse de pêche et de pisciculture (FSPP), la Société suisse des industries chimiques (SSIC) se sont ralliés au projet, qui a totalisé près de 3 millions de francs d'investissements.

L'enquête reposait sur une douzaine d'hypothèses réparties en 70 projets partiels. La pêche en tant qu'activité est en recul, ce qui explique qu'on attrape moins de poissons? Les cormorans et les harles bièvres mangent tous les poissons? Les milieux naturels où vivent les poissons sont en train de disparaître? Les animaux sont empoisonnés par des produits chimiques? La nourriture est-elle en diminution? Le réchauffement climatique est

responsable? Voilà quelques-unes des pistes que le projet « Fischnetz » a suivies.

L'intensité de la pêche a diminuée car le nombre de permis délivrés a baissé: c'est parce qu'il y a de moins en moins de pêcheurs qu'il y a de moins en moins de poissons pêchés. Cette raison n'est toutefois pas suffisante pour expliquer la baisse des prises. L'analyse détaillée de la statistique des prises de pêche a montré qu'aussi les populations de poissons ont diminué. La direction du projet « Fischnetz » a conclu que les principales raisons de ce recul sont la mauvaise qualité des habitats naturels et la maladie rénale proliférative. La qualité des habitats se réfère tant à la morphologie (par ex. des zones de recul mancants suite à des rectifications ou une végétation riveraine inadéquate) qu'à la qualité de l'eau (par ex. pollution chimique).

MANQUE D'HABITATS NATURELS

La rectification des cours d'eau et la destruction de la végétation des rives datent souvent de plusieurs décennies, mais leurs effets se font encore sentir aujourd'hui: des biotopes plutôt isolés dans un paysage monotone, qui enlèvent aux poissons toute possibilité de fuir les dangers et les empêchent d'accéder aux frayères. L'isolement des habitats réduit aussi la diversité génétique des populations.

QUALITÉ DE L'EAU INSUFFISANTE

La pollution chimique des cours d'eau a nettement reculé au cours des 30 dernières années. Néanmoins, les concentrations des composés azotés – comme le nitrite et l'ammonium – atteignent des concentrations de pointe dangereuses pour les animaux aquatiques suite à des

fortes pluies. La charge en pesticides est encore trop élevée dans des zones caractérisées par une activité agricole accrue. En plus, dans les régions fortement colonisées du Plateau central les hormones naturels et synthétiques commencent à agir sur les poissons. Il est probable que les effets conjoints de ces substances (des «cocktails chimiques») préjudicent l'état de santé des poissons.

MALADIE INFECTIEUSE (MRP)

Au cours des recherches sur la santé des poissons, il a été fait des investigations sur la maladie rénale proliférative (MRP ; en anglais PKD «proliferative kidney disease»), découverte pour la première fois en Suisse en 1979. Cette maladie a été constatée en 2000 et 2001 en 190 emplacements sur les 462 analysés, plus particulièrement dans les eaux du Plateau. La MRP entraîne un gonflement des reins et le plus souvent la mort des poissons. Les prises de pêche à des emplacements positifs pour la MRP sont plus basses que dans des eaux sans MRP. C'est pourquoi la MRP devrait être une des raisons principales qui ont contribué à la baisse des prises de pêche.

LES COMBINAISONS EN JEU

La baisse des populations de poissons est surtout due à l'effet conjugué de plusieurs facteurs, qui peut être pire qu'une simple cumulation. La MRP se manifeste par ex. lorsque la

température de l'eau dépasse 15°C pendant plus de deux semaines. Or la température des eaux suisses a augmenté d'environ 1°C entre 1978 et 2002. Ce réchauffement de l'eau non seulement favorise la propagation de la MRP, mais réduit les habitats propices aux truites. Les eaux du Plateau deviennent trop chaudes pour elles.

PRENDRE LES MESURES ADÉQUATES

Il est primordial de différencier les causes d'un cours d'eau à l'autre. Il faut donc absolument adapter les mesures aux conditions locales. Il faut d'abord améliorer la qualité des milieux naturels. Il s'agit de mieux relier les cours d'eau, de favoriser la végétation des rives et de veiller à ce qu'il y ait toujours un débit suffisant. Il faut aussi fixer et respecter des normes de qualité pour toutes les substances entrant en ligne de compte. La loi sur la protection des eaux doit être mieux appliquée et contrôlée. Il faut enfin améliorer la gestion des eaux. Les poissons des eaux infestées par la MRP ne doivent pas être immergés dans des eaux exemptes de cette maladie ou n'ayant pas encore été analysées. Les repeuplements doivent être réalisés uniquement dans le cadre de programmes. Il faut aussi une surveillance systématique des populations de poissons afin de suivre le développement à long terme et les effets des mesures.

SUITE DU PROJET ET PLATE-FORME DE CONSEIL

Les mesures nécessitent des informations approfondies, une formation et un soutien lors du suivi. «Fischnetz» va donc aider les cantons et les organisations de pêche à mettre en œuvre les mesures, grâce à un projet d'amélioration de la qualité des eaux et des prises de pêche («Optimierung der Fischfangerträge und der Gewässerqualität»). Dès le mois d'avril 2004, les praticiens de la pêche disposeront d'un bureau de conseil FIBER, dirigé par l'EAWAG, l'OFEFP et la FSPP.



MAIS QU'ARRIVE-T-IL À NOS POISSONS ?

Paniers vides, pêcheurs de plus en plus mécontents, observation de plus en plus fréquente de maladies et d'anomalies corporelles chez les poissons, autant d'indices qui s'accumulent depuis quelques années et qui révèlent la situation critique dans laquelle se trouvent les poissons des eaux suisses. Les statistiques de l'Office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage (OFEFP) montrent par exemple que le nombre de truites de rivière capturées dans les cours d'eau suisses est en baisse continue depuis le début des années 1980. Cette baisse de captures est cependant plus ou moins rapide et s'est amorcée plus ou moins tôt selon les rivières. Pour l'ombre, les statistiques de capture varient fortement, certaines phases étant marquées par une baisse, d'autres au contraire par une hausse. Les captures réalisées par la pêche de loisir ne constituent cependant qu'un indice du déclin des peuplements piscicoles. Nous aborderons cet aspect dans la partie « Influence de la gestion piscicole » (page 8). Des recensements directs indiquent également une régression des populations. Les scientifiques ont ainsi constaté que le Haut-Rhin abritait de moins en moins de gardons depuis le début des années 1980 et que les populations de nase déclinaient dans divers cours d'eau.

Il y a plusieurs raisons de prendre au sérieux le déclin silencieux de nos poissons et de réfléchir à ses conséquences :

- La présence de poissons malades et la baisse des effectifs révèlent la mauvaise qualité écologique des eaux suisses. Il s'agit d'un véritable signal d'alarme étant donné que les lacs et cours d'eau sont en étroite interaction ainsi qu'avec leur milieu environnant – ils constituent une véritable colonne vertébrale écologique dans le paysage. Un état écologique satisfaisant des milieux aquatiques est indissociable d'un environnement intact et constitue donc un objectif défini dans la loi.

- Biodiversité: Sur les 54 espèces de poissons indigènes, seules 12 ne sont pas menacées à l'heure actuelle. Huit espèces piscicoles ont déjà disparu au cours des dernières décennies.
- Santé: une baisse des densités des populations et un mauvais état de santé des poissons peuvent être le signe d'une contamination des eaux par des produits toxiques. Comme une partie de la population consomme de l'eau provenant de l'infiltration des rivières, une altération de la santé des poissons peut avoir des implications pour la santé humaine et doit donc être étudiée de près.
- Gestion piscicole: Si l'hameçon remonte trop souvent à vide, les pêcheurs de loisir risquent de ne pas renouveler leur permis. Ceci entraîne une baisse des revenus pour les services cantonaux de la pêche qui peuvent avoir des difficultés à assurer le suivi et l'entretien des lacs et cours d'eau piscicoles.

UN RÉSEAU SE CRÉE AUTOUR DES POISSONS

Fin 1998, l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (IFAEPE / EAWAG), l'OFEFP et certains cantons ont initié le lancement d'un projet visant à documenter les changements survenus dans toute la Suisse, à rechercher les causes de la baisse des rendements piscicoles et à élaborer un catalogue de mesures permettant de remédier à la situation. Le projet « Fischnetz: Réseau suisse poissons en diminution » était né. Peu après, les autres cantons sont venus s'y adjoindre, de même que la Principauté de Liechtenstein (FL), la Fédération suisse de pêche et de pisciculture (FSPP) et la Société suisse des industries chimiques (SSIC).

Plus de 100 spécialistes issus du monde scientifique, de l'administration, de l'éco-conseil, des associations de

Où sont passés les poissons? Pendant cinq années, les experts de Fischnetz ont tenté de répondre à cette question. Plus de 100 spécialistes ont étudié l'état de santé des poissons, la qualité des habitats, la pollution des eaux, le comportement des pêcheurs et bien d'autres aspects. Y a-t-il des réponses? Oui! Les causes possibles du déclin piscicole sont multiples et variées et sont étroitement liées les unes aux autres. Certains phénomènes importants sont maintenant connus, comme par exemple l'influence de la qualité des habitats sur les poissons. Mais la signification de bien des aspects reste encore à préciser.



pêche et de l'industrie chimique se sont engagés dans les 77 projets partiels de Fischnetz. Jamais auparavant les populations de poissons des eaux suisses, notamment la truite fario, et leur capture n'avaient été étudiées avec une telle intensité. Le projet a pris fin en décembre 2003 avec la publication en allemand d'un rapport final fort de quelque 180 pages et présentant en détail les résultats de ses cinq années de recherche. La présente brochure a pour but de récapituler les conclusions les plus importantes du rapport final.

