

Paroles d'Anguilles

SUIVIS DE L'ANGUILLE EN LOIRE

SOMMAIRE

Page 1 Caractérisation des anguilles argentées

Page 2 Mortalité par pêche

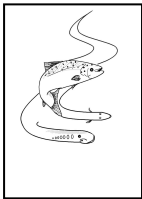
Page 3 Effets des obstacles sur la migration de dévalaison

Page 4 Contaminations chimiques et parasitaires des futurs géniteurs

Que dire des futurs reproducteurs de Loire ?

La lettre d'information N°3 met l'accent sur le stade « anguille argentée » que nous pouvons qualifier de futur reproducteur. La première question porte sur l'identification de ces individus. Nous établirons ensuite un bilan des mortalités rencontrées pour ce stade lors de leur migration de dévalaison liées à leur capture et leur passage par les turbines. Enfin, nous évaluerons la capacité reproductive des individus sortants du bassin versant.

La démarche du Tableau de bord consiste à estimer ces paramètres afin de connaître le potentiel en individu reproducteur du bassin Loire. Chaque opération engagée de collecte d'information et de mise en place de protocole permet un peu plus chaque jour de répondre à ces interrogations.



Caractérisation des anguilles argentées

L'argenture est une métamorphose qui, au cours du cycle vital des anguilles, précède la migration de reproduction vers la mer des Sargasses. Elle correspond à tout un ensemble de transformations morphologiques et physiologiques qui marque la limite entre une phase de croissance stricte (anguilles jaunes) et une phase de migration d'avalaison (anguilles argentées).

La normalisation des caractérisations du stade argenté à une large échelle géographique est une étape nécessaire pour définir à terme des "cibles d'échappement", à savoir les futurs géniteurs.

Actuellement plusieurs équipes de recherche (Université de Rennes et la Rochelle, Cemagref, etc.) travaillent aujourd'hui sur la définition de ce stade par l'utilisation de critères standards.

Parmi les nombreux critères externes qui permettent de caractériser une anguille argentée, on note

(i) une livrée contrastée, sombre sur la partie supérieure (brun noir) et claire sur la partie abdominale (blanc argenté),



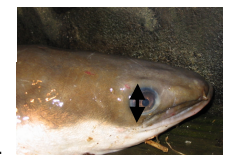
(ii) une différenciation nette de la ligne latérale,



(iii) une nageoire pectorale longue



(iiii) et une hypertrophie oculaire



Crédit Photos : Boury P.

LOGRAMI

Aurore Baisez

Université de Rennes 1
Campus Beaulieu
LOGRAMI, Bat 25
1 Avenue du Général Leclerc
35042 Rennes Cedex

Téléphone : 02 23 23 69 36
Tel Portable : 06 99 87 63 36
Télécopie : 02 23 23 51 38
Messagerie : tableau-anguille-loire@ifrance.com
Site : www.anguille-loire.com



Mortalité par pêche

La prise de conscience du déclin est récente dans les politiques européennes (cf. Lettre N°2). Cet aspect a conduit le CIEM à recommander aux états membres de l'Union Européenne de prendre toutes les mesures pour « limiter autant que possible l'exploitation de l'espèce » et de « fixer des cibles d'échappement en géniteurs en quantité et en qualité » afin de pérenniser l'espèce.

Ces recommandations fortes ont soulevé des débats houleux et difficiles concernant la gestion des pêcheries : valait-il mieux agir sur les mortalités par pêche en décrétant un moratoire, ou en fermant certains types de pêche ? (exploitation essentiellement de la civelle en Europe du Sud et de l'anguille d'avalaison en Europe du Nord). De la même façon, à l'échelle nationale, des conflits existent entre la pêche de loisir et la pêche professionnelle, la première accusant la seconde de « piller la ressource » sans autre forme d'arguments.

Ces incompréhensions mutuelles sont renforcées par le manque de connaissances fiables et indiscutables sur l'état des stocks et sont préjudiciables à une approche constructive de la gestion durable.



