



Protection des poissons migrateurs en Suisse

Espèces cibles, bassins versants prioritaires et actions à mener

Rapport d'expert réalisé sur mandat de
l'office fédéral de l'environnement (OFEV)

Mars 2017

F I S C H W E R K

WERNER DÖNNI

FISCHBIOLOGIE • GEWÄSSERÖKOLOGIE • GEOINFORMATIK

NEUSTADTSTRASSE 7, 6003 LUZERN

T 041 210 20 15

INFO@FISCHWERK.CH

WWW.FISCHWERK.CH

Mandant	Office fédéral de l'environnement (OFEV) L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) <i>Contact:</i> Andreas Knutti T 058 464 72 83 Andreas.knutti@bafu.admin.ch
Mandataire	Fischwerk Neustadtstrasse 7 6003 Lucerne <i>Contact:</i> Werner Dönni T 041 210 20 15 werner.doenni@fischwerk.ch
Auteur-e-s	Werner Dönni (Fischwerk) Lena Spalinger (Fischwerk)
Date de délivrance du mandat	1 ^{er} octobre 2012
Accompagnement	Andreas Knutti (OFEV)
Groupe de travail	Andreas Knutti (OFEV) Daniel Hefti (OFEV) David Bittner (Sektion Jagd und Fischerei AG) Daniel Bernet (Inspection de la pêche BE) Sebastien Lauper (Service de la pêche FR) Marcel Michel (Amt für Jagd und Fischerei GR) Christoph Birrer (Amt für Natur, Jagd und Fischerei SG) Frédéric Hofmann (Inspection de la pêche VD) Andreas Hertig (Fischerei- und Jagdverwaltung ZH) Armin Peter (ex-EAWAG) Jakob Brodersen (EAWAG) Jean-Martin Fierz / Bänz Lundsgaard (FIBER) Samuel Gründler (FSP) Ruedi Bösiger (WWF)
Traduction	Laurence Frauenlob
Photos de poissons	© M. Roggo
Clause de non-responsabilité	Ce rapport a été rédigé sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement. Sa teneur n'engage cependant que la responsabilité de ses auteurs.
Citation	Dönni, W., Spalinger, L., Knutti, A. 2017: Protection des poissons migrateurs en Suisse. Espèces cibles, bassins versants prioritaires et actions à mener. Étude réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement, 53 p.
Photo de couverture	La Reuss, dans le canton de Lucerne offre un milieu de vie à l'anguille, à la truite lacustre, à l'ombre commun, au nase, au barbeau et, potentiellement, au saumon. Il est prévu de la revitaliser sur une grande partie de son cours. © Fischwerk.

Table des matières

Résumé	4
1 Introduction	5
1.1 Problématique et mandat	5
1.2 Bases de travail	5
2 Contexte et démarche	6
2.1 Motivations	6
2.2 Analyse des instruments disponibles	7
2.3 Objectifs	7
2.4 Elaboration du rapport	7
3 Détermination des espèces cibles	9
4 Détermination des bassins versants prioritaires	13
5 Actions à mener et outils nécessaires	16
5.1 Démarche	16
5.2 Résultats	16
5.3 Actions prioritaires et outils correspondants	16
6 Fiches Espèces cibles	22
7 Perspectives	37
8 Références bibliographiques	38
Annexes	40
A Analyse des instruments disponibles – Les bases de travail et leur contenu	41
B Notation des espèces par les membres du groupe de travail	44
C Priorisation des bassins versants	45

Résumé

Fin 2014, les cantons ont entériné une planification stratégique de la renaturation des eaux structurée en quatre modules - Revitalisation, Régime de charriage, Éclusées et Migration du poisson -, livrant en cela une excellente base de travail pour la valorisation écologique des cours d'eau. Malgré sa grande valeur, cet outil doit cependant être complété par un certain nombre d'instruments pour qu'il puisse aboutir à une protection et un encouragement réellement efficaces des poissons migrateurs.

Ce rapport a pour ambition de livrer les bases manquantes et d'indiquer les instruments de protection et d'encouragement devant encore être développés pour la Suisse. L'approche choisie se concentre sur un certain nombre d'espèces cibles et sur leurs bassins versants prioritaires. Les espèces cibles ont été sélectionnées en adoptant un système de notation objectif tout en tenant compte de critères plus subjectifs. Le choix s'est finalement porté sur l'anguille, le saumon, l'ombre commun, le barbeau et le nase en tant qu'espèces migratrices majeures et sur la truite de souche atlantique avec ses écotypes de lac et de rivière, la truite zébrée du Doubs, la truite marbrée et la truite adriatique.

La répartition actuelle et potentielle de chaque espèce cible a été déterminée en interrogeant les experts cantonaux. Les 29 bassins versants délimités en Suisse ont alors été évalués et priorisés pour chaque espèce sur la base d'un certain nombre de critères de sélection.

À l'occasion d'un atelier avec le groupe de travail composé de membres des administrations cantonales et fédérales et de diverses ONG, 25 actions à mener ont été définies dans six champs thématiques. Il a ainsi été jugé particulièrement important de désigner les cours d'eau prioritaires, d'élaborer des aides spécifiques aux espèces pour la planification des revitalisations et de fournir des instructions pour le contrôle du franchissement des ouvrages hydroélectriques vers l'amont et vers l'aval ainsi que pour le repeuplement piscicole des cours d'eau.

1 Introduction

1.1 Problématique et mandat

Ces dernières années, plusieurs organisations ont réclamé à l'OFEV des stratégies de protection pour différents poissons migrateurs (la FSP pour la truite lacustre, le WWF pour le saumon et le nase, etc.). L'office a considéré ces requêtes et mandaté le présent rapport d'expert sur la conservation des poissons migrateurs en Suisse et l'encouragement de leurs populations. Il vient compléter de façon spécifique les travaux de planification stratégique des cantons dans le cadre des modules touchant aux revitalisations, au charriage, aux éclusées et à la migration du poisson.

Les objectifs et les tenants et aboutissants du rapport ont été définis par le groupe de travail dans le cadre de deux ateliers qui ont réuni des membres de l'OFEV, des services cantonaux, de FIBER, de la FSP et du WWF Suisse. Le rapport expose ainsi les objectifs poursuivis, présente les modalités et résultats de la sélection d'espèces cibles et de bassins versants prioritaires et dresse une liste d'actions à mener.

1.2 Bases de travail

- Ateliers du groupe de travail tenus le 12.07.2012 et le 29.01.2013
- Données de répartition du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF)
- Subdivision de la Suisse en bassins versants (OFEV, 2012)
- Enquêtes auprès des cantons sur la répartition des espèces cibles

2 Contexte et démarche

2.1 Motivations

La législation révisée sur la protection des eaux est entrée en vigueur en 2010 / 2011. Depuis, les cantons ont effectué un travail de planification stratégique concernant la revitalisation des cours d'eau, l'assainissement du régime de charriage, l'assainissement des éclusées et la restauration de la migration du poisson. De ce fait, les cours d'eau suisses devraient connaître une amélioration de leur état écologique dans les deux décennies à venir. Les poissons seront les premiers à profiter de cette évolution.

La faune piscicole suisse compte environ 110 espèces, dont une quinzaine de néozoaires (Fig. 1). Sur les espèces restantes, 40 sont typiques des cours d'eau, c'est-à-dire qu'elles y vivent principalement ou s'y reproduisent. Parmi ces espèces typiques des cours d'eau, une vingtaine sont menacées, c'est-à-dire qu'elles sont considérées comme « disparues », « menacées d'extinction », « fortement menacées » ou « menacées ». Pour environ dix autres espèces, les données disponibles sont insuffisantes pour définir un degré de menace. Sur ces 30 espèces, plus de la moitié sont migratrices sur moyenne ou grande distance.

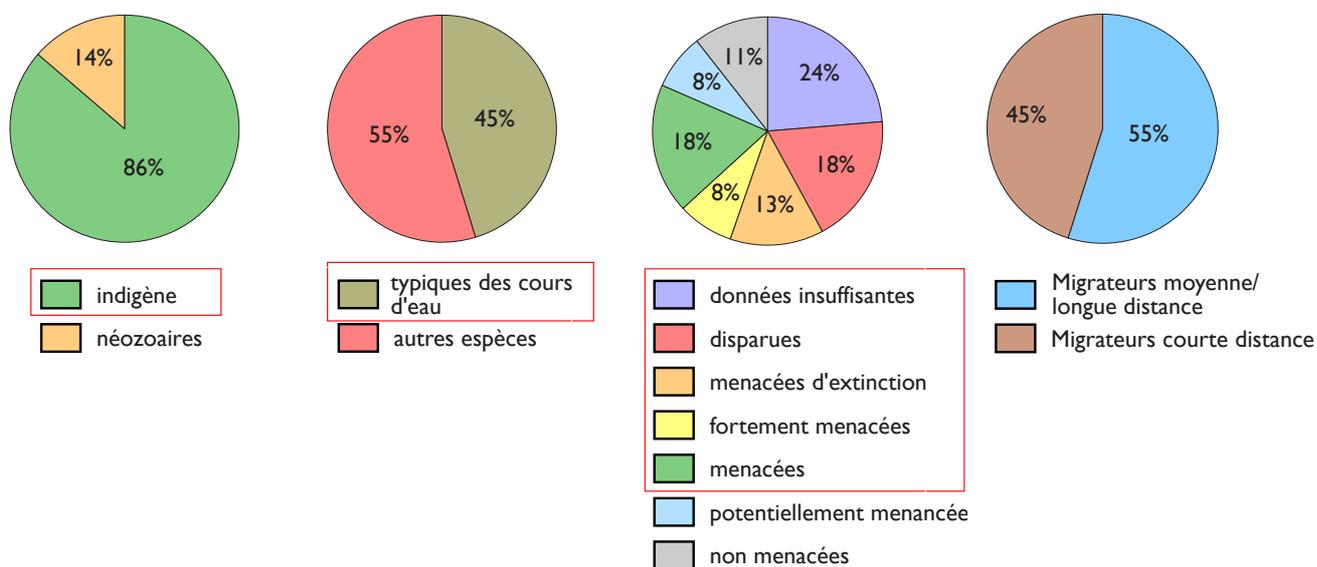


Fig. 1 Répartition approximative des poissons suisses dans différents groupes (données issues de Lunds-gaard-Hansen & Seehausen 2016). Les classes encadrées de rouge sont à nouveau détaillées plus à droite. Voir explications détaillées dans le texte.

Le fort degré de menace pesant sur de nombreuses espèces migratrices a ainsi été la principale motivation de ce rapport sur la « protection des poissons migrateurs en Suisse ». Par ailleurs, le moment a été jugé favorable dans la mesure où la situation actuelle est particulièrement propice aux programmes de conservation du fait des améliorations écologiques prévues pour les prochaines années.

2.2 Analyse des instruments disponibles

Certains travaux ont déjà été réalisés pour disposer des connaissances et instruments nécessaires à la protection des poissons migrateurs en Suisse (annexe A). Ils ont généralement porté sur des aspects particuliers et ne livrent pas encore de tableau complet de la situation. Des inconnues persistent ainsi au niveau de la taille des populations ou au niveau des aspects sanitaires. En revanche, les exigences vis-à-vis de l'habitat et les mesures à prendre pour améliorer sa qualité sont déjà bien connues. Dans ce domaine, il reste cependant encore à analyser la situation au niveau national et à développer des plans d'action à cette échelle.

2.3 Objectifs

Le présent rapport expose une stratégie de protection et d'encouragement des espèces indigènes récentes et disparues de poissons migrateurs de Suisse. Il vise en premier lieu à livrer une base et des outils de travail. Il se conçoit par ailleurs comme un instrument intégré pour la planification des renaturations au niveau cantonal et pour la mise en œuvre de la stratégie « Biodiversité Suisse ». Le rapport se concentre sur un certain nombre d'espèces à cibler par les efforts de protection et sur les bassins versants à aborder en priorité.

2.4 Elaboration du rapport

Le rapport « Protection des poissons migrateurs en Suisse » a été établi en trois étapes (Fig. 2). L'élaboration des outils (4^e étape) ne faisait pas l'objet du mandat.

- 1^{ère} étape: les espèces piscicoles dont la protection constitue l'objet principal du rapport ont été déterminées sur la base de différents critères. Les bassins versants prioritaires pour chaque espèce ont ensuite été identifiés à partir de son aire de répartition actuelle et potentielle et de son importance.
- 2^e étape: les besoins en matière de protection des espèces cibles ont été déterminés pour les différents bassins prioritaires en interrogeant les acteurs impliqués. Les actions à mener et les produits à développer (fiches thématiques, rapports scientifiques, matériel cartographique, règlements, normes et références, etc.) ont été formulés dans différents domaines thématiques. Dans ce qui suit, ils seront simplement désignés sous le terme « d'outils ». La liste des outils n'est cependant pas arrêtée de façon définitive.
- 3^e étape: les actions à mener ont été priorisées en considérant l'atteinte des objectifs généraux, les impératifs temporels (planification des renaturations, par ex.) et le déroulement logique des opérations (certaines bases doivent par exemple être élaborées avant qu'une stratégie puisse être mise en œuvre).
- 4^e étape: avant que des outils puissent être élaborés, un bilan doit tout d'abord être effectué. Ce travail permet de préciser la forme et le contenu de l'outil souhaité, d'évaluer sa faisabilité et de formuler son importance pour l'atteinte des objectifs fixés. Ensuite, le matériel nécessaire à son élaboration est rassemblé : les responsables cantonaux sont consultés sur l'expérience acquise dans leur canton, la littérature existante est compilée et, si nécessaire, des études complémentaires sont réalisées. Au terme de ce travail, l'outil souhaité est élaboré, testé et remis à ses destinataires. Un contrôle des résultats vient ensuite compléter le tout.

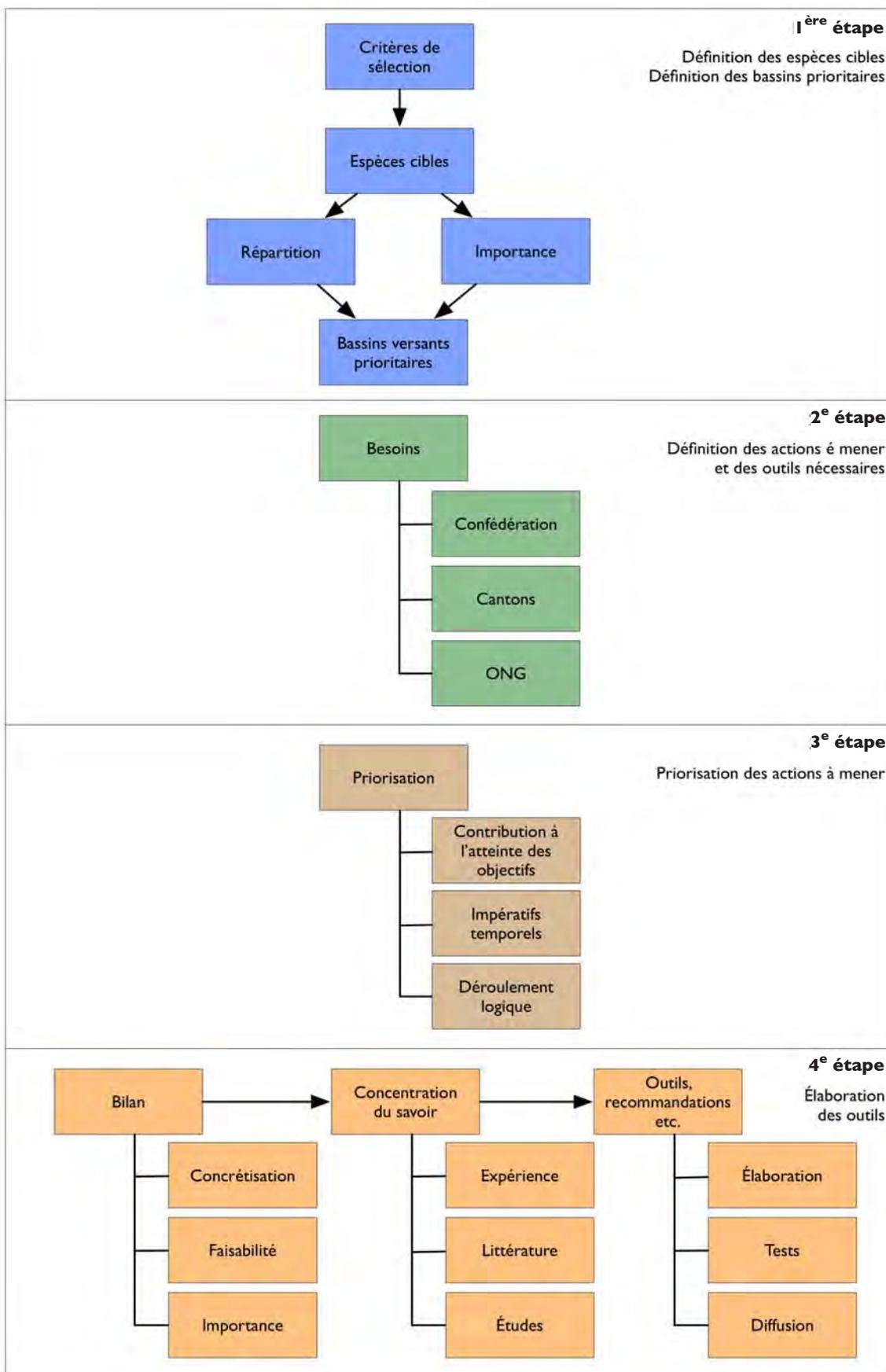


Fig. 2 Élaboration et structure du rapport « Protection des poissons migrateurs en Suisse » et aperçu de l'élaboration des outils.

3 Détermination des espèces cibles

Les espèces à cibler par les programmes de protection ont été déterminées sur la base de critères de sélection bien précis auxquels ont été appliqués des facteurs de pondération clairement définis en fonction de leur importance relative. Les critères de sélection ont été fixés par le groupe d'accompagnement dans le cadre d'un atelier. Ils ont ensuite été décrits avec autant de précision que possible et trois classes ont été définies pour leur notation en fonction de leur importance individuelle (Tab. 2).

Les membres du groupe de travail ont alors pu attribuer des points à chaque espèce cible potentielle (liste de taxons prédéfinie) pour chaque critère de sélection en fonction de la classe de ce dernier. Ils avaient alors la liberté d'ajouter ou de supprimer certaines espèces et de redéfinir la pondération des critères de sélection. Pour trois critères, une classification a été proposée en fonction d'ouvrages de référence, cette classification pouvant cependant être révisée par la suite. La note finale attribuée à chaque espèce a été calculée par simple moyenne arithmétique.

Les différents membres du groupe de travail ont **pondéré les critères de sélection** de manière assez similaire, le critère « distance de migration » arrivant généralement en tête (Tab. 1).

Tab. 1 Facteurs de pondération utilisés par les membres du groupe de travail pour classer les critères de sélection. La classification finale s'effectue en fonction de la moyenne obtenue.

