

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



Le suivi des populations de poissons après reempoisonnements

Cas du barbeau fluviatile et du saumon atlantique

Jean-Claude Philippart | Michaël Ovidio | Pascal Poncin

Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (Unité de Biologie du Comportement, ULg)

Le barbeau fluviatile et le saumon atlantique sont deux espèces emblématiques de nos rivières. Grâce à des actions ciblées et suivies de repeuplements, ces espèces ont pu réoccuper des habitats dont elles avaient disparues.

RÉSUMÉ

Cet article présente deux actions de conservation-restauration des populations de poissons en Wallonie basées sur des repeuplements en sujets issus de pisciculture. La première concerne le barbeau fluviatile, dont près de 142000 juvéniles de moins de 15 cm ont été relâchés de 1982 à 2012 dans 17 cours d'eau des bassins de la Meuse et du Rhin. Des efforts particuliers ont été concentrés sur une rivière-pilote, la Mehaigne, où l'espèce était au bord de l'extinction. Grâce à de tels repeuplements, le barbeau a reconstitué dans cet affluent de la Meuse, dès la fin des années '80, une population autoreproductrice qui s'est maintenue en bon équilibre jusqu'à nos jours. La deuxième action concerne le saumon atlantique, disparu

de nos régions vers 1940, qui fait l'objet depuis 1988 du programme régional de réintroduction « Meuse Saumon 2000 ». Le succès du retour est contrôlé grâce au piégeage des poissons en remontée dans des échelles à poissons. De 1999 à fin 2015, on a enregistré le retour en Meuse wallonne de 132 saumons adultes, en majorité dans la Meuse à Lixhe-Visé (300 km de la mer), mais aussi dans la basse Berwinne à Berneau et dans l'Ourthe à Liège. Bien que ces résultats représentent une étape remarquable vers la restauration de la biodiversité aquatique dans la Meuse, des efforts importants sont encore nécessaires au niveau national et international pour augmenter le nombre de retours de saumons adultes en Meuse wallonne.

Les études sur l'état de la faune des poissons de Wallonie menées par l'Université de Liège à la fin des années '70 et au début des années '80 ont mis en évidence^{14,15} la disparition dans nos régions des grands migrateurs amphihalins anadromes^{2,11}, spécialement le saumon atlantique (*Salmo salar*) ainsi que la régression des espèces d'eau rapide (rhéophiles) et pondeuses sur gravier tels que les grands cyprinidés comme le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), le chevaine (*Leuciscus cephalus*) et le hotu (*Chondrostoma nasus*). Au terme de ces études, il est apparu utile d'envisager la mise au point et le développement chez les cyprinidés rhéophiles sauvages (c'est-à-dire non encore élevés en pisciculture) de formes appropriées de rempoissonnements dans un but de conservation et de restauration écologique, en complément d'actions pour rétablir une bonne qualité du milieu aquatique au plan des caractéristiques physico-chimiques de l'eau et de l'habitat hydromorphologique (débit, obstacles à la libre circulation des poissons, diversité des faciès et des substrats du lit, bras morts, etc.). Ce type d'approche se fonde sur le fait que les poissons sont tellement liés au milieu aquatique qu'ils peuvent se retrouver dans l'incapacité, contrairement aux animaux terrestres, de reconstituer naturellement une population après une extinction locale pour trois raisons principales : l'absence de population source pour alimenter une recolonisation à partir du cours amont ou d'affluents, la présence d'obstacles physiques bloquant les mouvements de remontée de sujets en dispersion depuis l'aval et la disparition définitive de la souche génétique concernée, comme pour le saumon atlantique de la Meuse.

À partir de 1982^{5,13,16}, et jusqu'à ce jour, la mise en œuvre d'un programme d'élevage et de rempoissonnement en cyprinidés rhéophiles et spécialement en barbeau a été rendue possible concrètement grâce à trois facteurs :

1. L'accès à des infrastructures d'élevage de type expérimental (non commercial) dans les laboratoires du Service d'Éthologie-Aquarium à l'Institut zoologique à Liège puis surtout de la Station d'Aquaculture de Tihange.
2. L'intégration de ces actions à un programme de recherche scientifique à long terme (FNRS) par l'équipe du Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH) à l'ULg⁷.
3. L'obtention de moyens financiers complémentaires provenant du Service Public de Wallonie, du Fonds piscicole de Wallonie (Fonds central et Commission provinciale de Liège) et, plus récemment, de l'Union européenne via des projets FEP (Fonds Européen pour la Pêche).

Par ailleurs, en juin 1983, la capture de quatre spécimens de truites de mer, forme migratrice amphihaline de la truite commune, a fait émerger l'idée⁶ de tenter de réintroduire dans le bassin de la Meuse le saumon atlantique dont les principales zones de frayère et de production de juvéniles se situaient naguère (jusqu'à vers 1925) dans les affluents salmonicoles (Berwinne, Ourthe, Amblève, Lesse) de la Meuse wallonne. Après une étude de faisabilité, est né en 1988 le *Projet Meuse Saumon 2000*^{4,12} impliquant, notamment, la réalisation de rempoissonnements de réintroduction en jeunes saumons d'élevage produits par le Service de la Pêche du SPW et faisant l'objet d'un suivi scientifique par les Universités de Namur et de Liège.

