seinormigr

Station de contrôle des migrations

Premier ouvrage en fond d'estuaire de la Seine

Barrage de Poses – Amfreville-sous-les-Monts

Migrations de 2008 à 2012

—

Bassin de la Seine

FÉDÉRATION NATIONALE PÊCHE

Partenaire financier

SEINE NORMANDIE-NORD MIGRATEURS

Association interrégionale pour la restauration et la gestion des populations de poissons migrateurs

Association Loi 1901 déclarée le 2 janvier 2007 à la Préfecture de la Seine Maritime

Agréée sur la région Haute-Normandie en qualité d'association de protection de l'environnement par arrêté préfectoral du 13 décembre 2013

PHOTOGRAPHIES DE COUVERTURE, DE HAUT EN BAS, CRÉDITS : © Geoffroy GAROT – SEINORMIGR

1 : Vue du barrage de Poses-Amfreville-sous-les-Monts par la colline des deux amants (côté écluses de navigation) (anonyme – droits réservés).

2 : Passe à poissons en rive gauche sur la commune de Poses (côté usine hydroélectrique).

3 : Système de vidéo-comptage de la station de contrôle des migrations en rive gauche du barrage.

4 : Saumons observés en montaison sur la Seine.

Rédaction : Geoffroy GAROT

Date : version provisoire du 15/01/2015

Référence : ce rapport doit être cité comme suit ;

GAROT G., 2015. Contrôle des migrations en montaison sur la Seine en rive gauche du barrage de Poses-Amfreville-sous-les-Monts. 2008-2012. Seine Normandie-Nord Migrateurs (SEINORMIGR) 35 pages.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

CONTEXTE DE L'ETUDE

1. Le bassin de la Seine
2. Situation des grands poissons migrateurs sur la Seine

MATERIEL ET METHODES

1. Site de Poses
   - *1.1 Barrage*
   - *1.2 Passe à poissons*
2. Contrôle des migrations
   - *2.1 Dispositif*
   - *2.2 Dépouillement des données*

SUIVI DES MIGRATIONS 2012

1. Bilan technique
2. Saumon atlantique (*Salmo salar*)
   - *2.1 Rythmes migratoires*
   - *2.2 Structure de la population*
   - *2.3 Comparaison interannuelle*
3. Truite de mer (*Salmo trutta trutta*)
   - *3.1 Rythmes migratoires*
   - *3.2 Structure de la population*
   - *3.3 Comparaison interannuelle*
4. Aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax*)
   - *4.1 Rythmes migratoires*
   - *4.2 Structure de la population*
   - *4.3 Comparaison interannuelle*
5. Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
   - *5.1 Rythmes migratoires*
   - *5.2 Structure de la population*
   - *5.3 Comparaison interannuelle*
6. Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*)
   - *6.1 Rythmes migratoires*
   - *6.2 Structure de la population*
7. Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)
   - *7.1 Rythmes migratoires*
   - *7.2 Rythmes migratoires*
8. Bilan des passages 2012 et tendances interannuelles
   - *8.1 Grands poissons migrateurs*
   - *8.2 Autres espèces*
   - *8.3 Variété taxonomique*

DEVENIR DES MIGRATEURS

VERS UN RESEAU D'OBSERVATOIRES

INTRODUCTION

La situation de l'ensemble des poissons migrateurs dans le monde est similaire : le nombre de populations, les aires de répartition et les abondances sont en déclin depuis la fin du 19ème siècle (Saunders, 1981 ; Baglinière *et al.*, 1990 ; Parrish *et al.*, 1998 ; Jonsson *et al.*, 1999 ; Porcher et Baglinière, 2001 ; Rochard *et al.*, 2007 ; Linsburg and Waldman, 2009). Le besoin de ces espèces de migrer entre différents habitats essentiels à la finalisation de leur cycle biologique, implique une vulnérabilité particulière aux perturbations de l'environnement. Aujourd'hui, la majorité des poissons amphihalins est listée dans le Livre Rouge des espèces menacées de l'IUCN (Linsburg and Waldman, 2009).

Sur la Seine, le constat est analogue. Historiquement, 10 espèces amphihalines, dont 8 grands poissons migrateurs fréquentaient le fleuve sur presque l'ensemble de son bassin versant (Ray, 1851 *in* Euzenat *et al.*, 1992 ; Moreau, 1881 *in* Belliard, 1994 ; Moreau, 1898 ; Popelin, 1952 ; Rochard *et al.*, 2007), souvent en abondance. Cependant, en raison d'une anthropisation toujours croissante du fleuve, c'est dès les années 1850 que le déclin s'est amorcé. Les dégradations sont multiples et semblables à ce qui a été démontré sur d'autres systèmes fluviaux (Nelhsen et al., 1991 ; McDowall, 1999 ; Lichatowich et al., 1999 ; McKinnell and Kalrström, 1999 ; Linsburg and Walman, 2009). L'édification de barrages, la chenalisation, la pollution, la dégradation des habitats et la surpêche ont conduit au cours du 20ème siècle à l'extinction des derniers grands migrateurs (Euzenat *et al.*, 1992 ; Belliard, 1994 ; Mouchel et *al.*, 1998 ; Boet *et al.*, 1999 ; Rochard *et al.*, 2007), seule l'Anguille européenne subsistait encore (Boet *et al.*, 1999 ; Rochard *et al.*, 2007).

Néanmoins, les efforts entrepris dans le traitement des effluents anthropiques durant ces deux dernières décennies ont contribués à la franche amélioration de la qualité de l'eau de la Seine (Billen *et al.*, 1999 ; Belliard *et al.*, 2009 ; Gousailles, 2009). Ceci s'est rapidement traduit par le retour de 9 poissons amphihalins, parmi lesquelles deux espèces estuariennes, l'Eperlan (*Osmerus eperlanus*) (Pomfret *et al.*, 1998) et le Flet commun (*Platichthys flesus*) ; mais notamment 7 espèces appartenant à la communauté historique des grands poissons migrateurs de la Seine (Rochard *et al.*, 2009) telles que le Saumon atlantique (*Salmo salar*), la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*), la Grande Alose (*Alosa alosa*), l'Alose feinte (*Alosa fallax*) (Duhammel *et al.*, 2005), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) et l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), qui recolonisent peu à peu les parties les plus basses du bassin.

Dès lors, il s'est rapidement avéré primordial de suivre l'évolution de la recolonisation de ces espèces. Pour ce faire, il s'agit de s'intéresser aux éléments clés du cycle biologique liés au domaine continental chaque année. Cela implique le recensement des zones de frayères et du succès reproducteur ; mais avant tout, le dénombrement des géniteurs en montaison en différents points du bassin versant.

C'est au barrage de Poses dans l'Eure (27), le premier ouvrage sur l'axe Seine, que se sont organisés les premiers éléments de ce suivi, avec la mise en place d'une Station de Contrôle des Migrations (STACOMI) sur la passe à poissons existante depuis octobre 2007.

Investie depuis plus de 5 ans dans le suivi de la recolonisation du bassin de la Seine par les différentes espèces franchissant à nouveau l'estuaire, SEINORMIGR n'a eu de cesse que de chercher à perfectionner ce seul outil de contrôle disponible sur la Seine. Réglage du système de vidéo-comptage, amélioration des conditions de franchissement, analyse des migrations par espèce, l'association migrateurs a poussé les investigations jusqu'à prendre en charge l'intégralité du dépouillement des activités migratoires enregistrées sur le fleuve durant l'année 2012.

CONTEXTE DE L'ETUDE

3. Le bassin de la Seine

Longue de 776 km, la Seine prend sa source à Saint-Germain-Source-Seine en Côte-d'Or (21) à 446 mètres d'altitude, pour se jeter dans la Manche au niveau du Havre (Figure 1). Elle draine une surface de 78650 km² représentant 14 % du territoire français. Ses principaux affluents sont l'Aube, l'Yonne, la Marne, l'Oise, l'Eure et la Risle.