Membre	Distance de migration	Niveau de connaissances	Statut de menace	Valeur indicatrice	Rôle de porte-drapeau	Importance pour la pêche	Aire de répartition	Importance internationale
A	40%	10%	15%	10%	10%	5%	5%	5%
B	33%	20%	10%	10%	12%	5%	5%	5%
C	40%	10%	15%	10%	10%	5%	5%	5%
D	20%	25%	5%	10%	15%	15%	5%	5%
E	20%	25%	5%	10%	15%	15%	5%	5%
F	40%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	10%
G	40%	5%	15%	10%	5%	5%	10%	10%
H	25%	20%	25%	15%	5%	0%	10%	0%
Moyenne	32%	16%	13%	11%	10%	7%	6%	6%

La liste de taxons prédéfinie a été complétée par de nouvelles espèces par certains membres du groupe de travail. Il s'agissait généralement d'espèces présentes sur un très petit territoire en Suisse. Pour la notation de ces espèces particulières, seules les moyennes attribuées par ces personnes ont été prises en compte puisque les autres membres du groupe ne pouvaient s'exprimer à leur sujet.

La **priorisation** qui a résulté de ce travail de pondération a logiquement favorisé les migrateurs typiques (Fig. 3, détails à l'annexe B). Les « spécialités locales » ont également obtenu des scores élevés. La truite zébrée et l'apron n'ont ainsi été avancés que par une seule personne et obtiennent donc des notes élevées. La relative faiblesse du score obtenu par le barbeau est en revanche frappante.

Tab. 2 Définition et importance individuelle des critères de sélection des espèces cibles. Les critères complémentaires ont été définis plus tard, au cours du travail d'interprétation (voir détails dans le texte).

Critère de sélection	Définition	Importance	Note	Signification
<i>Évaluation du groupe de travail</i>				
Distance de migration	Distances parcourues notamment pour la reproduction	Faible	1	Quelques centaines de m
		Moyenne	2	Quelques km
		Élevée	3	Des dizaines à des centaines de km
Niveau de connaissance	Quantité d'informations scientifiques nécessaires à une protection ciblée de l'espèce (exigences / habitat, biologie des populations etc.)	Faible	1	Très peu de données disponibles
		Moyenne	2	Données disponibles, mais limitées
		Élevée	3	Suffisamment de données disponibles
Valeur indicatrice	Réactivité de l'espèce face aux dégradations de l'environnement (écomorphologie, hydrologie, température etc.)	Faible	1	Ne réagit qu'à de fortes dégradations
		Moyenne	2	Espèce moyennement sensible
		Élevée	3	Espèce très sensible
Rôle de porte-drapeau	Importance de l'espèce pour la sensibilisation du public et des politiques de protection des eaux	Faible	1	Peu d'impact médiatique
		Moyenne	2	Entre les deux
		Élevée	3	Espèce charismatique qui attire la sympathie du public
Importance pour la pêche	Importance actuelle pour la pêche de loisir et professionnelle en Suisse	Faible	1	Espèce très peu pêchée
		Moyenne	2	Certaine importance pour la pêche de loisir
		Élevée	3	Espèce importante pour la pêche professionnelle et récréative
<i>Détermination à partir d'ouvrages de référence</i>				
Aire de répartition	Répartition zoogéographique en Suisse selon l'atlas (Zaugg et al. 2013)	Faible	1	Très répandue
		Moyenne	2	Présente à certains endroits
		Élevée	3	Présente en de rares endroits ou disparue
Statut de menace	Statut de menace selon la liste rouge (OLFP)	Faible	1	Non menacée
		Moyenne	2	Menacée / potentiellement menacée
		Élevée	3	Éteinte en Suisse / menacée d'extinction / fortement menacée / données insuffisantes
Responsabilité au niveau international	Responsabilité de la Suisse pour la conservation d'une espèce conformément à la liste des espèces prioritaires au niveau national	Faible	1	Peu à pas de responsabilité
		Moyenne	2	Responsabilité moyenne
		Élevée	3	Forte responsabilité
<i>Critères complémentaires</i>				
Préservation de la population	Ne prendre en compte que les poissons migrateurs dont la population ne peut être préservée que si la migration sur de grandes distances est possible (ne pas considérer, par exemple, les espèces d'eau stagnante comme la brème ou le brochet même s'ils effectuent des migrations importantes)			
Grands migrateurs	Parmi les grands migrateurs disparus, ne prendre en compte que le saumon			
Migrateurs sur moyenne distance	Prendre en compte les migrateurs sur de moyenne distances			
Faible niveau de connaissances	Prendre en compte les espèces sur lesquelles le niveau de connaissances est faible			
Espèces méridionales	Prendre en compte les espèces spécifiques du sud des Alpes			

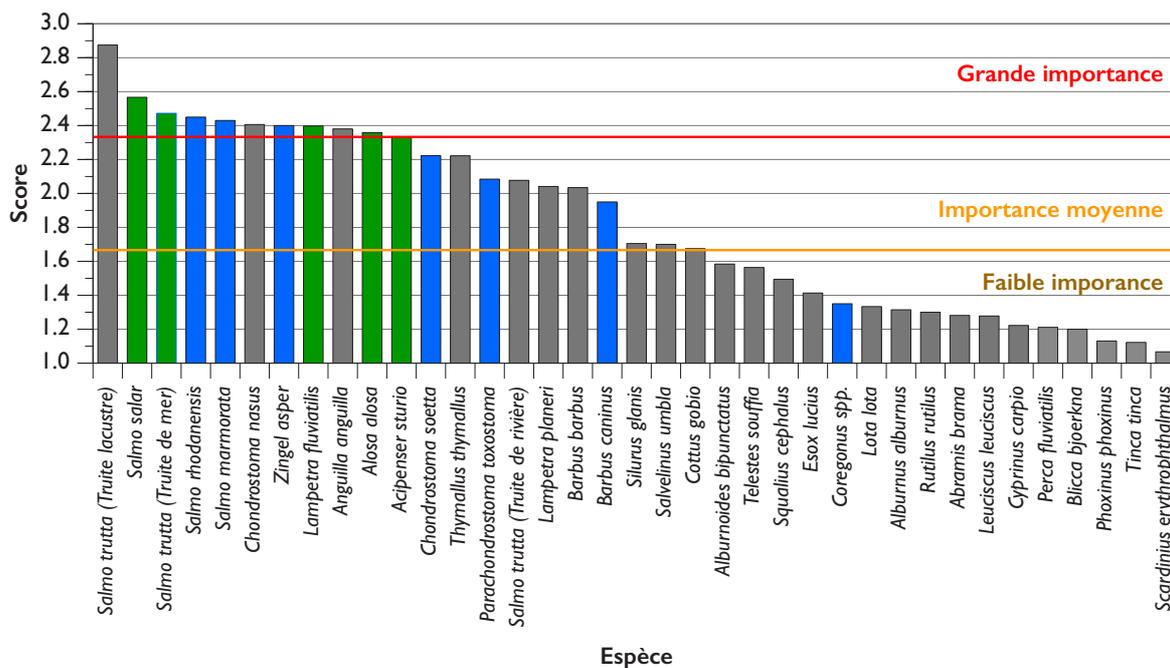


Fig. 3 Importance accordée aux espèces évaluées pour la définition d'espèces cibles pour les programmes de protection des poissons migrateurs en Suisse. Répartition en trois classes (importance faible, moyenne ou élevée). **En vert**: espèces disparues (dont le saumon); **en bleu**: espèces présentant naturellement une très petite aire de répartition en Suisse.

La truite adriatique (*Salmo cenerinus*) n'est pas présente sur la figure car elle ne figurait pas sur la liste des espèces à évaluer.

En plus de cette sélection « arithmétique », des **critères complémentaires** (Tab. 2) ont été définis pour le choix des espèces cibles suite aux commentaires du groupe de travail. Ils ont été appliqués en collaboration avec l'OFEV. Au terme de ce travail, sept espèces (ou groupes d'espèces) ont été retenues comme espèces cibles. Le choix de la **truite lacustre** (*Salmo trutta*) et du **nase** (*Chondrostoma nasus*) allait de soi pour tous les membres du groupe.

L'**anguille** (*Anguilla anguilla*) est la seule espèce catadrome de Suisse. Elle était encore fréquente il y a une quinzaine d'années. Depuis, il semble que la population ait fortement régressé. La Suisse voit de son devoir de s'aligner sur les programmes de conservation prévus ou déjà mise en œuvre à l'échelle de l'Union européenne.

Le **saumon** (*Salmo salar*) a également été choisi en raison de sa notoriété en tant que grand migrateur bien que ses exigences vis-à-vis des possibilités de migration et de la disponibilité d'habitats adéquats pour le frai et les juvéniles soient sensiblement les mêmes que celles de la truite lacustre. C'est en effet une espèce hautement emblématique. Par ailleurs, la Suisse s'est engagée auprès de la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) à contribuer à l'encouragement du saumon dans le bassin rhénan.

Après la truite commune, l'**ombre commun** (*Thymallus thymallus*) est l'espèce la plus importante pour la pêche en cours d'eau. Beaucoup de populations d'ombre sont en difficulté en raison de la perte d'habitats adéquats et, probablement, du réchauffement des eaux.

Le **barbeau** (*Barbus barbus*) est, comme le nase, un migrateur de moyenne distance. Depuis plusieurs années, les signes de mauvaise santé d'au moins une partie des populations de barbeau se multiplient (observation d'individus morts, parasites etc.). Les causes en sont encore quasiment inconnues.

L'inscription de la **truite** (*Salmo trutta* et ses deux écotypes de lac et de rivière, ainsi que les espèces *S. rhodanensis*, *S. marmorata* et *S. cenerinus*) sur la liste des espèces cibles a été motivée par sa diversité génétique et sa diversité de formes de vie. La survie de cette espèce n'est pas uniquement influencée par les paramètres migratoires typiques (possibilités d'accès aux frayères, risques lors de la dévalaison etc.) mais également par des facteurs de perturbation locaux (hybridation, perte d'habitats etc.).

Le pool d'espèces choisies est équilibré au niveau des formes de migration (catadrome, anadrome, potamodrome, longues, moyennes ou courtes distances de migration). Pour la plupart des espèces, le niveau de connaissances est suffisant pour pouvoir définir des mesures rapidement (exceptions: le nase et le barbeau). Le jeu d'espèces comprend de bons bioindicateurs, des espèces emblématiques classiques et des espèces importantes au niveau international. Par ailleurs, les espèces les plus importantes pour la pêche en Suisse y sont représentées.

À l'exception de l'anguille, toutes les espèces cibles sont rhéophiles et lithophiles (Dussling 2009). Cela signifie que tous leurs stades de développement sont adaptés au courant et que le substrat favori de ponte est le gravier. Elles peuvent donc être considérées comme représentantes de la faune piscicole rhéo-lithophile, reflétant dans une certaine mesure les besoins d'autres espèces ayant ce mode de vie (chevaine, apron, lamproie, vairon, vandoise, spirilin, blageon). À ce niveau, l'anguille est particulière puisqu'elle est indifférente au courant et se reproduit en haute mer (pélagophile).

4 Détermination des bassins versants prioritaires

Les **données sur la répartition** des espèces cibles disponibles auprès du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) (données ponctuelles) ont été vérifiées par les services cantonaux et complétées par leur répartition potentielle (données linéaires). Pour l'ombre, les populations déclarées d'importance nationale ont également été prises en compte (Kirchhofer *et al.* 2002). La « répartition potentielle » ne correspond pas à la répartition historique mais plutôt aux cours d'eau pouvant être occupés par l'espèce si des mesures d'amélioration du milieu étaient mises en œuvre et si les connexions entre les habitats étaient rétablies le long du corridor fluvial. Les besoins d'assainissement au niveau des ouvrages à vocation hydroélectrique installés dans les cours d'eau de l'aire de répartition sont indiqués dans la figure 4.



Fig. 4 Ouvrages hydroélectriques faisant obstacle à la migration et besoins d'assainissement pour rétablir les possibilités de migration vers l'amont ou vers l'aval dans les cours d'eau de répartition des espèces cibles (données OFEV, état de juin 2016).

La **subdivision en bassins versants** a été opérée en se référant au document correspondant de l'OFEV (« Einzugsgebietgliederung Schweiz », OFEV 2012). Les 59 bassins versants du niveau d'agrégation 1'000 km² ont été ramenés à 29 par des regroupements (Fig. 5). La frontière commune aux bassins du Léman et du lac de Neuchâtel a été modifiée au niveau de la Venoge. La dénomination des bassins versants a été choisie par le mandataire.

Pour chaque espèce cible, les **bassins versants prioritaires** ont été déterminés en considérant tout d'abord l'importance du bassin versant pour l'espèce (Tab. 3). Les bassins de grande importance ont été déclarés prioritaires. Les bassins de moindre importance ont ensuite été évalués à l'aune d'autres critères par un système à points (Tab. 3). Les bassins totalisant plus de 3 points ont également été déclarés prioritaires (voir modalités d'évaluation, annexe C.1).

Tab. 3 Critères de sélection des bassins versants prioritaires et système de notation correspondant.

Critère de sélection	Définition	Base d'évaluation	Notation
Importance du bassin versant	Importance actuelle et potentielle du bassin versant pour la population suisse de l'espèce	Évaluation subjective	0 = Aucune importance 1 = Importance moyenne 2 = Grande importance
Responsabilité au niveau international	Responsabilité de la Suisse pour la conservation de l'espèce cible dans le bassin versant	Espèces prioritaires au niveau national (OFEV 2011); situation du bassin versant dans l'aire de répartition européenne de l'espèce	0 = Aucune responsabilité et/ou pas dans l'aire principale 1 = Dans l'aire principale mais faible responsabilité 2 = Grande responsabilité
Répartition de l'espèce dans le bassin versant	Surface connue ou potentielle occupée par l'aire de répartition zoogéographique dans le bassin versant	Données de répartition des cantons et du CSCF	0 = Espèce absente ou présente à un seul endroit 1 = Espèce présente dans quelques cours d'eau 2 = Espèce présente dans la plupart des grands cours d'eau
Fréquence de l'espèce dans le bassin versant	Nombre de présences attestées rapporté à la taille totale du bassin versant	Données de répartition du CSCF	0 = Espèce absente 1 = Espèce rare 2 = Espèce fréquente

Les bassins versants correspondant aux espèces cibles et les cantons principalement concernés par ces bassins versants sont indiqués au tableau 4. Les cartes des bassins versants prioritaires et les données de répartition sont présentées à l'annexe C.2.

La situation du **saumon** a été analysée dans une étude spécifique dans laquelle deux périmètres de colonisation ont été définis (Dönni *et al.* 2016b). Dans le périmètre I, la recolonisation doit être facilitée de façon ciblée. Des réintroductions peuvent alors être effectuées dans certains cours d'eau. Ce périmètre comprend l'aire de répartition historique en aval des grands lacs périalpins. Le reste de l'aire de répartition historique se situe dans le périmètre II. Dans ce dernier, tout doit être entrepris pour rendre les cours d'eau accueillants pour le saumon.

Tab. 4 Liste des espèces cibles et des cantons correspondant à chaque bassin versant. Pour le saumon, aucun bassin versant prioritaire n'a été défini mais deux périmètres de colonisation ont été délimités dans le cadre d'une étude spécifique (Dönni *et al.* 2016b).

Bassin versant	Espèce cible							Canton																												
	<i>A. anguilla</i>	<i>S. trutta (lacustre)</i>	<i>S. rhodanensis</i>	<i>S. marmorata</i>	<i>S. cenerinus</i>	<i>T. thymallus</i>	<i>C. nasus</i>	<i>B. barbatus</i>	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH		
Aar Berne						•	•					•																								
Aar Plateau	•					•	•	•	•			•	•							•						•										
Adige					•													•																		
Allaine			•			•		•											•																	
Lac de Biemme	•					•	•	•				•									•					•										
Birse						•						•	•						•						•											
Lac de Constance	•					•	•		•	•								•					•				•									
Lac de Brienz	•										•																									
Doubs			•			•		•											•		•															
Emme											•								•							•										
Haut-Rhin Est	•					•	•	•	•	•														•				•								•
Haut-Rhin Ouest	•					•	•	•	•	•			•	•											•											•
Inn						•												•																		
Petite Emme																			•				•													
Lac de Neuchâtel	•					•								•							•												•			
Lac de Côme					•														•									•								
Lac de Lugano	•		•	•																								•								
Lac Majeur	•		•	•	•													•										•								
Léman	•					•		•						•	•																		•			
Lac de Morat	•					•	•	•			•			•																			•			
Reuss	•	•				•	•	•	•	•									•							•									•	•
Rhône / Rotten	•																																•	•		
Sarine	•					•	•	•			•			•																			•			
Lac de Thoune	•										•																									
Thur	•					•	•	•	•	•													•				•									•
Lac des Quatre-Cantons	•					•													•		•	•				•					•					
Rhin antérieur / postérieur	•																	•						•												
Lac de Walenstadt	•																•							•								•				
Lac de Zurich	•	•				•	•	•	•	•							•						•			•										•

5 Actions à mener et outils nécessaires

5.1 Démarche

Pour chaque espèce cible, le groupe d'accompagnement a défini des actions à mener et, dans la mesure du possible, les instruments de protection des poissons migrateurs pouvant être utilisés. Les besoins de tous les acteurs impliqués (OFEV, cantons, ONG) ont été pris en compte dans la sélection. Ensuite, l'importance de chaque instrument a été évaluée en fonction de sa contribution potentielle à l'atteinte des objectifs et de l'urgence de sa mise en œuvre dans les activités en cours ou à venir. Les actions à mener ont ensuite été priorisées en fonction de l'importance spécifique des instruments pour les espèces cibles et de la logique de déroulement des opérations.

5.2 Résultats

Au total, 25 actions et plus de 50 instruments ont été formulés dans 6 champs thématiques (Tab. 5). Les actions et surtout les instruments n'ont pas été définis de manière définitive mais esquissés par des mots-clés.

Comme il fallait s'y attendre, une grande importance a été reconnue à la plupart des actions à mener. Partant du principe que la protection des habitats encore disponibles est absolument prioritaire, il apparaît primordial de désigner les corridors de migration, les habitats et les populations importants pour chaque espèce et de lancer des mesures de protection adéquates.

Une grande priorité a également été accordée aux actions pouvant s'inscrire dans les programmes de renaturation élaborés par les cantons. Dans le cadre de la restauration des possibilités de migration pour le poisson au niveau des ouvrages hydroélectriques, les aspects techniques du franchissement vers l'aval et le contrôle coordonné de la montaison et de la dévalaison ont été jugés particulièrement importants. Enfin, il a été estimé primordial que les exigences des espèces migratrices en termes d'habitat soient prises en compte dans les grands projets de revitalisation en cours.

L'évaluation de la reproduction naturelle et l'adoption de stratégies de repeuplement piscicole adaptées en conséquence constituent également un autre champ d'action important. Par ailleurs, d'autres tâches importantes ont été définies spécifiquement aux espèces. Elles sont présentées en détail au chapitre 6.

5.3 Actions prioritaires et outils correspondants

Les actions assorties d'un A dans les fiches (Chap. 6) ont été jugées de la plus haute importance par le groupe de travail. Elles sont également à mener en priorité selon le déroulement logique des opérations. Dans les lignes qui suivent, ces tâches ont été regroupées en champs d'action et explicitées.