Suivi des rempoissonnements en barbeau

Du fait de son mode de reproduction (dépôt des œufs au niveau de bancs de gravier, sous faible profondeur en eau courante ; photo page précédente)¹⁷, le barbeau est particulièrement sensible à la pollution de l'eau et à la disparition des hauts-fonds de gravier lors des aménagements hydrauliques du type canalisation (Meuse, Sambre) et chenalisation. En raison de sa grande fragilité écologique, le barbeau est considéré comme une espèce menacée d'intérêt communautaire (annexe 5) au sens de la Directive Habitat.

Grâce à la réussite de l'élevage contrôlé de l'espèce en captivité à partir de 1982, des efforts de rempoissonnement en barbeaux ont été réalisés de 1983 à 2012 et ont concerné près de dix-sept cours d'eau mais surtout la Meuse canalisée, l'Ourthe, l'Amblève, la Vesdre, la Mehaigne, la Berwinne, la Hantes et le Viroin. Ils ont porté sur près de 142 000 poissons, surtout des juvéniles inférieurs à 15 cm. Un bilan scientifique très complet de cette opération a été dressé en 1990 pour la période 1983-1989^{8,9}. Nous invitons le lecteur intéressé à consulter ces deux articles qui présentent une analyse approfondie des résultats obtenus dans la moyenne Mehaigne, une rivière-pilote où le barbeau avait été éliminé par une succession de pollutions industrielles (sucreries) sans possibilité, à cause de barrages, de recolonisation naturelle à partir du réservoir de population de la basse Mehaigne, en contact avec la Meuse. On a pu établir qu'une cohorte de barbeaux d'élevage de 12 cm remis en rivière en juin grandit assez rapidement et génère après trois étés une certaine proportion de femelles matures de plus de 30 cm. Une première reproduction importante en milieu naturel a été observée en 1989 et a contribué à reconstituer une population autoreproductrice dans la moyenne Mehaigne dès la fin des années '80. Cette situation a perduré jusqu'aux années 2000. Des pêches à l'électricité effectuées en 2000-

Barrages et échelles à poissons modernes sur la Meuse

1. Lith
2. Grave
3. Sambeek
4. Belfeld
5. Roermond
6. Linne
7. Borgharen
8. Lixhe
9. Monsin
10. Yvoz-Ramet
11. Ampsin (en projet)
12. Waulsort
13. Hastière

Échelles à poissons modernes sur les affluents de la Meuse

14. Bardonwez (Ourthe)
15. Angleur (Ourthe)
16. Bomal (Aisne)
17. Lorcé (Amblève)
18. Berneau (Berwinne)
19. Mortroux (Asse)
20. Moha (Mehaigne)
21. Chênée (Vesdre)
22. Yvoir (Bocq)
23. Huccorgne (Mehaigne)



Source du fond de carte : DNF-SPW (B. Delfosse).

2014, notamment dans le cadre du réseau DCE/SPW ont révélé la présence en Meuse dans les régions de Moha et de Fallais d'une population de barbeau comprenant des juvéniles de l'année ainsi qu'un large éventail de sujets plus grands et plus âgés (figure 1).

La méthodologie d'élevage et de repeuplement élaborée pour le barbeau a aussi été appliquée au chevaîne, à grande échelle en 1993-2011 (76 000 juvéniles de moins de 20 cm dans les bassins de la Meuse et de l'Escaut) et au hotu, à un niveau plutôt expérimental¹⁸ en 1990-1993 (5 233 juvéniles de 5 à 14 cm dans l'Ourthe, l'Amblève et la Meuse).

Suivi des rempoissonnements en saumon atlantique

Approche spécifique au saumon

La particularité biologique du saumon atlantique est de former dans chaque grand bassin hydrographique une population unique, différente de celles des autres bassins et dont l'originalité est maintenue de générations en générations grâce au comportement de « homing » tel que les adultes viennent se reproduire à l'endroit où ils sont nés (ou ont été relâchés comme poissons d'élevage au stade juvénile avant ou au moment de la smoltification, métamorphose préparatoire à la migration de dévalaison de l'eau douce vers la mer). Après l'extinction, vers 1940, du stock originel du saumon de la Meuse à cause des barrages sur le fleuve et de la pêche commerciale excessive en estuaire aux Pays-Bas, il n'y avait plus aucune chance