Les moyens engagés par l'EAWAG, l'OFEFP, la Principauté de Liechtenstein, les cantons et la SSIC dans le projet se sont élevés à environ 3 millions de francs suisses. Mais il n'aurait pu fonctionner sans l'énorme engagement personnel de membres de l'OFEFP, de l'EAWAG, de l'administration des cantons, du Centre pour le diagnostic des poissons et des animaux sauvages, de la SSIC et de la FSPP.

Le comité stratégique était chargé du contrôle politique du projet dont l'équipe de direction était formée de spécialistes de la pêche, de la biologie du poisson, de l'écotoxicologie, de la technologie de l'assainissement et de la chimie. Ces experts étaient responsables de la planification du projet, de sa direction scientifique et de la mise en œuvre technique des objectifs fixés par le comité stratégique.

Les questions concernant le déclin des peuplements piscicoles ont été traitées dans différents projets de recherche basés sur différents types d'approches: les études dites de monitoring se sont concentrées sur l'observation d'un grand nombre de cours d'eau pour obtenir une vision globale de l'étendue de certains phénomènes. Les études de cas sont venues compléter l'évaluation grossière des études de monitoring: elles se sont concentrées sur une petite sélection de cours d'eau pour les-

quels de nombreuses données étaient déjà disponibles. Pour ces cours d'eau, les données concernant l'importance des captures et du repeuplement ainsi que la répartition des espèces ont été rassemblées et exploitées de concert. Enfin, les scientifiques ont analysé les résultats d'études déjà achevées pour tirer certaines conclusions et recueillir des informations dépassant le cadre du projet ou de la région directement concernée. La majorité des projets financés par Fischnetz se consacrait à ce type d'analyses puisqu'elles permettaient, moyennant un effort assez modéré, d'associer des données existantes et de les considérer dans leur ensemble en tenant compte des connaissances internationales actuelles et des préoccupations spécifiques de la Suisse.

Fischnetz était également un réseau d'experts: six conférences de directeurs et directrices de projets partiels réunissant au total 185 participants ont offert une plate-forme d'échanges entre chercheurs impliqués dans les projets. Mais Fischnetz a aussi fait appel à des spécialistes externes issus du milieu des praticiens de la pêche, de la recherche, de l'administration et du secteur privé. Dans le cadre de dix auditions d'experts, dont quatre internationales, ayant rassemblé au total 137 personnes, les membres de Fischnetz ont soumis certaines questions aux experts, discuté avec eux des démarches à adopter et défini avec leur aide un catalogue de mesures correctrices et compensatoires.

CAUSES POSSIBLES DE LA RÉGRESSION DES POISSONS

Celui qui cherche des réponses doit tout d'abord poser les bonnes questions. C'est dans cet esprit que Fischnetz a élaboré et traité différentes hypothèses de travail:

- Les poissons souffrent d'une déficience reproductive.

- Le nombre de juvéniles est insuffisant pour assurer le recrutement de la population.
- Le déclin des populations piscicoles est dû à un mauvais état de santé des poissons pouvant même entraîner leur mort prématurée.
- La pollution chimique des eaux nuit à la santé des poissons et peut donc être à l'origine du déclin observé.
- La régression des populations piscicoles est due à l'absence ou au manque d'habitats adéquats.
- Une augmentation de la part de sédiments fins est responsable du déclin de la faune piscicole.
- Les poissons ne trouvent pas suffisamment de nourriture.
- La baisse des captures est la conséquence d'une gestion piscicole inadaptée.
- La baisse du nombre de truites capturées résulte d'une diminution de l'intensité de pêche.
- La régression des populations piscicoles est due à un surnombre d'oiseaux piscivores.
- Des changements de la température de l'eau ont entraîné un déclin des populations piscicoles.
- La régression des populations piscicoles est due à une modification des régimes d'écoulement et du charriage.
- Le déclin des populations piscicoles et la baisse des captures sont le résultat de l'effet combiné de différents facteurs dont la nature varie selon les régions.

Parmi les facteurs mentionnés, certains peuvent être des causes directes de déclin, comme par exemple la qualité insuffisante des habitats, la pollution chimique, les sédiments fins, la gestion piscicole, la pression de pêche, les oiseaux piscivores, la température de l'eau ou le régime d'écoulement. D'autres hypothèses appréhendent en réalité les effets des causes véritables par exemple lorsque

l'on a étudié la reproduction, les juvéniles, la santé ou la nourriture disponible. L'apparition de ces effets indirects ne donne donc pas d'indication sur les causes des dysfonctionnements observés. Il arrive au contraire que, bien souvent, plusieurs facteurs puissent être envisagés pour expliquer le déclin des populations piscicoles.

Les hypothèses concernant les sédiments fins, la température de l'eau et les régimes d'écoulement portent principalement sur la truite de rivière: en effet, cette espèce nécessite des eaux froides, pond ses œufs dans le lit de gravier et se reproduit en hiver, ce qui la rend particulièrement sensible aux élévations de la température de l'eau, à l'augmentation de la part de sédiments fins dans le fond du lit et à une aggravation des crues hivernales.

L'imbrication des différents facteurs rend difficile l'établissement de rapports de cause à effet, d'autant plus qu'il n'est pas rare que des conséquences présentent elles-mêmes des effets rétroactifs inattendus. Ainsi par exemple, une augmentation de la part de sédiments fins dans le lit d'une rivière n'est pas uniquement néfaste au bon développement des œufs de truite déposés dans le gravier mais également à la quantité et à la composition de la faune benthique dont se nourrissent les poissons. Un manque de nourriture peut entraîner un mauvais état de santé général des poissons et ainsi accroître leur sensibilité à certaines maladies. C'est pourquoi Fischnetz s'est attaché à favoriser les approches globales et multidisciplinaires dans la recherche et l'analyse des données, ce qu'illustre bien la dernière hypothèse: Le déclin des populations piscicoles et la baisse des captures n'ont pas une cause unique mais résultent de l'action combinée d'une multitude de facteurs dont l'importance relative varie fortement selon les régions.

Il ne saurait par conséquent exister de solution unique aux problèmes actuels. Certains des facteurs envisagés au début du projet ont pu être écartés, d'autres n'entrent en ligne de compte que pour certains cours d'eau ou pour certaines saisons. Ces aspects sont abordés plus en détail dans le rapport final.

La contribution la plus notable de Fischnetz aura été la mise en évidence d'un certain nombre de facteurs ayant une influence décisive sur les populations de poissons des eaux suisses. Le chapitre suivant leur est consacré.

A LA RECHERCHE DES CAUSES DU DÉCLIN

Les paniers vides des pêcheurs ont été le signal d'alarme motivant le lancement du projet Fischnetz et la recherche des causes du déclin des populations piscicoles. Mais toute démarche scientifique consiste aussi à remettre en question des relations apparemment évidentes. C'est pourquoi Fischnetz s'est également penché sur la relation entre la baisse du rendement et la régression des populations piscicoles. Les captures baissent-elles parce qu'il y a moins de poissons ? Ou y a-t-il tout simplement moins de pêcheurs et donc automatiquement moins de captures ? De nombreux cours d'eau font l'objet de mesures de repeuplement. La quantité et l'âge des poissons immergés de même que le moment choisi pour le déversement ont aussi une influence sur les populations en place. La première partie de ce chapitre traite de la gestion piscicole des eaux suisses, la deuxième abordant les facteurs impliqués dans la régression des populations de poissons.

INFLUENCE DE LA GESTION PISCICOLE

Le fait est que les captures annuelles réalisées par la pêche de loisir ont fortement régressé : alors qu'en 1980 elles s'élevaient à environ 1,2 millions de truites, elles ne représentaient plus que 400'000 pièces en 2001. Les recherches de Fischnetz montrent que l'intensité de la pêche et la répartition spatio-temporelle de cette activité influencent considérablement les captures. En effet, ces dernières baissent suite à l'adoption de dispositions plus sévères pour la protection des poissons. Par ailleurs, le nombre de poissons capturés sur un tronçon frontalier est différent de part et d'autre de la frontière où sont appliquées des dispositions distinctes et le nombre de captures est plus important les dimanches et jours fériés

lorsque les pêcheurs sont plus nombreux à exercer leur activité.

Entre 1980 et 2000, le nombre de permis annuels délivrés pour les cours d'eau a diminué de 23% et celui des permis combinés (lac-cours d'eau) a diminué de 46%. Le nombre de permis délivrés pour les lacs a lui augmenté de 26%. D'autre part une enquête réalisée auprès des pêcheurs a révélé que le nombre de sorties de pêche par permis cours d'eau était passé de 27 en 1980 à 22 en l'an 2000. Mais en plus de la baisse d'intensité de pêche qu'indiquent ces chiffres, il semble bien que les populations de poissons aient connu une régression entre 1980 et 2000. En effet, le pourcentage de sorties de pêche couronnées de succès est passé de 87% à 49% et le nombre de poissons capturés est passé de 49 à 25 par pêcheur et par année. Que signifient ces chiffres ? Les experts de Fischnetz y voient le phénomène suivant : tout a commencé par un déclin des populations piscicoles ; puis au cours du temps, les pêcheurs ont réagi à l'échec croissant de leurs sorties de pêche de sorte que le nombre de pêcheurs actifs est aujourd'hui plus faible que par le passé. Il n'est donc pas permis d'utiliser directement les chiffres de capture pour évaluer le peuplement piscicole d'un cours d'eau. Ils livrent cependant une bonne impression de l'état général des populations piscicoles suisses. Les