Cours d'eau prioritaires: des cours d'eau prioritaires doivent être désignés pour la protection des habitats et populations présents et pour la mise en œuvre des programmes de renaturation et autres projets d'aménagement fluvial, comme cela a déjà été fait pour l'ombre (Kirchhofer *et al.* 2002) et le saumon (Dönni *et al.* 2016b). Dans la mesure du possible, il serait souhaitable de distinguer les couloirs de migration, les zones de reproduction et les habitats de juvéniles.

Les travaux déjà effectués dans cet esprit peuvent servir de base de travail (assainissements recommandés pour les obstacles à la migration liés aux ouvrages hydroélectriques par ex.). Ils doivent cependant être compilés (certains ne sont connus que de certains cantons), vérifiés (âge des données),

complétés de manière ciblée, traités en un tout cohérent (SIG) et enfin, dépouillés puis visualisés. Un bureau de coordination doit être mis en place pour qu'au moins une partie de ces données (présence de frayères par ex.) puisse être maintenue à jour. Une compilation des informations disponibles sur le nase et sur l'ombre est actuellement en cours.

Planification:

il est urgent de savoir non seulement où la connectivité et la disponibilité en habitats adéquats doivent être améliorées mais également comment ces améliorations doivent être obtenues. Étant donné que plusieurs grands projets de revitalisation sont prévus en Suisse et que d'autres seront lancés dans les années à venir, le besoin d'informations sur l'**amélioration ciblée du milieu** pour les poissons migrateurs est important.

Les informations disponibles sur les exigences en matière d'habitat et les mesures générales d'encouragement des poissons migrateurs (Breitenstein & Kirchhofer 2010) doivent donc être rassemblées sous la forme d'un guide pratique et/ou diffusées par le biais d'un cours de formation continue spécifique de façon à atteindre les planificateurs. Des indications doivent être fournies, autant que possible, sous la forme de chiffres utilisables par les aménageurs (valeurs de référence, tailles/dimensions minimales etc.). Il est également important de fournir aux planificateurs une représentation visuelle des habitats souhaitables et des connexions à établir ou à rétablir (photos aériennes commentées d'habitats naturels, exemples de « best practice », etc.).

De nombreuses questions persistent au sujet du **franchissement vers l'amont et vers l'aval** des ouvrages hydroélectriques. Le contrôle de la continuité écologique le long de la chaîne de centrales installées sur les grands cours d'eau revêt une grande importance en raison des millions investis par les électriciens dans les dispositifs de franchissement. L'expérience acquise jusqu'à présent avec les comptages coordonnés des poissons remontant le Haut Rhin et l'Aar doit être combinée à l'expérience en matière de marquage (PIT) afin de mettre au point une méthodologie standardisée.

En complément des efforts de recherche fondamentale sur la dévalaison, il est temps de passer à des tests pratiques. Les premiers dispositifs de franchissement vers l'aval sont en cours de construction ou viennent d'être installés en Suisse. Le suivi de leurs effets n'a cependant encore livré que peu de résultats.

Un manuel est en cours d'élaboration pour le suivi des effets des aides à la migration du poisson. Il définira les éléments de base de ces études et donc un minimum standard pour ces contrôles.

Repeuplements:

la structure génétique des populations sert de base à la détermination d'**unités de gestion** halieutique. Elles ont pour but de préserver les adaptations locales et d'empêcher les effets négatifs des repeuplements (hybridation, transmission de maladies, concurrence etc.). Ces dernières années, de nombreuses discussions ont été menées sur les stratégies de repeuplement entre les cantons, l'OFEV et les scientifiques et un gros travail de sensibilisation a été effectué auprès des gestionnaires cantonaux. Les principaux problèmes, questions et solutions sont actuellement rassemblés et analysés pour fournir une aide pratique aux acteurs de terrain (Spalinger *et al.* 2017).

Concernant le **saumon**, qui fait l'objet d'introductions depuis de nombreuses années dans la région bâloise et l'Argovie, des instructions doivent être élaborées pour le repeuplement initial et le suivi de ses effets. Diverses réflexions ont déjà été menées à ce sujet (Dönni *et al.* 2016b, Dönni & Vonlanthen 2017). Elles devraient être réexaminées et approfondies dans les années qui

viennent.

En général, un milieu revitalisé a peu de chances d'être recolonisé s'il n'est pas connecté avec les populations sources. C'est particulièrement vrai pour le nase (Schager & Peter 2005 par ex.). Un **repeuplement initial** peut alors être envisagé. Des essais dans ce sens ont déjà été menés dans différents cours d'eau avec des résultats contrastés (Huber Gysi 2010). Des instructions pourraient être formulées à partir de ces expériences.

Tab. 5 Actions à mener pour la protection des poissons migrateurs en Suisse et outils pouvant être utilisés à cet effet. Les outils ont été classés en fonction de leur importance et de leur ordre de priorité. Résultats de l'atelier du 29.1.2013 et de la consultation au sein du groupe de travail.

Importance: ●●● très grande, ●● grande, ● moyenne, néant faible / aucune

Thème		Importance							Remarques
Action	Outil	Anguille	Saumon	Truite lacustre	Autres truites	Ombre	Nase	Barbeau	
Protection des habitats adéquats									
Désigner les couloirs de migration importants	Inventaire des couloirs de migration prioritaires ou potentiellement importants	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●●●	En cours d'élaboration par l'OFEV pour l'ombre et le barbeau. Cartes de répartition et informations sur les possibilités de franchissement des obstacles à la migration liés aux ouvrages hydroélectriques dans ce rapport.
Désigner les habitats importants	Inventaire des zones de reproduction présentes		●●●	●●●		●●	●●●	●●	
	Inventaire des habitats prioritaires ou potentiellement importants		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	
Désigner les populations importantes	Inventaire des populations importantes	●●		●●●	●●	●●	●●●	●●	
Lancer des mesures de protection	Adaptation de la législation, intervention politique, lobbying		●●●	●●●	●●	●●	●●●	●●	
Amélioration de l'offre en habitats									
Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial	Guide du rétablissement de la migration du poisson	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	Disponible (Hefti 2012) mais sans l'anguille. Révision prévue pour 2018.
	Planification stratégique Migration du poisson	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	Achevée
	Instructions sur la hauteur d'eau minimale pour la migration des truites		●	●●●	●●	●	●	●	Disponibles (Dönni et al. 2016a)
	Besoins de rétablissement des connexions dans les cours d'eau prioritaires		●●	●●	●●	●●	●●	●●	Objectif: de longs tronçons sans interruption de la continuité écologique
Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles	Planification stratégique Revitalisation		●●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●●	Achevée
	Guide d'amélioration de l'offre en habitats pour les espèces cibles		●●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●	Transmission sous forme accessible des informations sur les exigences en termes d'habitat aux planificateurs des revitalisations (cours par ex.).
	Carte des phases de recolonisation prioritaires		●●	●●	●●	●	●●	●	Disponible pour le saumon (Dönni et al. 2016b)
	Planification stratégique Régime de charriage		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	Achevée
Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	Check liste des exigences en matière d'habitat		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	Disponible (Breitenstein & Kirchofer 2010) mais non publiée

Tab. 5 Continuation.

Thème		Importance							Remarques
Action	Outil	Anguille	Saumon	Truite lacustre	Autres truites	Ombre	Nase	Barbeau	
Exploitation halieutique / repeuplement									
Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements	Différenciation génétique des populations		••	•••	•••	•••	•••	••	Une synthèse des informations disponibles est en cours (Vonlanthen & Hefti 2016)
	Définir les unités géographiques de gestion (génétique, bassins versants)			•••	•••	•••	•••	••	Les bases nécessaires sont en cours d'élaboration (Spalinger et al. 2017)
Harmoniser les mesures réglementaires de protection l'échelle du bassin versant	Mesures de protection adaptées			••	••	••	••	••	Surtout pour la protection des reproducteurs
	Coordination des cantons, adaptation de la réglementation			••	••	••	•	•	
Définir les bases nécessaires pour un repeuplement initial	Cartographie des habitats		•••	•	•	•	••		Détermination du potentiel de repeuplement: effectuée en 2017 pour le saumon
Concentration du savoir									
Rassembler l'expérience acquise en matière de repeuplement	Fiches thématiques avec exemples		•••	•••	••	•••	•		
	Ateliers avec des professionnels		••	••		•	••		Professionnels suisses et étrangers
Encourager le développement de dispositifs de franchissement vers l'aval	Recherche fondamentale	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	
	Essais sur le terrain / tests pratiques	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	Fonctionnalité des dispositifs existants
Traiter la question de l'évolution des températures	Exploitation des séries de mesure existantes		•	•	•	••			
	Relevés dans les cours d'eau potentiels		••			••			
	Définir des seuils ou valeurs de référence		•	•	•	••			
Évaluer l'état de santé des poissons	Relevés de base		•	••	••	•		••	Sur la MRP chez le saumon ou la mortalité massive des barbeaux par ex.
	S'informer sur l'expérience des Allemands avec la MRP		•			••			La MRP est apparemment attestée chez l'ombre en Allemagne
	Compléter les instructions de FIBER (2006) en matière de repeuplement		•	••	••	••			Prise en compte des aspects sanitaires
Analyser l'impact des néozoaires	Expérience de la CIPR		••						
	Analyse des risques		••		•	•	•	•	Stratégie globale disponible (Dönni & Schwendener 2016)
Analyser la question des prédateurs	Analyse des risques		•						Néozoaires, oiseaux
	Adapter / compléter le plan Cormoran		•						
Actualiser la nomenclature / taxonomie	Actualisation de l'OLFP et de l'atlas de la faune piscicole			••	••				En cours

Tab. 5 Continuation.

Thème		Importance							Remarques
Action	Outil	Anguille	Saumon	Truite lacustre	Autres truites	Ombre	Nase	Barbeau	
Surveillance									
Évaluer la reproduction naturelle	Exploiter les relevés de la pêche du frais			••		••			Pertinence limitée car méthode non standardisée
	Cartographie des frayères / bureau central de compilation des données		•	•••	••	•••	•••	••	
	Comptages coordonnés des larves					••	••		
Suivi des effets du repeuplement	Relevés de contrôle		•••	••	••	••	•••		Aide pratique en cours d'élaboration
	Monitoring génétique		•••						Mis en œuvre depuis 2013
Évaluer la dévalaison des juvéniles	Pêches de contrôle		•••	••					
Analyser la structure des populations	Fréquence, croissance, structure des âges	••				••	••	••	
Suivi des effets des aides à la migration du poisson	Instructions pour la mise en œuvre	•••	•••	•••	••	•••	•••	•••	En cours d'élaboration
	Contrôle coordonné de la montaison et de la dévalaison au niveau dans les chaînes de barrages	•••	•••	•••	••	•••	•••	•••	Un schéma d'évaluation a été élaboré pour le Haut Rhin
Surveiller la prédation	Comptages d'oiseaux					••			
	Relevé du taux de blessure					••			
	Statistiques de capture fiables			••	••	••	•	•	
Communication									
Informer sur les objectifs	Informations régulières dans les médias	•	•••	•	•	•	•		
Diffuser le savoir	Fiches thématiques	•••	•••	•••	•	•••	•••	••	
	Articles de vulgarisation scientifique	••	••	••	••	••	••	••	
	Plateforme Internet	•	••	••	•	••	••	•	
	Aborder les sociétés de pêche		••	••	••	••	••	••	

6 Fiches Espèces cibles

Les fiches présentées ici récapitulent les informations les plus importantes sur les différentes espèces cibles.

Indications générales

Nomenclature:	conformément à l'ordonnance du 24 novembre 1993 (état du 1 ^{er} juin 2011) relative à la loi fédérale sur la pêche (OLF).
Statut de menace au niveau national:	conformément à l'OLF (état du 1 ^{er} juin 2011).
Statut de menace au niveau international:	Kottelat & Freyhof (2007)
Niveau de priorité:	conformément à la liste des espèces prioritaires au niveau national (OFEV 2011)
Bassins versants:	subdivision du territoire et dénomination cf. Figure 5
Exigences en matière d'habitat:	représentation simplifiée d'après Breitenstein & Kirchhofer (2010) et diverses autres sources. Parfois indications des sources primaires.
Illustrations des poissons: Saumon:	Ladiges & Vogt (1979)
	Truite marbrée: Bruno (1987)
	Autres: © Béatrice Gysin, Hinterkappelen



Fig. 5 Délimitation et dénomination des bassins versants

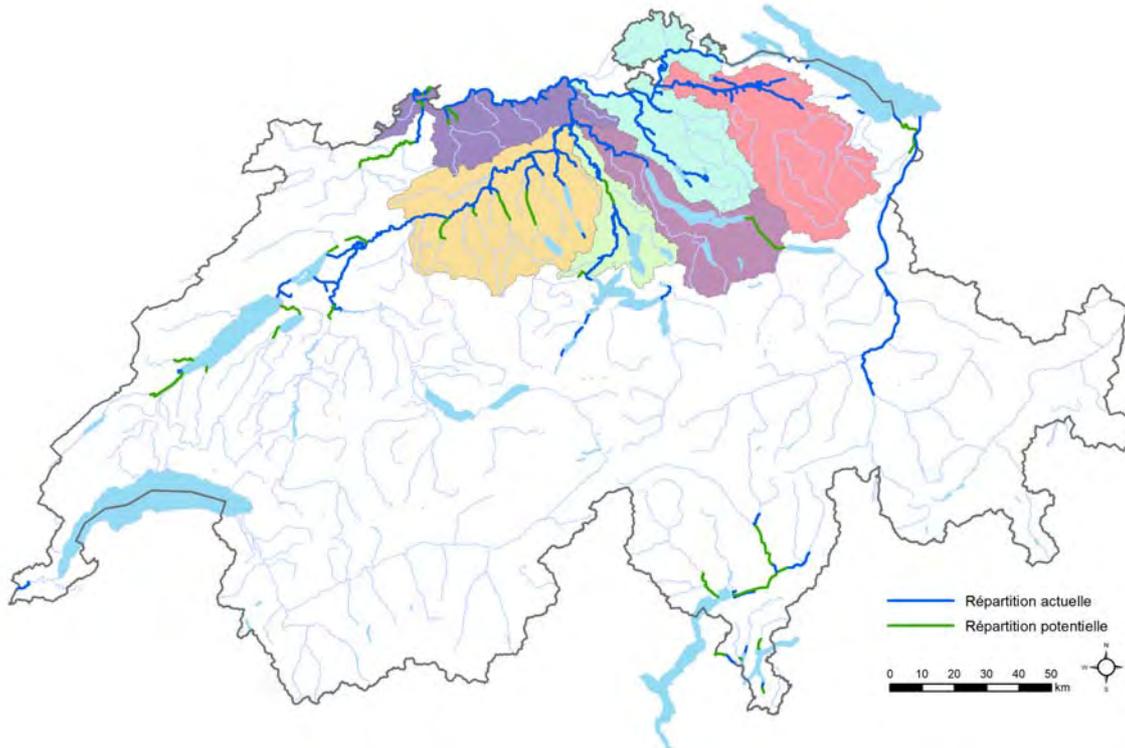
Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Anguille *Anguilla anguilla*

Statut de menace, répartition, habitat

Justification Grand migrateur, population en déclin, importance internationale
Menace Menacée au niveau national et international (CR, critically endangered)
Priorité Priorité nationale moyenne / Faible responsabilité de la Suisse au niveau international

Bassins versants prioritaires



Exigences en matière d'habitat

Phase de développement	Vitesse du courant [m/s]					Profondeur [m]				
	0.0	0.4	0.8	1.2	≥1.6	0.0	0.4	0.8	1.2	≥1.6
Ponte - frai	pas en cours d'eau					pas en cours d'eau				
Larve	pas en cours d'eau					pas en cours d'eau				
Juvenile										
Adulte	pas en cours d'eau					pas en cours d'eau				

Les anguilles présentes en cours d'eau sont sans exception des juvéniles. Elles n'ont pas d'exigences particulières vis-à-vis de la vitesse du courant, de la hauteur d'eau ou du substrat. En revanche, elles ont besoin de caches près des rives. Elles préfèrent donc les berges bien structurées et en particulier celles à enrochements irréguliers.

Phase de développement	Granulométrie du Substrat [cm]					
	<0.2	0.2 - 2	2 - 6.3	6.3 - 20	20 - 40	>40
Ponte - frai	pas en cours d'eau					
Larve	pas en cours d'eau					
Juvenile						
Adulte	pas en cours d'eau					

Anguille <i>Anguilla anguilla</i>		Problèmes, actions à mener	
Problèmes généraux			
●●● Important, ●● Moyen, ● Faible, <i>Néant</i> Pas de problème			
Paramètre écologique	Importance	Justification	
Hydrologie (débit)		Pas de problème connu	
Dynamique du transport solide (charriage)		Pas de problème connu	
Morphologie (obstacles à la migration, structure)	●●●	Le principal problème pour la migration de l'anguille et donc pour la survie de l'espèce est la dévalaison au niveau des ouvrages hydroélectriques	
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)		Pas de problème connu	
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)	●●●	Surpêche de la civelle au large des côtes atlantiques	
Actions à mener et priorités			
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations			
Très forte priorité		Forte priorité	Priorité moyenne
Rang	Action	Action	Action
A	Désigner les couloirs de migration importants	Désigner les populations importantes	Informé sur les objectifs et actions à mener
A	Encourager le développement de dispositifs de dévalaison	Analyser la structure des populations	
A	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial		
B	Suivi des effets des aides à la migration		
C	Diffuser le savoir		
			

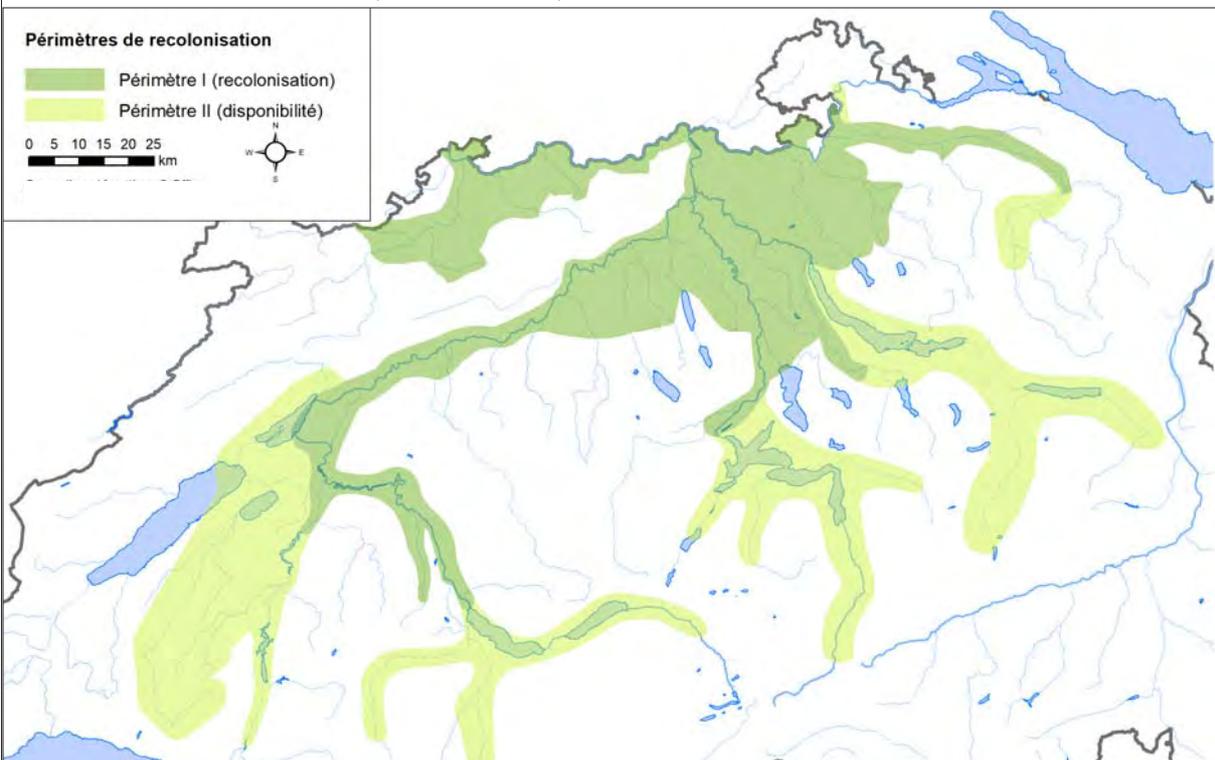
Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Saumon *Salmo salar*