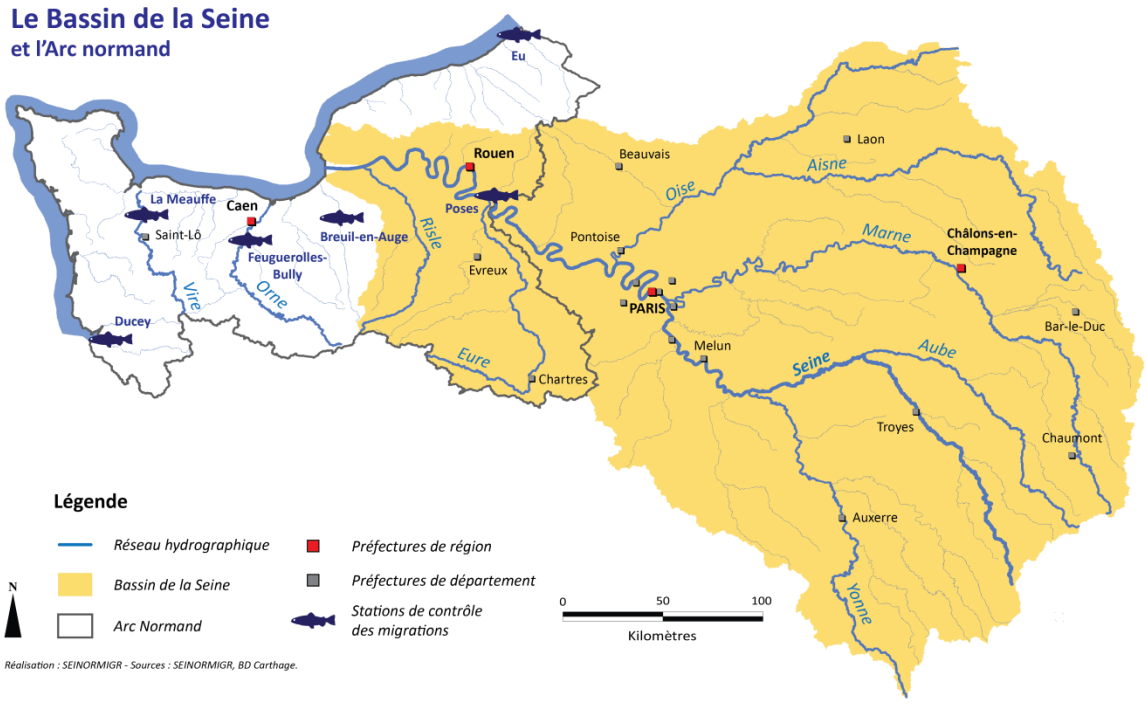

Figure 1 : La Seine et son bassin versant

En fond d'estuaire, le débit moyen du fleuve fluctue, ces dernières années, autour de 425 m³/s. En raison de la chenalisation et des ouvrages de gestion des crues, les variations hydrologiques de la Seine restent de nos jours relativement modérées, avec une élévation des niveaux d'eau récurrente au cours de la période hivernale (Figure 2).

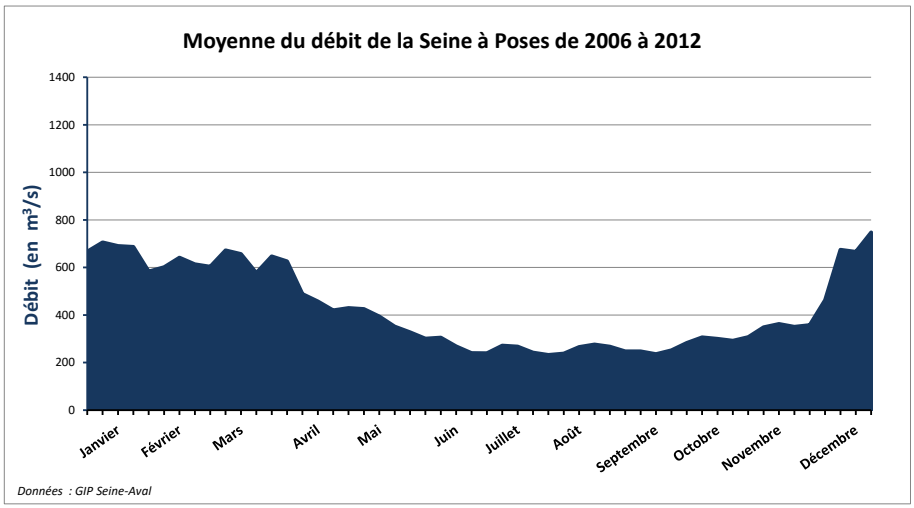

Figure 2 : Régime hydrologique de la Seine à Poses de 2006 à 2012

Le réseau hydrographique de la Seine parcourt en tête de bassin quelques massifs cristallins et métamorphiques dans les Ardennes et le Morvan ; mais s'étend principalement dans la cuvette sédimentaire qu'est le bassin parisien traversant des terrains à dominante calcaire, argileuse ou marneuse. Ce réseau présente les deux extrêmes en matière de densité de cours d'eau, avec des zones fortement densifiées sur les massifs anciens comme dans la Nièvre (58), et des zones crayeuses au drainage peu dense, mais avec un écoulement soutenu et régulier comme en Haute-Normandie.

La Seine est depuis plusieurs siècles une voie importante de communication et de commerce. Elle présente aujourd'hui 1427 km de voies navigables, dont 496 km adaptées aux gros gabarits. C'est 50% du trafic fluvial national qui y transite, avec Paris qui est le 1er port fluvial de France et le 2ème en Europe.

Plus de 16 millions de personnes habitent sur le bassin versant, correspondant à 26 % de la population nationale, dont 85 % (10 millions) dans la seule agglomération parisienne. La Seine est considérée comme le fleuve le plus anthropisé de France. Les impacts physicochimiques (détergents, pesticides…) et morphologiques (artificialisation des berges, chenalisation, édification d'ouvrages…) se ressentent aujourd'hui dans tous les compartiments de l'écosystème, de la source à l'estuaire, jusqu'en baie de seine.

4. Situation des grands poissons migrateurs sur la Seine

La Seine et ses affluents furent démunis de tous poissons migrateurs, exception faite de l'anguille, pendant plus de 80 ans. Cependant, l'application d'un ensemble de mesures de conservation sur les habitats et les espèces, combinée à l'amélioration de la qualité de l'eau via le traitement des effluents ces deux dernières décennies, ont contribués aujourd'hui au retour de presque toutes les espèces migratrices, dans des effectifs toutefois encore modestes.

Les enjeux autour de la conservation des Grands Poissons Migrateurs sont multiples. Ce groupe d'espèces, de par leur biologie particulière, constituent un patrimoine écologique remarquable. Ces mêmes exigences biologiques et écologiques impliquent une certaine vulnérabilité aux perturbations de l'environnement, à tel point que la majorité des populations sont aujourd'hui menacés.

C'est par ailleurs logiquement que cette fragilité font des poissons migrateurs un indicateur pertinent de la qualité des milieux qu'ils fréquentent. Leur présence rend compte du bon fonctionnement et du bon état des écosystèmes aquatiques. L'image des migrateurs est d'ailleurs souvent associée à la restauration « réussie » des cours d'eau, constituant par conséquent un bon support d'éducation à l'environnement.

De plus, ces espèces représentent une ressource économique importante pour la pêche professionnelle et/ou amateur. L'Union Européenne a montré par exemple que l'exploitation de l'Anguille européenne générait un revenu annuel de l'ordre de 183 millions d'euros.

Les mesures de conservation et de gestion s'appuient sur la connaissance des populations en place. C'est pourquoi, afin de permettre une recolonisation pérenne des espèces de grands poissons migrateurs dans ce système fluvial, il est indispensable de suivre son évolution. Pour ce faire, il s'agit de s'intéresser aux éléments clés liés aux phases du cycle biologique propres au domaine continental chaque année. Il est donc nécessaire de pouvoir estimer les effectifs migrants en différents points du bassin ; de recenser les frayères actives, et d'évaluer le succès reproducteur, comme le fait annuellement la FDAAPPMA27 pour la lamproie marine sur la Basse-Andelle (FDAAPPMA27, 2009, 2010, 2011 et 2013) (Figures 3 et 4) ; et dans l'ensemble d'identifier les zones recolonisées afin de situer les fronts de colonisation sur chacun des axes de migration.

Figures 3 et 4 : à gauche, lamproie marine à Romilly-sur-Andelle - (© G. GAROT – SEINORMIGR) ; à droite, lamproie marine de l'Andelle sur sa frayère – (© G. SANSON – FDAAPPMA27)

Le barrage de Poses représente un point stratégique dans le suivi des effectifs de migration (Figure 1). Il s'agit en effet du premier ouvrage sur la Seine, à 160 km de la mer, et situe donc le premier point de passage obligatoire pour les migrateurs qui vont se disperser en amont, sur les 65 000 km² du bassin versant (de la Seine continentale). L'installation d'une station de contrôle des migrations sur la passe à poissons existante, permet aujourd'hui d'identifier et de quantifier les grands poissons migrateurs en montaison chaque année sur l'axe Seine.