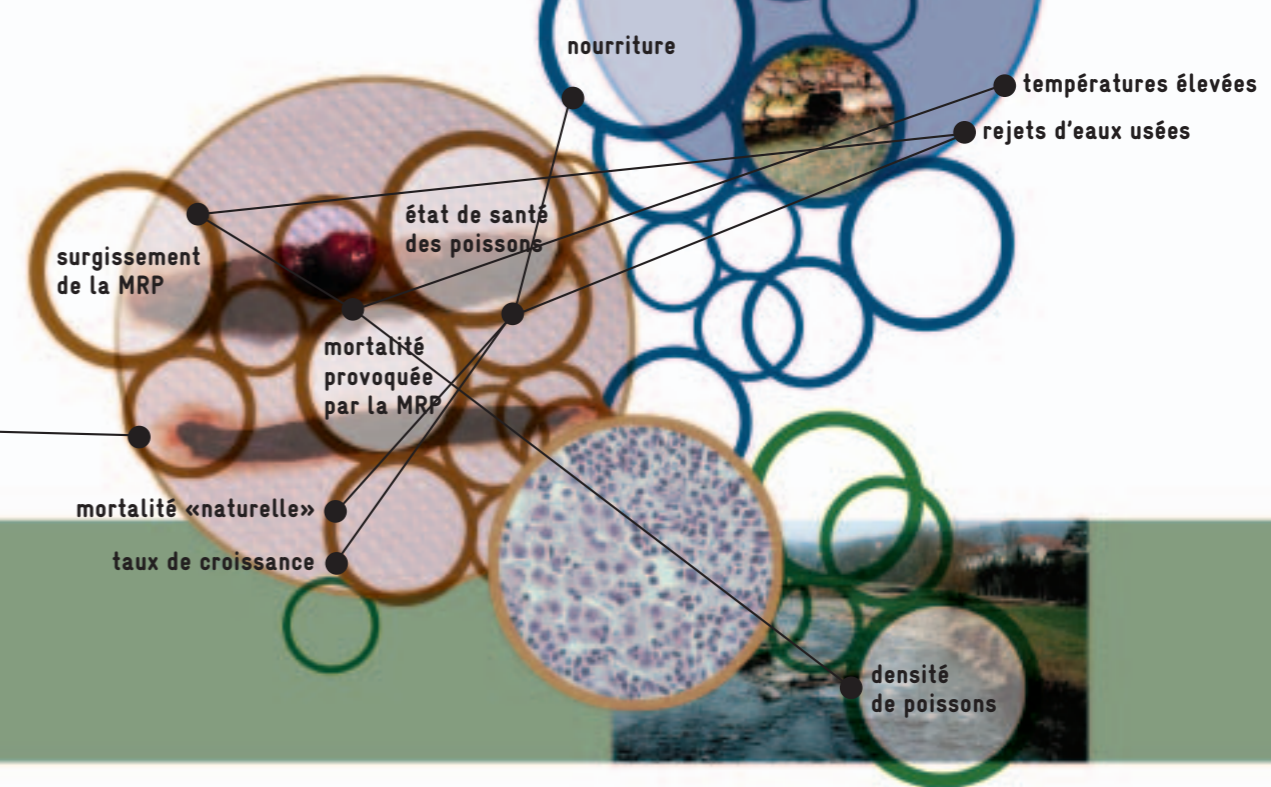


recensements directs constituent une autre possibilité d'évaluation des populations mais ils présentent eux aussi certaines difficultés : d'un point de vue scientifique, le déclin des populations piscicoles a pu être confirmé dans certains cas mais pas de manière générale en raison du nombre insuffisant de données disponibles sur les densités des populations.

Un autre aspect doit encore être pris en considération : l'homme ne fait pas que prélever du poisson, il en déverse également dans le milieu aquatique. Ainsi, des truites de rivière sont déversées dans la plupart des cours d'eau suisses. L'étude des taux de survie des poissons immergés en Suisse et dans d'autres pays révèle que seule une infime partie d'entre eux atteint la taille requise pour la pêche et se retrouve réellement dans le panier du pêcheur. De même l'intensification des alevinages effectués entre 1970 et 1982 n'a pas eu l'effet positif escompté sur les rendements de la pêche. De manière générale, on a tendance à surestimer l'influence bénéfique des alevinages. Des mesures mal conçues de repeuplement (quantités exagérées, choix inapproprié de l'âge et/ou de l'origine des poissons, mauvais concept de base) peuvent même localement s'avérer néfastes pour les populations sauvages et contribuer à leur déclin.

L'homme est un gros poisson dans l'eau : par les prélèvements qu'il effectue - en pêchant - et les alevinages qu'il pratique, il influe sur les populations piscicoles. Les recherches de Fischnetz ont cependant montré que l'état des populations de poissons influençait également les pêcheurs : au cours du temps, ces derniers ont réagi à l'échec croissant de leurs sorties et le nombre de pêcheurs actifs a baissé. La baisse concomitante du nombre de poissons et du nombre de pêcheurs a induit une baisse sensible des captures annuelles qui a largement motivé le lancement du projet Fischnetz.

On appelle MRP une pathologie rénale mortelle pour de nombreux poissons et très répandue en Suisse. Si elle constitue dans divers cours d'eau une cause directe du déclin, elle est également le révélateur de conditions de vie favorables aux maladies, comme par exemple un manque de nourriture ou une contamination par des rejets d'eaux usées. La MRP ne se déclare chez les poissons porteurs que lorsque la température de l'eau dépasse un certain seuil - le réchauffement des eaux superficielles suite aux changements climatiques globaux aggrave ainsi le problème.



CAUSES DE DÉCLIN DES POPULATIONS

Aucun écosystème n'est semblable aux autres : Les différences résultent de nombreux paramètres dont l'influence peut varier fortement dans l'espace et le temps. Il ne peut donc exister de cause unique expliquant le déclin dans toute la Suisse. Fischnetz est parvenu à mettre en évidence, parmi la multitude de causes envisageables, celles qui jouent un rôle décisif dans le phénomène observé.

LA MRP, MALADIE RÉNALE PROLIFÉRATIVE

L'image que nous avons du poisson agile et bondissant dans l'eau est ternie par l'apparition d'une maladie qui progresse fortement. Fischnetz a démontré l'importance de cette maladie dans la régression des populations dans de nombreux cours d'eau. Jusqu'à présent, la maladie rénale proliférative (MRP; en anglais PKD, «proliferative kidney disease») a été diagnostiquée chez la truite de rivière, la truite arc-en-ciel et l'ombre de rivière. L'agent responsable de cette maladie infectieuse est un parasite unicellulaire qui provoque chez les sujets infectés une hypertrophie des reins qui entraîne un arrêt total des fonctions rénales et finalement la mort. La MRP a été observée pour la première fois en Suisse en 1979. L'évolution de la maladie dépend de la température de l'eau: si elle dépasse 15° C pendant plus de deux semaines, la

EXEMPLE: LA LANGETEN (CANTON DE BERNE) ET LA VERSOIX (CANTON DE GENÈVE)

Dans les étangs alimentés par l'eau de la Langeten, près de 90% des truites de rivière ont péri des suites de la MRP lorsque la température estivale de l'eau a dépassé 15° C pendant plus de deux semaines. Dans la Versoix par contre, moins de 10% des truites fario également infectées ont péri, la température de l'eau s'y maintient toujours en dessous de 13° à 14° C. On observe également une influence nette de la température le long du cours de la Langeten: les poissons qui évoluent dans les eaux froides du cours supérieur présentent moins de symptômes de MRP que ceux du cours inférieur aux eaux plus chaudes. En plus de la température, certains facteurs environnementaux tels que la qualité de l'eau peuvent avoir une influence sur la MRP.

maladie se déclare chez les sujets infectés qui, bien souvent, finissent par en mourir. Les juvéniles sont particulièrement touchés, ce qui fait que les jeunes générations viennent à manquer dans les populations infectées. Ce phénomène a une incidence sur les captures: l'exploitation des statistiques de pêche de cinq cantons révèle que le nombre de poissons capturés par sortie de pêche est réduit dans les rivières où la MRP a été constatée.

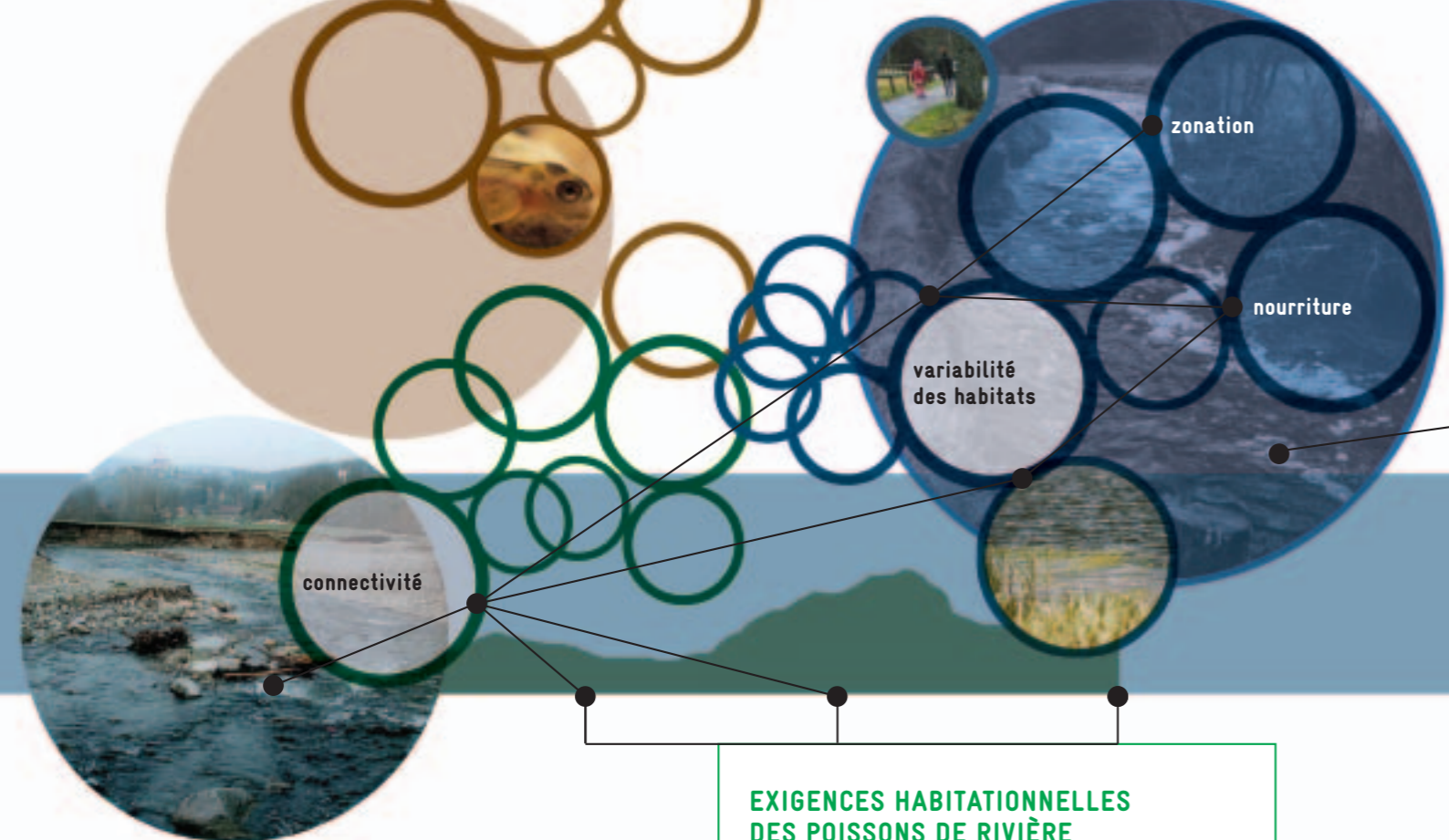
Dans le cadre de Fischnetz, la répartition de la MRP a été étudiée dans toute la Suisse en 2000 et en 2001. On s'est alors aperçu que cette maladie se déclarait principalement dans les eaux du Plateau. En dehors de cette région, la MRP n'a été observée que dans des cas isolés. Sur 462 sites étudiés 190 ont été testés positifs pour la maladie. La MRP est donc très répandue chez la truite. Mais sa présence constitue une menace réelle dans tous les cours d'eau ou tronçons de rivières où l'eau peut se maintenir à une température supérieure à 15° C pendant plus de deux semaines.