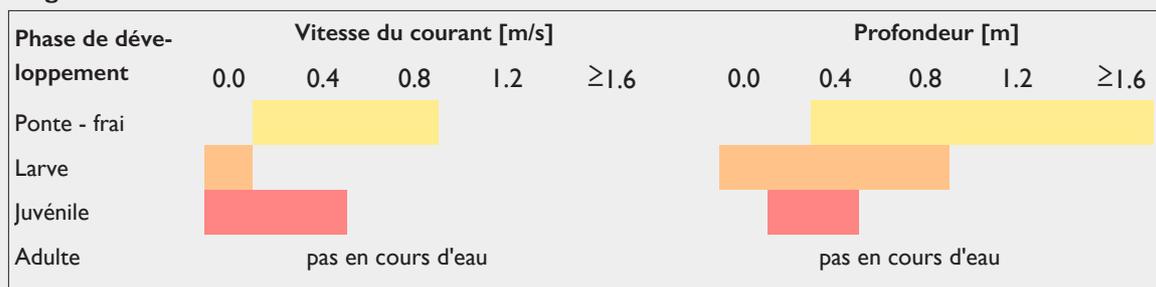
Statut de menace, répartition, habitat

Justification Grand migrateur, anadrome, importance internationale, espèce port-drapeau
Menace Disparu au niveau national et vulnérable au niveau international (VU)
Priorité Forte priorité nationale / Faible responsabilité de la Suisse au niveau international

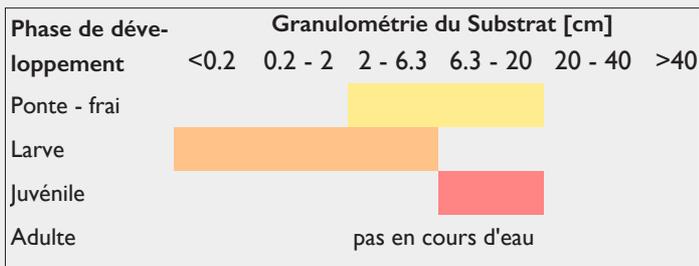
Périmètres de colonisation (Dönni et al. 2016b)



Exigences en matière d'habitat



Les exigences du saumon en matière d'habitat au cours de sa vie en eau douce sont comparables à celles des autres salmonidés. Les juvéniles affectionnent cependant moins les habitats de bordure et préfèrent le milieu du cours d'eau.



Saumon <i>Salmo salar</i>		Problèmes, actions à mener	
Problèmes généraux			
●●● Important, ●● Moyen, ● Faible, Néant Pas de problème			
Paramètre écologique	Importance	Justification	
Hydrologie (débit)	●●	Les tronçons à débit résiduel problématique conviennent nettement moins bien à l'espèce que les tronçons comparables à débit non réduit	
Dynamique du transport solide (charriage)	●●	Le charriage et le transport des bois morts sont des forces morphogènes importantes pour les cours d'eau. Leur dynamique crée des habitats nécessaires à l'espèce. Ils sont tous deux perturbés dans la plupart des cours d'eau	
Morphologie (obstacles à la migration, structure)	●●●	Pour le grand migrateur qu'est le saumon, l'accessibilité des zones de reproduction et la possibilité de redescendre sans encombre vers la mer sont primordiales. Beaucoup d'ouvrages hydroélectriques entravent ou empêchent la migration vers l'amont et vers l'aval	
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)	?	La température de l'eau pourrait être un facteur critique pendant la migration de reproduction et pendant la phase juvénile en été dans certains cours d'eau potentiels	
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)	?	L'influence de la prédation au niveau des ouvrages hydroélectriques et des néozoaires invasifs sur les juvéniles est très mal connue	
Actions à mener et priorités			
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations			
Très forte priorité		Forte priorité	Priorité moyenne
Rang	Action	Action	Action
A	Désigner les couloirs de migration importants	Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements	Évaluer l'état de santé des poissons
A	Désigner les habitats importants	Traiter la question de l'évolution des températures	Analyser la question des prédateurs
A	Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	Analyser l'impact des néozoaires	Évaluer la reproduction naturelle
A	Définir les bases nécessaires pour un repeuplement initial		
A	Suivi des effets du repeuplement		
B	Lancer des mesures de protection		
B	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial		
B	Rassembler l'expérience acquise en matière de repeuplement		
B	Encourager le développement de dispositifs de dévalaison		
B	Évaluer la dévalaison des juvéniles		
B	Informersur les objectifs et actions à mener		
B	Diffuser le savoir		
C	Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles		
C	Suivi des effets des aides à la migration		



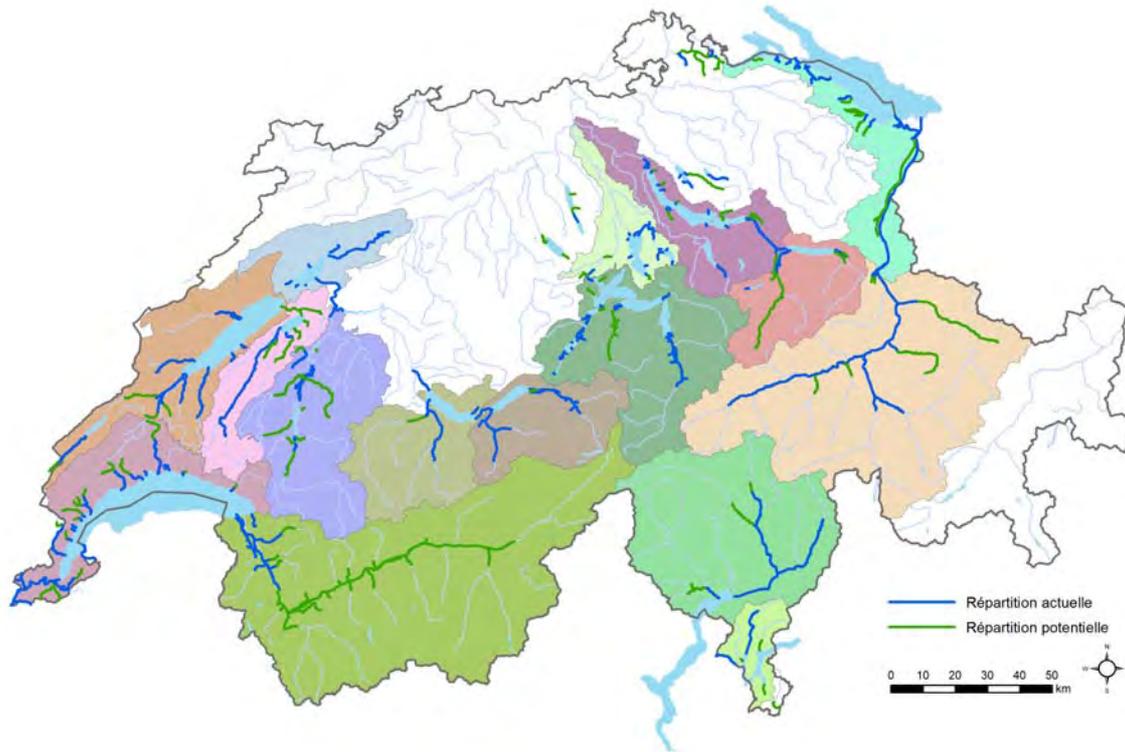
Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Truite lacustre *Salmo trutta*

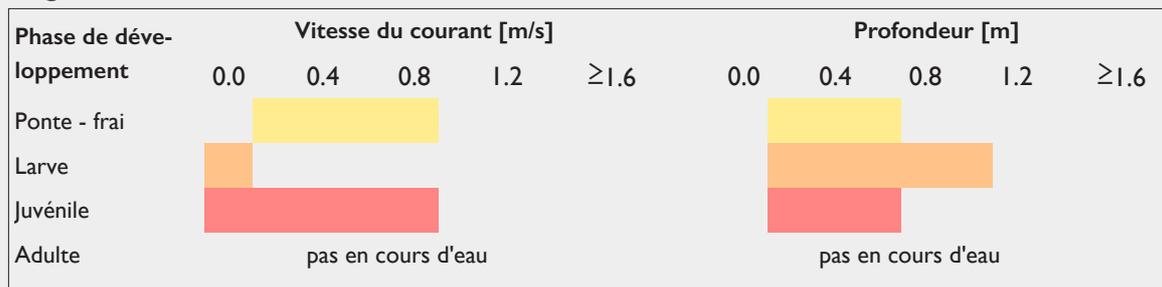
Statut de menace, répartition, habitat

Justification Migrateur moyenne distance, fortement menacée, grande importance pour la pêche
Menace Fortement menacée au niveau national et menacée localement au niveau international (LC)
Priorité Forte priorité nationale / Forte responsabilité de la Suisse au niveau international

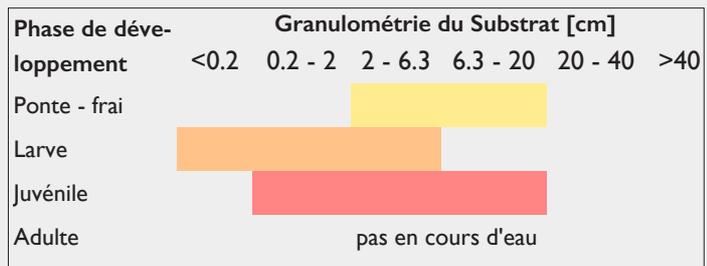
Bassins versants prioritaires



Exigences en matière d'habitat



La truite lacustre fraie dans les zones de fort courant des affluents (jusqu'à plus de 100 km du lac) ou des émissaires des lacs. Après l'éclosion, les larves se laissent entraîner passivement par le courant hors du lit de graviers dans les zones calmes du cours d'eau les plus proches. Les juvéniles migrent vers le lac à l'âge de un à deux ans.



Truite lacustre		<i>Salmo trutta</i>	Problèmes, actions à mener	
Problèmes généraux				
••• Important, •• Moyen, • Faible, Néant Pas de problème				
Paramètre écologique	Importance	Justification		
Hydrologie (débit)	••	Les tronçons soumis à un régime d'éclusées ou à débit résiduel problématique conviennent nettement moins bien à l'espèce que les tronçons comparables à débit non influencé		
Dynamique du transport solide (charriage)	••	Le charriage et le transport des bois morts sont des forces morphogènes importantes pour les cours d'eau. Leur dynamique crée des habitats nécessaires à l'espèce. Ils sont tous deux perturbés dans la plupart des cours d'eau		
Morphologie (obstacles à la migration, structure)	•••	L'accessibilité des zones de reproduction et la possibilité de redescendre sans encombre dans le lac sont primordiales. Beaucoup d'ouvrages hydroélectriques entravent ou empêchent la migration vers l'amont et vers l'aval		
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)	?	La température de l'eau pourrait être un facteur critique pour la phase juvénile en été dans certains cours d'eau		
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)	?	L'influence de la prédation sur les juvéniles en dévalaison au niveau des ouvrages hydroélectriques est très mal connue		
Actions à mener et priorités				
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations				
Très forte priorité		Forte priorité	Priorité moyenne	
Rang	Action	Action	Action	
A	Désigner les couloirs de migration importants	Évaluer l'état de santé des poissons	Définir les bases nécessaires pour un repeuplement initial	
A	Désigner les habitats importants	Évaluer la dévalaison des juvéniles	Traiter la question de l'évolution des températures	
A	Désigner les populations importantes	Harmoniser les mesures réglementaires de protection	Informers sur les objectifs et actions à mener	
A	Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	Actualiser la nomenclature / taxonomie		
A	Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements	Suivi des effets du repeuplement		
B	Lancer des mesures de protection	Surveiller les prédateurs		
B	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial			
B	Évaluer la reproduction naturelle			
B	Rassembler l'expérience acquise en matière de repeuplement			
B	Encourager le développement de dispositifs de franchissement vers l'aval			
B	Diffuser le savoir			
C	Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles			
C	Suivi des effets des aides à la migration			



Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Truites *Salmo trutta* (truite de rivière) / *S. cenerinus* / *S. marmorata* / *S. rhodanensis*
Statut de menace, répartition, habitat

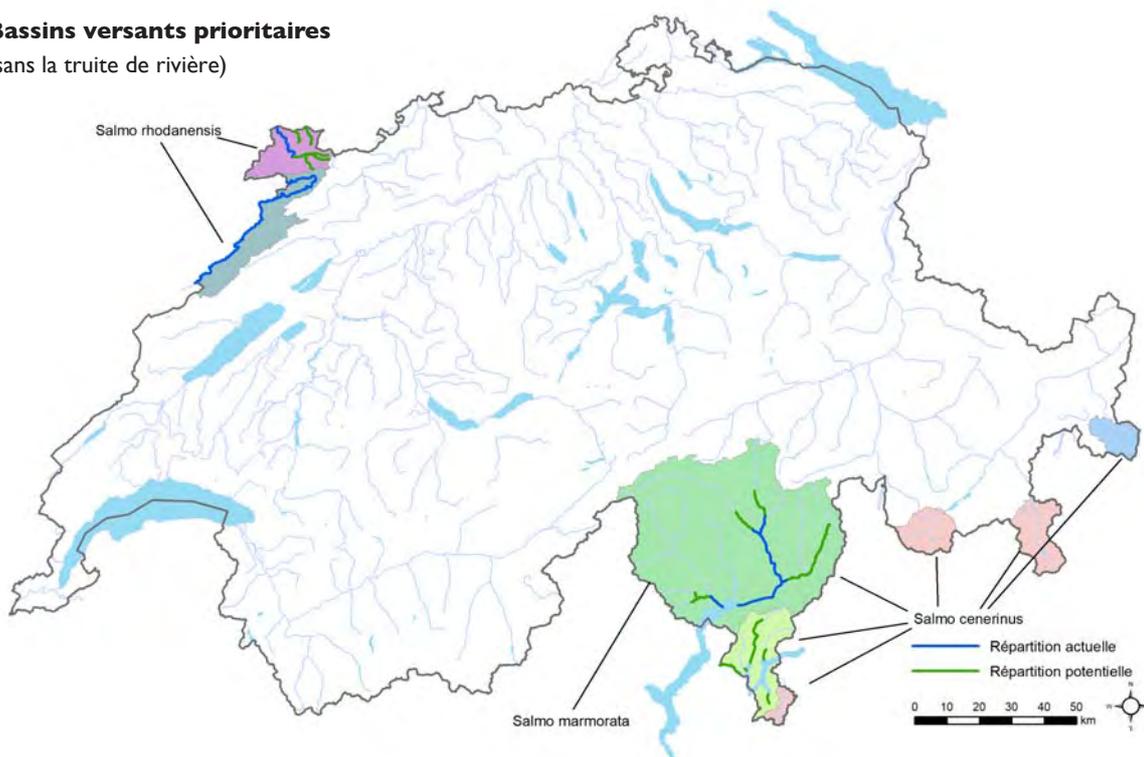
Justification Migrateurs de courte distance, grande diversité génétique, la truite de rivière est l'espèce la plus importante pour la pêche en Suisse

Menace *S. trutta*: potentiellement menacée au niveau national / localement menacée au niveau international (LC)
S. marmorata: menacée d'extinction au niveau national / localement menacée au niveau international (LC)

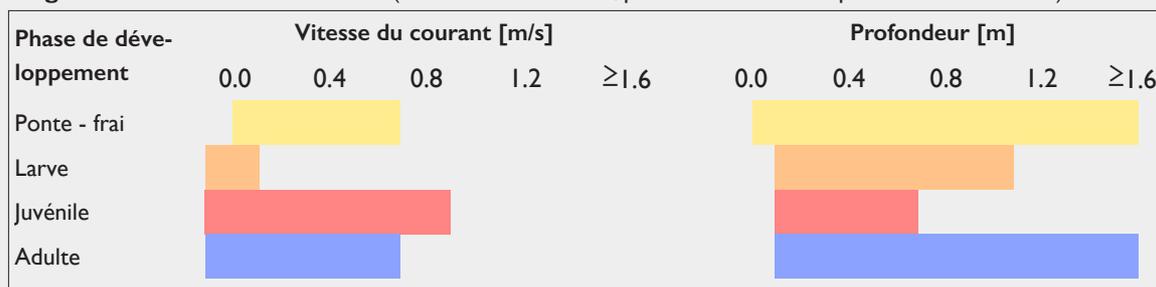
Priorité *S. trutta*: priorité moyenne au niveau national / faible responsabilité de la Suisse au niveau international
S. marmorata: très forte priorité au niveau national / forte responsabilité de la Suisse au niveau international

État des données *S. cenerinus*, *S. rhodanensis*: insuffisantes

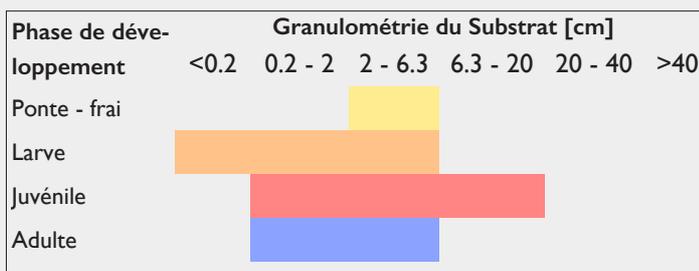
Bassins versants prioritaires
(sans la truite de rivière)



Exigences en matière d'habitat (de la truite de rivière ; probablement valable pour les autres truites)



Le milieu privilégié pour les frayères est un lit de graviers bien aéré et traversé par le courant. Les larves affectionnent les zones calmes de bordure. Comme les adultes, les juvéniles privilégient les zones profondes à faible courant (mouilles) mais les truitelles en sont généralement chassées par la prédation des adultes et se cantonnent alors aux zones moins profondes (radiers).