MATERIEL ET METHODES

3. Site de Poses

3.1 Barrage

Le Barrage de Poses fut construit en 1885 sur un seuil naturel à des fins de navigation entre les communes de Poses et d'Amfreville-sous-les-monts (Eure) (Figure 5). Il fixe la limite de marée dynamique (LTM), séparant donc, l'estuaire en aval, de la Seine continentale en amont. Long de 460 mètres, de berge à berge, et présentant une hauteur de chute de 5,4 mètres, l'ensemble de l'ouvrage se décompose en 3 parties : les écluses gérées par Voies Navigables de France (VNF) en rive droite, les vannes sur une distance de 235 mètres, et l'usine hydroélectrique gérée par HYDROWATT en rive gauche.

Figure 5 : Vue aérienne du barrage et des écluses de Poses – Amfreville-sous-les-monts - (© J.CHAÏB – AREHN)

3.2 Passe à poissons

Une passe à poissons (Figure 6) fut intégrée à la construction de l'usine hydroélectrique en 1991 afin de la mettre en conformité vis-à-vis de son installation sur la Seine, et donc au moins une partie de l'ouvrage par la même occasion. En effet, au titre de la loi sur l'eau du 16 décembre 1964, tous les ouvrages doivent satisfaire les exigences de libre circulation piscicole dans les cours d'eau classés, dont la Seine fait partie. Ce classement a été réformé et est aujourd'hui encadré par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA).

Ce dispositif est de type passe à bassins à fentes verticales, permettant le passage du plus grand nombre d'espèces (Figure 7). Il est constitué d'un by-pass de dévalaison et de 23 bassins qui s'enchaînent sur une longueur de 86 mètres. L'entretien est à la charge de l'usinier qui veille à son bon fonctionnement. Celui-ci est également chargé de fournir et de respecter un débit d'attrait qui sert à attirer le poisson dans la passe.

Figure 5 : Bassins à fentes verticales de la passe à poissons du barrage de Poses – (© G. GAROT – SEINORMIGR)

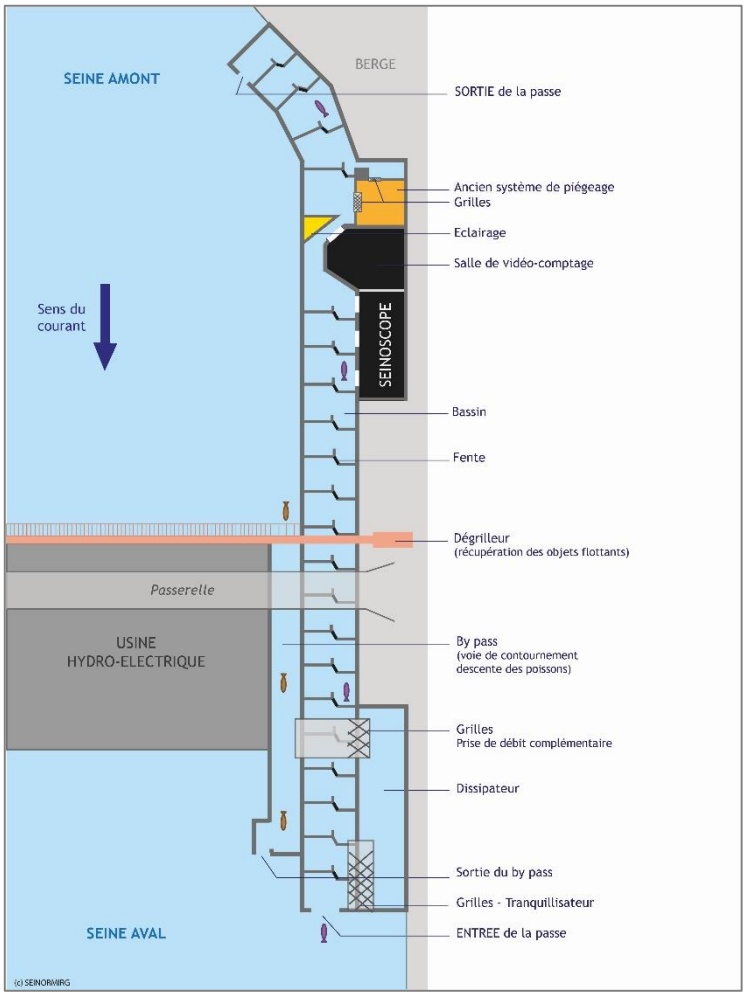

Figure 7 : Schéma de la passe à poissons du barrage de Poses (© SEINORMIGR)

4. Contrôle des migrations

Géré par le Syndicat Mixte de la Base de Plein Air et de Loisirs de Léry-Poses, un observatoire piscicole est intégré à la passe. Il vise un objectif à la fois pédagogique (faire connaître les poissons, leur diversité, leur biologie…), mais aussi scientifique. En effet, afin de permettre le suivi des migrations piscicoles, un dispositif de contrôle, sous la forme d'un vidéo-comptage et d'un enregistrement informatique à déclenchement automatique, est en service depuis octobre 2007. Ce type comptage numérique est une technique de comptage en continu sans manipulation des poissons qui permet un dénombrement en s'affranchissant des inconvénients majeurs du piégeage. Il consiste à faire passer les poissons dans une zone où ils soient suffisamment visibles pour être identifiables et dénombrables à chacun de leur passage.

Les avantages du comptage numérique sont multiples : absence de manipulation des poissons, possibilité de comptage des espèces difficiles à piéger (aloses), charge en personnel moins lourde que pour le piégeage, précision extrême sur la détermination des rythmes de migrations et sur le comportement de l'ensemble des espèces. Les inconvénients sont l'impossibilité de comptage par forte turbidité de l'eau et la difficulté de détermination de certaines espèces. Pour les systèmes automatisés, on se heurte également à l'efficacité partielle de détection de certaines espèces, et à la sensibilité du système aux corps dérivants (herbiers, en particulier) qui provoquent des déclenchements intempestifs de l'enregistrement vidéo. Dans les zones où de nombreuses espèces sont présentes une grande partie de l'année, le travail de dépouillement des bandes vidéo reste relativement lourd et fastidieux.

4.1 Dispositif

Le dispositif de vidéo-comptage utilisé à la station de contrôle des migrations de Poses est basé sur le système SYSIPAP (CATTOEN, INP-ENSHEEIT) (Figure 8). Le poisson est amené à s'engager dans un couloir de vision muni de part et d'autre de deux parois vitrées, derrière lesquelles se trouvent en vis-à-vis un rétroéclairage et une caméra filmant ainsi en continu la colonne d'eau où le poisson se présentera. Lorsqu'un objet transite par ce couloir de vision, celui-ci est alors détecté par un analyseur d'image qui, selon le seuil de détection qui lui a été imposé, déclenche l'enregistrement, lequel se poursuit tant qu'un objet en mouvement est toujours visible et/ou détectable. Chaque séquence vidéo (10 Mo) est alors stockée dans un serveur de stockage de données informatiques prévu à cet effet. Le rôle du système de rétroéclairage disposé derrière la vitre opposée est ainsi d'accentuer afin de faciliter sa détection puis sa reconnaissance. Néanmoins un certain nombre de réglages doivent être appliqués, afin d'étalonner le dispositif en fonction des caractéristiques du site et des espèces de poissons présentes dans le milieu.

La fiabilité de détection du poisson devant la vitre dépend de divers paramètres de milieu (éclairage, turbidité de l'eau pour laquelle un minimum de 0,70 m au disque de Secchi est requis) et des espèces de poissons considérées (en fonction de leur taille, de leur couleur, de leur vitesse et de leur profondeur de nage). En moyenne, dans de bonnes conditions de visibilité, la fiabilité de détection est excellente (90 % à 100 %) pour les salmonidés, l'alose, et les cyprinidés de taille supérieure à 25 cm, bonne (70 % à 90 %) pour les lamproies, barbeaux et cyprinidés de taille comprise entre 10 cm et 25 cm, et moyenne (50 % à 70 %) pour l'anguille et les poissons de taille inférieure à 10 cm (Travade et Larinier, 1992).

Une surveillance régulière est nécessaire pour contrôler les réglages du dispositif, nettoyer la vitre de visualisation et la zone de passage des poissons.

