

Paroles de Migrateurs

Actualités

n° 9

La restauration des poissons migrateurs sur la Vienne amont

Depuis 2008, l'EPTB Vienne anime le **Comité Migrateurs Vienne**, qui rassemble des représentants de l'Etat, de collectivités, d'associations et d'usagers de l'eau. Le fonctionnement de ce groupe de travail repose sur une démarche participative où chacun des membres peut contribuer à l'acquisition de connaissances sur les conditions nécessaires à la restauration des populations de poissons migrateurs sur le bassin de la Vienne.

Afin de mettre en cohérence et de compléter les données acquises au cours des dernières années, une étude a été confiée en 2013 au bureau d'études Biotope. Son objectif était d'évaluer les possibilités et opportunités de la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs (saumons, aloses, lamproies et anguilles) sur la Vienne, et ce à l'amont des barrages actuellement infranchissables du complexe hydroélectrique de l'Isle-Jourdain. En effet, jusqu'au début du 20ème siècle, les données historiques indiquent que le bassin de la Vienne accueillait plus d'un tiers des saumons atlantiques du bassin de la Loire.

L'originalité de cette étude prospective était donc notamment de ne pas s'appuyer que sur des données biologiques, mais aussi sur des données socio-économiques grâce à une enquête de perception réalisée auprès de différents acteurs du bassin.

À partir de la compilation et du croisement de l'ensemble des données collectées, trois scénarii ont été élaborés.

Dans le scénario minimal, les barrages du complexe hydroélectrique de l'Isle-Jourdain ne sont pas aménagés, ce qui apporte sans surprise des bénéfices faibles pour les espèces.

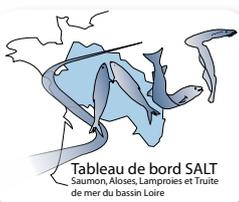
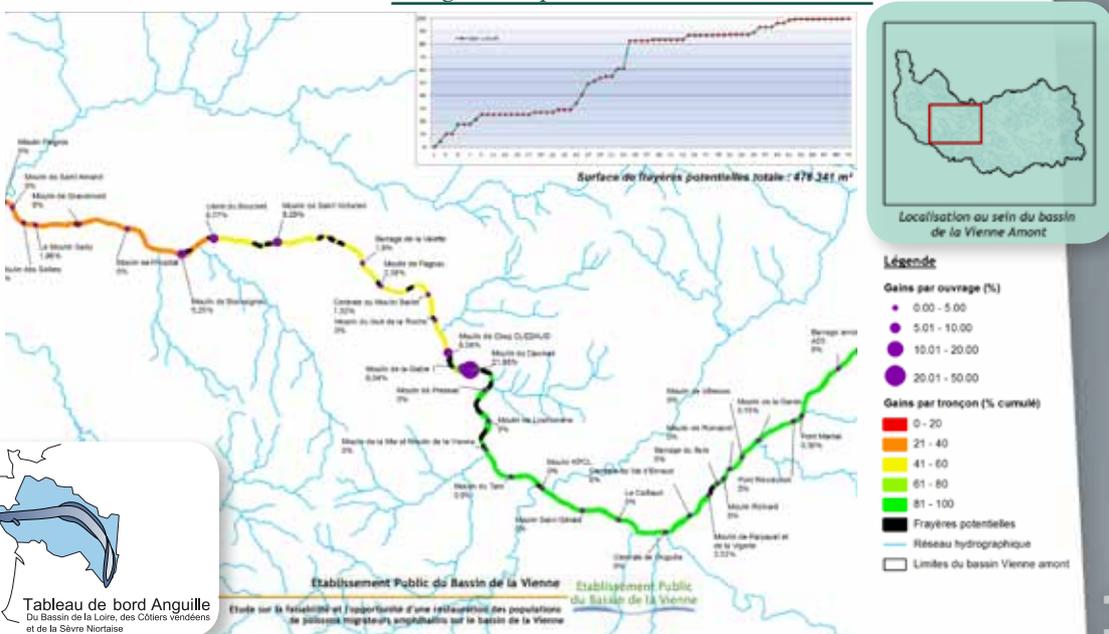
Un scénario intermédiaire consisterait à ré-ouvrir une partie du bassin de la Vienne amont, comprenant la Vienne et ses affluents jusqu'au moulin de St Victurnien inclus. Il permettrait l'accès à 61,2 % de la surface des frayères potentiellement disponibles.