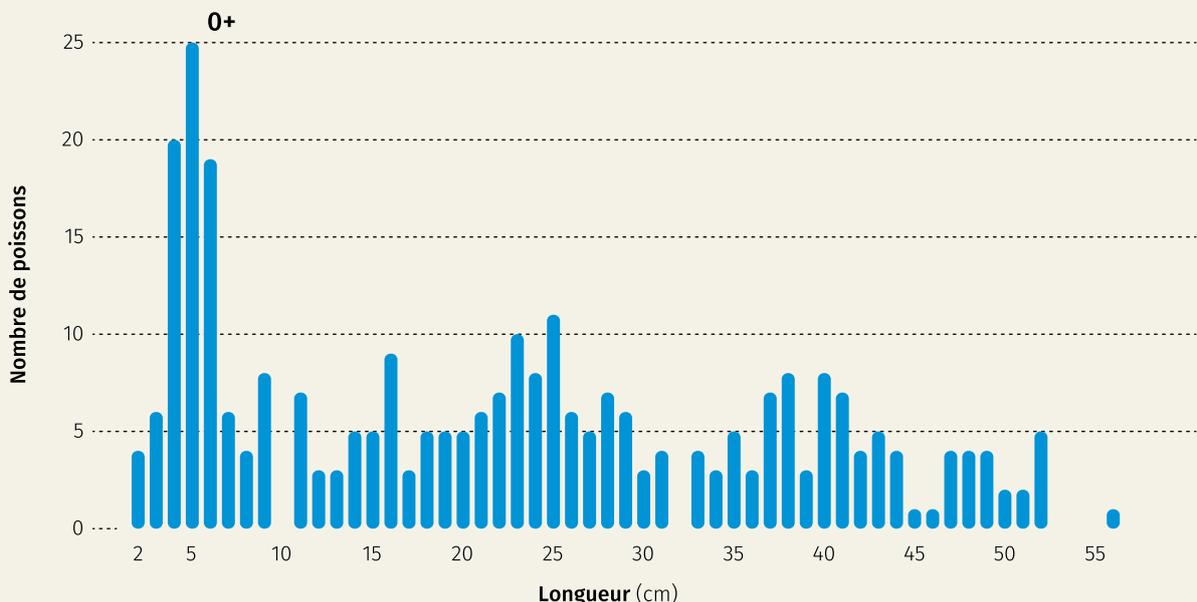
de voir une nouvelle souche se reconstituer naturellement à partir de sujets adultes sauvages erratiques venus de bassins hydrographiques voisins, comme cela est possible avec les autres grands migrateurs amphihalins (truite de mer, lamproies fluviatile et marine). Pour reconstituer le cycle vital du saumon dans la Meuse, il était obligatoire de procéder à une réintroduction dans nos rivières de jeunes sujets d'origines étrangères en comptant sur le jeu de la sélection naturelle pour faire émerger quelques saumons adultes ayant réussi non seulement à survivre à toute une série de facteurs de mortalité en rivière puis au cours d'un voyage de 5 000 à 10 000 km en eau douce et en mer mais surtout à retrouver la route de migration les ramenant (*homing*) de l'océan vers le lieu de leur remise à l'eau dans un affluent de la Meuse, équivalent d'un lieu de naissance.

Pour être complet, on signalera que le saumon atlantique pendant sa phase de vie en eau douce appartient à la catégorie des espèces européennes d'intérêt communautaire (annexe 2) au sens de la Directive Habitat.

Bilan des rempoissonnements

Initié en Région wallonne en 1988 dans le cadre du Programme « Meuse Saumon 2000 », les rempoissonnements de réintroduction en jeunes saumons d'élevage concernent à ce jour quatre ensembles hydrographiques salmonicoles : Ourthe, Amblève, Vesdre et Lesse ; Lhomme, Bocq et Molinee en Wallonie ; Semois/Semoy et Viroin ; Houille en Wallonie et France et Eifelrur-Roer en Allemagne et Pays-Bas.

Figure 1. Composition par tailles après 2000 de la population du barbeau fluviatile dans des stations de la Méhaigne à Fallais et Moha ayant bénéficié de repeuplements de réintroduction en poissons d'élevage dans les années '80, suivis d'autoreproductions multiples. 0+ = jeunes de l'année provenant de reproductions naturelles.