Si ce seuil de température n'est atteint que dans le cours inférieur d'une rivière, seuls les poissons de cette zone sont amenés à périr des suites de la MRP alors que les poissons infectés de la partie supérieure ne présentent pas de symptômes visibles. Dans ce cas de figure, les pertes subies dans le cours inférieur peuvent être com-

pensées par des apports en provenance de l'amont. Une infection de MRP n'entraîne donc pas systématiquement un déclin des populations piscicoles ou une baisse significative des captures.

La progression de la MRP pourrait être liée à un autre facteur mis en évidence par Fischnetz: le réchauffement des eaux qui se produit depuis 25 ans suite aux changements climatiques globaux. Ainsi certains cours d'eau se trouvent depuis peu dans le domaine critique pour la MRP.

Dans toute une série de cours d'eau, principalement du Plateau, on constate un mauvais état de santé général des poissons. Les causes des dommages observés au niveau des organes sont diverses: dans certains cas, les rejets de stations d'épuration semblent être impliqués. Quand elles atteignent une certaine gravité, les anomalies au niveau des organes ont une influence néfaste sur la survie, la croissance et la reproduction des poissons et contribuent donc à une régression des populations. On constate ici aussi l'existence de relations avec d'autres facteurs: certaines observations indiquent que les poissons sont plus nombreux à mourir de la MRP dans les eaux polluées que dans les eaux de bonne qualité.



Au cours de ces dernières décennies, les rivières ont été remodelées en fonction des besoins de la population humaine: rectifications, endiguements, prises d'eau et exploitation hydro-électrique ont considérablement modifié l'aspect des cours d'eau. Mais ce qui est commode pour l'homme ne convient pas aux poissons: il leur faut en effet des rivières diversifiées alternant zones de fort courant et zones de repos et livrant suffisamment de refuges et de caches. La connectivité des cours d'eau est indispensable à la remontée migratoire des poissons vers leurs frayères. Les cours d'eau monotones et aménagés manquent aussi bien de diversité que de connectivité.

EXIGENCES HABITATIONNELLES DES POISSONS DE RIVIÈRE

Aux différents âges de leur vie, les poissons de rivière ont des exigences très différentes par rapport à leur habitat. Pour maintenir dans les cours d'eau des communautés piscicoles qui leurs soient typiques, il est donc primordial d'y conserver des habitats variés, bien connectés entre eux et comportant suffisamment d'eau. Ainsi, les ruisseaux et petits affluents jouent un rôle essentiel dans la reproduction naturelle de la truite fario. Etant donné que ses œufs se développent dans le gravier, il est d'autre part important que le fond du lit soit suffisamment perméable. Suivant leur taille et leur âge, les poissons occupent différents espaces dans les cours d'eau. Alors que par exemple les truitelles affectionnent les parties superficielles et de substrat grossier, les poissons de plus grande taille séjournent de préférence dans les zones profondes offrant suffisamment d'abris et de caches. En hiver, le besoin de protection est particulièrement élevé chez toutes les classes d'âge qui cherchent refuge sous les abris, dans le gravier ou dans les zones de faible courant.

HABITAT

Suite à l'augmentation de la densité de la population humaine et du degré d'industrialisation, les cours d'eau sont devenus un enjeu économique important pour l'homme: la force hydraulique est utilisée pour la production d'énergie, l'eau est prélevée des rivières naturelles pour leur être restituée après usage sous forme d'eau usée. Les zones d'habitations sont implantées de plus en plus près des rives et le besoin de protection contre les crues augmente en conséquence. Cette tendance évolutive s'est amorcée il y a environ 100 ans et a considérablement influencé les eaux suisses. Sur les quelque 61'000 kilomètres de cours d'eau que compte la Suisse, on estime que 12'500 kilomètres sont dans un état artificiel.

Les interventions majeures qui ont été réalisées sur les cours d'eau il y a plusieurs décennies comme les rectifications du chenal, les aménagements des berges, la dérivation des eaux et les suppressions de la végétation riveraine ont encore des effets néfastes aujourd'hui. Résultat: des habitats monotones et mal connectés entre eux. Les poissons ont besoin de toute une palette d'habitats très différents dont la nature dépend de l'espèce et de l'âge des poissons, de la saison et même du moment de la journée (voir à côté les «exigences habitationnelles

des poissons de rivière»). Il leur faut pouvoir migrer pour fuir certaines conditions défavorables comme des crues ou des étiages, pour atteindre leurs zones de ponte ou d'alimentation, mais aussi pour passer des zones de reproduction surpeuplées à des régions de cours d'eau offrant moins de concurrence. On peut se demander comment les poissons perçoivent les rivières!

Aménagements des cours d'eau: Dans le canton de Berne, on recense par exemple plus de 13'600 obstacles sur un linéaire total de cours d'eau de 6'800 kilomètres, ce qui correspond à deux obstacles par kilomètre qui entravent la libre circulation des poissons. Les cours d'eau du canton de Zurich (longueur totale cartographiée de 3'620 kilomètres) présentent plus de 38'900 obstacles (soit 10,7 par kilomètre). Environ 70% d'entre eux sont artificiels. 44% de la longueur totale du Ticino sont en écoulement libre; cette part est de 20% dans l'Aar en aval du Lac de Biemme et de seulement 19% dans le Rhône. Les différences de niveau entre la rivière principale et ses affluents constituent un problème supplémentaire: comme la plupart des grandes rivières sont corrigées et endiguées, leur écoulement est accéléré par rapport à leur situation d'origine. Résultat: le lit du cours principal s'érode et son niveau s'abaisse; le cours principal est alors déconnecté des affluents puisque le poisson ne peut plus y accéder. Différents projets partiels de Fischnetz ont démontré l'importance déterminante des petits ruisseaux et des affluents pour les juvéniles.

Zones riveraines: Le bien-être des poissons ne dépend pas seulement des caractéristiques du lit de la rivière mais aussi de la bonne imbrication du milieu aquatique et du milieu terrestre environnant. Une consolidation totale ou une trop faible largeur des berges entraînent un appau-

vrissement structurel de ces zones de grande importance écologique. Les branches qui se déploient jusque dans le cours d'eau ou les racines qui y pénètrent constituent des abris idéaux pour les poissons. D'autre part, les insectes et autres organismes qui tombent dans la rivière sont une source bienvenue de nourriture pour la faune piscicole. Si les rives sont monotones ou totalement aménagées, la vie animale est extrêmement réduite au bord du cours d'eau. Plusieurs études ont montré que les densités d'estivaux étaient plus élevées dans les tronçons de rivière dont les berges étaient diversifiées. Avec les zones riveraines, la rivière perd également la zone tampon qui la protège notamment d'une éventuelle pollution d'origine agricole.