Truites		<i>Salmo trutta (truite de rivière) / S. cenerinus / S. marmorata / S. rhodanensis</i>	
Problèmes, actions à mener			
Problèmes généraux			
●●● Important, ●● Moyen, ● Faible, Néant Pas de problème			
Paramètre écologique	Importance	Justification	
Hydrologie (débit)	●●	Les tronçons soumis aux éclusées ou à débit résiduel problématique conviennent nettement moins bien, en particulier, à la fraie et au grossissement des juvéniles que les tronçons comparables à débit non influencé	
Dynamique du transport solide (charriage)	●●	Le charriage et le transport des bois morts sont des forces morphogènes importantes pour les cours d'eau. Leur dynamique crée des habitats nécessaires à l'espèce. Ils sont tous deux perturbés dans la plupart des cours d'eau	
Morphologie (obstacles à la migration, structure)	●●●	En tant que poissons migrateurs de courte distance, les truites sont moins affectées par la fragmentation du corridor fluvial que d'autres espèces. Le principal problème est la perte d'habitats suite à l'endiguement des cours d'eau et l'uniformisation morphologique concomitante	
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)	?	La température de l'eau pourrait être un facteur critique en été dans certains cours d'eau	
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)	●●	Les différentes formes génétiques de la truite sont menacées par l'hybridation avec la truite de rivière. La maladie rénale proliférative (MRP) est surtout un problème dans les cours d'eau de basse altitude ou de plaine	
Actions à mener et priorités			
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations			
Très forte priorité		Forte priorité	Priorité moyenne
Rang	Action	Action	Action
A	Désigner les habitats importants	Désigner les populations importantes	Définir les bases nécessaires pour un repeuplement initial
A	Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	Désigner les couloirs de migration importants	Traiter la question de l'évolution des températures
B	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial	Lancer des mesures de protection	Analyser l'impact des néozoaires
B	Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements	Harmoniser les mesures réglementaires de protection	Informers sur les objectifs et actions à mener
B	Encourager le développement de dispositifs de franchissement vers l'aval Suivi des effets du repeuplement	Rassembler l'expérience acquise en matière de repeuplement	
C	Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles	Évaluer l'état de santé des poissons	
		Évaluer la reproduction naturelle	
		Surveiller l'état de la connectivité longitudinale	
		Actualiser la nomenclature / taxonomie	
		Suivi des effets du repeuplement	
		Surveiller les prédateurs	
		Diffuser le savoir	



Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Ombre commun *Thymallus thymallus*

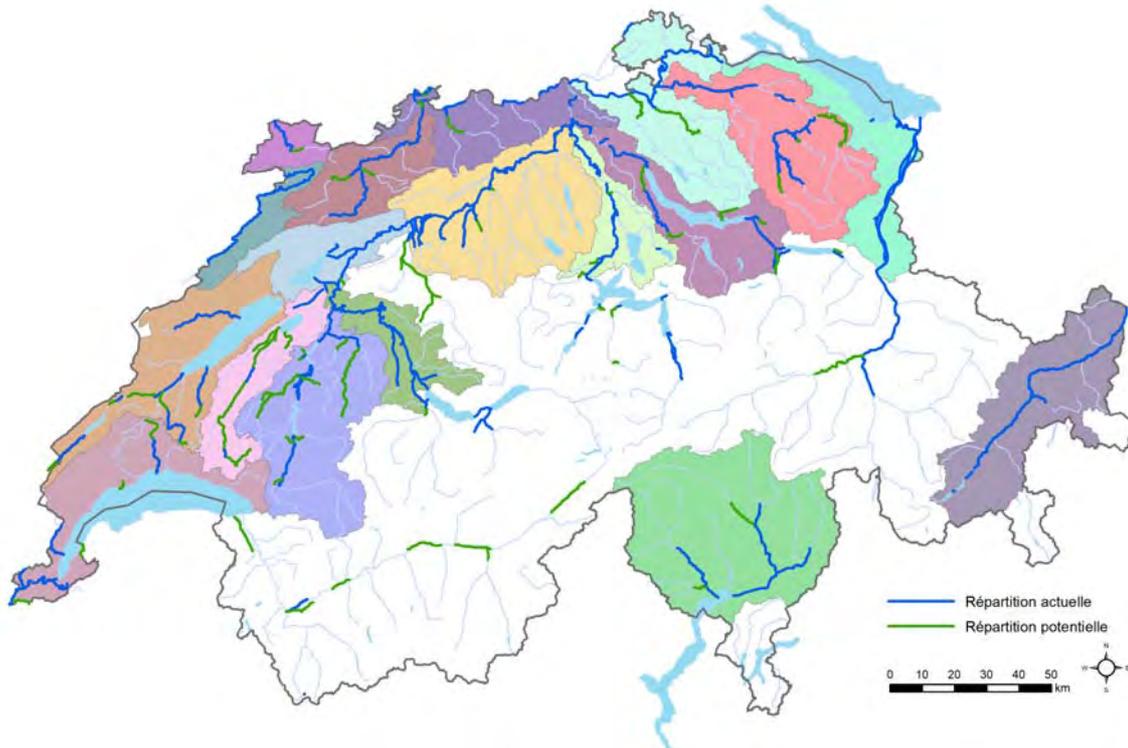
Statut de menace, répartition, habitat

Justification Migrateur de courte distance, grande importance pour la pêche, beaucoup de populations menacées

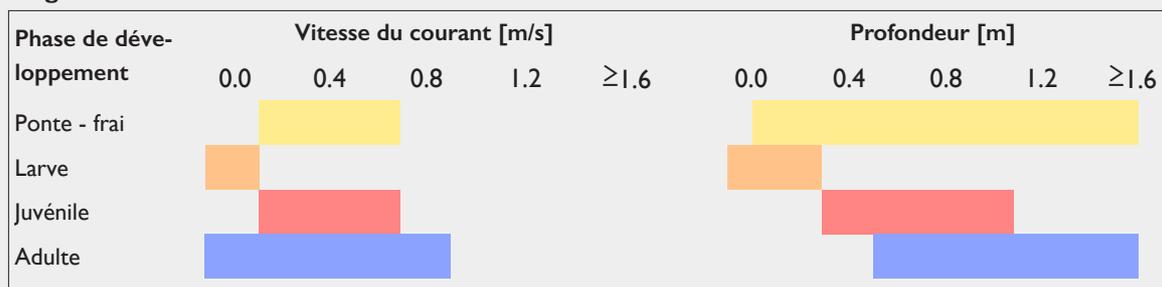
Menace Menacé au niveau national / localement menacé au niveau international (LC)

Priorité Forte priorité au niveau national / faible responsabilité de la Suisse au niveau international

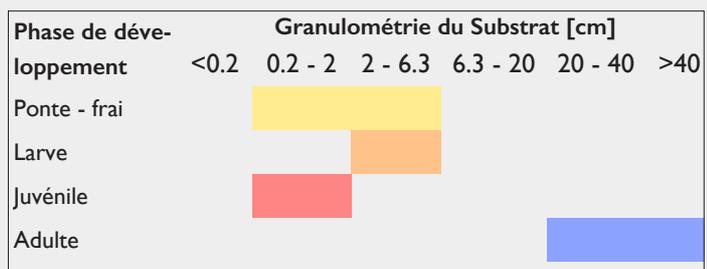
Bassins versants prioritaires



Exigences en matière d'habitat



L'ombre fraie dans le lit de graviers; les reproducteurs creusent de petites frayères. Les larves affectionnent les zones calmes de bordure. Les juvéniles privilégient les zones de fort courant. Il en va de même pour les adultes: ils se maintiennent dans le courant principal, en particulier dans la ligne de plus grande profondeur des cours d'eau (thalweg).



Ombre <i>Thymallus thymallus</i>		Problèmes, actions à mener	
Problèmes généraux			
●●● Important, ●● Moyen, ● Faible, Néant Pas de problème			
Paramètre écologique	Importance	Justification	
Hydrologie (débit)	●●	Les tronçons soumis aux éclusées ou à débit résiduel problématique conviennent nettement moins bien à l'espèce que les tronçons comparables à débit non influencé	
Dynamique du transport solide (charriage)	●●	Le charriage et le transport des bois morts sont des forces morphogènes importantes pour les cours d'eau. Leur dynamique crée des habitats nécessaires à l'espèce. Ils sont tous deux perturbés dans la plupart des cours d'eau	
Morphologie (obstacles à la migration, structure)	●●●	En tant que migrateur de courte distance, l'ombre est moins affecté par la fragmentation du corridor fluvial que d'autres espèces. Le principal problème est la perte d'habitats suite à l'endiguement des cours d'eau et l'uniformisation morphologique concomitante	
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)	●●●	La température de l'eau est un facteur critique en été dans certains cours d'eau	
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)	●●	Dans certains cours d'eau, la prédation par les oiseaux piscivores peut être réellement problématique	
Actions à mener et priorités			
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations			
Très forte priorité		Forte priorité	Priorité moyenne
Rang	Action	Action	Action
A	Désigner les habitats importants	Désigner les couloirs de migration importants	Définir les bases nécessaires pour un repeuplement initial
A	Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	Désigner les populations importantes	Analyser l'impact des néozoaires
B	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial	Lancer des mesures de protection	Informar sur les objectifs et actions à mener
B	Évaluer la reproduction naturelle	Harmoniser les mesures réglementaires de protection	
B	Rassembler l'expérience acquise en matière de repeuplement	Évaluer l'état de santé des poissons	
B	Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements	Traiter la question de l'évolution des températures	
B	Encourager le développement de dispositifs de franchissement vers l'aval Suivi des effets du repeuplement	Suivi des effets du repeuplement	
B	Diffuser le savoir	Analyser la structure de la population	
C	Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles	Surveiller les prédateurs	
C	Suivi des effets des aides à la migration		



Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Nase *Chondrostoma nasus*

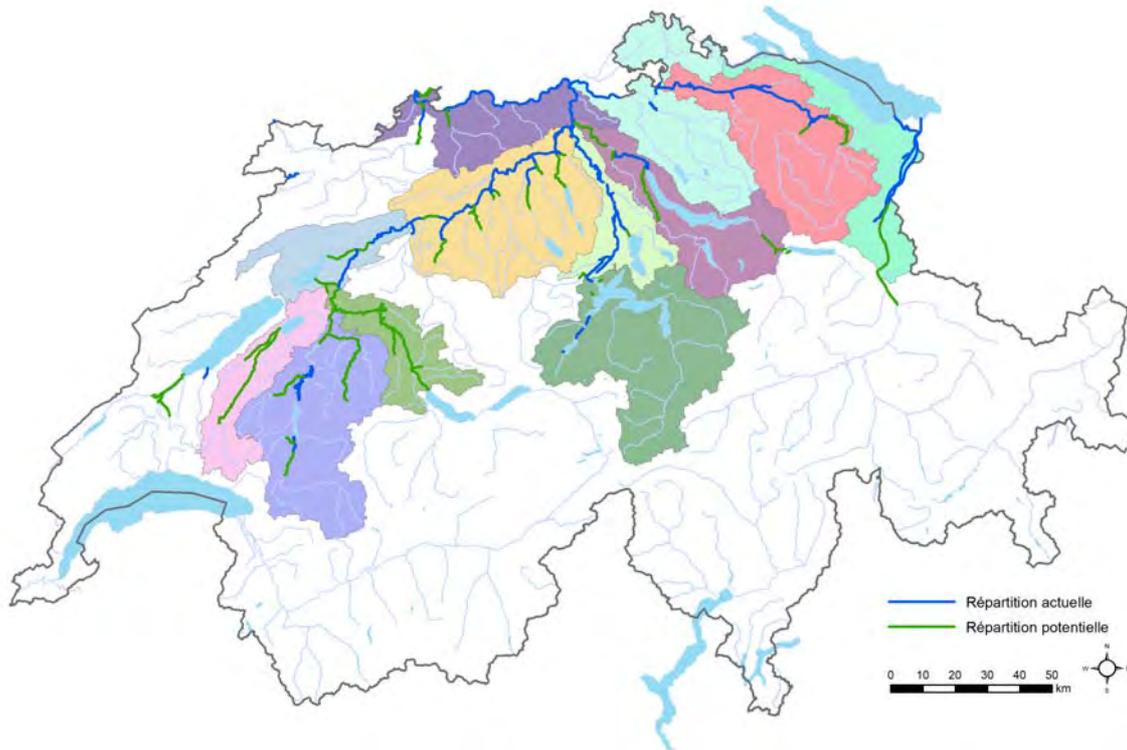
Statut de menace, répartition, habitat

Justification Migrateur moyenne distance, menacé de disparition

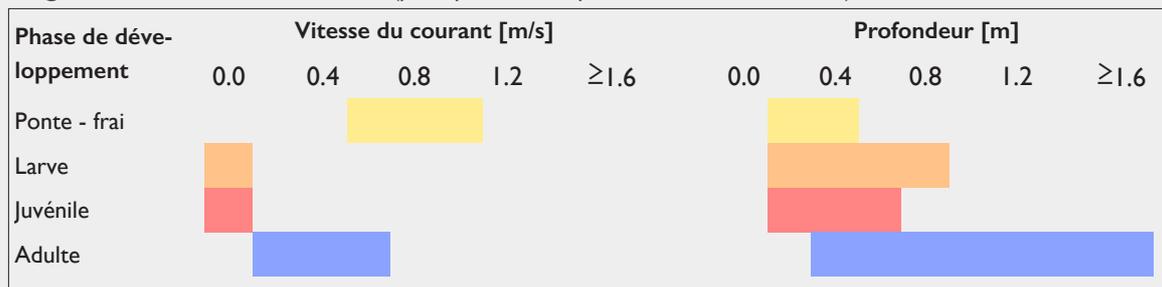
Menace Menacé de disparition au niveau national / localement menacé au niveau international (LC)

Priorité Très forte priorité au niveau national / faible responsabilité de la Suisse au niveau international

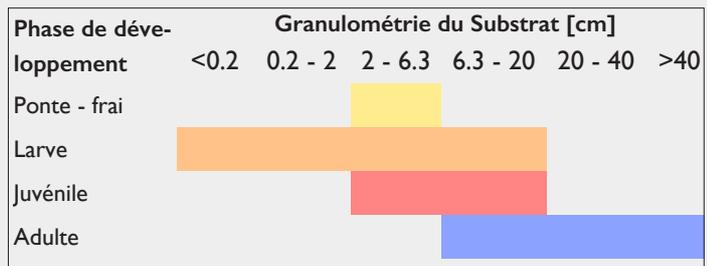
Bassins versants prioritaires



Exigences en matière d'habitat (principalement d'après Zitek & Schmutz 2008)



Le nase fraie sur les bancs de graviers dans les zones de faible profondeur et de courant modéré. Les larves affectionnent les zones calmes dans les replis de la berge et sur les bancs de galets. À mesure qu'ils grandissent, les juvéniles apprécient de plus en plus le courant. Les adultes se maintiennent ainsi dans le courant principal.



Nase		<i>Chondrostoma nasus</i>		Problèmes, actions à mener	
Problèmes généraux					
●●● Important, ●● Moyen, ● Faible, Néant Pas de problème					
Paramètre écologique		Importance	Justification		
Hydrologie (débit)		●●	Les tronçons soumis aux éclusées ou à débit résiduel problématique conviennent nettement moins bien à l'espèce que les tronçons comparables à débit non influencé		
Dynamique du transport solide (charriage)		●●	Le charriage et le transport des bois morts sont les forces morphogènes les plus importantes pour les cours d'eau. Leur dynamique crée des habitats nécessaires à l'espèce. Ils sont tous deux perturbés dans la plupart des cours d'eau		
Morphologie (obstacles à la migration, structure)		●●●	Les possibilités d'accès des zones de reproduction et de redescente des reproducteurs sont primordiales. Beaucoup d'ouvrages hydroélectriques entravent ou empêchent la migration vers l'amont et vers l'aval. La perte d'habitats suite à l'endiguement des cours d'eau est également une cause de déclin		
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)			Pas de problème particulier connu		
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)			Pas de problème particulier connu		
Actions à mener et priorités					
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations					
Très forte priorité		Forte priorité		Priorité moyenne	
Rang	Action	Action		Action	
A	Désigner les couloirs de migration importants	Diffuser le savoir		Analyser l'impact des néozoaires	
A	Désigner les habitats importants	Harmoniser les mesures réglementaires de protection		Surveiller les prédateurs	
A	Désigner les populations importantes	Définir les bases nécessaires pour un repeuplement initial		Informers sur les objectifs et actions à mener	
A	Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	Rassembler l'expérience acquise en matière de repeuplement			
A	Évaluer la reproduction naturelle	Analyser la structure de la population			
B	Lancer des mesures de protection				
B	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial				
B	Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements				
B	Suivi des effets du repeuplement				
B	Encourager le développement de dispositifs de franchissement vers l'aval				
C	Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles				
C	Suivi des effets des aides à la migration				
C	Diffuser le savoir				



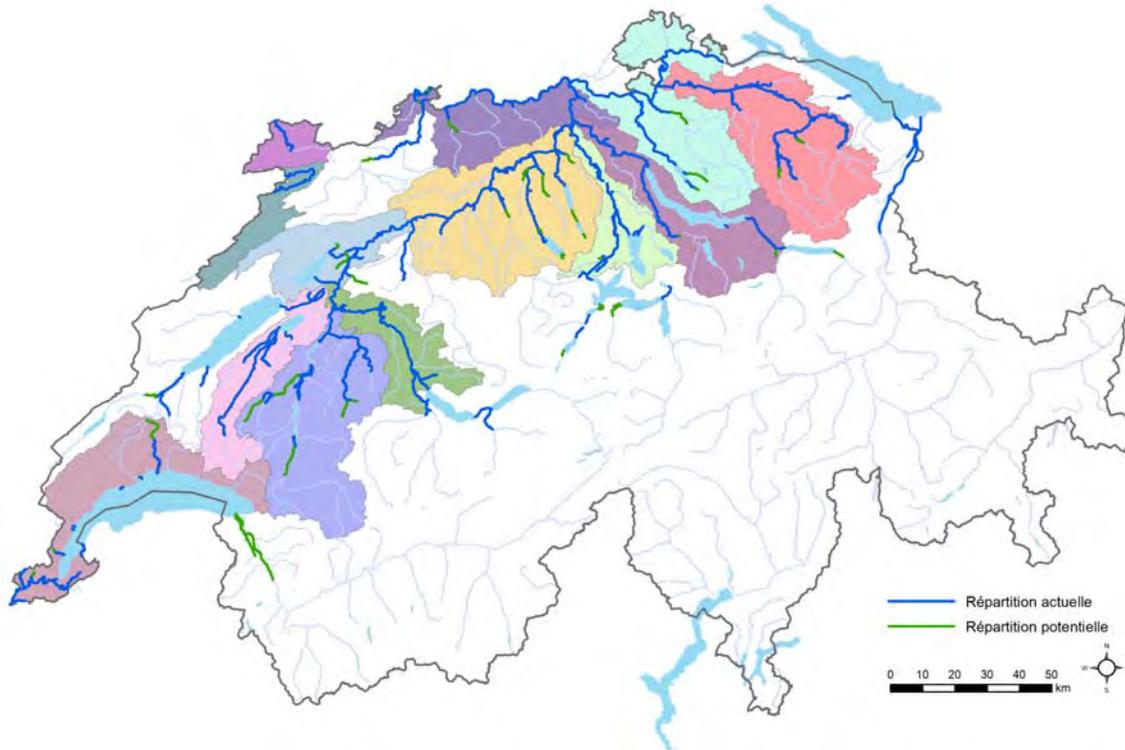
Protection des poissons migrateurs en Suisse – Fiche Espèce cible

Barbeau *Barbus barbus*

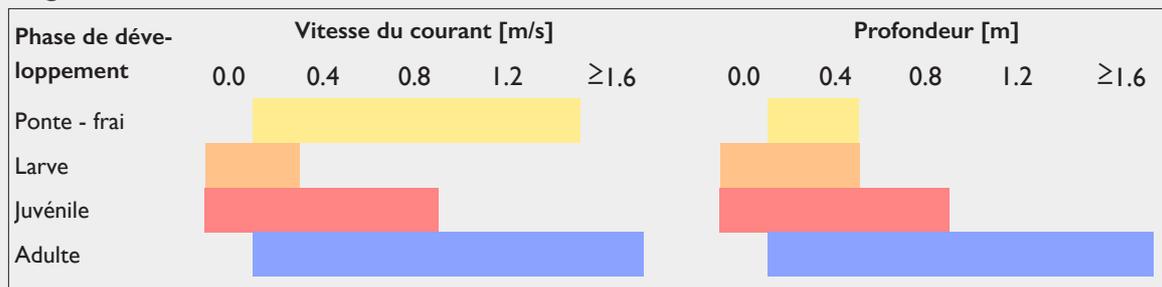
Statut de menace, répartition, habitat

Justification Migrateur moyenne distance, population probablement en difficulté, mais causes quasiment inconnues
Menace Potentiellement menacé au niveau national / localement menacé au niveau international (LC)
Priorité Priorité moyenne au niveau national / faible responsabilité de la Suisse au niveau international

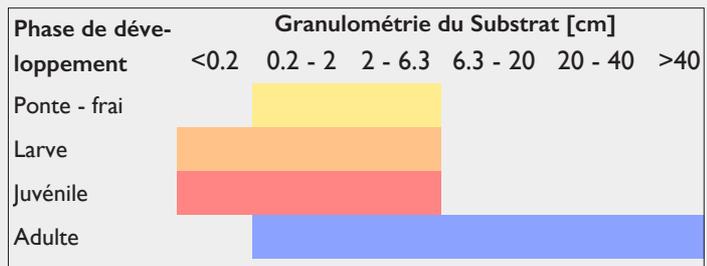
Bassins versants prioritaires



Exigences en matière d'habitat



Le barbeau enfouit ses œufs dans les zones bien aérées et traversées par le courant du lit de la rivière. Les larves affectionnent les zones calmes et peu profondes de bordure. À mesure qu'ils grandissent, les juvéniles apprécient de plus en plus le courant. Les adultes se maintiennent ainsi dans le courant principal.