Le scénario optimal prend en compte l'ensemble du linéaire de la Vienne et de ses affluents dans le bassin de la Vienne amont. Il vise ainsi à rétablir l'accès à l'ensemble de la surface des frayères potentiellement disponibles sur les cours d'eau les plus intéressants. De plus, il contribuerait à l'amélioration globale de la qualité hydromorphologique des cours d'eau (objectif visé par la DCE).

Le Comité Migrateurs Vienne poursuit sa dynamique afin d'encourager, de conduire et de suivre les actions concernant notamment la restauration de la continuité écologique.

Plus d'information sur ww.eptb-vienne.fr ou contacter Cédric Malraison - c.malraison@eptb-vienne.fr

Ci-dessous : carte des gains cumulés en frayères pour l'Alose. Source : Etablissement Public Vienne, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Biotope 2013.



Le réseau Anguille de Loire donne ses premiers résultats

et témoigne du recrutement en anguillettes de l'hiver 2012-2013

Etude LOGRAMI en collaboration de recherche avec Julie Canal et Pascal Laffaille, ECOLAB-INP-CNRS

Au cours de l'été 2013, les équipes de LOGRAMI, les fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques du Bassin Loire l'ECOLAB de Toulouse ont joint leurs efforts pour mettre en oeuvre une campagne de suivi de la population d'anguilles à l'échelle du Bassin Loire. L'objectif était de produire un **état des lieux de la population d'anguilles** et de suivre sa colonisation du bassin le long de la Loire, de ses principaux affluents et de plusieurs fleuves côtiers.

Au total, **279 sites** ont ainsi été prospectés par pêche électrique sur une vingtaine de départements (voir carte parue dans *Paroles de Migrateurs* n°8). Sur l'ensemble de ces sites, 36 000 poissons ont été identifiés dont 2717 anguilles qui ont été mesurées et décrites selon un protocole commun. Ces données ont fait l'objet d'un rapport d'étude publié par l'ECOLAB et LOGRAMI (Canal et al. 2013) dont plusieurs résultats sont synthétisés ici.



Réseau Anguille Loire 2013

Tailles des anguilles observées

- Sup. à 300 mm
- 150 à 300 mm
- Inf. à 150 mm

• Aucune anguille observée (Probabilité de présence < 50%)

Obstacles à la migration de l'anguille

- ▲ Obstacles infranchissables

Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

- Bassins de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise

Plan de gestion national de l'Anguille

- Zone d'action prioritaire

0 50 100 km

Répartition de la population sur le bassin

L'abondance des anguilles est principalement liée à la **distance du site à l'océan**. La moitié des anguilles ont été capturées à moins de 67 km de l'estuaire (limite maximale d'influence de la marée).

La taille des anguilles observées est elle aussi dépendante de la situation sur le bassin. La Loire aval accueille une **population jeune** dominée par les individus de moins de 30 cm, par rapport aux **populations relictuelles**,

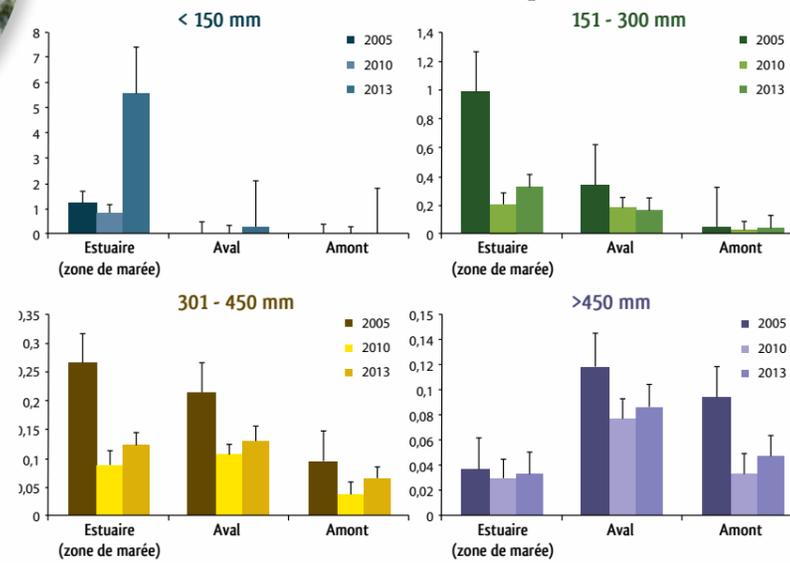
dominées par des individus âgés, en densités faibles, en Loire amont, Allier et à l'amont de certains affluents.