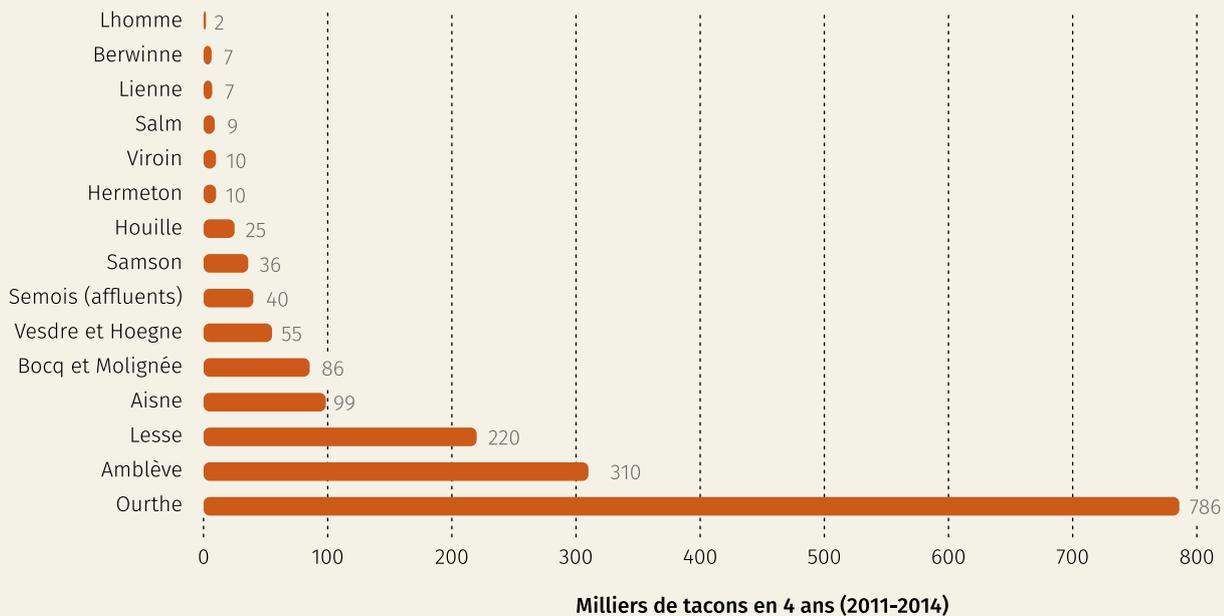


Figure 2. Répartition par cours d'eau en Wallonie des repeuplements de réintroduction en jeunes saumons (tacons) pendant 4 années (2011-2014) (source : Service de la Pêche, DNF, DGO3).

La majorité de la production des jeunes saumons en Wallonie est assurée par des piscicultures gérées par le Service de la Pêche du Service Public de Wallonie et spécialement, depuis 2011, par la Pisciculture d'Érezée sur l'Aisne¹⁹ désormais appelée Conservatoire du Saumon Mosan (CoSMos). Cette production en pisciculture porte sur deux catégories de saumons :

1. Des œufs embryonnés sauvages ou semi sauvages importés d'Irlande et surtout de France avec la souche Allier/Loire provenant du Conservatoire National du Saumon Sauvage (CNSS) à Chanteuge.
2. Des œufs de la souche Meuse reconstituée obtenus par reproduction artificielle de saumons adultes issus des juvéniles d'élevage repeuplés puis redescendus en mer comme smolts et interceptés au moment de leur migration de remontée en Meuse belge à Visé-Lixhe à partir de 2002 et dans la Roer à Roermond (Pays-Bas) depuis 2011.

Les jeunes saumons élevés au CoSMos à Érezée sont relâchés en rivière en mai-juillet comme tacons de 5-6 mois à une taille de 3-7 cm et en février-avril comme présmolts de un été à une taille de 10-17 cm. Pour certains déversements, on utilise directement des tacons provenant de l'élevage du CNSS à Chanteuge. Les repeuplements de réintroduction sont concentrés dans des cours d'eau présentant un bon niveau de qualité d'eau (figure 2) : principalement l'Ourthe et son affluent l'Aisne, l'Amblève et ses affluents la Lienne et la Salm, la Lesse, le Viroin, des affluents de la basse Semois ainsi que quelques

petits affluents directs de la Meuse (Samson, Bocq, Molinee Berwinne) et la Meuse elle-même en aval du barrage de Lixhe. Le nombre de jeunes saumons remis dans les rivières wallonne a augmenté au cours du temps depuis 1988, pour atteindre depuis 2011 un effectif annuel d'environ 30 à 50 000 smolts et 250 000 tacons avec un maximum de près de 544 000 en 2014.

Étude de la production des smolts dévalants

Le suivi scientifique de l'efficacité des rempoissonnements en saumons dans les rivières de Wallonie comprend en premier lieu un important volet de caractérisation démographique (abondance, croissance, survie) des tacons dans leurs habitats et de la dynamique de migration de dévalaison des smolts vers la mer. La dévalaison est prioritairement étudiée dans un piège de capture fonctionnel depuis 2007 au niveau de la prise d'eau de la centrale hydroélectrique du barrage de Méry sur la basse Ourthe. En basse Ourthe, la dévalaison se déroule au printemps, de la mi mars au début juin, dans une gamme de températures de l'eau de 5 à 17,5 °C. La date médiane (50 %) des captures varie selon les années entre le 11 et le 30 avril et se situe en moyenne (sur 8 ans) vers le 22 avril. La température moyenne pondérée de cette migration varie selon les années entre 11 °C et 14,7 °C (moyenne de 12,7 °C sur 8 ans). Les smolts concernés ont pour la plupart une taille moyenne d'environ 15 cm (min. et max. : 8,4 et 32,4 cm), ce qui correspond à des poissons ayant grandi 1 à 2 ans en rivière. Le nombre de smolts dévalants n'est pas

encore connu avec précision mais des estimations sont en cours de réalisation par une méthode de capture-marquage-recapture.