Figure 1 : Pêche au guideau en Loire
(Source : Boury P.)

L'étude des flux d'anguilles argentées dévalant en Loire (Feunteun & Boury, Université de Rennes et de la Rochelle) a démarré en octobre 2001. Près de deux tonnes d'anguilles ont ainsi été marquées, relâchées et suivies.

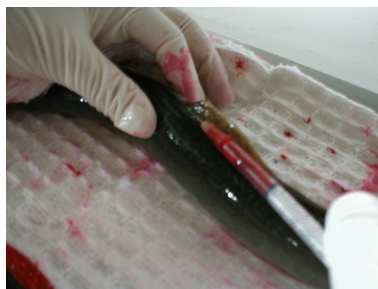


Figure 2 : Marquage des anguilles
(Source : Boury P.)

Près de 13% d'entre elles ont été recapturées. Ces résultats, qui se devaient préliminaires, ont dépassé toutes les espérances des scientifiques, car ils ont pu, dès la première année d'étude produire une estimation des effectifs d'anguilles argentées et une caractérisation de la population migrante.

Ainsi, la partie amont de la Loire jusqu'à Ancenis a produit entre Octobre et Décembre 2001 de **400 000 à 1 million d'anguilles argentées**, essentiellement des femelles. Avec des captures annuelles de l'ordre de 50 tonnes (représentant 49 000 anguilles), la **pêcherie professionnelle au guideau a prélevé environ 13% de ces flux**.

Il s'agit là d'une valeur probablement maximale car les pêcheurs arrêtent leur activité avant la fin de la dévalaison des anguilles. D'autre part, le guideau le plus en aval est à près de 100 km en amont de l'estuaire. Des affluents importants tels l'Acheneau (Lac de Grand Lieu), la Sèvre Nantaise, l'Erdre et le Brivet (Brière) confluent plus en aval et les anguilles de ces systèmes ne sont donc pas intégrées dans les estimations.

Ainsi, ces premières estimations restent à préciser, notamment pour prendre en compte et modéliser les variations interannuelles liées à la climatologie et l'hydrologie du fleuve. Cependant, les résultats ont permis de montrer que les grands fleuves, de ce qu'il convient d'appeler du sud de l'Europe, produisent une quantité considérable d'anguilles argentées et contribuent donc très significativement à la reproduction.

Les discussions relatives à l'élaboration de plans de gestion européens de l'espèce doivent désormais s'appuyer sur cette nouvelle connaissance.



Figure 3 : Pêche au guideau en Loire
(Source : Boury P.)

Ce travail a pu être réalisé dans d'excellentes conditions parce qu'il est avant tout le fruit d'une collaboration sans précédent entre les pêcheurs professionnels et l'AIPPBBL ; qui se sont beaucoup investis pour faciliter le travail des chercheurs ; et les administrations de tutelles et les collectivités impliquées dans la gestion de l'environnement (Région Pays de la Loire, DIREN Pays de la Loire, et l'agence de l'eau Loire Bretagne). Le SMIDAP a également été très actif dans la phase de montage administratif et financier de l'opération.

Pour tous renseignements :

E. Feunteun et P. Boury
Université de la Rochelle
Av. Michel Crépeau
17042 La Rochelle cedex

Effet des obstacles sur la migration de dévalaison

La période de dévalaison (migration pour la reproduction d'anguilles) se déroule globalement entre août et décembre au cours des crues.

La très grande majorité des ouvrages situés sur le réseau migratoire de la Loire (90%) sont des seuils de basse chute, inférieurs à 3 m de haut et souvent de l'ordre de un mètre au module (débit moyen interannuel). Nombre d'entre eux sont d'ailleurs noyés ou effacés en période de crue pendant les pics de dévalaison. En règle générale, il n'y aurait pas de risque de mortalité au passage de ces ouvrages (Steinbach P., CSP).