A même distance de la mer, les anguilles sont plus abondantes sur l'axe principal de la Loire, libre d'obstacles. Ainsi, sur les bassins de la Mayenne, de la Sarthe et du Cher qui comportent la **densité d'obstacles à la migration la plus forte**, les plus jeunes (inf. à 150 mm) n'ont pas été observées, alors qu'elles ont été capturées sur le bassin de la Vienne, situé pourtant dans la même zone géographique.

Les anguillettes plus nombreuses en estuaire, mais...

Dans l'estuaire, la population d'anguilles du bassin de la Loire se renouvelle par l'arrivée massive d'alevins, les civelles. Beaucoup ne survivront pas en chemin. Une partie colonise le bassin de la Loire en sortant de l'estuaire pour remonter les rivières et chercher un habitat favorable à leur croissance. Seules les anguilles les plus âgées, des femelles, poursuivront ensuite leur chemin en direction des têtes de bassin.

Sur l'axe de la Loire aval, qui avait été prospecté entre Nantes et Montsoreau en 2005 et 2010, les résultats montrent que les civelles sont arrivées plus nombreuses en 2013 : les anguillettes de l'année, de taille inférieure à 150 mm, sont plus abondantes, alors que les autres classes de taille sont stables par rapport à celles observées en 2010 (graphe ci-dessous). Les résultats montrent néanmoins que malgré un bon recrutement le **niveau général d'abondance des anguilles reste encore trop faible sur le bassin Loire**.



Abondances moyennes des anguilles capturées en 2005, 2010 et 2013 par secteur géographique. Données Ecolab, Logrami, Fédérations de pêche départementales.

Le front de colonisation des anguilles progresse

Les anguillettes ont également progressé plus loin que les années précédentes à la même période : Le **front de colonisation** (voir encadré) a ainsi été mesuré à 90 km de la sortie de l'estuaire soumis à la marée, au niveau de la ville de Saumur, soit à 30 km en amont du front de colonisation de 2010 et 2005, ce qui témoigne du bon recrutement observé en 2013.

Ces résultats peuvent s'expliquer par la conjonction d'une **atteinte précoce des quotas de pêche** des civelles, entraînant une fermeture de la pêche laissant libre la colonisation du bassin par les individus arrivés après cette fermeture, et des **débits élevés** en 2013, notamment avec une crue importante au mois de février, et une série de crues de printemps, qui ont d'une part attiré les jeunes anguilles dans

l'estuaire, puis ont favorisé leur colonisation vers l'amont dans le bassin versant. Les analyses seront poursuivies pour mieux comprendre les différences observées entre les affluents et interpréter les résultats à l'échelle départementale.

La campagne 2013 a montré que le réseau Anguille Loire pouvait fournir un état des lieux de la population à l'échelle du Bassin. Les prochaines campagnes, prévues tous les 3 ans, permettront de suivre l'évolution de la population et de son renouvellement.

Plus d'informations sur www.migrateurs-loire.fr



En un mot ?

Pour les anguilles, le **front de colonisation** est l'indicateur du recrutement fluvial. Il est mesuré par la distance $D_{0,5}$ - distance depuis l'estuaire à laquelle la probabilité de capturer une anguillette (inf. à 300 mm) lors d'un échantillonnage ponctuel d'abondance devient inférieure à 50 %. Cette distance est liée à l'abondance du recrutement en civelle, leur survie (échappement à la pêche et à la prédation), aux conditions hydrologiques et à la continuité écologique des axes de migration.