Le succès de la dévalaison des saumoneaux produits dans le potentiellement très productif bassin de l'Ourthe est très négativement influencé par leur passage forcé dans les turbines des centrales hydroélectriques installées sur l'Ourthe (Mérytherm à Méry) et l'Ambève (dérivation à la cascade de Coos, barrages de Lorcé et de Raborive) et sur la Meuse (barrages de Monsin et Lixhe en Belgique ; de Linne et Lith aux Pays-Bas et projets à Roermond et Borgharen-Maastricht) ainsi que par leur entraînement dans le Canal Albert à Liège en direction de l'Escaut à Anvers. Cet aspect de la question nécessite des études complémentaires approfondies par télémétrie aquatique.

Mesures d'accompagnement pour l'amélioration de l'habitat

Les opérations de repoissonnement de réintroduction ont été complétées par d'importants aménagements d'ouvrages de franchissement ou d'échelles à poissons pour permettre aux saumons adultes de remonter depuis la mer du Nord dans l'axe Meuse aux Pays-Bas (sept barrages) et en Wallonie (deux barrages jusqu'à Liège) ainsi que dans le bassin prioritaire Ourthe-Ambève-Vesdre et divers affluents et sous-affluents. En Wallonie, ces ouvrages ont été construits par le SPW, DGO2 (Mobilité et Voies hydrauliques) dans les cours d'eau navigables et DGO3 (Direction des Cours d'eau non navigables) dans les cours d'eau non navigables, dans le cadre de la mise en œuvre de la Décision Benelux 2009¹ sur la Libre circulation des Poissons et de la Directive Cadre sur

l'Eau de l'Union européenne pour ce qui concerne le rétablissement d'un bon état écologique des eaux de surface en termes de qualité hydromorphologique des milieux et de rétablissement de la connectivité écologique longitudinale

L'exécution du programme saumon a aussi pu profiter d'importantes améliorations de la qualité de l'eau dans la Meuse et ses affluents à la faveur des programmes régionaux d'épuration des eaux usées et spécialement de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau de l'Union européenne. Depuis 1995, les localités principales sur le cours de la Meuse wallonne et les sous-bassins de l'Ourthe, de l'Ambève et de la Vesdre ont bénéficié de la construction par la SPGE/SPE de stations d'épuration d'une capacité globale d'environ 1,1 millions Équivalents-Habitants.

Bilan des retours de saumons adultes de la souche Meuse reconstituée

Grâce aux repeuplements en jeunes saumons et aux mesures d'amélioration des habitats de croissance des saumoneaux en eau douce et des voies de migration vers l'amont dans les voies fluviales, on a pu enregistrer le retour de saumons adultes reproducteurs en Meuse belge à la station de contrôle de Visé-Lixhe (300 km de la mer) à partir de 1999, 70 ans après l'extinction locale de l'espèce. Jusqu'à fin 2015, le suivi scientifique a permis d'identifier 132 saumons (120 dans la Meuse à Lixhe, 2 dans la basse Berwinne à Berneau et 10 dans l'Ourthe à Liège) (tableau 1).

Les saumons de retour en Meuse (figure 3) mesurent de 60 à 95 cm (figure 4), sont âgés de 2-3 ans de mer

Figure 3. Spécimen adulte de saumon atlantique capturé en remontée dans la Roer à Roermond le 17 novembre 2014 (longueur : 62,6 cm ; poids : 1,945 kg).



	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Nombre 	1	1		11	4				1	5	1	5	3	18	7	16	59	132
Biomasse kg 	2,7	2,1		30,6	13,2				2,7	16,9	5,2	20,2	14,8	85,4	29	58,8	208,1	489,6
Long. min. (cm) 	67	65,7		61,5	71,8				69,6	60	84,8	59,9	77	70,6	53,8	61,5	65,1	53,8
Long. max. (cm) 	-	-		75,7	79				-	83,9	-	91,5	85,5	90,5	91,5	93	94,0	94
Poids min. (kg) 	2,707	2,144		1,93	2,571				2,665	1,747	5,15	2,014	4,548	2,29	1,282	2	1,8	1,232
Poids max. (kg) 	-	-		4,098	4,142				-	4,603	-	7,51	5,26	7,16	7,28	7,28	6,67	7,28
Captures autres qu'en Meuse à Lixhe 				2 (Berwinne)							1 (Ourthe)		2 (Ourthe)		1 (Ourthe)		6 (Ourthe)	12

Tableau 1. Statistiques des saumons adultes capturés de 1999 à 2015 en Wallonie, majoritairement dans la nouvelle échelle à poissons du barrage de Lixhe-Visé sur la Meuse ainsi que sur celles de Liège Grosses Battes sur l'Ourthe et de Berneau sur la Berwinne.