Sédiments fins: L'érosion des terres agricoles s'est considérablement aggravée au cours de ces dernières décennies. En théorie, les très fines particules ainsi apportées aux rivières peuvent nuire aux populations de poissons soit directement (fortes teneurs en matières en suspension dans l'eau) soit indirectement (dépôts indésirables dans le fond du lit). Les résultats de Fischnetz montrent qu'il est improbable que les matières en suspension aient une influence négative directe sur la santé des poissons. Néanmoins, dans certaines conditions hydrauliques des teneurs accrues en matières en suspension peuvent également entraîner un compactage du lit par colmatage. Ce colmatage peut perturber sensiblement la reproduction et le développement des œufs des poissons frayant dans le gravier. D'une part le lit de la rivière peut devenir trop compact pour y creuser des frayères; d'autre part le recouvrement des œufs par les sédiments fins compromet leur oxygénation et empêche l'élimination des déchets métaboliques par le courant. On assiste alors à une forte mortalité des œufs. Il est possible que nous tenions là une cause supplémentaire de régression des



populations de poissons. Son étude doit être approfondie au cours des prochaines années. L'aménagement des barrages et seuils imputables à l'exploitation de la force hydraulique – qui produit près de 60% de l'électricité en Suisse – ne constitue pas le seul problème. Près de 25% des usines hydroélectriques de moyenne et de grande importance provoquent des variations subites du niveau de l'eau dans les cours d'eau concernés. En effet, quand les centrales puisent de grandes quantités d'eau dans leurs lacs-réservoirs pour produire beaucoup d'électricité à certaines heures de la journée et cessent de turbiner quand la demande est faible et donc les prix très bas, les rivières passent très rapidement d'un fort débit d'éclusée à un faible débit plancher. Les alevins de truite fario peuvent être entraînés par le fort courant au moment des lâchers d'eau ou éclusées et se retrouver au sec entre les éclusées si le débit plancher est trop faible. La gestion par éclusées des centrales hydroélectriques induit une réduction et une modification de la faune aquatique dans la plupart des cours d'eau étudiés. Ces effets sont également liés à la qualité des habitats: plus les cours d'eau sont artificialisés et monotones, plus les effets potentiels sont importants. On constate à nouveau qu'il existe, au niveau des habitats, des relations entre les différentes causes de déclin envisagées par le Fischnetz: sous l'effet d'une augmentation de la température de l'eau des rivières du Plateau les truites fario, qui affectent les eaux froides, se trouvent en situation de stress et sont désavantagées par rapport à des espèces de poissons mieux adaptées aux températures élevées. Le réchauffement de 1° C en moyenne enregistré dans les eaux suisses ces 20 dernières années a entraîné une remontée de 100 à 200 m de l'altitude de la zone à truites dans les cours d'eau. Des obstacles tant naturels qu'artificiels rendent cependant une migration des poissons vers ces zones

EXEMPLE: LA THUR (CANTONS DE SAINT-GALL, D'APPENZELL AI ET AR, DE THURGOVIE ET DE ZURICH)

La Thur a été fortement canalisée et endiguée. La dynamique fluviale typique de la rivière a donc été réprimée et sa structure est devenue monotone. De nombreux poissons ne trouvent plus les habitats adaptés aux différents stades de leur vie. La rivière n'offre pas suffisamment de refuges pour les poissons en cas de crue et donc de forte vitesse d'écoulement. Des ouvrages transversaux infranchissables construits dans le cours supérieur de la Thur empêchent totalement la migration des poissons de rivière. La libre migration du poisson dans les affluents est elle aussi fortement compromise. De plus, ces affluents ne sont souvent plus du tout accessibles aux poissons par le simple fait qu'ils ne se jettent plus dans la Thur mais dans un canal ou que la différence de niveau avec le cours principal est devenue trop élevée. On a commencé ces dernières années à appliquer des mesures compensatoires. C'est ainsi que le nase a pu se réinstaller dans le tronçon revitalisé de la Thur.

propices difficile voire impossible. Jusqu'à présent, ces effets ne sont que supposés étant donné qu'ils n'ont pas encore fait l'objet d'études spécifiques. La pratique courante des alevinages rend d'autre part délicate l'utilisation des statistiques de pêche pour tenter de vérifier la justesse de ces suppositions.

Même si de nombreux cours d'eau sont devenus monotones et moins perméables à la migration du poisson suite aux aménagements qu'ils ont subis, ces altérations ne peuvent être la cause unique de la régression des populations de poissons observée depuis quelques années car les ouvrages en question sont souvent bien plus anciens que le phénomène de régression observé. Ainsi par exemple les dernières corrections effectuées dans le Plateau remontent sauf exception à plus de 25 ans. Il est évidemment concevable que les effets de telles mesures structurelles progressent de façon insidieuse et n'apparaissent nettement que des années plus tard. Mais comme une baisse des populations et des captures a également été observée dans des cours d'eau de bonne qualité habituelle, il semble que d'autres facteurs soient impliqués dans le déclin. Dans certains tronçons, la mauvaise qualité de l'eau joue très probablement un rôle dans la régression des populations piscicoles.

QUALITÉ DE L'EAU

Depuis 1955, la Suisse dispose d'une Loi sur la Protection des Eaux. Cette dernière a motivé la construction de nombreuses stations d'épuration sensées éviter le rejet dans le milieu naturel des polluants contenus dans les eaux usées. Mais, malgré tous les efforts fournis, des substances chimiques se déversent encore dans les lacs et cours d'eau en provenance directe des terres agricoles et des voiries ou par le biais des stations de traitement des eaux polluées (STEP). Comme bon nombre de ces substances ne sont pas totalement biodégradables, on les retrouve accompagnées de leurs produits de dégradation dans l'eau et dans les sédiments. A ce phénomène vient s'ajouter le rejet de substances d'origine naturelle dont la teneur dans de nombreux cours d'eau, notamment les petits, est encore et toujours supérieure aux concentrations naturelles (c'est par exemple le cas des phosphates

issus de l'assainissement urbain). Les eaux sont ainsi contaminées par des centaines de substances dont seule une infime partie est identifiée et testée d'un point de vue toxicologique. Les substances toxiques susceptibles de porter atteinte aux écosystèmes peuvent également comporter un risque pour la santé humaine. Dans l'ensemble, la pollution chimique des eaux a nettement baissé au cours des 30 dernières années. Mais les écosystèmes continuent d'être menacés par les fortes concentrations de pointe et les substances inconnues ou à effets non étudiés. D'après les recherches de Fischnetz, les trois groupes suivants sont susceptibles d'influencer les populations piscicoles: les composés azotés, les pesticides et les perturbateurs endocriniens.

Composés azotés: Selon l'Ordonnance sur la Protection des Eaux, la qualité de l'eau doit être telle que ses concentrations en nitrites et en ammonium ne doivent pas perturber la reproduction et le développement des organismes sensibles. Dans beaucoup de lacs et cours d'eau du Plateau, ces concentrations sont encore trop élevées et ne répondent pas aux exigences de l'Ordonnance. On observe souvent une augmentation des concentrations de nitrites et donc une dégradation de la qualité de l'eau en aval des STEP. Les objectifs de qualité de l'Ordonnance sur la protection des eaux ne sont pratiquement atteints que dans les têtes de bassins non pollués et à la sortie immédiate des lacs.

Pesticides: La quantité de pesticides (ou de produits phytosanitaires) employés a baissé de 40% entre 1988 et 2000. Cette baisse de consommation est particulièrement marquée pour les insecticides et les herbicides. Mais il faut toutefois noter que l'efficacité des produits a considérablement augmenté suite aux efforts de recherche et développement engagés.

La contamination des eaux de surface par les pesticides peut être due à une pollution diffuse, à des erreurs de manipulation ou aux rejets de stations d'épuration et elle peut porter atteinte aux animaux dont se nourrissent les poissons ou aux poissons eux-mêmes.

Le risque de contamination des eaux est particulièrement élevé lors de l'application de pesticides dans les

EXEMPLE: PRODUITS DE DÉGRADATION DES LESSIVES ET DÉTERGENTS

Avant l'entrée en vigueur en 1986 de l'Ordonnance suisse sur les substances dangereuses pour l'environnement (Ordonnance sur les substances), la Suisse employait chaque année près de 5'000 tonnes de surfactants non-ioniques du type polyéthoxylates de nonylphénol. La dégradation biologique de ces détergents dans les stations d'épuration s'accompagne néanmoins de la formation de composés toxiques. C'est en particulier le cas du nonylphénol dont la forte toxicité et l'activité œstrogène font un des polluants les plus critiques du moment. L'évaluation du risque pour l'environnement lié au nonylphénol d'après les critères européens indique que des concentrations supérieures à 0,33 µg/l sont considérées comme critiques. L'EAWAG a étudié en détail le degré de contamination des eaux usées, des boues d'épuration et des eaux superficielles suisses dès le début des années 1980 et des concentrations jusqu'à cent fois supérieures à la valeur critique ont été mesurées dans les rivières recevant des quantités particulièrement importantes d'effluents de stations d'épuration et d'eaux usées. Aujourd'hui, après la mise en œuvre de mesures de réduction de l'emploi des polyéthoxylates de nonylphénol, la Suisse en utilise encore quelque 500 tonnes par an, principalement pour le nettoyage industriel. Les concentrations de nonylphénol mesurées actuellement dans les rivières suisses ne dépassent que rarement le seuil de 0,33 µg/l: entre 1997 et 2001, cette valeur n'a été dépassée que dans 18 échantillons sur 220 alors qu'elle l'était dans 164 échantillons sur 220 dans les campagnes de mesure des années 1980.

Tout d'abord la bonne nouvelle: la pollution chimique des eaux a nettement baissé au cours des 30 dernières années. Les stations d'épuration tiennent à l'écart des lacs et cours d'eau une grande partie des substances toxiques. Mais: les fortes pointes de concentrations, les composés de nature inconnue et les effets non déterminés de mélanges de substances constituent toujours un risque pour les poissons. Trois groupes de substances retiennent toute l'attention des chercheurs: les composés azotés, les pesticides et les hormones. D'autre part, alors que la situation s'améliore nettement au niveau agricole et industriel, la consommation de produits chimiques par les ménages augmente.

champs et lors de fortes pluies après un traitement. L'EAWAG et les cantons effectuent depuis des années des recherches sur la charge en pesticides des cours d'eau et des effluents de STEP. Les rivières préalpines se sont avérées très peu polluées alors que celles du Jura et du Plateau suisse présentaient régulièrement des teneurs élevées en pesticides. A titre d'exemple, les résultats des études effectuées en 2001 montrent que 33 des 76 principes actifs détectables par les analyses de routine ont été mis en évidence dans le canton d'Argovie. Les résultats des cantons de Zurich et de Vaud sont similaires. Les recherches effectuées dans le cadre de Fischnetz dans l'Emme et dans la Venoge démontrent également une charge accrue en pesticides.