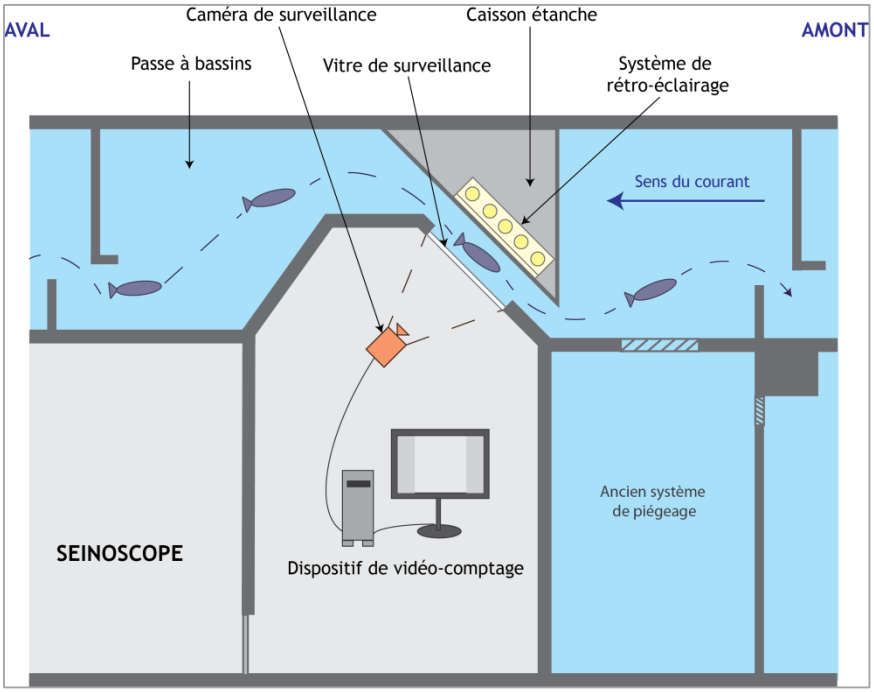

Figure 8 : Schéma du système de vidéo-comptage de la station de contrôle des migrations de Poses (© SEINORMIGR)

4.2 Dépouillement des données

Suite à l'enregistrement des séquences vidéo, celles-ci sont récupérées par un opérateur en vue de leur dépouillement sous le logiciel WPOIS. Cette phase de dépouillement consiste en l'analyse de ces vidéos afin d'identifier et de comptabiliser les poissons traversant la passe.

L'ensemble des vidéos est visualisé, est appelé « évènement », le passage d'un poisson dans la zone d'observation. Pour chaque évènement est associé un certain nombre de paramètres : l'espèce du poisson impliqué, sa taille (en cm), le sens du passage (montaison ou dévalaison), l'heure et la date.

Les durées de dépouillement sont très variables. En réalité ces valeurs sont fonction des conditions de milieu (visibilité, déclenchements parasites par des corps dérivants) et surtout des espèces comptabilisées (facilité de distinction des espèces, vitesse de passage, passages isolés ou en bancs, allers et retours, stabulation devant la vitre). A l'expérience des comptages *in situ,* il ressort qu'en moyenne les durées de dépouillement sont de l'ordre de 4 % à 10 % du temps réel de surveillance (soit 1 h à 2,5 h par 24 h de suivi) pour les faibles passages (inférieurs à 400 poissons/jour) et de l'ordre de 15 % à 20 % du temps réel (soit 3,5 h à 5 h par 24 h de suivi) pour les passages nombreux (3 000 à 5 000 poissons/jour) (Travade et Larinier, 1992).

Toutes les espèces de poissons franchissant par la passe ne sont pas dénombrées lors du vidéo-comptage. En effet, le recensement de certaines espèces aux effectifs et aux mouvements importants, telles que la brème et le gardon, alourdirait considérablement le temps de dépouillement.

A l'issue de cette phase de dépouillement, l'ensemble des données est compilé dans un fichier unique puis exporté sous Excel, afin d'en assurer le traitement et l'analyse.

SUIVI DES MIGRATIONS 2012

1. Bilan technique

Du 1er janvier au 31 décembre 2012, l'ensemble des enregistrements représentent un total de 25 718 fichiers vidéo, cumulant 13 454 données recensées (« évènements »).

Le traitement des données cette année a été perturbé par l'importante présence de turbulences dans le couloir de vision (Figures 9 et 10). En plus de gêner l'identification des poissons, elles provoquent un surdéclenchement régulier de l'enregistrement vidéo, et génèrent ainsi un nombre important de fichiers exempts de toute donnée piscicole. Ces vidéos doivent néanmoins être visionnées, augmentant en conséquence considérablement le temps de dépouillement.

Figures 9 et 10 : à gauche, exemple de conditions optimales dans le couloir de vision pour l'identification du poisson ; à droite, en raison de l'importante présence de turbulences, l'identification de l'individu est difficile voire impossible.

2. Saumon atlantique (*Salmo salar*)

2.1 Rythmes migratoires

Le premier saumon a franchi la passe le 25 janvier, et le dernier passage a eu lieu le 30 novembre (Figure 11). Au total, 85 individus ont été recensés sur une période relativement longue de 11 mois, de janvier à novembre. La migration du saumon s'organise en deux vagues successives : une vague « printanière », qui représente 62 % des effectifs, suivie d'une vague « automnale », moins importante, avec seulement 38 % des individus ; et dont les pics d'activités sont respectivement calés sur la deuxième quinzaine des mois de juin et de septembre. On remarquera également la migration d'un certain nombre d'individus précoces dès le mois de février, ainsi que la présence d'un individu tardif en janvier à rapprocher de la vague automnale de l'année précédente.

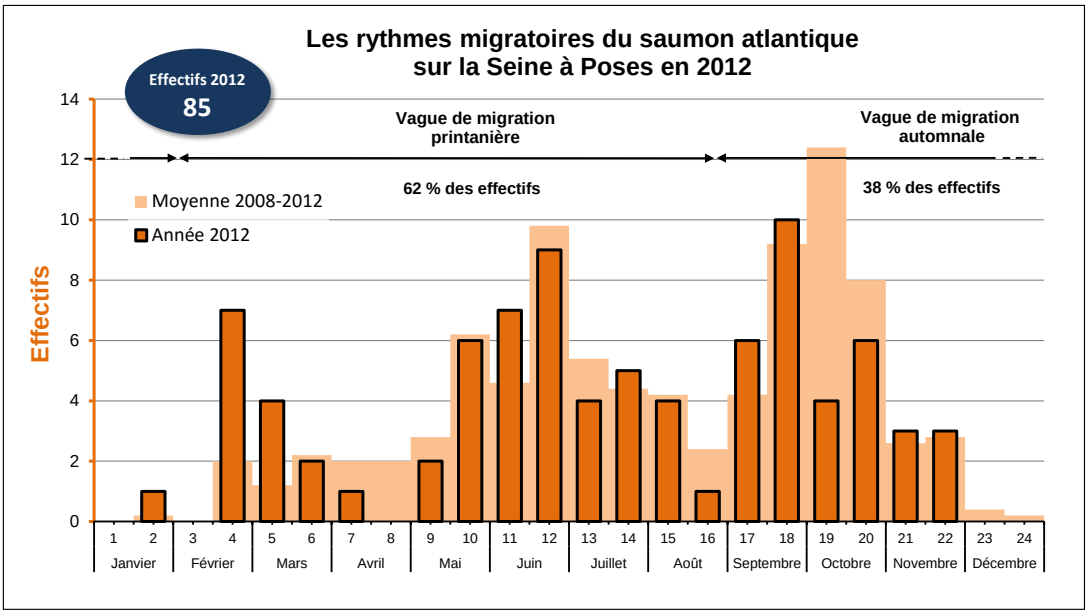

Figure 11 : Les rythmes migratoires du saumon atlantique sur la Seine à Poses - 2012

2.2 Structure de la population

Les tailles mesurées à l'aide du logiciel lors du dépouillement sont comprises entre 52 et 97 cm, avec une moyenne de 73 cm. La répartition en classes de tailles (Figure 12) fait apparaître deux classes dominantes : les classes]65–70] (21,7 %) et]70-75] (18,5 %).

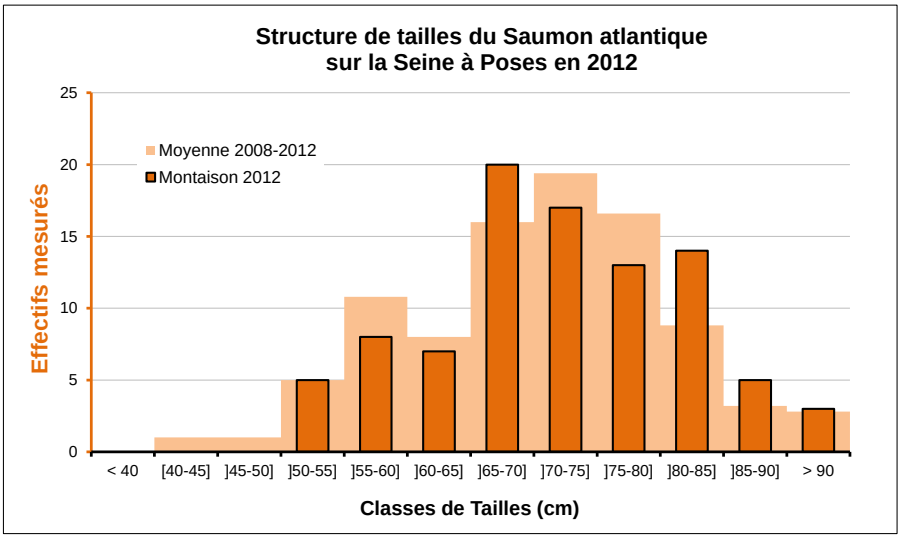

Figure 12 : Distribution des classes de tailles du saumon atlantique sur la Seine à Poses en 2012

Les études scalimétriques ont aidé à démontrer que chez le poisson, hors conditions particulières, la taille d'un individu est corrélée à son âge. Le saumon peut être classé aisément en trois catégories : les « castillons » remontant le fleuve après seulement un hiver de mer dépassent rarement 75 centimètres ; au-delà les « petits saumons de printemps » séjournent en mer durant 2 hivers ; et enfin les plus vieux individus, dont les tailles dépassent 90 cm, qui entreprennent leur migration génésique au terme d'une phase marine d'au moins trois hivers.