Barbeau <i>Barbus barbus</i>		Problèmes, actions à mener	
Problèmes généraux			
●●● Important, ●● Moyen, ● Faible, <i>Néant</i> Pas de problème			
Paramètre écologique	Importance	Justification	
Hydrologie (débit)	●●	Les tronçons soumis aux éclusées ou à débit résiduel problématique conviennent nettement moins bien à l'espèce que les tronçons comparables à débit non influencé	
Dynamique du transport solide (charriage)	●●	Le charriage et le transport des bois morts sont les forces morphogènes les plus importantes pour les cours d'eau. Leur dynamique crée des habitats nécessaires à l'espèce. Ils sont tous deux perturbés dans la plupart des cours d'eau	
Morphologie (obstacles à la migration, structure)	●●●	Les possibilités d'accès des zones de reproduction et de redescente des reproducteurs sont primordiales. Beaucoup d'ouvrages hydroélectriques entravent ou empêchent la migration vers l'amont et vers l'aval La perte d'habitats suite à l'endiguement des cours d'eau est probablement aussi une cause importante de déclin	
Qualité de l'eau (température, caractères physicochimiques)		Pas de problème particulier connu	
Biote (maladies, prédateurs, néozoaires ...)	●●	Ces dernières années, de plus en plus de cas de barbeaux morts ou fortement parasités ont été signalés	
Actions à mener et priorités			
Les actions très fortement prioritaires sont classées selon l'ordre logique de déroulement des opérations			
Très forte priorité		Forte priorité	Priorité moyenne
Rang	Action	Action	Action
A	Désigner les couloirs de migration importants	Désigner les habitats importants	Analyser l'impact des néozoaires
B	Assurer la continuité longitudinale du corridor fluvial	Désigner les populations importantes	Surveiller les prédateurs
B	Encourager le développement de dispositifs de franchissement vers l'aval	Lancer des mesures de protection	
C	Créer des habitats de reproduction et de grossissement des juvéniles	Définir les exigences en matière de génétique pour les repeuplements	
C	Suivi des effets des aides à la migration	Évaluer l'état de santé des poissons	
		Harmoniser les mesures réglementaires de protection	
		Évaluer la reproduction naturelle	
		Analyser la structure de la population	
		Évaluer la compatibilité des projets de revitalisation en cours	
		Diffuser le savoir	



7 Perspectives

Le travail de planification stratégique des cantons (avec ses modules Revitalisation, Charriage, Éclusées et Migration du poisson) a livré une base solide pour la revalorisation écologique des cours d'eau. Le présent rapport sur la « protection des poissons migrateurs en Suisse » vient le compléter en abordant des tâches spécifiques et en désignant les outils nécessaires à leur accomplissement. Certains de ces outils sont déjà disponibles, les autres doivent être élaborés le plus rapidement possible (Tab. 6).

Tab. 6 Calendrier provisoire de réalisation des actions les plus urgentes à mener (Chap. 5.3)

Action	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Détermination des cours d'eau prioritaires - couloirs de migration	■	■	■						
Détermination des cours d'eau prioritaires - zones de reproduction et habitats pour juvéniles	■	■	■						
Guides / cours pour l'amélioration spécifique de l'offre en habitats	■	■	■						
Contrôle du fonctionnement de la montaison et de la dévalaison	■	■							
Instructions relatives au repeuplement	■								
Élaboration d'autres actions et outils selon les besoins	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Information sur les objectifs et actions à mener	■	■	■	■	■	■	■	■	■

8 Références bibliographiques

- Breitenstein, M., Kirchhofer, A. (2010) Förderung der litho-rheophilen Fischarten der Schweiz - Factsheets zu Biologie und Förderungsmassnahmen. BAFU, 50 p.
- Bruno, S. (1987) Pesci e crostacei d'acqua dolce. Giunti Barbèra, Florenz, 286 p.
- Dönni, W., Boller, L., Zaugg, C. (2016). Hauteurs d'eau minimales pour les truites de lac et de rivière. Bases scientifiques et recommandations. Étude effectuée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement, 42 p.
- Dönni, W., Maier, K.-J., Vicentini, H. (2001) Bestandentwicklung des Aals (*Anguilla anguilla*) im Hochrhein. BUWAL-Mitteilungen zur Fischerei 69, 99 p.
- Dönni, W., Schwendener S. (2016) Schwarzmeergrundeln Schweiz. Eine Strategie der AGIN-D im Auftrag der KVU. 8 p.
- Dönni, W., Boller, L., Zaugg, C. (2016a) Mindestwassertiefen für See- und Bachforellen. Biologische Grundlagen und Empfehlungen. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, 42 S.
- Dönni, W., Spalinger, L., Knutti, A. (2016b) Die Rückkehr des Lachses in der Schweiz – Potential und Perspektiven. Auslegeordnung. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, 55 p.
- Dönni, W., Vonlanthen P. (2017) Die Rückkehr des Lachses in der Schweiz – Aufzucht von Besatzlachsen. Konzept. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, 27 p. + annexes.
- Dussling, U. (2009) Handbuch zu fiBS. Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V. 15, 62 p.
- FIBER (2006). MRP: La maladie rénale proliférative. Bureau suisse de conseil pour la pêche, 4 p.
- FIBER (2014). Les truites en Suisse. Diversité, biologie et reproduction. Bureau suisse de conseil pour la pêche, 30 p.
- Hefti, D. (2012). Migration du poisson vers l'amont et vers l'aval à la hauteur des ouvrages hydroélectriques. Checklist Best practice. OFEV, Connaissance de l'environnement n° 1210, 79 p.
- Huber Gysi, M. (2010) Die Bestandessituation der Nase *Chondrostoma nasus* in der Schweiz 2005 - 2009. WWF Schweiz, 27 p.
- Kirchhofer, A., Breitenstein, M., Guthruf, J. (2002). Populations d'ombres d'importance nationale. OFEV, Informations concernant la pêche n° 70, 210 p.
- Kirchhofer, A., Breitenstein, M., Zaugg, B. (2007). Liste rouge poissons et cyclostomes. Liste rouge des espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 07/34, 64 p.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007) Handbook of European Freshwater Fishes. Autoédition, 646 p.
- Ladiges, W., Vogt, D. (1979) Die Süßwasserfische Europas bis zum Ural und Kaspischen Meer. 2. Auflage, Paul Parey-Verlag, Hamburg und Berlin, 299 p.
- Largiadèr, C. R., Hefti, D. (2002). Principes génétiques de conservation et de gestion piscicoles. Informations concernant la pêche n° 73, 114 p.
- Lundsgaard-Hansen, B., Seehausen, O. (2016). Unterschätzte Vielfalt. Ornith 2/16, 16-19 Article comprenant une liste des espèces et de leur statut de protection paru sous le titre « Une diversité sous-estimée » dans plusieurs magazines francophones.
- OFEV (2011). Liste des espèces prioritaires au niveau national. Espèces prioritaires pour la conservation au niveau national, état 2010. OFEV, L'environnement pratique n° 1103, 132 p.
- OFEV (2012). Subdivision de la Suisse en bassins versants (Einzugsgebietsgliederung Schweiz EZGG-CH). Documentation (en allemand). Office fédéral de l'environnement, 23 p.
- Rippmann, U., Müller W., Peter M., Staub E. (2005) Erfolgskontrolle Kormoran und Fischerei sowie neuer Massnahmenplan 2005. Bericht der Arbeitsgruppe Kormoran und Fischerei, BUWAL, 95 p.

- Schager, E., Peter, A. (2005) Bedrohte strömungsliebende Cypriniden in der Thur: Status und Zukunft. EAWAG, 72 p.
- Spalinger, L., Dönni, W., Vonlanthen P. (2017). Repeuplement durable des cours d'eau. Version provisoire. Office fédéral de l'environnement (OFEV), 30 p.
- Vonlanthen, P., Hefti, D. (2016). Génétique et pêche — Synthèse des études génétiques et recommandations en matière de gestion piscicoles. OFEV, Connaissance de l'environnement n° 1637, 90 p.
- Zaugg, B., Pedroli, J.-C., Kirchhofer, A. (2003). Pisces-Atlas. Centre suisse de cartographie de la faune, Société entomologique suisse. Fauna Helvetica 7, 233 p.
- Zbinden, St., Delarue, E., Hefti, D. (2005). Monitoring du nase (*Chondrostoma nasus*) en Suisse 1995-2004. Populations d'importance nationale. OFEV, Informations concernant la pêche n° 82, 29 p. + annexes.
- Zitek, A., Schmutz, S. (2008) Über den Bau von Fischaufstiegshilfen – Ergebnisse des MIRR-Projektes. Ingenieurbiologie, 10-21.

Annexes

A Analyse des instruments disponibles – Les bases de travail et leur contenu

A.1 Bases de travail et de décision

Travaux et instruments réalisés ou développés sous un angle national et estimation de leur valeur pour la protection des poissons migrateurs en Suisse

Analyse de la situation / état des lieux	Situation historique et situation actuelle, menaces, diagnostic, questions en suspens...
Formulation des objectifs	Objectifs généraux, objectifs partiels, objectifs de développement, objectifs spécifiques aux projets...
Mesures	Cours d'eau / bassins versants prioritaires, renaturation, gestion piscicole, suivi des résultats, outils de travail spécifiques...
Stratégie de mise en œuvre	Acteurs, organisations, communication, calendrier, financement, analyse du risque...
Évaluation	Valeur pour le sujet et pour les différentes espèces cibles : ●●● ± universelle, ●● pour certains aspects seulement, ● très partielle, <i>néant</i> pas d'évaluation

Travaux / instruments	Date de parution	Valeur estimée pour la protection des poissons migrateurs				
		Espèces	Situation	Objectifs	Mesures	Stratégie
Planification stratégique: Rétablissement de la <i>migration du poisson</i>	2015	Anguille, ombre, truite de rivière, barbeau, saumon, nase, truite lacustre	● ●	● ●	●	● ●
Check liste Best practice <i>Migration du poisson</i> (Hefti 2012)	2012	Non spécifique		●	● ●	
Planification stratégique: <i>Revitalisation</i> des cours d'eau	2015	Diverses	●	●	●	●
Planification stratégique: Assainissement du <i>régime de charriage</i>	2015	Lithophiles	● ●	● ●	● ●	● ●
Planification stratégique: Assainissement des <i>éclusées</i>	2015	Non spécifique	● ●	● ●	● ●	● ●
Mesures en faveur des espèces <i>lithorhéophiles</i> (Breitenstein & Kirchofer 2010)	2010	Lithophiles			● ● ●	
<i>Aspects génétiques</i> des stratégies de repeuplement durable (Lagiardèr & Hefti 2002, Vonlanthen & Hefti 2016, Spalinger et al. 2017)	2002 env. 2017	Truite, ombre, (corégones, omble chevalier, chabot)	● ●	● ● ●	● ●	
Stratégie <i>Gobie à taches noires</i> (Dönni & Schwendener 2016)	2016	Gobie à taches noires	●	● ● ●	● ●	●
Plan d'action <i>Cormoran</i> (Rippmann et al. 2005)	2005	Ombre, truite lacustre, truite de rivière	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Distribution potentielle du <i>saumon</i> / potentiel pour le repeuplement initial (Dönni et al. 2016a, Dönni & Vonlanthen 2017)	env. 2016	Saumon	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ●
Populations d' <i>ombre</i> d'importance nationale (Kirchofer et al. 2002)	2002	Ombre	● ● ●		● ●	
Distribution / monitoring du <i>nase</i> (Zbinden et al. 2005)	2005	Nase	● ●	●	●	
Suivi du <i>nase</i> (WWF Suisse: Huber Gysi 2010)	2010–2011	Nase	● ●	● ●	●	●
Évolution des populations d' <i>anguille</i> (Dönni et al. 2001)	2001	Anguille	● ●		●	

A.2 Contents

Connaissances nécessaires à la protection des poissons migrateurs et évaluation des contenus offerts par les instruments disponibles en fonction de ces besoins.

Analyse de la situation / état des lieux	Situation historique et situation actuelle, menaces, diagnostic, questions en suspens...
Formulation des objectifs	Objectifs généraux, objectifs partiels, objectifs de développement, objectifs spécifiques aux projets...
Mesures	Cours d'eau / bassins versants prioritaires, renaturation, gestion piscicole, suivi des résultats, outils de travail spécifiques...
Stratégie de mise en œuvre	Acteurs, organisations, communication, calendrier, financement, analyse du risque...
Évaluation	Valeur du contenu pour le sujet et pour les différentes espèces cibles : ●●● ± universelle, ●● pour certains aspects seulement, ● très partielle, <i>néant</i> pas d'évaluation

État de la population Répartition (historique), taille, structure, génétique, fragmentation, gestion ...				
Espèce	Situation	Objectifs	Mesures	Stratégie
Non spécifique	–	–	–	–
Anguille	●●		●	
Ombre	●●●	●	●●●	●
Truite de rivière	●●	●●	●●	●●
Barbeau				
Saumon	●●●	●●	●	●
Truite marbrée				
Nase	●●●	●●	●	●
Savetta				
Truite lacustre	●●	●●	●●	●

Habitat Continuité écologique, structure, hydrologie, qualité de l'eau, néozoaires ...				
Espèce	Situation	Objectifs	Mesures	Stratégie
Non spécifique	●●	●●	●●	●●
Anguille	●		●	
Ombre	●●●	●	●●●	●
Truite de rivière			●●●	
Barbeau			●●●	
Saumon	●●●	●●●	●●	●●
Truite marbrée	●	●	●	●
Nase	●	●	●●●	●
Savetta	●	●	●	●
Truite lacustre	●	●	●●●	●

État de santé Toxicologie, maladies, parasites, prédation ...				
Espèce	Situation	Objectifs	Mesures	Stratégie
Non spécifique				
Anguille	●●			
Ombre	●●	●●	●●	●●
Truite de rivière	●●	●●	●●	●●
Barbeau				
Saumon	●●	●		
Truite marbrée				
Nase				
Savetta				
Truite lacustre	●●	●●	●●	●●