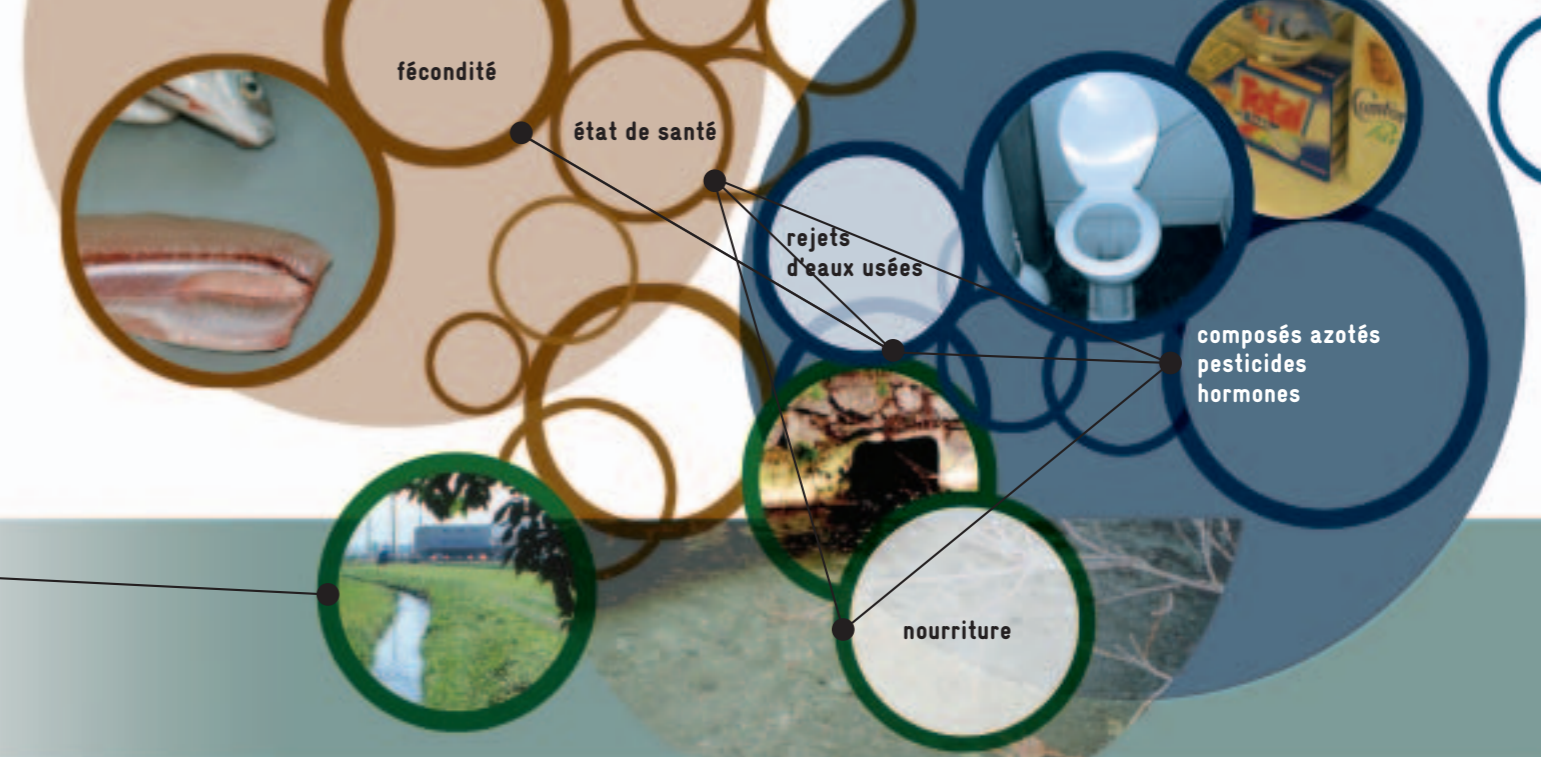
Perturbateurs endocriniens: Les substances hormonales présentes dans l'environnement ont un effet direct ou indirect sur le métabolisme hormonal des poissons. Elles sont tenues pour responsables de toute une série d'effets et notamment de la synthèse chez les poissons mâles de la vitellogénine, une protéine vitelline normalement produite uniquement par les femelles. Plusieurs projets partiels de Fischnetz ont démontré la présence d'œstrogènes dans les effluents de stations d'épuration. Les substances mises en évidence sont l'estron, l'estradiol et

l'estriol, des hormones stéroïdes naturelles, ainsi que l'éthinylestradiol, une hormone synthétique entrant dans la composition des pilules contraceptives, et le nonylphénol, le monoéthoxylate de nonylphénol et le diéthoxylate de nonylphénol, des produits chimiques à usage industriel. La charge des eaux suisses en hormones stéroïdes est assez faible lorsque les effluents de stations d'épuration sont suffisamment dilués dans le milieu récepteur mais elle peut déjà suffire à produire des effets négatifs sur les poissons – notamment en aval des STEP ou en cas de dilution insuffisante.

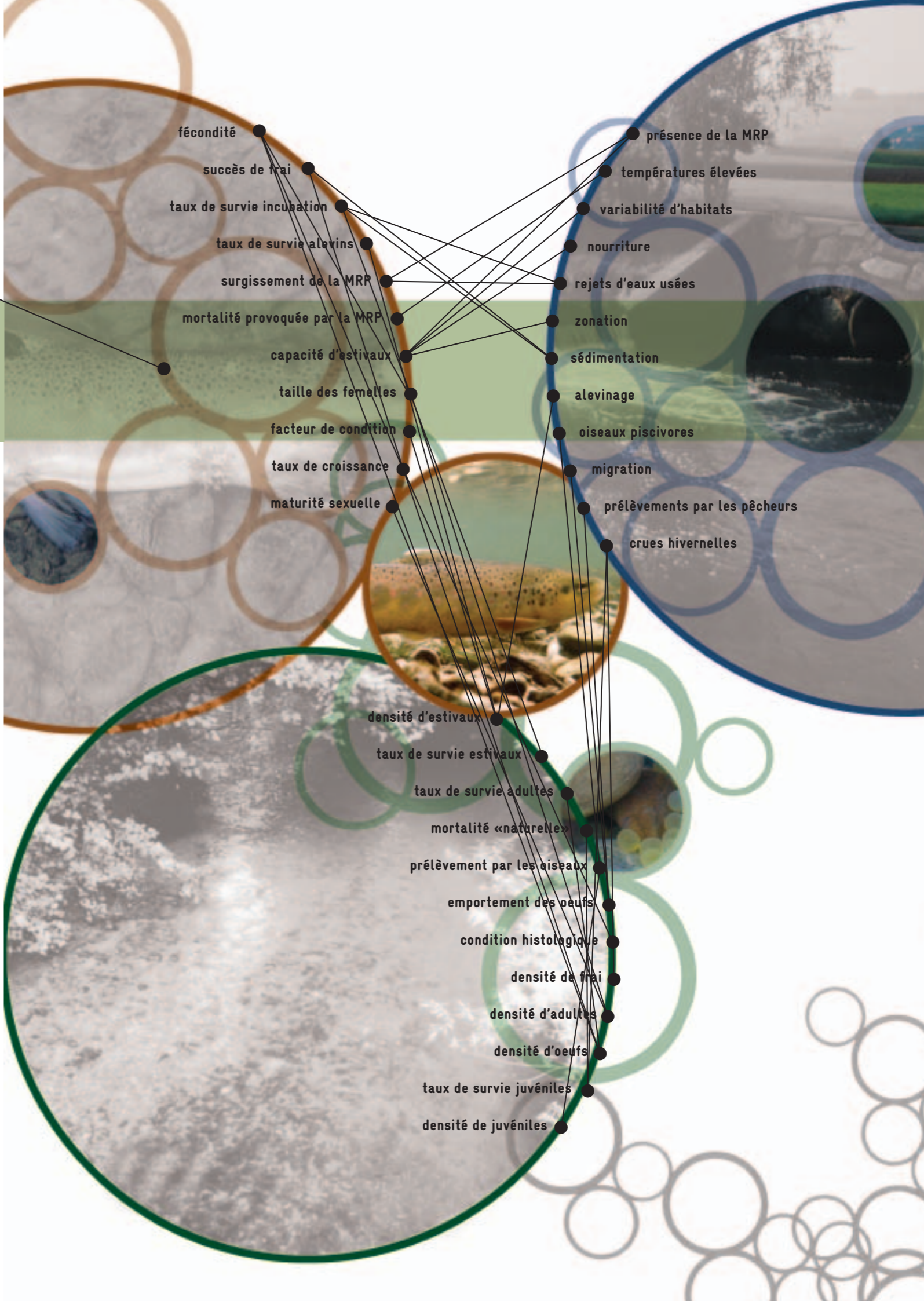
Pollution diffuse et pollution ponctuelle: Il est difficile d'établir une relation directe entre la nature et l'importance de la pollution chimique et le déclin des populations piscicoles. On recense en effet aussi bien des cas de rivières très polluées non concernées par le déclin que des cas de rivières peu polluées présentant une forte régression de la faune piscicole.

La réduction des effectifs piscicoles concerne surtout des rivières du Plateau subissant des rejets ponctuels (stations d'épuration) ou diffus de polluants (agriculture). Mais une baisse des rendements de la pêche a également été constatée dans des cours d'eau alpins et préalpins assez peu pollués.

Dans de nombreuses rivières, l'état du milieu aquatique au niveau du point de rejet des effluents de stations est loin de répondre aux critères fixés par la loi. Le taux de survie des œufs de poissons a tendance à être plus faible en aval des stations d'épuration qu'en amont. Les effets endocriniens observés chez les poissons en aval de certaines STEP s'expliquent principalement par la présence dans le milieu d'œstrogènes naturels et de produits synthétiques analogues (éthinylestradiol). Les études de Fischnetz ont montré comme d'autres travaux que lors de fortes pluies, les effluents de stations d'épuration présentaient des pics élevés de concentration de composés azotés toxiques comme les nitrites et l'ammonium de même qu'ils renfermaient de fortes concentrations de pesticides pendant leur période d'application dans les champs. Ces résultats montrent que les mesures prises jusqu'à présent pour limiter les rejets polluants n'ont pas toujours été efficaces.