Combiner ces classes d'âges aux rythmes migratoires apporte des éléments supplémentaires sur la dynamique de population (Figure 13)

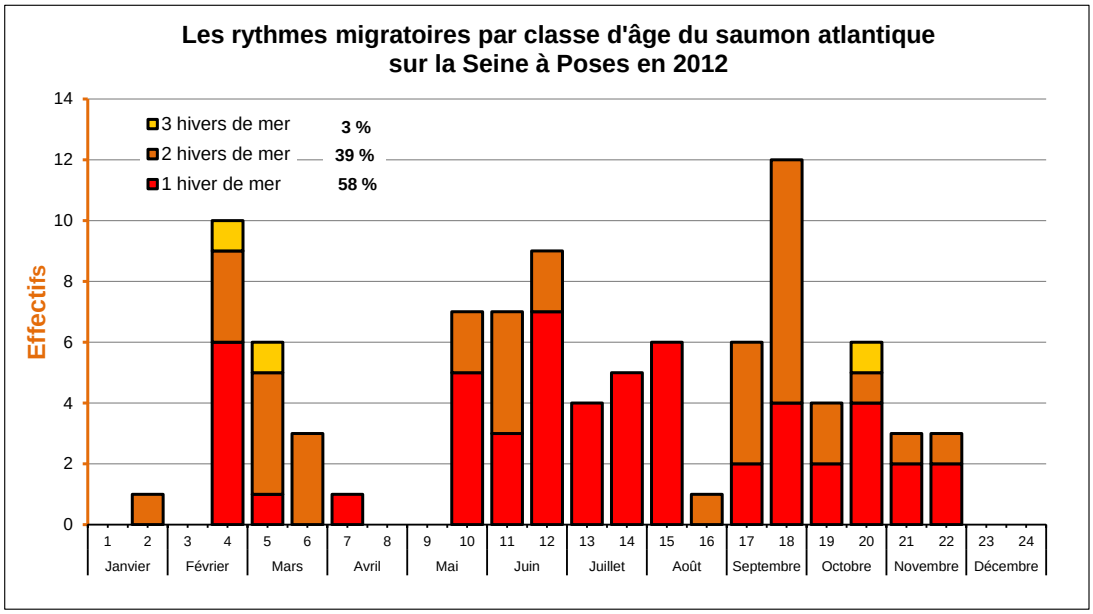

Figure 13 : Les rythmes migratoires par classes d'âge du saumon atlantique sur la Seine à Poses – 2012

A la fin du 19ème siècle, le saumon remontait la Seine dès le mois de décembre (et peut-être même en novembre) jusqu'à la fin de l'été, laissant ainsi imaginer une population majoritairement constituée de grands « saumons de printemps » d'au moins deux hivers de mer. Aujourd'hui, elle est largement dominée par les plus jeunes « castillons » ; les grands saumons, à la montaison généralement plus précoce, ne constituent plus que le tiers des effectifs avec encore malgré tout, la présence de quelques individus de plus de 90 centimètres, dont le séjour marin s'élève à 3 hivers consécutifs.

2.3 Comparaison interannuelle

A l'automne 2007, consécutivement à la réouverture de la passe à poissons, après installation et paramétrage du système de vidéo-comptage, plusieurs saumons s'engageaient promptement dans le couloir de vision alors nouvellement rétro-éclairé (Figure 14). Les effectifs enregistrés l'année qui suivie culminèrent à 159 individus, et c'est en moyenne depuis cette année-là, une centaine de géniteurs qui dépassent annuellement l'estuaire de la Seine (Figure 15).

Les variations interannuelles sont probablement le résultat des années aux débits trop soutenus sur les zones de frayères existantes, affectant alors sérieusement le taux de survie des juvéniles particulièrement sensibles au crues à l'émergence, et par conséquent les effectifs d'adultes de retour.

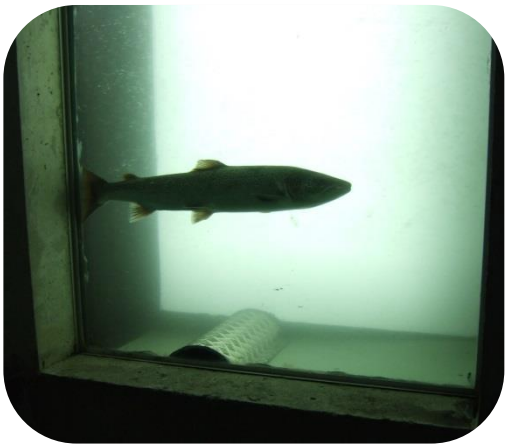

Figure 14 : Saumon atlantique observé dans la poisse à poissons du barrage de Poses (Eure) – (© J. DARTIGUELONGUE)

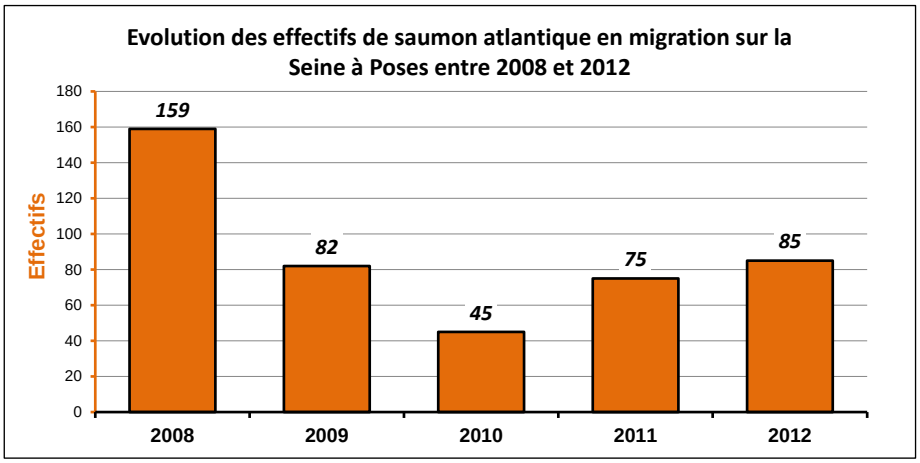

Figure 15 : Evolution des effectifs en migration de saumon atlantique à Poses de 2008 à 2012

3. Truite de mer (*Salmo trutta trutta*)

3.1 Rythmes migratoires

Les individus les plus précoces se sont présentés dès le milieu du mois de mai (15 mai) à la passe à poissons de Poses, afin d'amorcer la première vague de migration dite « printanière » (Figure 16). En effet, au même titre que le saumon, l'activité migratoire de la truite de mer s'articule autour de deux vagues de migration au printemps et à l'automne, pour lesquelles, les pics d'activité sont chaque année calées sur la deuxième quinzaine de juin et théoriquement la première quinzaine d'octobre. En revanche, c'est la vague printanière qui prédomine en regroupant 70 % des géniteurs. Même si l'essentiel de la montaison s'est achevée fin novembre (26 novembre), quelques individus tardifs peuvent encore être dénombrés durant les mois de janvier et février de l'année civile suivante. Là aussi es quelques truites de mer recensées fin janvier sont à rapprocher de la vague de migration automnale de l'année 2011.

Au total, ce sont 89 truites de mer qui ont franchi la passe à poissons de Poses en 2012.