B Notation des espèces par les membres du groupe de travail

Espèce	deutscher Name	nom français	nome italiano	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Moyenne arithmétique
<i>Abramis brama</i>	Brachmen	Brème franche	Abramide	1.55	1.53	1.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30	1.60	1.28
<i>Acipenser sturio</i>	Stör	Esturgeon	Storione	2.70	2.65	2.70	1.95	1.95	1.00	2.60	2.65	2.80	2.33
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Schneider	Spirilin	Alburno di fiume	1.75	1.73	1.75	1.15	1.15	1.63	1.80	1.70	1.60	1.58
<i>Alburnus alburnus</i>	Laube	Ablette	Alborella cisalpina	1.55	1.43	1.55	1.00	1.00	1.00	1.55	1.35	1.40	1.31
<i>Alosa alosa</i>	Maifisch	Grand alose	Alosa	2.70	2.68	2.70	1.95	1.95	1.00	2.60	2.65	3.00	2.36
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	Anguille	Anguilla	2.60	2.70	2.60	2.20	2.20	1.63	2.55	2.40	2.55	2.38
<i>Barbus barbus</i>	Barbe	Barbeau (commun)	Barbo	2.30	2.11	2.30	1.75	1.75	1.75	1.85	2.00	2.50	2.03
<i>Barbus caninus</i>	Hundsbarbe	Barbeau canin	Barbo Canino	Néant	1.95	Néant	1.95						
<i>Blicca bjoerkna</i>	Blicke, Güster	Brème bordelière	Blicca	1.20	1.15	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	2.00	1.20
<i>Chondrostoma nasus</i>	Nase	Nase, Hotu	Naso	2.65	2.68	2.65	1.95	1.95	2.38	2.15	2.35	2.90	2.41
<i>Chondrostoma soetta</i>	-	-	Savetta	2.60	2.46	2.60	1.00	1.00	2.75	2.20	2.60	2.80	2.22
<i>Coregonus spp.</i>	Alpenheimfelchen	-	-	Néant	1.35	Néant	1.35						
<i>Cottus gobio</i>	Groppe	Chabot	Scazone	1.45	1.60	1.45	1.55	1.55	1.63	1.00	2.55	2.30	1.68
<i>Cyprinus carpio</i>	Karpfen	Carpe	Carpa	1.30	1.35	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.85	1.22
<i>Esox lucius</i>	Hecht	Brochet	Luccio	1.80	1.42	1.80	1.00	1.00	1.00	1.40	1.45	1.85	1.41
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flussneunauge	Lamproe de rivière	Lampreda di fiume	2.80	2.68	2.80	1.95	1.95	1.00	2.70	2.70	3.00	2.40
<i>Lampetra planeri</i>	Bachneunauge	Petitelamproie	-	2.25	1.97	2.25	1.90	1.90	1.75	1.75	2.15	2.45	2.04
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Hasel	Vandoise	Leucisco	1.50	1.20	1.50	1.00	1.00	1.25	1.20	1.25	1.60	1.28
<i>Lota lota</i>	Trüsche	Lotte	Bottatrice	1.55	1.25	1.55	1.00	1.00	1.00	1.25	1.30	2.10	1.33
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	-	Soiffe, Sofie, Toxostoma	-	2.50	2.36	2.50	1.00	1.00	2.50	2.00	2.35	2.55	2.08
<i>Perca fluviatilis</i>	Egli, Flussbarsch	Perche	Pesce persico	1.30	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.60	1.21
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Elritze	Vairon	Sanguinerola	1.05	1.00	1.05	1.00	1.00	1.38	1.00	1.05	1.65	1.13
<i>Rutilus rutilus</i>	Rotaue	Gardon, Vengeron	Leucisco rosso	1.55	1.25	1.55	1.00	1.00	1.00	1.15	1.30	1.90	1.30
<i>Salmo rhodanensis</i>	Doubforelle	Truite zébrée	-	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	2.45	Néant	Néant	2.45
<i>Salmo salar</i>	Lachs	Saumon atlantique	Salimone	2.80	2.90	2.80	2.65	2.65	1.00	2.60	2.70	3.00	2.57
<i>Salmo trutta fario</i>	Bachforelle	Truite de rivière	Trota fario	2.05	1.87	2.05	2.20	2.20	2.13	2.00	1.90	2.30	2.08
<i>Salmo trutta lacustris</i>	Seeforelle	Truite de lac	Trota di lago	2.95	2.95	2.95	2.75	2.75	2.88	2.85	2.90	2.90	2.88
<i>Salmo trutta marmoratus</i>	Marmoriete Forelle	-	Trota marmorata	2.40	2.42	2.40	2.30	2.30	2.75	2.30	2.45	2.55	2.43
<i>Salmo trutta trutta</i>	Meerforelle	Truite de mer	Trota comune	2.70	2.90	2.70	2.40	2.40	1.00	2.50	2.65	3.00	2.47
<i>Salvelinus umbla</i>	Seesaibling	Ombles chevalier	Salmerino alpino	Néant	1.70	Néant	1.70						
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotfeder	Rotengle	Scardola	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.60	1.07
<i>Silurus glanis</i>	Wels	Silureglane	Siluro	1.90	1.32	1.90	1.85	1.85	1.63	1.00	1.65	2.25	1.71
<i>Squalius cephalus</i>	Alet	Chevaine	Cavedano	1.55	1.25	1.55	1.35	1.35	1.25	1.55	1.50	2.10	1.49
<i>Telestes souffia</i>	Strömer	Souffe, Blageon	Vairone	1.40	1.35	1.40	1.20	1.20	1.88	1.75	1.70	2.20	1.56
<i>Thymallus thymallus</i>	Äsche	Ombre (commun)	Temolo	2.15	2.25	2.15	2.15	2.40	2.25	2.10	2.00	2.55	2.22
<i>Tinca tinca</i>	Schleie	Tanche	Tinca	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.90	1.12
<i>Zingel asper</i>	Rhonestreiber	Apron, Roi du Doubs	-	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	2.40	Néant	Néant	2.40

Importance pour le plan d'action

1.00-1.68 Aucune / faible

1.68-2.33 Moyenne

2.33-3.00 Grande

C Priorisation des bassins versants

C.1 Système de notation

Bassin versant	Anguille					Ombre					Nase					Barbeau					
	C1	C2	C3	C4	Σ Prio.	C1	C2	C3	C4	Σ Prio.	C1	C2	C3	C4	Σ Prio.	C1	C2	C3	C4	Σ Prio.	
Aar Berne	1	0	1	1	2	0	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1
Aar Plateau	2	0	2	2	4	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1
Adige	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Allaine	0	0	0	0	0	0	1	1	2	5	1	0	1	0	1	0	1	2	1	4	1
Lac de Bienne	1	0	2	1	3	0	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1
Birse	1	0	0	0	0	0	2	1	2	5	1	1	1	0	1	0	1	1	1	3	0
Lac de Constance	0	0	2	1	3	0	2	1	2	5	1	1	1	2	4	1	1	1	1	3	0
Lac de Brienz	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	0	0	1	1	3	0
Doubs	0	0	1	1	2	0	2	1	2	5	1	0	0	0	0	0	1	2	2	5	1
Emme	0	0	1	1	2	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	0	0	1	1	3	0
Haut-Rhin Est	2	0	2	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	2	5	1
Haut-Rhin Ouest	2	0	2	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1
Inn	0	0	0	0	0	0	2	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Petite Emme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Neuchâtel	0	0	0	1	1	0	2	1	2	4	1	0	1	0	1	0	1	1	1	3	0
Lac de Côme	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Lac de Lugano	1	0	2	1	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0
Lac Majeur	1	0	2	1	3	0	2	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0
Léman	0	0	1	1	2	0	2	0	2	4	1	0	0	0	0	0	1	1	2	4	1
Lac de Morat	0	0	0	1	1	0	2	1	2	4	1	2	1	0	1	2	1	2	1	4	1
Reuss	2	0	2	2	4	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1
Rhône / Rotten	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Sarine	0	0	0	0	0	0	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1
Lac de Thoune	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	0	1	1	1	3	0
Thur	2	0	2	2	4	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1	2	1	2	5	1
Lac des Quatre-Cantons	1	0	2	1	3	0	1	0	2	4	0	1	1	2	4	1	1	1	1	3	0
Rhin antérieur / postérieur	0	0	1	1	2	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Lac de Walenstadt	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Lac de Zurich	2	0	2	1	3	1	2	1	2	5	1	2	1	1	3	1	2	1	2	5	1

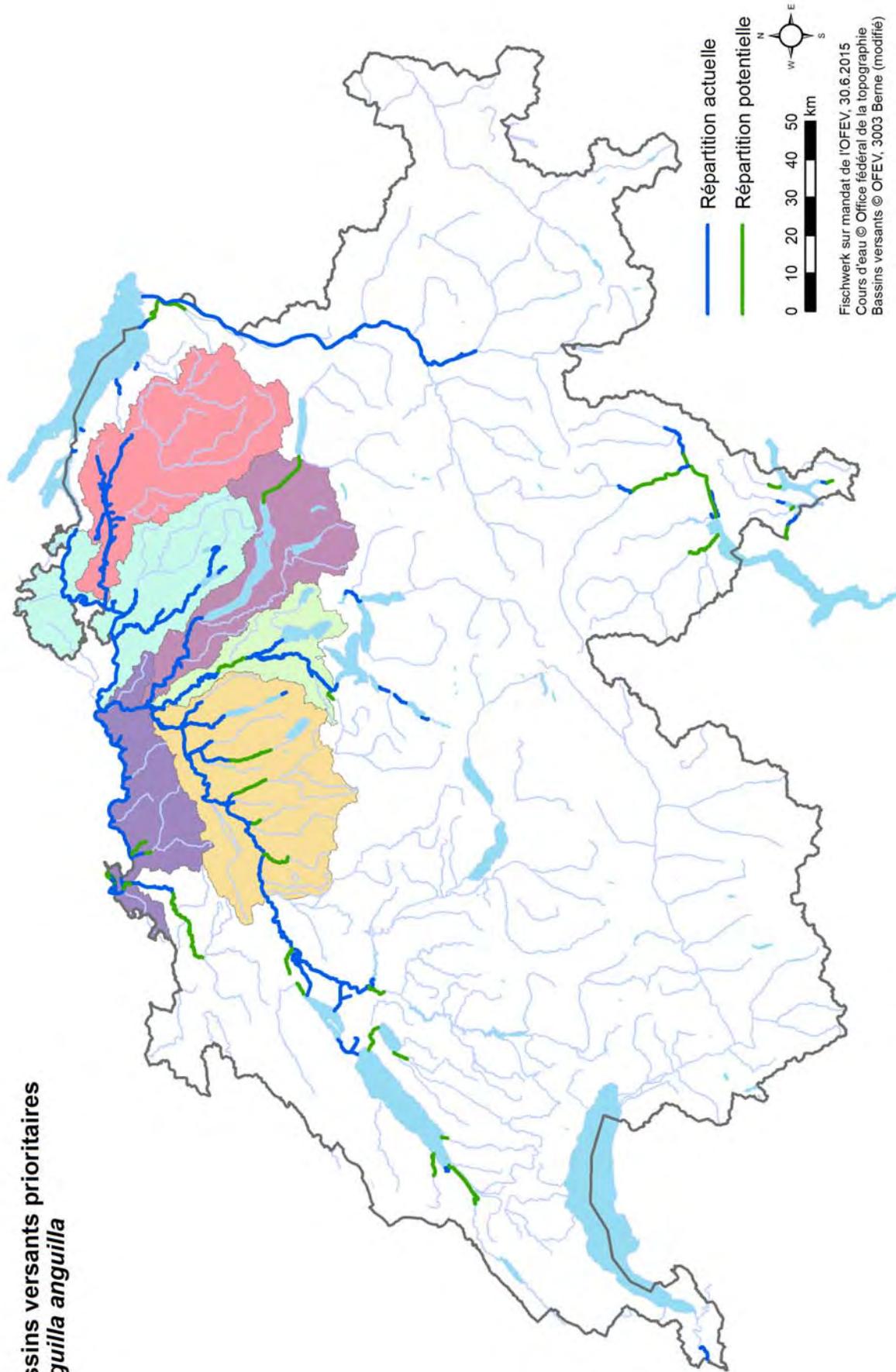
Prio. = Priorité : « C1=2 » ou « C1=1 et somme >3 »

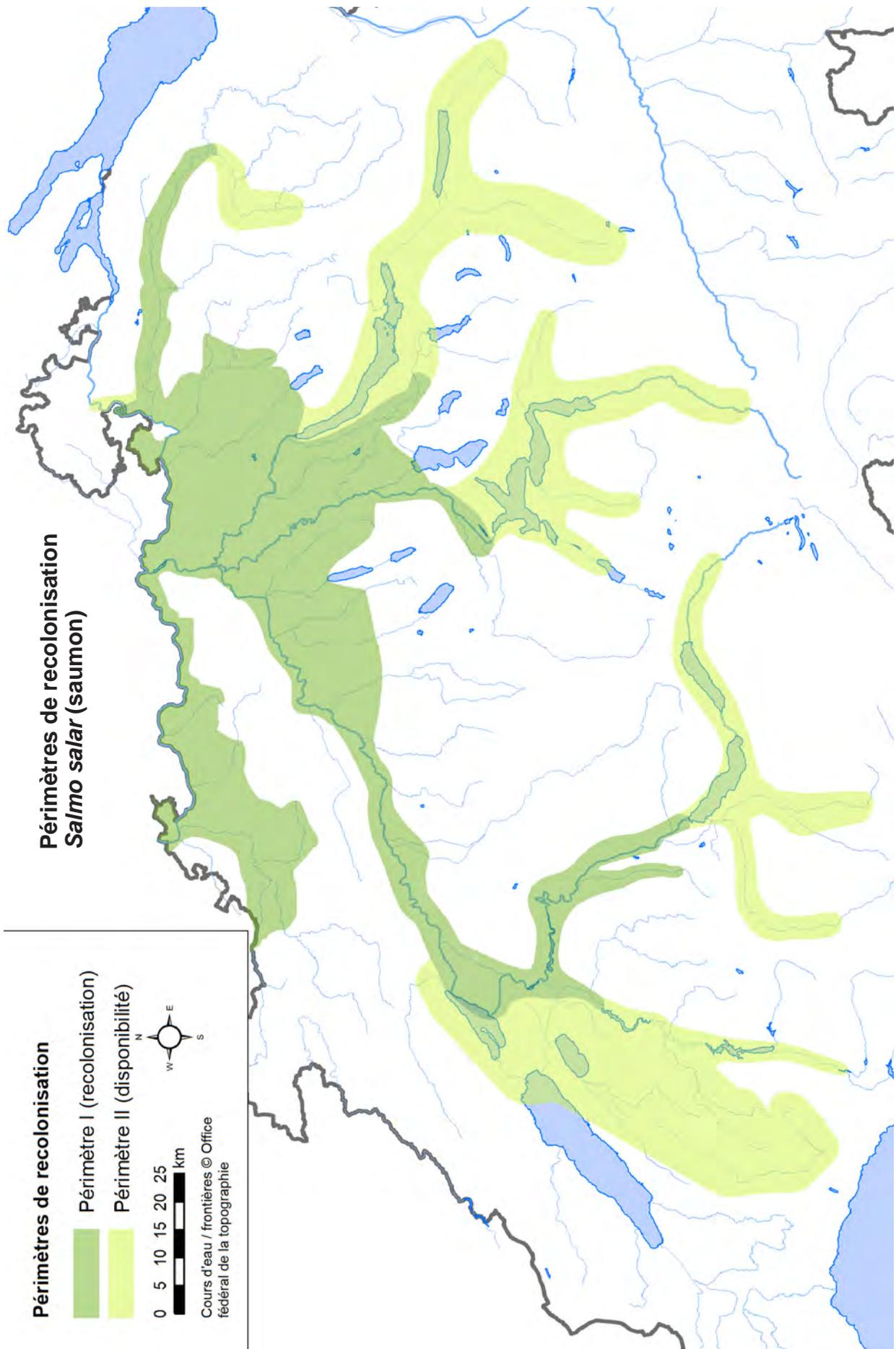
Bassin versant	Truite lacustre				Truite zébrée				Truite marbrée				Truite adriatique					
	C1	C2	C3	C4	Σ	Prio.	C1	C2	C3	C4	Σ	Prio.	C1	C2	C3	C4	Σ	Prio.
Aar Berne	0	2	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aar Plateau	0	2	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adige	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1
Allaine	0	2	0	0	2	0	2	1	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0
Lac de Bienne	2	2	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Birse	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Constance	2	2	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Brienz	2	2	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doubs	0	2	0	0	2	0	2	1	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0
Emme	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haut-Rhin Est	0	2	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haut-Rhin Ouest	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inn	0	2	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petite Emme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Neuchâtel	2	2	1	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Côme	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1
Lac de Lugano	2	1	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	2	1
Lac Majeur	2	1	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	3	1
Léman	2	1	2	1	4	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Morat	2	2	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reuss	2	2	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhône / Rotten	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarine	1	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Thoune	2	2	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thur	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac des Quatre-Cantons	2	2	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhin antérieur / postérieur	2	2	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Walenstadt	2	2	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lac de Zurich	2	2	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C.2 Bassins versants prioritaires

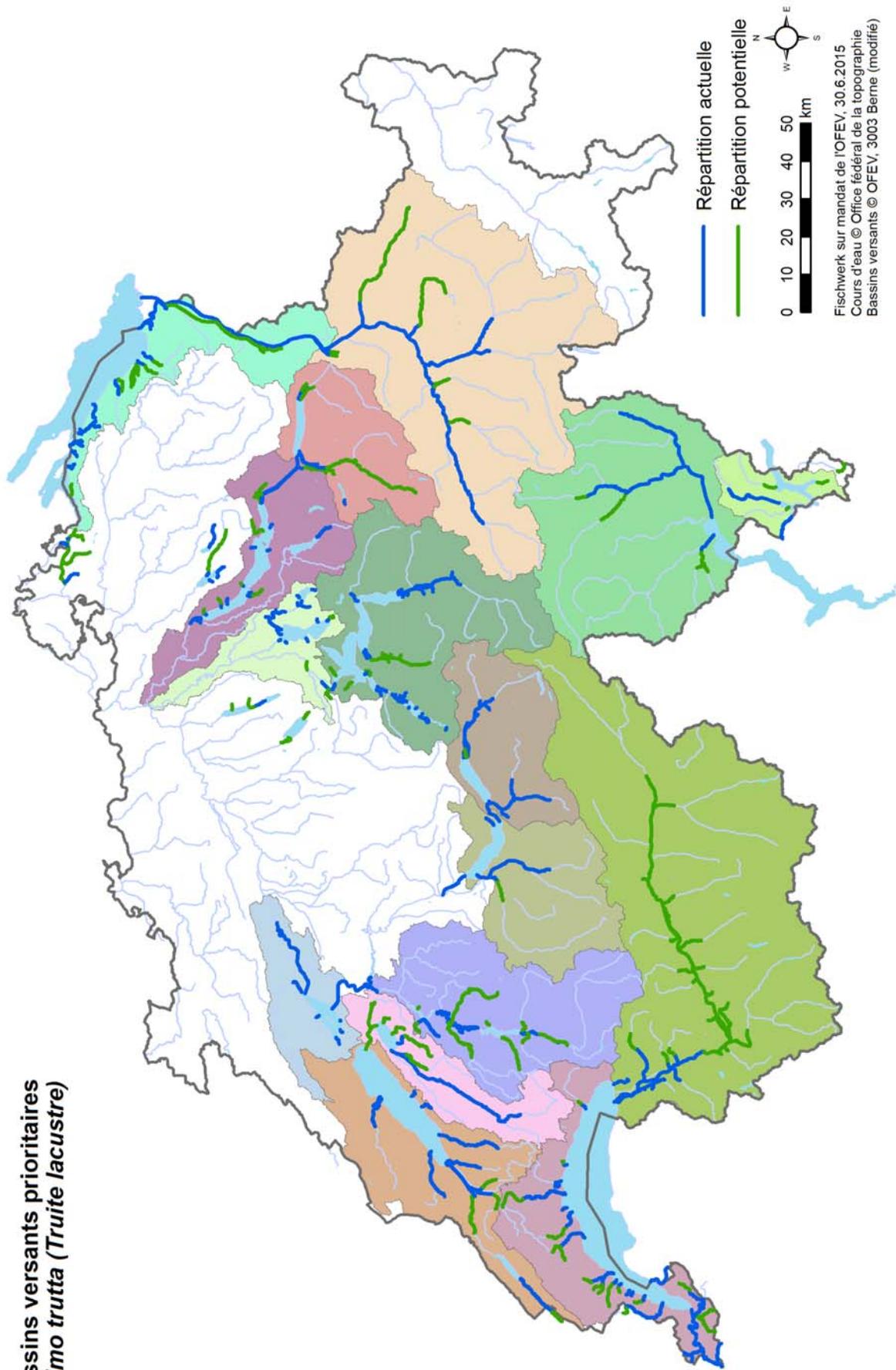
Les cartes comprennent les aires de répartition actuelles et potentielles à la base de la détermination des bassins versants prioritaires (Chap. 4).