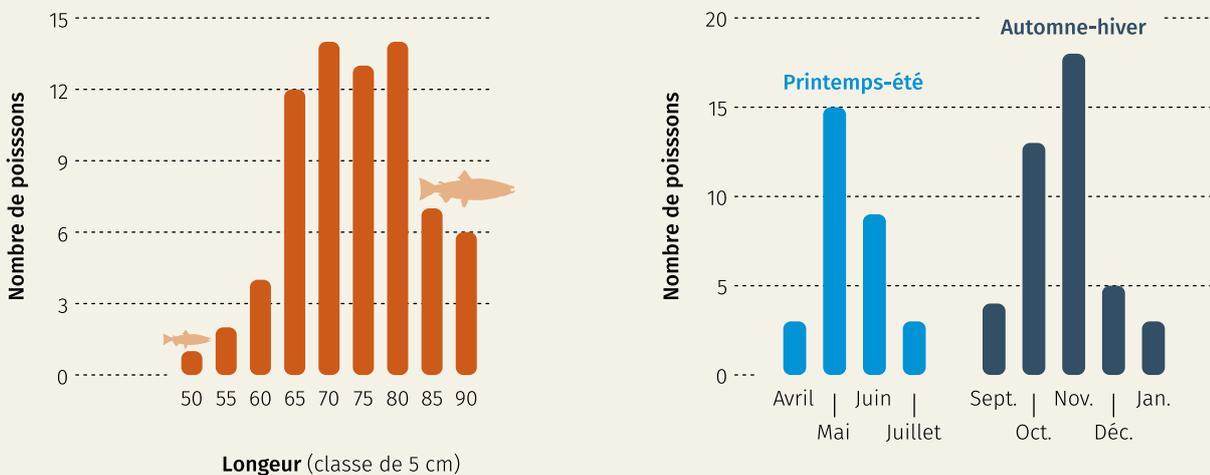


Figure 4. Caractéristiques des 73 saumons adultes capturés en Wallonie de 1999 à 2014. À gauche : composition par taille de la population. À droite : répartition mensuelle des captures.

et appartiennent presque tous à la souche géographique Loire-Allier d'après les analyses génétiques effectuées par l'équipe du Professeur Chaumont (UCL). Les remontées se déroulent en deux vagues (figure 4) : une vague de début d'année en avril-juillet et une vague de fin d'année en septembre-janvier, juste au moment de la période de reproduction. Comme tous les saumons adultes interceptés en remontée sont utilisés pour la reproduction artificielle, il y a peu de possibilités de reproductions naturelles. Mais celles-ci ne sont pas à exclure totalement et devraient être favorisées à l'avenir.

Conclusions et perspectives

Cas du barbeau et des autres cyprinidés rhéophiles

Les rempoissonnements en cyprinidés rhéophiles, principalement le barbeau mais aussi le chevaine et le hotu, ont clairement permis la reconstitution ou le

renforcement de populations dans des cours d'eau ou parties de cours d'eau initialement dépeuplés à cause de pollutions accidentelles ou chroniques ou d'altérations physiques qui ont secondairement été réduites ou supprimées, rendant possible le fonctionnement naturel des populations et leur autoreproduction sans plus recourir à l'apport de nouveaux poissons d'élevage.

Au plan du suivi scientifique, il reste intéressant de poursuivre à long terme l'observation de l'évolution des populations restaurées par rempoissonnements et de prendre spécialement en compte les caractéristiques génétiques³ de ces populations reconstituées par rapport à des populations sauvages, pour autant que celles-ci existent encore.

Toutes les actions de restauration des populations des cyprinidés rhéophiles réalisées en Wallonie ont été basées sur la production non commerciale de pois-



sons d'élevage exécutée par un laboratoire universitaire et organisée en fonction d'objectifs précis de restauration écologique et piscicole dans une optique de conservation. Une telle forme de production de poissons n'est pas très intéressante pour un pisciculteur privé et il se pose un sérieux problème pour le maintien à long terme de l'outil de production ainsi que pour la préservation de l'expertise zootechnique acquise au fil du temps depuis les années '80. On peut envisager trois formules :

1. La mise en place d'une structure de production publique régionale comme pour le saumon atlantique, la truite de mer et l'ombre commun à la pisciculture d'Érezée.
2. Un partenariat entre le SPW et des pisciculteurs privés ou associatifs sur la base d'un Cahier des charges strict.
3. Un arrêt pur et simple de la filière justifié par l'amélioration générale de la qualité des milieux aquatiques mais, dans ce cas, on perdrait la possibilité technique d'activer certaines productions pour répondre aux besoins d'un repoissonnement de reconstitution après un épisode aigu de pollution accidentelle.

Cas du saumon atlantique

Les repoissonnements en jeunes saumons de l'Atlantique exécutés massivement en Wallonie, l'aire historique de reproduction de la souche mosane de l'espèce, ont permis, en complément des importantes mesures d'amélioration de l'habitat (épuration des eaux, échelles à poissons pour la montaison et la dévalaison) de reconstruire une souche de nouveau saumon de la Meuse, ce qui constitue un réel succès de restauration écologique de la biodiversité aquatique¹⁰.