Analyses génétiques d'assignation de parenté chez le saumon de l'Allier

Article rédigé par Guillaume Evanno et Sabrina Le Cam - INRA Renn



Un héritage exceptionnel

La population de saumon atlantique (*Salmo salar*) du bassin de l'Allier est la dernière d'Europe occidentale à posséder des caractéristiques biologiques exceptionnelles telles que l'isolement des sites de reproduction (plus de 700 km entre l'estuaire de la Loire et les zones de frayères) et la longue durée de séjour marin (2 à 3 ans) de la majorité des individus. Néanmoins, cette population a subi un fort déclin démographique malgré l'arrêt de la pêche en 1994, l'effacement ou l'équipement de plusieurs ouvrages et la mise en place d'un important programme de repeuplement.

Un programme de recherche porté par l'INRA de Rennes (Unité mixte de recherche « Ecologie et Santé des Ecosystèmes ») de 2009 à 2013 visait à

caractériser la diversité génétique de la population de saumon du bassin de l'Allier et à identifier l'origine des géniteurs recensés à la montaison afin d'évaluer l'efficacité des mesures de repeuplement. Ce projet comportait trois volets :

1. identification de l'origine (sauvage / élevage) des géniteurs remontant dans l'Allier ;
2. caractérisation de la structure génétique spatiale et temporelle de la population ;
3. étude de la diversité génétique du système immunitaire de cette population.

Par souci de concision, seul le volet portant sur l'identification de l'origine des géniteurs est présenté ici.

Nés de saumons inconnus ?



Tacon (juvénile). Photo A SENEAL LOGRAMI

Les repeuplements effectués par le Centre National du Saumon Sauvage (CNSS) sont effectués à différents stades de vie : œufs ocellés en incubateurs de terrain, alevins ou smolts. Les smolts étant marqués par ablation de la nageoire adipeuse, les adultes issus des déversements à ce stade sont identifiables lors de leur passage au niveau de la station de contrôle des poissons migrateurs de Vichy dont LOGRAMI a la

Saumon, je suis ton père

Sur les 93 adultes échantillonnés en 2012, seulement 21 se sont révélés issus de la cohorte 2009 après examen de leurs écailles. Parmi ces 21 saumons, 9 avaient des parents identifiés parmi les géniteurs utilisés par le CNSS en 2008, soit 43%. Ce résultat est à considérer avec prudence car il est basé sur un effectif faible. Les résultats des analyses sur les poissons échantillonnés en 2013 ne sont pas encore connus mais permettront d'affiner cette estimation.

charge. En revanche les adultes issus des déversements aux stades œufs et alevins ne sont pas visuellement identifiables d'où la nécessité d'analyses génétiques pour distinguer les individus issus de la pisciculture de ceux nés en milieu naturel.

En collaboration avec le CNSS, les géniteurs (sauvages et enfermés) utilisés pour la reproduction de 2008 (cohorte 2009) ont fait l'objet d'analyses génétiques au moyen de marqueurs moléculaires dits « microsatellites » permettant de réaliser des analyses d'assignation de parenté. Ce type de marqueur est fréquemment utilisé, y compris chez l'homme, pour identifier des relations parents-descendants. Des échantillons issus de la cohorte 2009 en 2012 et 2013 (voir fig.1) ont été collectés dans l'Allier et la Sioule par le CNSS et LOGRAMI. Ces individus ont été analysés avec les mêmes marqueurs microsatellites que les géniteurs utilisés par le CNSS en 2008 (plus de 2600), afin de réaliser des assignations de parenté dont le principe est présenté dans la figure 2.



Saumon géniteur. Photo JM BACH LOGRAMI

parenté chez le saumon de l'Allier

A plus long terme, il sera nécessaire d'évaluer les taux de retour des œufs et alevins déversés sur plusieurs cohortes afin de mesurer précisément la proportion de ces individus au sein de la population de saumon de l'Allier. Néanmoins, ces premiers résultats tendent à démontrer que dans l'Allier, les déversements effectués à des stades précoces et notamment au stade alevin

sont bien plus efficaces que ceux effectués au stade smolt.