**Bassins versants prioritaires
*Anguilla anguilla***

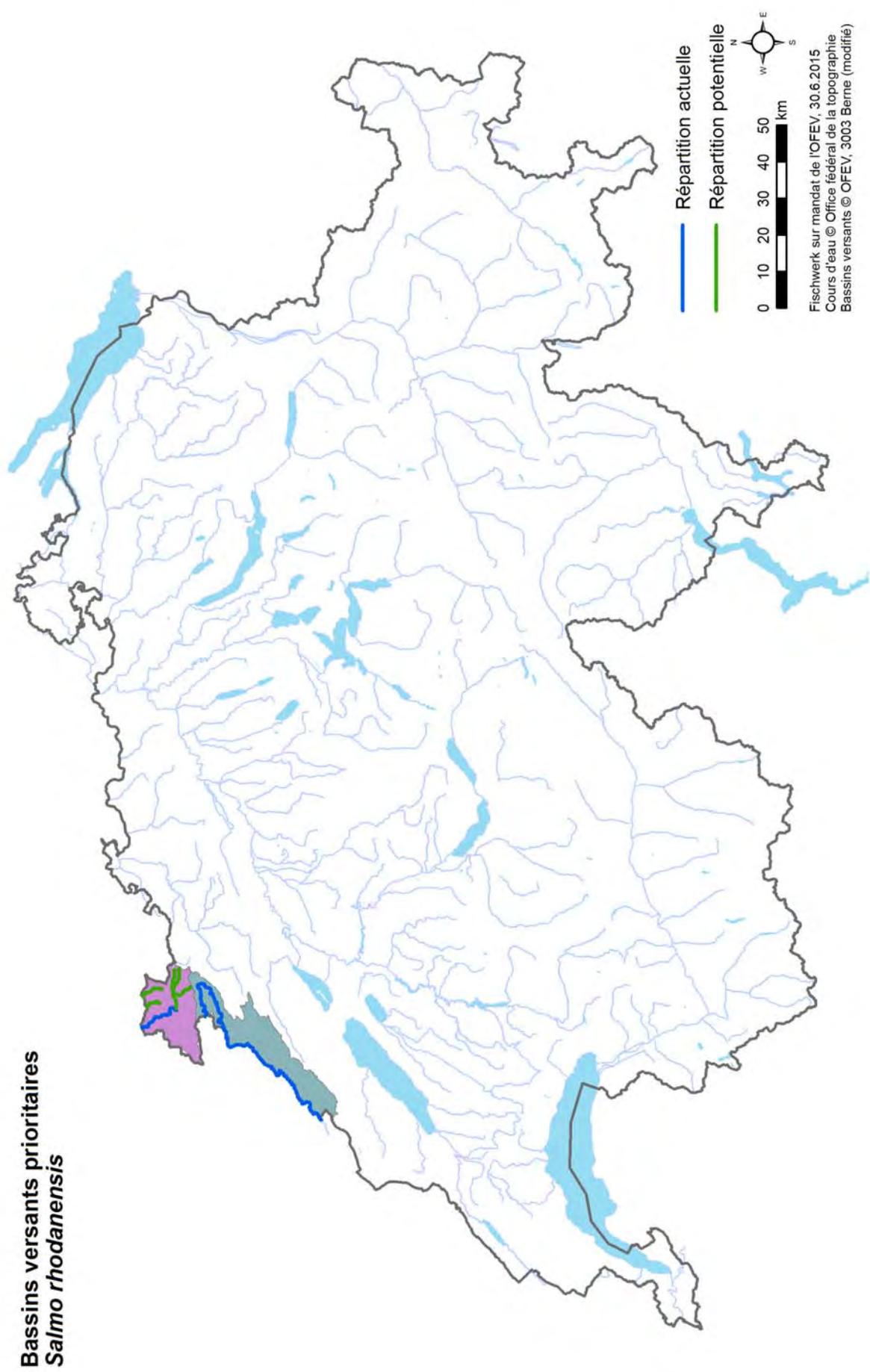


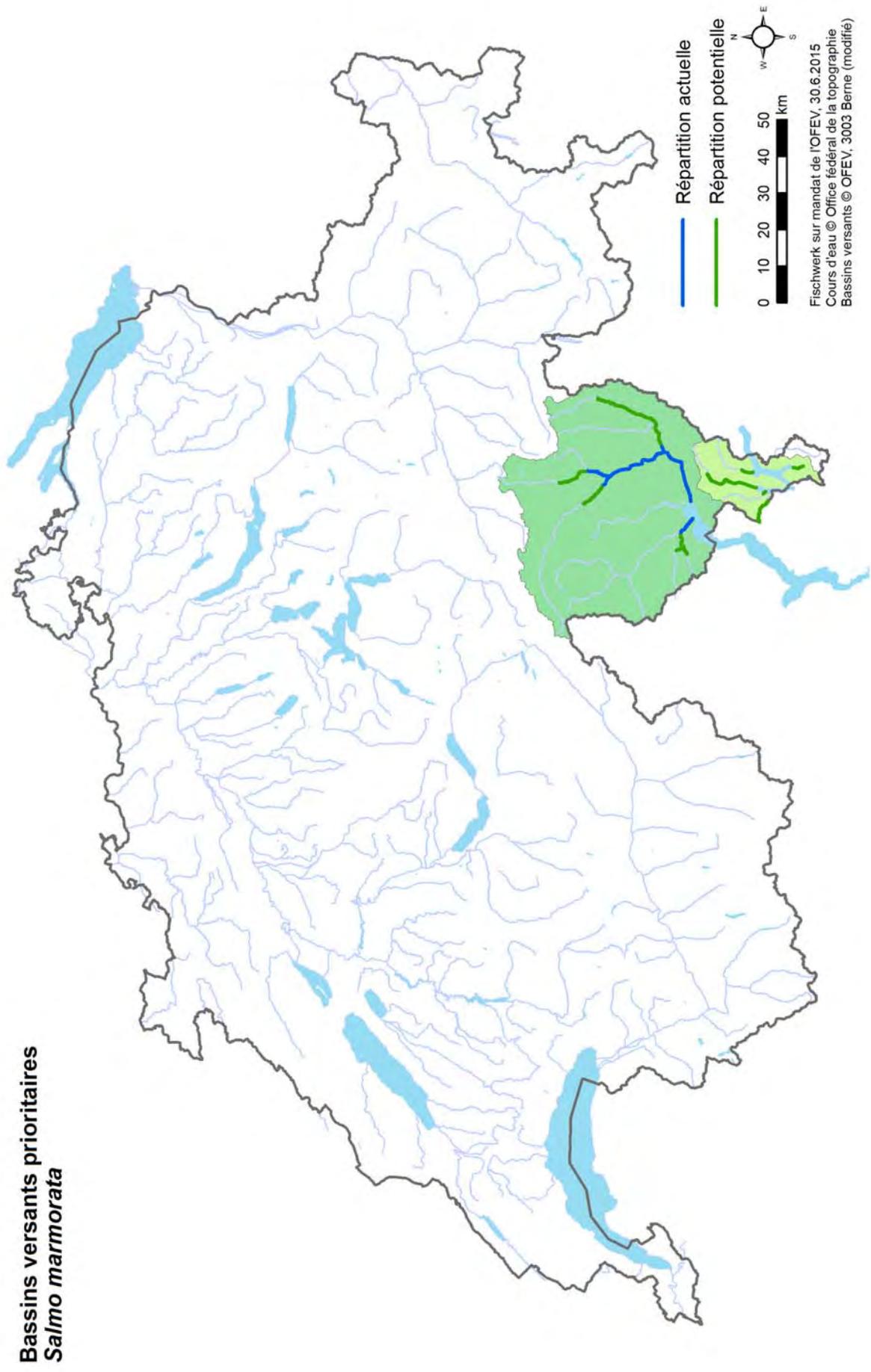


**Bassins versants prioritaires
Salmo trutta (Truite lacustre)**

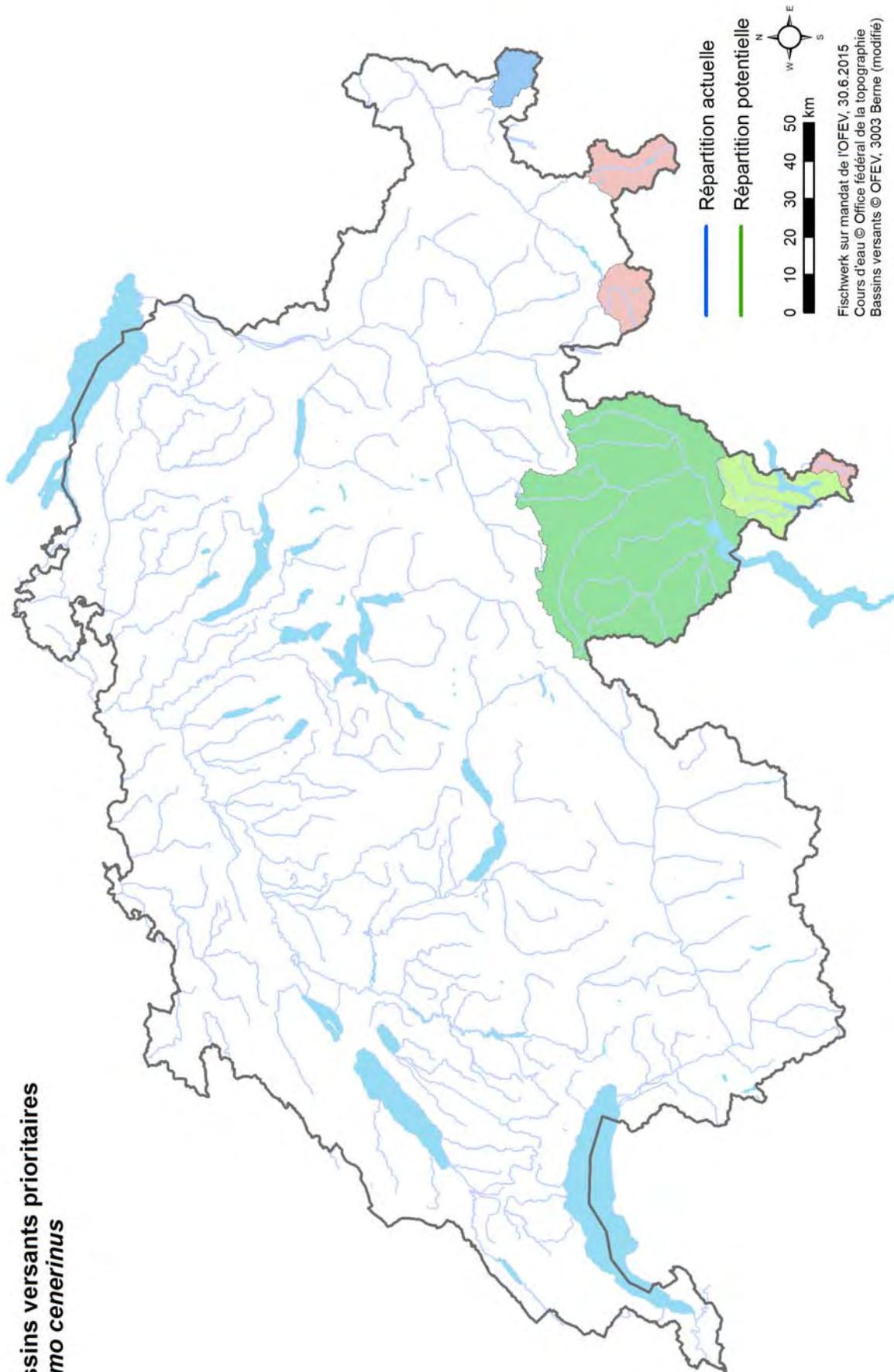


Fischwerk sur mandat de l'OFEV, 30.6.2015
Cours d'eau © Office fédéral de la topographie
Bassins versants © OFEV, 3003 Berne (modifié)

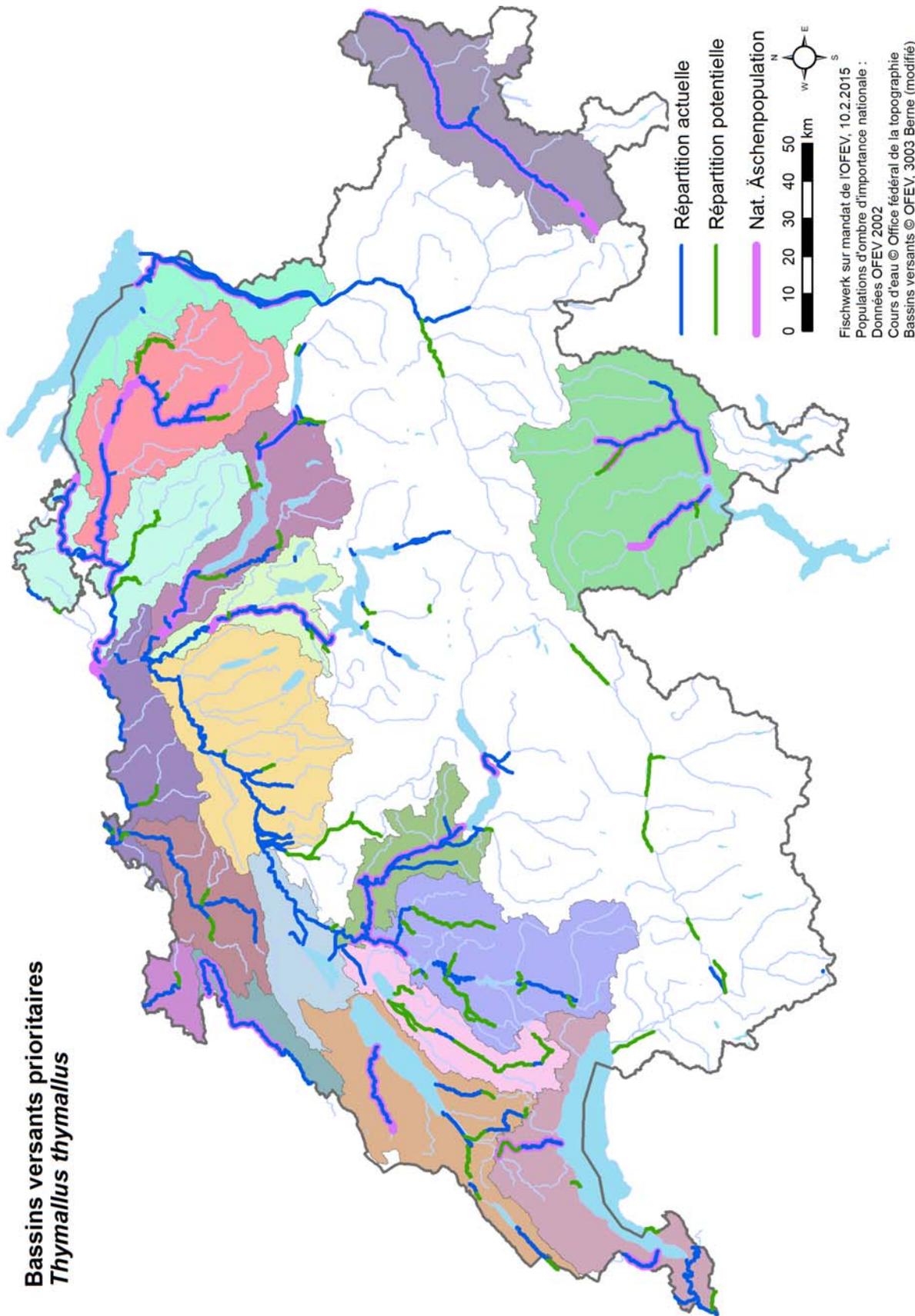




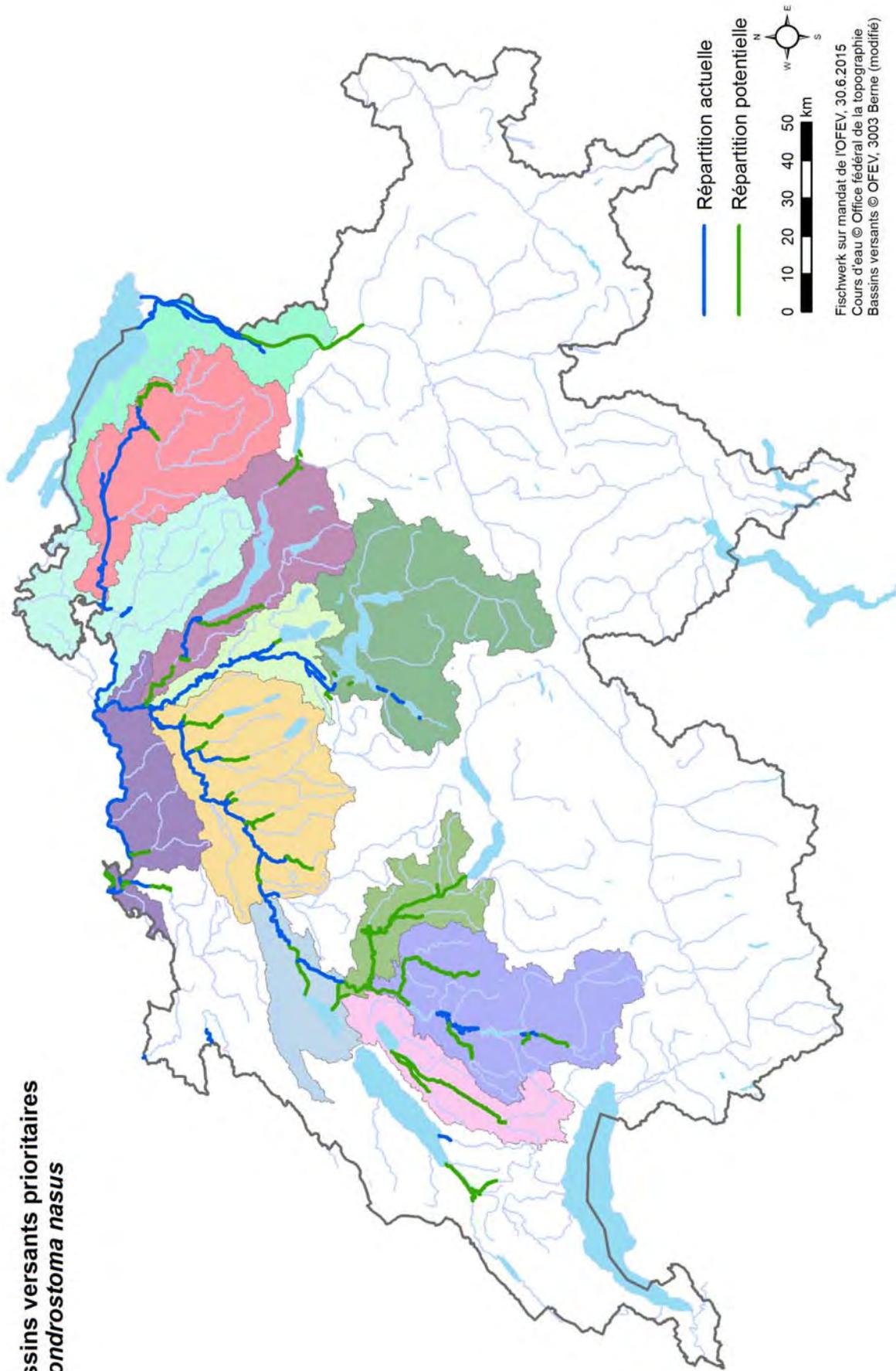
**Bassins versants prioritaires
*Salmo cenerinus***



**Bassins versants prioritaires
*Thymallus thymallus***



**Bassins versants prioritaires
*Chondrostoma nasus***



**Bassins versants prioritaires
*Barbus barbus***