Toutefois, le nombre de saumons adultes qui reviennent en Wallonie, au maximum une vingtaine par an les dernières années, est encore très faible par rapport au nombre de smolts et de tacons relâchés en rivière. Cette situation reflète l'influence d'une multitude de facteurs de (sur)mortalité qui affectent les saumons au cours de leur cycle de vie dans le bassin de la Meuse en Belgique et aux Pays-Bas ainsi qu'en mer. Une part importante de mortalité survient pendant la phase de dévalaison des smolts entre les zones de croissance, par exemple l'Ourthe -Amblève, et la mer du Nord : choc thermique lors du passage de l'Ourthe dans la Meuse artificiellement réchauffée, entraînement des poissons dans le Canal Albert, passage forcé des saumoneaux dans les turbines des centrales hydroélectriques mosanes, prédation accrue par des poissons et oiseaux piscivores dans les plans d'eau en amont des barrages de navigation...

Au moment de leur migration de remontée dans l'axe Meuse, les saumons adultes sont encore soumis à des freinages et parfois à des blessures lors du passage dans les échelles à poissons ainsi qu'à des blessures et mortalités causées lors des captures accessoires (malgré la protection légale et l'obligation de remise à l'eau) par les pêcheurs professionnels aux Pays-Bas mais aussi par les braconniers. À l'entrée du Haringvliet, il existe encore un important blocage par le barrage anti-tempête mais il est prévu d'améliorer cet ouvrage vers 2018 (projet « De Kier ») pour faciliter le passage vers l'amont des poissons migrateurs qui se dirigent vers les frayères dans les bassins de la Meuse et du Rhin.

Tous ces facteurs de surmortalité des saumons dans la Meuse internationale très anthropisée doivent être analysés de manière approfondie afin de trouver des solutions techniques appropriées, dans le cadre d'approches internationales préconisées notamment par le Benelux à travers la Décision 2009 pour la libre circulation piscicole¹ et la Commission Internationale de la Meuse à travers le Plan Directeur pour les Poissons migrateurs de la Meuse². ■

Nous adressons nos remerciements à l'équipe de l'Université de Liège du LDPH à l'Institut de Zoologie à Liège et du CEFRA à la Station d'Aquaculture de Tihange (J.-P. Benitez, B. Nzau Matondo, A. Dierckx, G. Rimbaud, C. Mélard et V. Gennotte), à l'équipe du DNF-Service de la Pêche gestionnaire de la Salmoniculture d'Érezée (X. Rollin, Y. Neus et D. Gilson) et à tous les agents du SPW qui supervisent le rétablissement de la libre circulation des poissons (échelles à poissons) sur les cours d'eau navigables (DGO2, A. Gillet) et non navigables (DGO3, P. Urban et O. Detrait).

Bibliographie

- ¹ **Benelux** (2009). *Décision du Comité des Ministres de l'Union Économique Benelux abrogeant et remplaçant la Décision M(96) 5 du 26 avril 1996 relative à la libre circulation des poissons dans les réseaux hydrographiques du Benelux*. M(2009)1, 6 p. www.benelux.be/pdf/pdf_fr/dos/09-D_NO-016-annexe6_FR.pdf
- ² **C.I.M.** (2012). *Les Poissons migrateurs dans la Meuse (Master Plan Poissons Migrateurs Meuse du 20 octobre 2011)*. Commission internationale de la Meuse (C.I.M.), Liège, 45 p. www.cipm-icbm.be/pubsCat.asp?idP=18&idLayout=23&id-Category=53
- ³ **Gennotte V., Ovidio M., Michaux J., Prignon C., Poncin P., Philippart J.-C., Mélard C.** (2013). *Développement de repeuplements raisonnés en barbeaux et hotus : amélioration des techniques d'élevage et caractérisation de la diversité génétique des populations wallonne (projet FEP/SPW)*. Communication au Colloque « Apports scientifiques

récents à la Gestion des Peuplements de Poissons et de leurs Habitats », GPPH, Liège, 30 mai 2013. hdl.handle.net/2268/150794 