En outre, afin de minimiser les impacts sur la diversité génétique et le potentiel évolutif de la population, il est également nécessaire d'utiliser des géniteurs sauvages pour la production des poissons déversés.

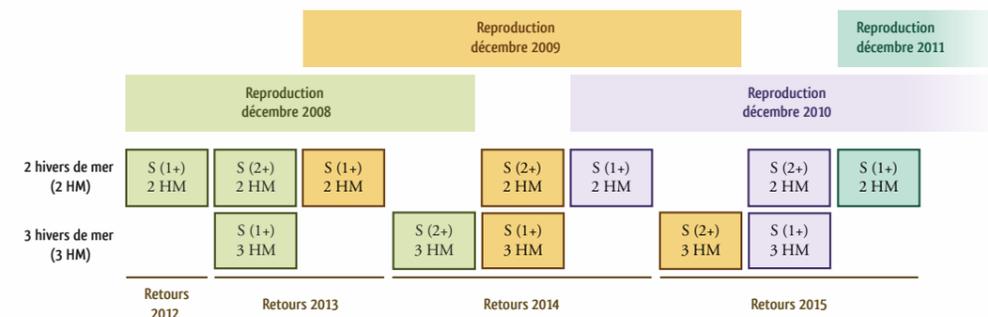


Figure 1. Schéma représentant la distribution des retours d'une cohorte de saumons de printemps sur 3 années successives.

Chaque année, la population est composée de 3 cohortes : Par exemple les poissons issus de la reproduction de 2008 vont revenir se reproduire en 2012, 2013 ou 2014. Les saumons de printemps de

l'Allier passent 1 ou 2 ans en eau douce (1+ ou 2+) et 2 ou 3 ans en mer (2 ou 3 hivers de mer, HM).

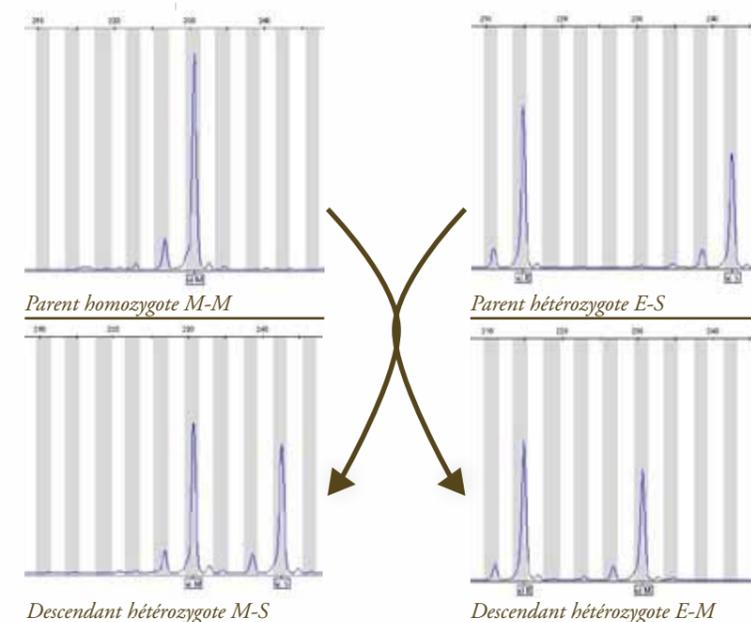


Figure 2. Exemples de profils génétiques de deux parents saumon et de deux de leurs descendants à un locus microsatellite. Les chiffres sur l'axe horizontal correspondent à la taille des allèles en nombre de paires de base ADN.

En un mot ?

Un locus est une portion de chromosome composée d'ADN et dont les différentes copies portent le nom d'allèles. Les locus microsatellites ont la particularité d'avoir des allèles de longueur différentes ce qui les rend distinguables sur une analyse d'électrophorèse.

Le terme homozygote désigne un individu qui possède deux copies (ou allèles) identiques à un locus considéré, alors qu'un hétérozygote possède deux allèles différents.