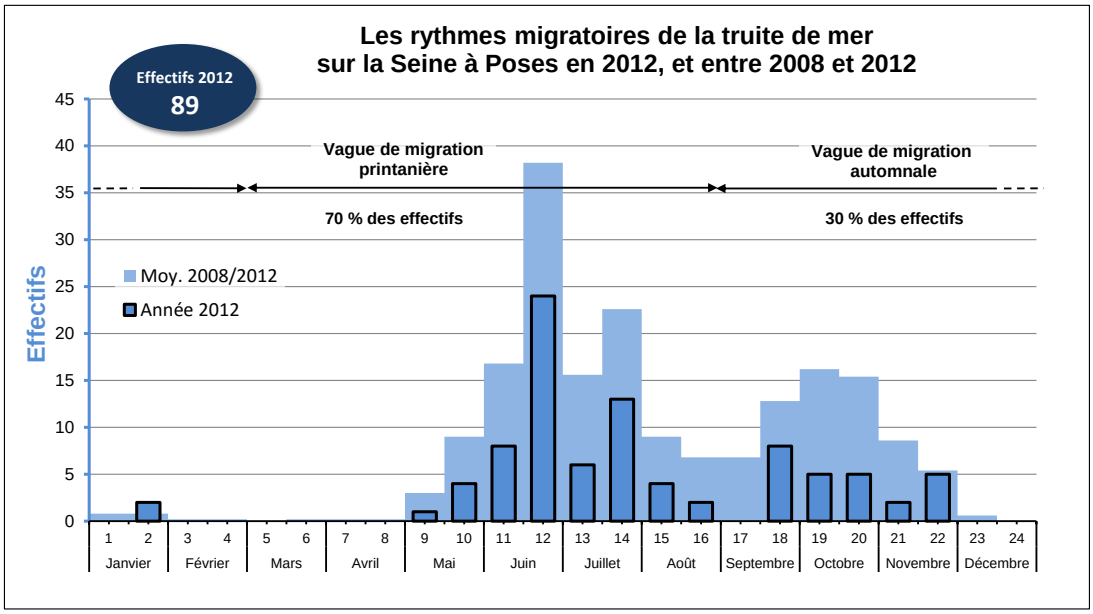

Figure 16 : Les rythmes migratoires de la truite de mer sur la Seine à Poses - 2012

3.2 Structure de la population

Comprise entre 31 et 82 cm, la taille moyenne de la population atteint à peine 60 centimètres. La seule classe]55-60] regroupe 35 % des truites de mer, et plus de 75 % des individus mesurent entre 50 et 65 cm, et donc âgés d'au moins un hiver de mer strict (Figure 17).

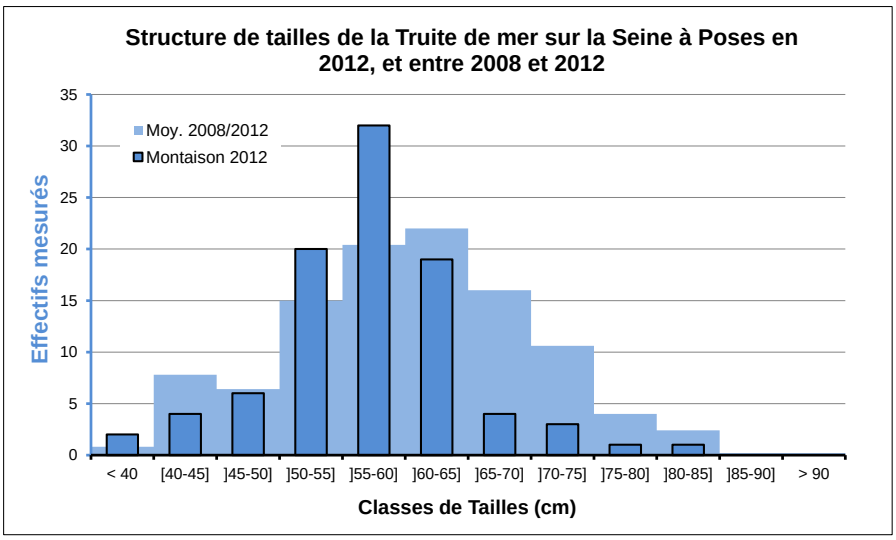

Figure 17 : Distribution des classes de tailles de la truite de mer sur la Seine à Poses en 2012

Chez la truite de mer, c'est au-delà d'une taille de 55 centimètres que l'on retrouve après lecture des écailles (scalimétrie) les premiers individus ayant frayé au moins une fois l'année passée et remontant à nouveau pour se reproduire sur le bassin. Au-delà de ces gabarits, et jusqu'à plus de 90 centimètres, hormis les poissons au séjour marin de deux hivers de mer consécutifs, les autres se sont alors reproduits plusieurs fois, probablement jusqu'à 5 reprises pour les plus gros. Cela signifie que sur la Seine (Figure 18), plus de la moitié de la population de truite de mer est plusieurs fois venue frayer ces dernières années sur les habitats du bassin (de la Seine ou d'un autre voisin) favorables à la reproduction de l'espèce et à priori potentiellement productifs.

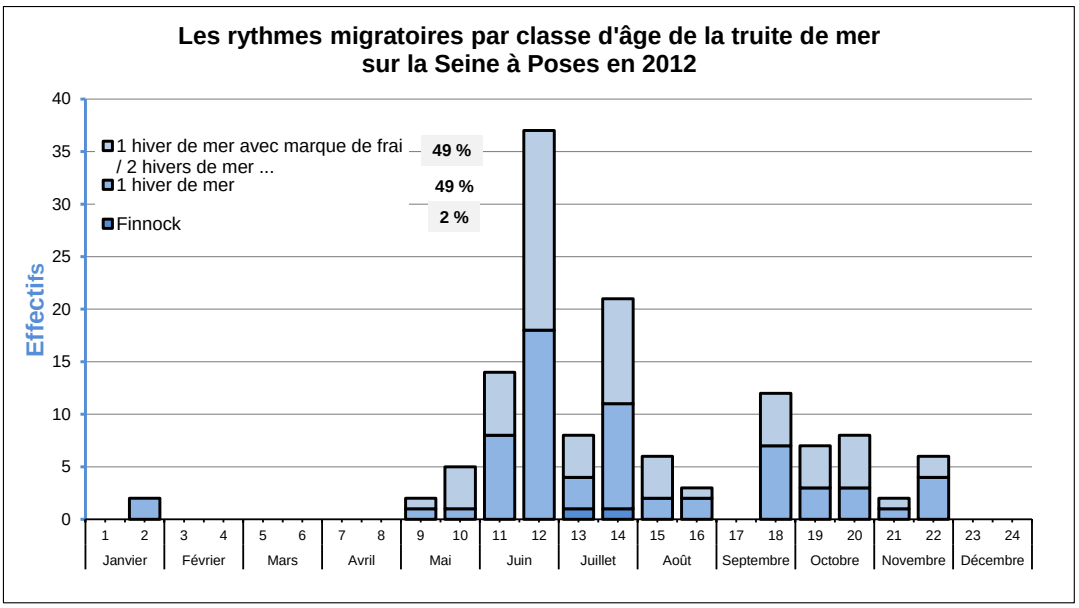

Figure 18 : Les rythmes migratoires par classes d'âge de la truite de mer sur la Seine à Poses – 2012

3.3 Comparaison interannuelle

Les deux espèces de Salmonidés migrateurs sont observées à Poses. Conjointement à la population de saumon atlantique emblématique du bassin de la Seine, une population de truite de mer semble également être naturalisée sur le fleuve, et dont les effectifs interannuels sont près du double de la première, même si l'évolution des remontées de ces deux espèces semble similaires au fil des ans, laquelle a tendance à décliner (Figure 19).

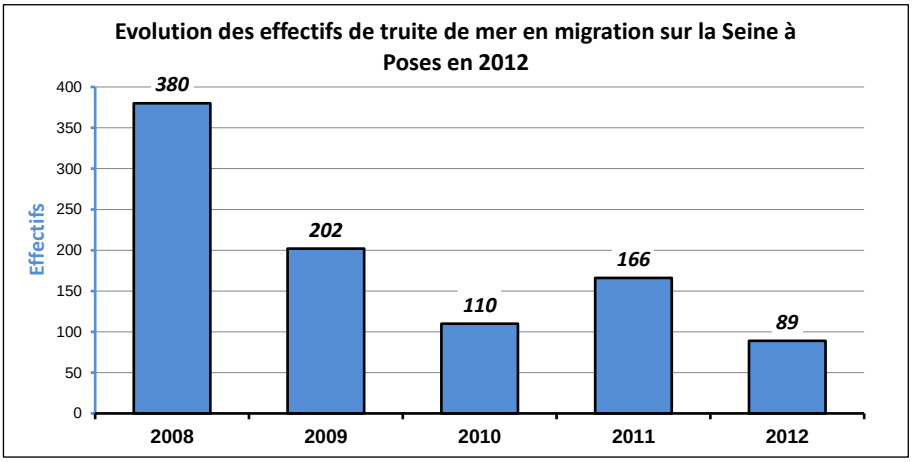

Figure 19 : Evolution des effectifs en migration de truite de mer à Poses de 2008 à 2012

4. Aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax*)

4.1 Rythmes migratoires

Les deux espèces d'aloses, la grande et la feinte, sont présentent sur le bassin de la Seine. Bien que relictuelle, la présence d'*A. fallax* a été confirmée lors d'inventaires réalisés en Basse-Seine en 1996 (Rochard *et al.*, 1997), 2002 et 2003 (Duhammel, données non publiées). La précision des informations relevées par vidéo-comptage ne permet pas en revanche, de les distinguer clairement.