Le problème se pose essentiellement pour les ouvrages équipés de turbines (10 %). Dans ce cas, le premier facteur limitant est le rapport entre le débit turbiné et le débit de la rivière. Si le débit turbiné est faible, les anguilles de dévalaison passent principalement par les déversoirs et autres ouvrages de décharge, ceci d'autant plus :

- que la quantité migrante augmente avec l'élévation du débit de la rivière,
- que les débits turbinés diminuent dans le même temps (élévation du niveau aval plus rapide que le niveau amont au fur et à mesure que le débit augmente)
- que les micro-centrales de petite chute s'arrêtent en période de crue faute de dénivelée suffisante pour entraîner les turbines.

En revanche si le débit turbiné est important (proche du module), l'impact peut augmenter rapidement surtout si la chute d'eau est importante.

Le passage dans une turbine se traduit par l'augmentation des vitesses d'écoulement, une augmentation de la pression suivis d'une décompression brutale en sortie de roue, additionnée d'une forte probabilité de choc avec une partie de la turbine.

Les taux de mortalité dépendent du diamètre de la roue et de la vitesse à laquelle tourne les turbines avec des mortalités minimales de l'ordre de 10 à 25 % pour des turbines de 4 m et tournant à une vitesse inférieure à 100 tours par minutes. La mortalité peut atteindre 100 % pour des turbines de diamètre inférieur à deux mètres et tournant à plus de 400 tours par minutes.

Lorsque les anguilles peuvent emprunter les ouvrages évacuateurs les dommages sont généralement plus faibles.

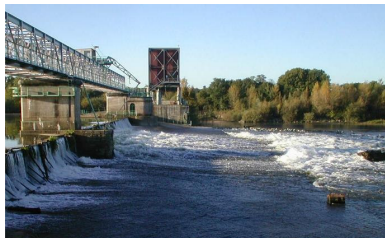


Figure 4 : Barrage de Decize
(Source : Steinbach P.CSP)

Sur les barrages les conduites de débit réservé sont aussi utilisées par les anguilles lors de leurs migrations de dévalaison. La configuration de ces conduites et leur gestion entraînent le plus souvent une mortalité importante. Celle-ci peut être réduite par leur aménagement (Legault A. et collaborateurs).

Actuellement les anguilles du bassin de la Loire sont relativement épargnées par l'impact de l'hydro-électricité, mais le risque d'aggravation de ce facteur de

mortalité reste important dans une perspective de réarmement d'ouvrage hydroélectrique, notamment dans la partie aval du réseau migratoire.

En tout état de cause, compte tenu de la vulnérabilité spécifique de l'anguille de dévalaison (forte exposition de par sa morphologie et sa taille), le taux de mortalité risque d'être important et rapidement réhibitoire en cas d'effets cumulés (multiplicité des ouvrages cf. Lettre N°2).

Des modalités de gestion des barrages pourraient améliorer la situation actuelle dans l'attente de la mise au point d'ouvrage de dévalaison ou de gestion spécifique de ces ouvrages hydrauliques adaptée à cette espèce.

Ajoutées au phénomène de mortalité des individus, les retenues sont également responsables d'un retard de migration en liaison avec les modifications de régime hydraulique qu'elles engendrent.

Les retenues d'eau peuvent également avoir pour conséquence de concentrer et retarder les périodes de migration (Legault A. et collaborateurs). Les effets du stress lors de la dévalaison semblent également suspendre la migration de certains individus. Les retenues de barrage influenceraient donc la migration cataclysme sur la portion aval du bassin versant.

Pour tous renseignements :

P. STEINBACH, Conseil Supérieur de la Pêche, Chargé de mission Plan Loire BP 6407 - 45064 Orléans

&

A. LEGAULT, Fish Pass
8 allée des Guerlédants,
35135 Chantepie

Contaminations chimiques et parasitaires des futurs géniteurs

Les bénéfiques d'un échappement significatif de potentiels géniteurs seront diminués si ces géniteurs n'arrivent pas ensuite à se reproduire, à cause d'une contamination chronique par les pollutions continentales ou par des parasites.