Evaluation de la production en saumons du bassin de la Loire

D'après le stage de Laure de Canet, (AgroParisTech) 2013

Sous l'égide de LOGRAMI et en collaboration avec l'IAV et l'ONEMA, Laura de Canet a étudié la production en juvéniles de saumons (smolts) du bassin de la Loire sous différents scénarii. Cette étude a permis de développer le premier modèle de répartition des zones de production naturelle de juvéniles de saumon à l'échelle du bassin versant de la Loire dans trois cas

de figure : la production réelle, la production potentielle actuelle et la production historique sans barrages. Les comparaisons entre les trois scénarii permettent de mesurer l'ambition des programmes de restauration de la transparence migratoire, par rapport à l'existant et comparativement au niveau de référence historique de l'espèce.

Pourquoi étudier la production en smolts?

Au XIX^{ème} siècle, les auteurs estiment que la population de saumons adultes remontant l'estuaire de la Loire comprenait **entre 50 000 et**

100 000 individus (Cohendet, 1993), ce qui fait du Bassin une zone historiquement remarquable pour sa production en saumon (Bachelier, 1963) (Fig 1).

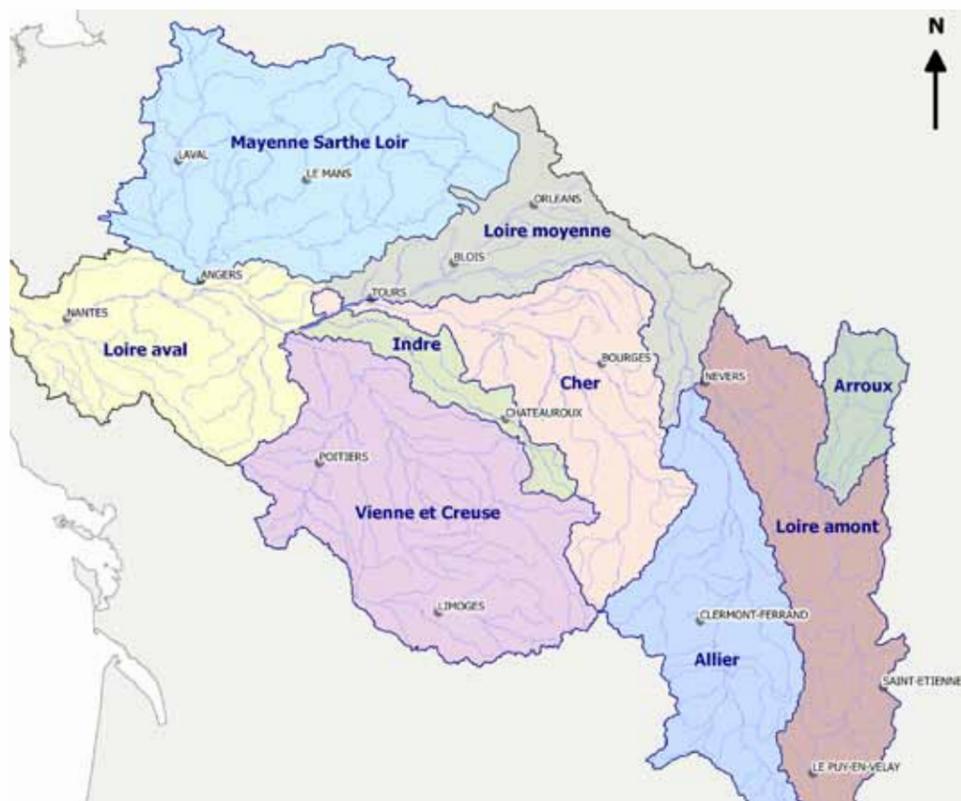


Figure 1 – Le Bassin de la Loire et ses sous-bassins.



Smolts. Photo JM BACH LOGRAMI

Les efforts pour améliorer la libre circulation se sont surtout concentrés jusqu'à présent sur les problèmes rencontrés à la montaison. En revanche, **l'impact des ouvrages sur la dévalaison a longtemps été négligé**. Les dispositifs développés pour faciliter la dévalaison sont non seulement rares mais aussi insuffisants sur la plupart des barrages. Etudier la production du bassin est avant tout une étape nécessaire pour apprécier les enjeux de la dévalaison et pour ensuite estimer les pertes causées par les ouvrages sur cette phase vitale du cycle biologique.