A Poses, la migration des aloses intervient dès la fin du mois de mars pour se terminer au cours du mois de juillet (Figure 21). Alors qu'en moyenne 90 % des effectifs annuels sont enregistrés durant les mois d'avril et de mai, en cette année 2012, 75 % des 41 individus recensés ont franchi la passe entre la fin mai et le début du mois de juin. Le décalage du pic de l'activité migratoire est très probablement imputable à la crue survenue au mois de mai, gênant ainsi le passage des aloses à la capacité de nage réduite.

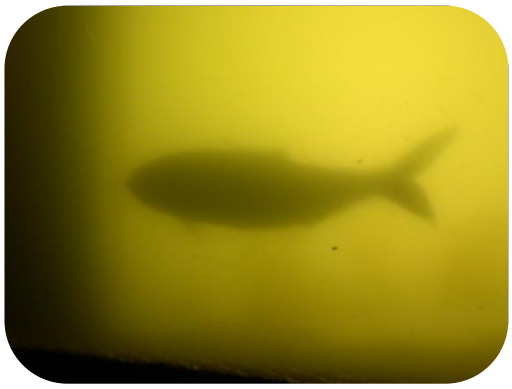

Figure 20 : Grande alose observée sur la Vire à travers la vitre de vidéo-comptage de l'observatoire des Claies-de-Vire (Manche) – (© FDAAPPMA50)

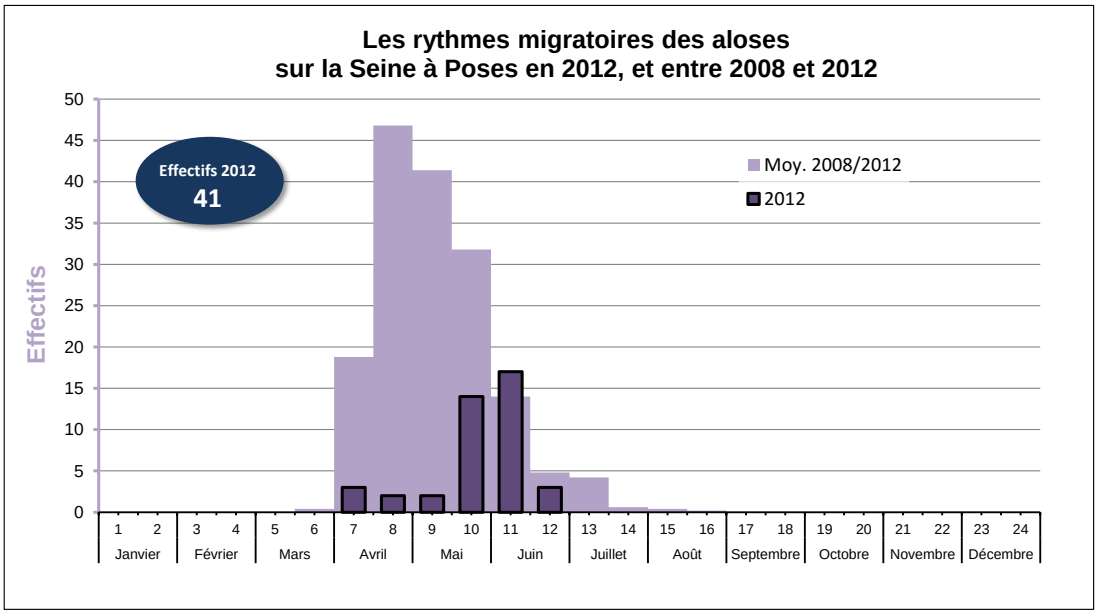

Figure 21 : Les rythmes migratoires des aloses sur la Seine à Poses - 2012

4.2 Structure de la population

Les tailles du contingent d'individus mesurés en 2012 (Figure 22), atteignant une moyenne de 48 cm, sont dans l'ensemble plus petites que celles des autres années. Elles plaident néanmoins toujours, en faveur d'une population majoritairement constituée par la grande alose. Comprises entre 33 et 57 cm, ces tailles sont dominées par les classes]45-50] et]50-55], regroupant chacune 32 % des effectifs.

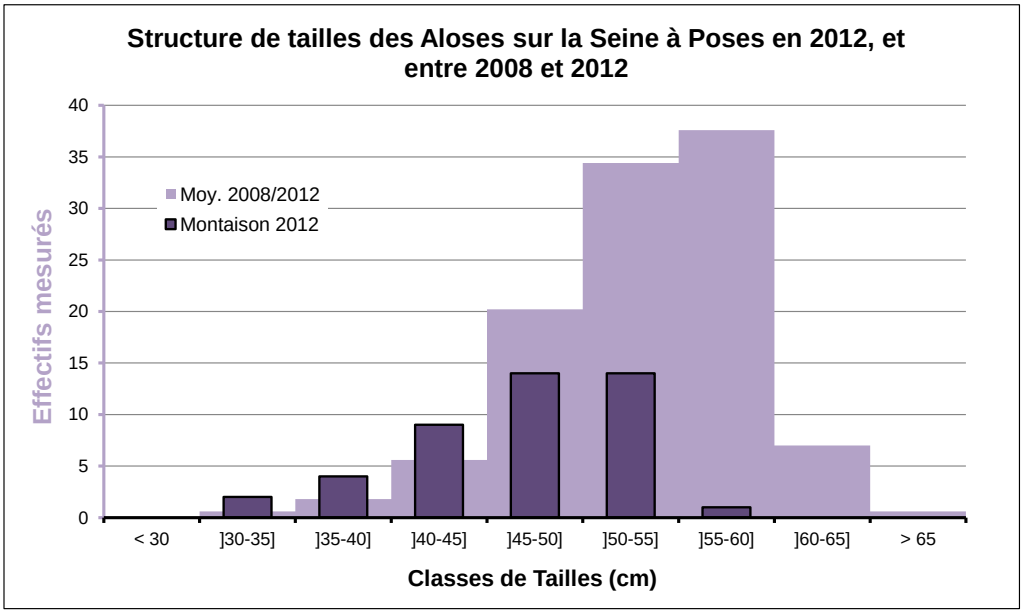

Figure 22 : Distribution des classes de tailles des Aloses sur la Seine à Poses en 2012

4.3 Comparaison interannuelle

Avec des effectifs annuels d'une grande variabilité (Figure 23), une moyenne interannuelle de plus de 160 individus reste peu significative sur ces cinq dernières années. Les 41 individus dénombrés en 2012 correspondent au 2ème plus mauvais total depuis le début du suivi. On remarquera l'exceptionnelle migration de 2011, recensant un effectif de 453 aloses, qui, conjointement à une certaine facilité à franchir les barrages-écluses, ont permis à cette espèce d'atteindre cette même année, les premières frayères potentielles de la Seine et de la Marne, dans le département de la Seine-et-Marne (77), à plus de 500 km de la mer.

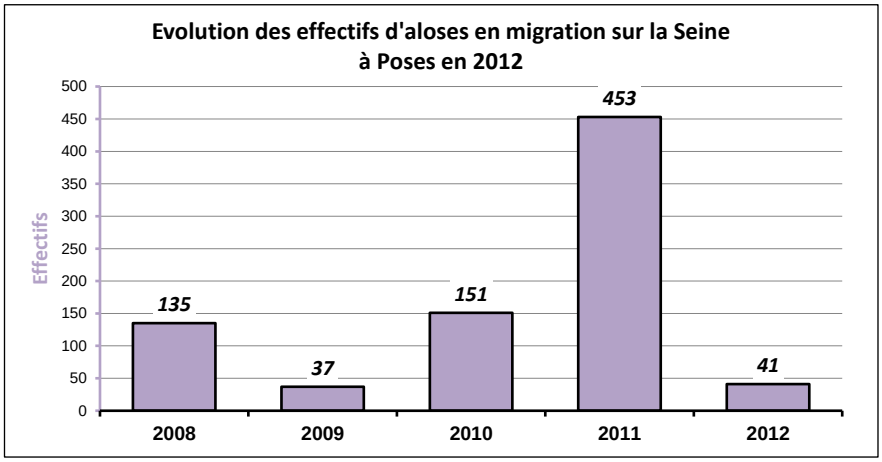

Figure 23 : Evolution des effectifs en migration d'aloses à Poses de 2008 à 2012

5. Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)

5.1 Rythmes migratoires

La lamproie marine représente l'espèce anadrome la plus présente sur le bassin de la Seine avec quelques milliers d'individus qui franchissent le barrage de Poses chaque année et 4 sites de reproductions naturelles identifiées à ce jour : la Risle, sur son bras nord, à hauteur de Pont-Audemer (Eure) ; l'Andelle jusqu'au barrage infranchissable de Fontaine-Guérard (Eure) ; l'Eure avec des frayères localisées au pied des ouvrages du Vaudreuil (Eure) ; et l'Epte, seul affluent de la Seine à l'amont de l'estuaire, en plusieurs points jusqu'à Gommecourt (Yvelines).