Les polluants

L'anguille possède le record de taux de graisse dans ses muscles parmi les poissons d'eau douce (plus de 30% pour les argentées). Elle occupe une place très haute dans la chaîne alimentaire de la rivière (c'est un prédateur). Elle vit une bonne partie de l'année enfouie dans les substrats contenant certains polluants et ne pond qu'une seule fois dans sa vie (cycle biologique long de 3 à 15 ans). C'est donc une cible privilégiée pour l'accumulation des polluants organiques.

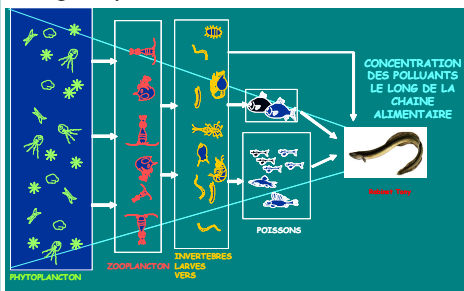


Figure 5 : Concentration des polluants le long de la chaîne alimentaire jusqu'à l'anguille (Source : Robinet T.)

La quantité d'énergie nécessaire à la migration (environ 6000 km en Atlantique Nord), stockée dans l'anguille sous forme de graisses, est connue pour les anguilles européennes. Quelques études, menées en mer Baltique, ont montré qu'environ un quart des anguilles de dévalaison n'avaient pas suffisamment de réserves énergétiques pour accomplir la migration et la ponte.

Ce déficit énergétique peut être dû au stress chimique qu'ont subi ces anguilles durant leur croissance. Ces anguilles déficitaires en graisses, à moins de se

ré-alimenter, ne peuvent dès lors plus être comptées parmi les géniteurs potentiels.

La **contamination de la chair par les polluants**, que l'on dose chez les anguilles argentées (américaines et européennes) depuis deux décennies, n'est pas directement mortelle pour l'anguille, ni directement dangereuse pour la consommation. Mais d'après des expérimentations toxicologiques menées avec les mêmes polluants sur d'autres espèces, cette contamination compromet théoriquement la capacité des anguilles à se reproduire et **pourrait tout à tour affecter la maturation des gonades, les réserves énergétiques prévues pour la migration trans-océanique, la fraie, le développement des œufs, et la survie des larves.**

S'il est encore aujourd'hui difficile de comprendre le véritable rôle des contaminants dans la diminution du nombre réel de géniteurs, les chercheurs en toxicologie, physiologie et biologie des populations doivent joindre leurs efforts pour mieux comprendre ces mécanismes et évaluer leur impact sur la migration et la reproduction.

Les parasites

L'anguille héberge près de 50 espèces de parasites. Cependant, le parasitisme n'est pas responsable de mortalités dans les milieux naturels, son effet négatif se manifeste surtout dans les conditions d'élevage et par un affaiblissement des individus parasités.

Les anguilles sont victimes de façon plus inquiétante de parasites introduits tels qu'*Anguillicola crassus*, en France depuis 1988.

Ce parasite engendre des manifestations mécaniques par l'inflammation des tissus de la vessie natatoire qui s'opacifie et se dilate ensuite. L'action toxique du parasite par la sécrétion d'une substance rendrait l'anguille plus fragile et compromettrait gravement son aptitude à migrer. Il en résulte une plus forte dépense énergétique afin de pallier aux efforts musculaires pour migrer en profondeur.



Figure 6 : *Anguillicola crassus* (Source : Boury P.)

Selon les études de Boury P. & Feunteun E., une analyse de présence directe du parasite, sur 252 anguilles capturées **en Loire**, a montré que **66% des anguilles sont infestées** à raison de 5 parasites en moyenne par vessie.

De manière plus précise, par l'analyse de l'état de dégénérescence de la vessie, 0,4% des individus n'ont jamais connu d'épisodes parasitaires tandis que 20% des anguilles argentées de Loire ont très peu de chance de parvenir jusqu'à la mer des Sargasse.

Pour tous renseignements :

Feunteun E., Robinet T. & Boury P.

Université de la Rochelle
Av. Michel Crépeau
17042 La Rochelle cedex