Calcul de la production

Trois scénarii de production en smolts ont été considérés. Leur calcul est basé sur l'estimation de la quantité de frayères existante ainsi que sur le nombre de smolts issus de ces frayères :

La production réelle correspond au nombre de saumons dévalant actuellement. Elle intègre non seulement les problèmes d'accessibilité et de productivité des frayères, mais aussi les opérations de repeuplement effectuées sur le bassin de la Loire. Son calcul a été basé sur les résultats des pêches électriques de tacons menées par LOGRAMI et le CSP-ONEMA.

La production potentielle actuelle correspond au calcul par modélisation du nombre de smolts produits par les cours d'eau, et ce pour l'ensemble des frayères actuellement colonisées par le saumon.

La production potentielle sans barrages correspond aussi au calcul par modélisation du nombre de smolts produits par les cours d'eau, mais en prenant en compte l'ensemble des frayères colonisées historiquement. Il simule une transparence migratoire complète lors de la montaison, telle qu'elle existait avant la construction des ouvrages.

L'Allier est le sous-bassin le plus productif

La **production réelle** de saumons dans le bassin de la Loire est comprise entre 112 000 et 174 000 smolts avec une **hypothèse moyenne de 141 000 smolts**, soit une densité de 7,5 smolts /100 m² (Minster and Bomassi, 1999). Les résultats soulignent que cette production est concentrée à plus de 92 % sur le bassin versant de l'Allier. Il est suivi par la Gartempe (Vienne) et le bassin de l'Arroux qui représentent environ 4% chacun (Fig. 2). Toutefois, l'alevinage effectué dans l'Allier représente un pourcentage non négligeable des quantités calculées, ce qui diminue sa productivité naturelle.

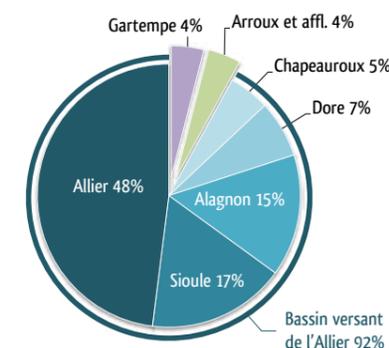
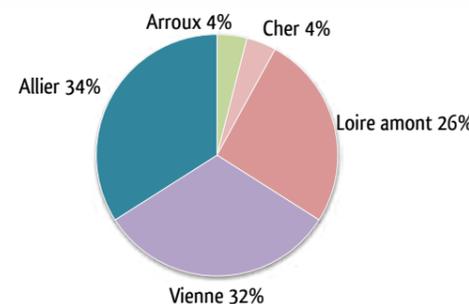


Figure 2 - Contribution (%) des différents cours d'eau dans la production réelle de smolts du bassin (scénario 1).



Dans l'hypothèse où la transparence migratoire serait complètement rétablie, donc en l'absence complète de barrages, **la production potentielle est estimée à 683 000 smolts**, soit 4 fois plus importante qu'aujourd'hui. Les résultats de production de smolts montrent un rééquilibrage entre les bassins. Les bassins de la Loire amont, de l'Allier et de la Vienne représenteraient 92 % de cette production potentielle sans barrages (Fig 3).

Figure 3 - Contribution (%) des sous-bassins dans la production potentielle sans barrages du bassin de la Loire (scénario 3).

Où concentrer nos efforts ?

Ces résultats soulignent donc l'importance du bassin de l'Allier dans la production en smolts, mais aussi l'ampleur des gains biologiques à atteindre : en rétablissant la continuité écologique sur le Bassin pour qu'il soit semblable à ce qu'il était au XVIII^{ème} siècle, **la production potentielle actuelle du bassin versant de la Loire pourrait croître de 65 %**, avec un potentiel de production maximum sur le bassin de la Loire amont et le bassin de la Vienne. Ensuite, les potentiels varient au sein des bassins entre les cours d'eau : ainsi

la production réelle de la Gartempe représente seulement 21% de sa production potentielle actuelle.