Et maintenant imaginez un instant que les lignes de cette figure soient des fils de laine. Que se passe-t-il si l'on suspend un poids à l'un des nœuds? Exactement. Tout se met à bouger, un nouvel équilibre doit s'installer. C'est de manière similaire, mais juste un peu plus compliquée, que les facteurs étudiés par Fischnetz agissent sur les poissons: si un paramètre est amplifié, par exemple la dégradation de la qualité de l'eau, il s'ensuit un certain nombre de conséquences et de rétroactions. Cette complexité ne doit cependant pas nous décourager. A l'aide des mesures préconisées par Fischnetz, la situation des poissons peut être nettement améliorée.



TOUT DÉPEND DES COMBINAISONS EN JEU

Les résultats de Fischnetz montrent qu'aucun des facteurs étudiés n'est capable de provoquer à lui seul le recul constaté des captures de poissons. Certains facteurs ont surtout une importance locale ou régionale – les oiseaux piscivores par exemple, peuvent considérablement réduire les peuplements piscicoles dans les zones sur lesquelles ils s'abattent en grand nombre. D'autres facteurs, comme par exemple la dégradation de la qualité des habitats, concernent des cours d'eau situés partout en Suisse et sont donc considérés par les experts de Fischnetz comme des causes décisives du déclin piscicole.

Mais c'est souvent l'effet combiné de plusieurs facteurs qui joue le rôle déterminant. Le cas de la MRP illustre bien ce phénomène: dans les cours d'eau contaminés par la MRP, les truites peuvent être porteurs sains si la température de l'eau ne dépasse pas 15° C. D'autre part, l'infection est d'autant plus ravageuse que les poissons sont déjà affaiblis par une mauvaise qualité de l'eau. Dans un hydrosystème bien connecté, les pertes dues à la maladie peuvent être compensées par l'arrivée de poissons sains en provenance de la tête de bassin ou d'affluents non contaminés – dans une rivière fortement aménagée et coupée de ses affluents, cette possibilité n'existe plus. De la même manière, certains polluants ne

menacent la santé des poissons que s'ils sont associés à d'autres substances toxiques ou à d'autres facteurs défavorables, alors qu'ils n'auraient aucun effet délétère mesurable en agissant seuls. Ainsi, la toxicité de certains «cocktails chimiques» est plus élevée que la somme des toxicités des substances qui les composent. De plus, la sensibilité des poissons aux substances toxiques augmente en situation de médiocre oxygénation ou de réchauffement de l'eau.

Bon nombre des changements observés aujourd'hui sont le fruit d'évolutions à long terme qui influent de façon progressive sur les populations et le succès de la pêche. Ainsi, on ne sait pas encore définitivement quelles sont les implications à long terme du colmatage du lit des rivières pour les habitats de juvéniles. Des efforts de recherche sont encore nécessaires à ce niveau.

Même si certains aspects ne sont pas encore éclaircis les résultats de Fischnetz permettent de définir un certain nombre de mesures pouvant être prises afin d'améliorer les conditions de vie des poissons. Les propositions de Fischnetz s'adressent aussi bien aux autorités fédérales, cantonales et communales qu'aux exploitants des centrales hydroélectriques, aux agriculteurs et aux pêcheurs. Pour que ces mesures portent leurs fruits, il faut que tous les acteurs impliqués y contribuent.

QUE POUVONS-NOUS FAIRE ?

Les problèmes liés à la régression des populations de poissons sont multiples. Le projet a livré des résultats concrets mais également mis à jour de nouveaux aspects qu'il convient encore d'étudier. Nous sommes cependant d'ores et déjà à même de présenter un certain nombre de mesures dont la capacité à améliorer les conditions de vie des poissons dans les eaux suisses a été démontrée.

Les chapitres précédents l'ont déjà mentionné : les facteurs influant sur un écosystème sont imbriqués dans un réseau de relations étroites et diverses. Ils peuvent s'atténuer les uns les autres ou au contraire se renforcer. L'application de mesures compensatoires n'a donc de sens que si elles agissent sur plusieurs facteurs à la fois. Il est inutile, voire préjudiciable, d'entreprendre une action visant la résolution d'un problème spécifique sans tenir compte du fait qu'elle peut en aggraver un autre. En fait, seul un petit nombre de mesures peut être conseillé dans toutes les situations. Dans la majorité des cas, les mesures doivent être adaptées aux conditions locales. Il est un facteur contre lequel nous ne pouvons rien : il n'existe pas de thérapie contre la MRP – mais nous pouvons adopter des mesures préventives.

Les interventions proposées ci-après sont plus ou moins efficaces et agissent à différents niveaux. Les mesures à

la source des problèmes sont particulièrement efficaces mais aussi particulièrement difficiles à mettre en œuvre. Certaines mesures prennent beaucoup de temps – quand il s'agit par exemple d'amender des lois ou de faire interdire certaines substances. D'autres ne luttent pas contre les causes mais combattent les symptômes d'un problème. Ces mesures, par exemple les alevinages, peuvent améliorer la situation à court terme. Mais leur succès reste limité tant que les causes véritables ne sont pas identifiées et autant que possible éliminées. Les mesures à court terme peuvent permettre de gérer une situation critique en attendant que le problème de fond soit résolu. A la suite de la présentation de chaque mesure proposée, nous avons indiqué en tant qu'interlocuteurs les acteurs de la compétence desquels relève la mise en œuvre de la mesure concernée.

LA BONNE GESTION PISCICOLE

- Pas d'immersions de poissons issus de cours d'eau contaminés par la MRP dans des eaux sans MRP ou à l'état de contamination inconnu. L'extension de la MRP doit être contrôlée régulièrement. Interlocuteurs pour cette mesure : cantons, Office vétérinaire fédéral.

- Planification soignée des alevinages qui ne doivent être effectués qu'à partir de frai issu de géniteurs du même bassin versant que le milieu récepteur. Avant tout alevinage, il convient de s'assurer que la population de juvéniles est insuffisante dans le cours d'eau concerné. L'objectif est d'éviter toute perturbation inutile des jeunes poissons assurant le renouvellement naturel des populations sauvages par des poissons immergés. Interlocuteurs : cantons, organisations de pêche.
- Adaptation de la pression de pêche à l'état actuel des populations de poissons et à la nature de milieu pêché dans le sens d'une gestion durable. Interlocuteurs : cantons, organisations de pêche.
- Application des nouvelles directives de gestion définies par la FSPP pour soutenir les populations piscicoles. Interlocuteurs : cantons, organisations de pêche.

DES HABITATS DIVERSIFIÉS

- Mesures prioritaires : rétablir le continuum longitudinal des cours d'eau ainsi que les connexions avec les affluents dans le but de réouvrir l'accès aux aires de protection, de repos, de reproduction et/ou de retrait,

rétablir la libre migration des poissons et favoriser la diversité génétique des populations. Cette mesure permet également d'assurer le charriage des matériaux solides et de lutter contre le creusement érosif du lit. Interlocuteurs : cantons, communes, OFEFP, Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG).

- Mesures au deuxième rang des priorités : augmenter la diversité structurelle des cours d'eau déjà bien connectés. L'objectif est de créer une grande variété d'habitats de qualité pour répondre aux diverses exigences écologiques des différentes espèces de poissons aux différents stades de leur vie. Il serait idéal d'obtenir une bonne alternance de zones à faible et à fort courant et de maintenir ou d'introduire dans les cours d'eau du bois mort est d'autres abris potentiels. Interlocuteurs : cantons, communes, OFEFP, OFEG.
- Reconstitution des zones riveraines en tant qu'éléments structurants. Cette mesure a aussi une influence positive sur l'abondance de nourriture pour les poissons. Une zone riveraine bien structurée permet de limiter les apports de sédiments fins et surtout de polluants en provenance des terres agricoles (pesticides, lisier, etc.). La végétation riveraine fournit de l'ombrage aux cours d'eau et prévient ainsi un échauffement supplémentaire de l'eau par le rayonnement solaire. Interlocuteurs : cantons, communes, OFEFP, OFEG, agriculteurs, riverains.
- Amélioration du régime d'écoulement. Cette mesure a pour but d'améliorer le charriage des matériaux solides et la rétention de l'eau de même que de contrecarrer les effets négatifs des centrales hydroélectriques (débits résiduels insuffisants, marnage, chasses des barrages). Ces objectifs peuvent être atteints par une gestion optimisée des prises et restitutions d'eau, une adaptation des possibilités de rétention, une réduction

de l'imperméabilisation des surfaces et une revitalisation des secteurs de cours d'eau souvent exposés aux crues hivernales. Interlocuteurs: cantons, communes, agriculteurs, exploitants de centrales hydroélectriques.

UNE EAU PROPRE

Le but de cette série de mesures est d'assurer une qualité des eaux de surface qui ne constitue pas une menace directe pour la vie des poissons et autres organismes aquatiques et qui ne porte pas atteinte à leur état de santé général à moyen ou à long terme. Fischnetz recommande la mise en œuvre des mesures suivantes:

- Mesure prioritaire: adoption et respect de standards de qualité définis pour toutes les substances susceptibles de nuire à l'écosystème et aux poissons. Le rejet de substances dans les cours d'eau à des concentrations jugées dangereuses est à éviter (principe de prévoyance). Interlocuteurs: autorités fédérales suisses.
- Application conséquente de la Loi sur la protection des eaux et meilleur contrôle de son bon respect dans les régions agricoles dans lesquelles les champs occupent plus de 10% des surfaces, pour limiter les rejets de pesticides et autres polluants d'origine agricole. Une augmentation de la surface consacrée à l'agriculture biologique doit être atteinte. La réimplantation des zones riveraines et la vérification du bon fonctionnement des systèmes de drainage et, si besoin est, leur optimisation permettent de limiter les ruissellements et donc les apports indésirables dans les cours d'eau. Il convient également de veiller à la mise en œuvre des bonnes pratiques agricoles (comme une élimination conforme des résidus). Interlocuteurs: autorités fédérales, cantonales et locales, associations d'épuration

des eaux, associations d'agriculteurs, lycées et écoles agricoles.