- ⁴⁴ **Malbrouck C., Micha J.-C., Philippart J.-C.** (2007). *La réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse : synthèse et résultats*. Ministère la Région wallonne, 25 p. environnement.wallonie.be/publi/education/saumon2000.pdf 
- ⁵ **Philippart J.-C.** (1982). Mise au point de l'alevinage contrôlé du barbeau *Barbus barbus* (L.) en Belgique. Perspectives pour le repoponnement des rivières. *Cahiers d'Éthologie appliquée* 2(2) : 173-202.
- ⁶ **Philippart J.-C.** (1985). Reverrons-nous des saumons dans la Meuse ? *Cahiers d'Éthologie Appliquée* 5(1) : 31-68.
- ⁷ **Philippart J.-C.** (1987). Démographie, conservation et restauration du barbeau fluviatile, *Barbus barbus* (Linné) (Teleostei, Cyprinidae) dans la Meuse et ses affluents. Quinze années de recherches. *Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique* 117(1) : 49-62.
- ⁸ **Philippart J.-C.** (1990). *La reconstitution d'une population de barbeau fluviatile dans la Méhaigne au moyen de sujets produits en pisciculture*. Travaux de la Conservation de la Nature, Actes du Colloque « Gérer la Nature ? » : 759-770.
- ⁹ **Philippart J.-C.** (1990b). Le repeuplement en barbeaux fluviatiles (*Barbus barbus* (L.)) d'élevage dans les cours d'eau de Wallonie. Analyse approfondie des résultats obtenus dans la Méhaigne et la Meuse liégeoise en 1983-1989. *Cahiers d'Éthologie appliquée* 10(3-4) : 451-548.
- ¹⁰ **Philippart J.-C.** (2003). Restauration de la biodiversité : le cas des poissons migrateurs dans la Meuse. Dans : Franklin A., Peters M., Van Goethem J. (Eds). « Actes du Symposium. Dix ans après Rio. Quel avenir pour la biodiversité en Belgique ? » Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie Vol. 73 Supplément 203, p. 75-84.
- ¹¹ **Philippart J.-C.** (2005). *Le voyage périlleux des poissons grands migrants dans la Meuse*. APAMLg asbl, Liège, 56 p.
- ¹² **Philippart J.-C.** (2007). *L'érosion de la biodiversité : les poissons*. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du « Rapport analytique 2006-2007 sur l'État de l'Environnement wallon », 306 p. environnement.wallonie.be/eew/rapportproblematique.aspx?id=FFH_11 
- ¹³ **Philippart J.-C., Mélard C.** (1983). Première opération de repoponnement au moyen de barbeaux et de chevaines produits en pisciculture expérimentale. *Cahiers d'Éthologie appliquée* 4(4) : 223-230.
- ¹⁴ **Philippart J.-C., Vranken M.** (1983). *Protégeons nos poissons*. Collection « Animaux menacés en Wallonie », Duculot, Paris-Gembloux, 206 p.
- ¹⁵ **Philippart J.-C., Vranken M.** (1983). Atlas des poissons de Wallonie. Distribution, écologie, éthologie, pêche, conservation. *Cahier d'Éthologie Appliquée* 3 (suppl. 1-2) : 395 p.
- ¹⁶ **Poncin P.** (1988). Le contrôle environnemental et hormonal de la reproduction du barbeau, *Barbus barbus* (L.) et

POINTS-CLEFS

- ▶ Chez les poissons d'eau douce, les repeuplements en sujets d'élevage doivent être considérés comme une technique appropriée de conservation-restauration de la biodiversité aquatique.
- ▶ Raréfié en Wallonie vers 1980, le barbeau fluviatile bénéficie avec succès depuis 1982 d'une restauration démographique grâce à des repeuplements en sujets produits en pisciculture non-commerciale.
- ▶ Migrateur anadrome éteint vers 1945 en Meuse, le saumon atlantique est en cours de réintroduction avec succès grâce à des repeuplements massifs en juvéniles dans les affluents salmonicoles.
- ▶ Les repoponnements dans un but de conservation-restauration de la biodiversité aquatique s'accompagnent impérativement de mesures d'amélioration de l'habitat (qualité de l'eau, échelles à poissons).

du chevaine (*Leuciscus cephalus*) (*Pisces Cyprinidae*) en captivité. Collection Enquêtes et Dossiers n° 12, *Cahiers d'Éthologie appliquée* 8(2) : 173-330.

- ¹⁷ **Poncin P.** (1993). La reproduction des poissons de nos rivières. *Cahiers d'Éthologie appliquée* 13(3) : 317-342.
- ¹⁸ **Poncin P., Philippart J.-C., Mélard C., Gillet A.** (1990). Note sur une expérience de reproduction artificielle et d'alevinage du Hotu (*Chondrostomas nasus*). Perspectives pour le repeuplement des rivières. *Cahiers d'Éthologie appliquée* 10(2) : 161-168. hdl.handle.net/2268/18552 
- ¹⁹ **Rollin X., Neus Y.** (2012). La Salmoniculture régionale d'Érezée : premier bilan après 2 ans. *Parcs et Réserves* 67(1) : 31-37.

Crédits photos. J.-C. Philippart (p. 31) et Y. Neus (p. 36).

Jean-Claude Philippart¹

Michaël Ovidio²

Pascal Poncin³

jcphilippart@ulg.ac.be
m.ovidio@ulg.ac.be

¹ Chercheur qualifié FNRS honoraire, Collaborateur scientifique à l'UBC-LDPH (ULg)

² Responsable du Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydrogéologie (LDPH) (ULg)

³ Chef de l'Unité de Biologie du Comportement (ULg)
22 quai Van Beneden | B-4020 Liège