En comparant les différents scénarii de production, ce premier modèle permet donc d'estimer les plus forts potentiels de production et donc de prioriser les efforts de gestion ayant les gains biologiques les plus importants.

Rapport téléchargeable en ligne sur le site www.migrateurs-loire.fr

Lancement du suivi des anguilles argentées de la Sèvre Niortaise

Chaussée de moulin à Niort. Photo Logrami

La Sèvre Niortaise a été choisie pour être la **rivière index de l'Unité de Gestion Loire** dans le cadre du programme de suivi des mesures du Plan de Gestion Anguille français.

Ce programme prévoit pour chaque rivière index un réseau complet de suivi de la population d'anguilles, de son recrutement en civelles et anguilletes jusqu'à sa contribution à la production de géniteurs, les **anguilles argentées** en migration de dévalaison vers l'océan pour évaluer les résultats du plan de gestion.

En complément de son réseau "Anguille" du Marais poitevin, le Parc Interrégional du Marais Poitevin a mis en oeuvre un programme de suivi de la migration des anguilles argentées du bassin de la Sèvre niortaise. Deux moulins de Niort ont ainsi été équipés de systèmes de piégeage adaptés, en utilisant la techniques des pêcheries d'anguilles traditionnelles des moulins, désormais interdite par application des mesures de protection de l'espèce. Cette technique de suivi est également expérimentée depuis deux ans sur la rivière Dronne, en Dordogne (Etude Epidor-Onema).

Un piégeage adapté à la migration d'avalaison de l'anguille argentée

Vanne de décharge d'une chaussée de moulin équipée d'un piège à anguilles argentées.

Lorsque ces pêcheries scientifiques sont mises en eau, les anguilles cherchant à sortir de la retenue d'eau du moulin sont guidées par une grille fine vers un vivier sécurisé où elles sont récupérées par l'équipe du chargée du suivi (Parc du Marais Poitevin).

Chaque anguille est mesurée et équipée d'une marque interne unique qui permettra de la reconnaître si elle est capturée à nouveau sur la station de suivi du moulin aval. La comptabilisation des anguilles marquées et recapturées au niveau du moulin aval permettra de faire une estimation du nombre total d'anguilles argentées sortant du bassin versant et de leur rythme de migration, en lien avec le débit de la Sèvre niortaise (entre autres).

Pour cette première année d'expérimentation du protocole, les anguilles argentées sont arrivées nombreuses au rendez-vous dès les premières nuits de suivi, jusqu'à plus de 300 kg par nuit lors des pics de migration.

Les premiers résultats valident le choix

du protocole et permettent d'adapter le matériel et la méthodologie de travail.

Grille et vivier d'un piège à anguilles.

La poursuite de ce suivi dans le temps apportera des informations essentielles sur la population d'anguilles de la Sèvre niortaise et sur les comportements de migration de l'espèce en fonction des conditions hydroclimatiques.

Anguilles argentées capturées au cours d'une nuit de suivi.



Photo Logrami



Photo Logrami



Photo Parc Interrégional du Marais Poitevin

Rédaction-réalisation :
Tableaux de bord Migrateurs du bassin Loire
Association LOGRAMI
www.migrateurs-loire.fr

Crédit photos : LOGRAMI
Maquette : www.ylegrand.com
Imprimé sur papier recyclé, *Imprim'vert*

ISSN : 2105-6536
Date de parution : Mars 2014

Céline Gossa
Marion Legrand

Tableau de bord «Saumon, Aloses, Lamproies et Truite de mer» du bassin Loire

5 avenue Buffon - BP 6407
45064 Orléans Cedex 2

tableau-salt-loire@logrami.fr
02.36.17.42.96

Timothée Besse

Tableau de bord «Anguille» du bassin Loire

Univ. de Rennes 1, Campus Beaulieu, URU420
1 avenue du Général Leclerc
35042 Rennes Cedex

tableau-anguille-loire@logrami.fr
02.23.23.69.36 / 06.65.22.72.55