- Remplacement des substances difficilement dégradables par des équivalents totalement biodégradables, tout particulièrement pour les composés utilisés en grande quantité dans les produits de ménage tels que les lessives et les détergents ou dans les produits cosmétiques. Interlocuteurs: fabricants et revendeurs de ces produits, consommateurs.
- Optimisation et éventuellement rénovation des stations de traitement des eaux polluées problématiques et limitation des effets des déversements d'eaux pluviales sur les cours d'eau récepteurs. Interlocuteurs: exploitants de STEP, associations de STEP, cantons.

AMÉLIORATION DES DONNÉES

Certaines hypothèses de Fischnetz n'ont pu être traitées correctement faute de données adéquates. Il faudra désormais s'assurer de la disponibilité des données suivantes:

- Intensité et succès de la pêche. Les statistiques cantonales doivent être unifiées pour assurer une bonne comparabilité des données. Interlocuteurs: cantons, organisations de pêche, OFEFP.
- Etat des populations. Il manque encore des données sur l'ensemble du territoire sur les effectifs piscicoles, l'âge, la taille et le poids des poissons, les espèces présentes, les modifications des organes et la contamination par la MRP des différents cours d'eau. Interlocuteurs: cantons, Confédération.
- Etat biologique et chimique des cours d'eau (y compris degré de colmatage du fond du lit) et évaluation des risques liés à certaines substances toxiques comme

les pesticides, les perturbateurs endocriniens et autres. Interlocuteurs: cantons.

- L'état écomorphologique des cours d'eau doit être évalué conformément au système modulaire gradué. De cette manière, l'état actuel peut être déterminé et comparé aux exigences de qualité de l'Ordonnance sur la protection des eaux pour définir les besoins d'intervention. Les mesures à prendre doivent ensuite être classées par ordre de priorité. Les résultats de la restauration d'un cours d'eau dans un état quasi-naturel doivent être dûment enregistrés et communiqués. Interlocuteurs: cantons.
- Contrôle de l'efficacité des mesures appliquées par recensement des données clés comme par exemple l'état du cours d'eau, la qualité de l'eau, l'état des populations piscicoles et les rendements de la pêche. Interlocuteurs: cantons.

EN SAVOIR PLUS

Des recherches supplémentaires doivent encore être menées sur des questions fondamentales de biologie des poissons concernant notamment la santé, la génétique, la reproduction et l'écologie.

Cette mission revient en premier lieu aux institutions de recherche (universités et instituts fédéraux par exemple). Fischnetz accorde une importance particulière aux études suivantes:

- Approfondissement des recherches sur les effets des polluants chimiques sur le système hormonal, immunitaire et nerveux des poissons. Quel est l'impact d'une exposition prolongée à de faibles concentrations? Quel est l'effet des mélanges et des expositions irrégulières?

- Etude plus poussée de l'étendue, de la répartition et de la progression dans le temps des maladies du poisson. Il est notamment nécessaire de poursuivre les recherches sur la MRP pour mieux comprendre son rôle dans le déclin des populations piscicoles et mettre au point des mesures préventives adaptées.
- Meilleure observation et étude des phénomènes liés à une exploitation par éclusées et son impact sur les populations piscicoles.

FORMATION

Les mesures recommandées ne peuvent être correctement planifiées et mises en œuvre que si les acteurs impliqués disposent des connaissances nécessaires. Il est donc important d'assurer:

- la formation du personnel des offices fédéraux et cantonaux et des services locaux à l'utilisation des méthodes requises (par exemple mesure du colmatage, recensement des populations piscicoles, évaluation du rendement de la pêche, directives d'alevinage);
- la formation et le soutien des responsables pour la mise en œuvre des mesures préconisées (par exemple application des mesures définies par la loi, planification et réalisation des contrôles d'efficacité);
- la formation des pêcheurs pour la bonne application des nouvelles directives de gestion définies par la FSPP pour soutenir les populations piscicoles.



Outre le recensement des changements survenus au niveau des captures, du suivi des effectifs piscicoles ainsi que de leur état de santé et de la recherche des causes du déclin des populations piscicoles, la troisième mission de Fischnetz était de définir des mesures à prendre pour remédier à la situation. Les recommandations des scientifiques portent sur différentes mises au point et s'adressent à différents responsables. Le temps d'application prévu et les difficultés à surmonter sont également variables d'une mesure à l'autre. Certains projets de recherche doivent encore être menés à terme: c'est pourquoi les travaux continuent. Le projet «Optimisation des rendements piscicoles et de la qualité des eaux» se consacrera pendant trois ans à cette tâche. La plate-forme de conseil sur les questions piscicoles (FIBER) nouvellement créée sera à la disposition de tous les intéressés pour traiter les problèmes pratiques ayant trait aux poissons et aux lacs et cours d'eau.

PERSPECTIVES

Même après achèvement du projet Fischnetz, un certain nombre de travaux de recherche doivent être menés à leur terme. Le réseau créé doit être consolidé et les résultats obtenus communiqués à qui de droit, les archives doivent être gérées et l'application des mesures accompagnée. Grâce au soutien de toutes les institutions impliquées dans le Fischnetz, deux antennes ont été créées pour remplir ces fonctions:

a) Projet «Optimisation des rendements piscicoles et de la qualité des eaux»

Ce projet de trois ans consécutif à Fischnetz est financé par l'ensemble des cantons, le Liechtenstein et l'EAWAG. Sa mission est de coordonner les recherches de Fischnetz qui s'achèveront après la fin 2003, d'assurer la communication des résultats au niveau national et international, de porter assistance aux cantons dans l'application des mesures préconisées et pour le contrôle de leur efficacité et d'assurer le transfert des connaissances à la plate-forme de conseil (FIBER) sur les questions piscicoles.

b) Plate-forme de conseil sur les questions piscicoles (FIBER)

L'EAWAG, l'OFEFP et la FSPP ont décidé de créer et de financer en commun une plate-forme de conseil sur les questions piscicoles. FIBER doit permettre de mieux répondre aux questions que se posent les pêcheurs sur les poissons et les eaux superficielles.

Impressum

«Sur la trace du déclin piscicole»

Citation

Fischnetz (2004). Sur la trace du déclin piscicole. Rapport succinct. EAWAG/OFEFP, Dübendorf, Bern.

Edition

Institutions responsables du projet «Réseau suisse poissons en diminution – Fischnetz»:
Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (IFAPE/EAWAG)
Office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage (OFEFP)
Principauté de Liechtenstein (FL) et cantons d'Argovie (AG), d'Appenzell Rhodes-Intérieures (AI),
d'Appenzell Rhodes-Extérieures (AR), de Berne (BE), de Bâle-Campagne (BL), de Bâle-Ville (BS),
de Fribourg (FR), de Genève (GE), de Glaris (GL), des Grisons (GR), du Jura (JU), de Lucerne (LU),
de Neuchâtel (NE), de Nidwald (NW), d'Obwald (OW), de Saint-Gall (SG), de Schaffhouse (SH),
de Soleure (SO), de Schwyz (SZ), de Thurgovie (TG), du Tessin (TI), d'Uri (UR), de Vaud (VD),
du Valais (VS), de Zoug (ZG), de Zurich (ZH)
Société suisse des industries chimiques (SSIC)
Fédération suisse de pêche et de pisciculture (FSPP)
Centre pour le diagnostic des poissons et des animaux sauvages (FIWI), Université de Berne
Université de Bâle

© Projet Fischnetz, 2004

Texte

Claudia von See, Mannheim

Rédaction

Ori Schipper, EAWAG et Université de Bâle; Marc Suter, EAWAG; Patricia Holm, EAWAG et Université de Bâle

Illustrations

Karin Seiler, Zurich, à partir de photographies de Daniel Habegger, Patricia Holm, Patrick Faller, Thomas Wahli,
Matthias Escher, Eva Schager et de la STEP de Suretal.

Mise en page

Bringolf Irion Vögeli, Zurich

Impression

Salvioni arti grafiche, Bellinzona

Tirage

500 exemplaires

Direction du projet

Peter Dollenmeier, Ciba SC; Walter Giger, EAWAG; Herbert Güttinger, EAWAG; Patricia Holm, EAWAG;
Ueli Ochsenbein, Laboratoire de protection des eaux et des sols, BE; Armin Peter, EAWAG; Heinz Renz;
Karin Scheurer, EAWAG; Helmut Segner, FIWI; Erich Staub, OFEFP; Marc Suter, EAWAG.

Traduction française

Dr. Laurence Frauenlob, Waldkirch

ISBN: 3-906484-30-0

Cette brochure est également disponible en langue allemande, italienne et anglaise.

Elle peut être obtenue gratuitement aux adresses suivantes:

EAWAG, Postfach 611, CH-8600 Dübendorf, Téléphone +41 (0)1 823 50 32, www.fischnetz.ch
OFEFP, Documentation, CH-3003 Berne, Fax +41 (0)31 324 02 16, docu@buwal.admin.ch, www.buwalshop.ch
Numéro de commande: Allemand DIV-9502-D; français DIV-9502-F; italien DIV-9502-I; anglais DIV-9502-E.

Contacts

Projet «Optimisation des rapports de la pêche et de la qualité des eaux»
Prof. Patricia Holm
Université de Bâle, Programme MGU Mensch Gesellschaft Umwelt
Socinstrasse 59, Case Postale, 4002 Bâle
Téléphone 061 271 57 70, Fax 061 271 58 10, patricia.holm@unibas.ch

Plate-forme de conseil sur les questions piscicoles FIBER

Dr. Armin Peter
EAWAG Kastanienbaum, Centre de recherche limnologique
Seestrasse 79, 6047 Kastanienbaum
Téléphone 041 349 21 11, Fax 041 349 21 68, armin.peter@eawag.ch