L'afflux de lamproies marines fut particulièrement important cette année (Figure 25), avec 3870 individus recensés entre la fin du mois de mars et le mois de juillet. Les premiers individus se sont engagés dès le 23 mars, mais l'activité migratoire n'est devenue réellement significative qu'à partir du mois de mai, où plus de 50 % des géniteurs ont franchi la passe sur sa seule première quinzaine, pour se terminer à la fin du mois de juin. Toutefois parfois quelques individus tardifs peuvent encore franchir la passe au cours du mois de juillet, période à laquelle la majorité de la population semble avoir déjà frayé.

Figure 24 : Lamproie marine contrôlée dans la passe à poissons du barrage de Poses (Eure)

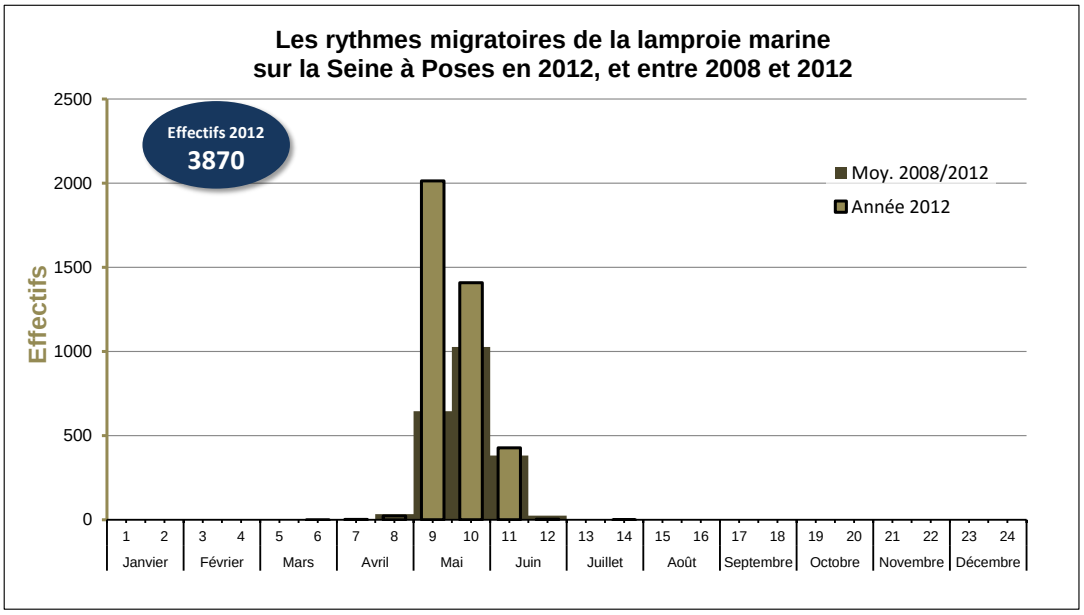

Figure 25 : Les rythmes migratoires de la lamproie marine sur la Seine à Poses - 2012

Le pic de l'activité migratoire est légèrement plus précoce que les autres années. Au-delà de l'influence de la température de l'eau qui conditionne également la dynamique migratoire de l'espèce (Taverny et Elie, 2010), c'est sans nul doute la crue du mois de mai qui, en créant un appel, a incité les lamproies à entamer leur montaison génésique un peu plus tôt dans la saison.

5.2 Structure de la population

Peu d'individus ont été mesurés cette année (58). Comprise entre 54 et 91 cm, la taille moyenne atteint à peine 74 cm. La répartition en classes de tailles (Figure 26) fait apparaître trois classes dominantes : les classes]65–70] (26 %),]70-75] (24 %) et]75-80] (29 %).

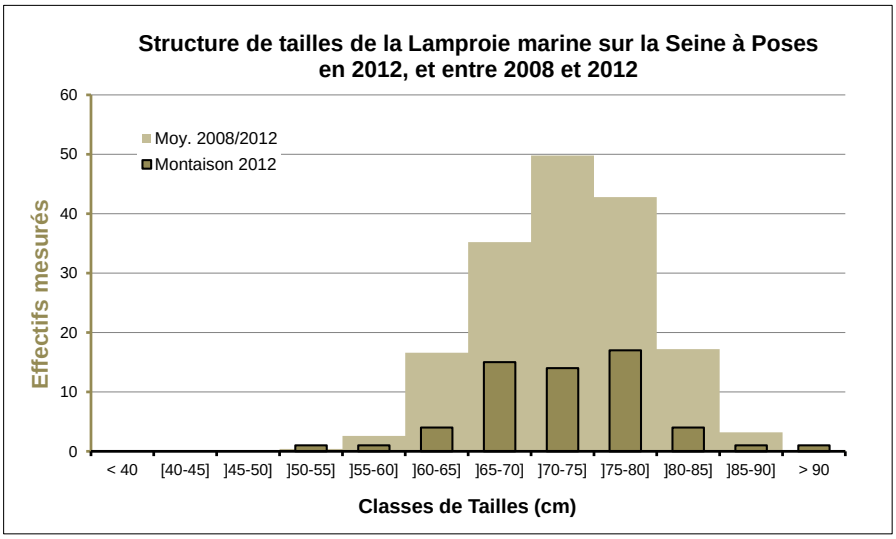

Figure 26 : Distribution des classes de tailles de la lamproie marine sur la Seine à Poses en 2012

5.3 Comparaison interannuelle

Ce sont au minimum un millier de lamproies marines qui remontent la Seine à Poses chaque année (Figure 27). Cependant, les années 2009 et 2012 se démarquent avec plus de 3500 individus franchissant le barrage. Au regard de ces cinq années de suivi, les effectifs de *P. marinus* en montaison ont tendance à augmenter.

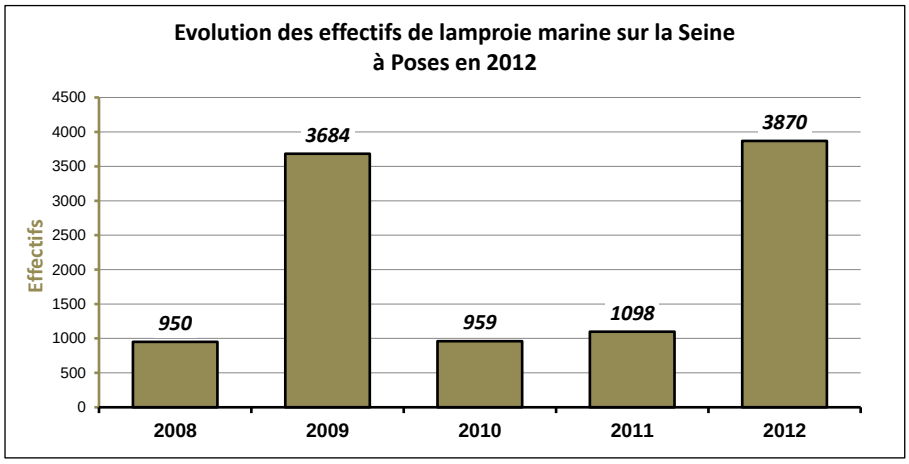

Figure 27 : Evolution des effectifs en migration de lamproie marine à Poses de 2008 à 2012.

6. Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*)

6.1 Rythmes migratoires

La lamproie fluviatile, autre espèce de la famille des *Petromyzontidae*, est également recensée sur le bassin de la Seine. Ses activités migratoires nocturnes sont quant à elles beaucoup plus anticipées pour une reproduction dès le mois de mars (Figure 28), 80 % du stock annuel étant enregistrés sur les mois de janvier et février durant les crues hivernales de la Seine. Le reste s'étale sur les mois de mars et avril, parfois accompagné par quelques individus tardifs remontant encore jusqu'au début juin.

Le dénombrement de l'espèce par vidéo-comptage à cette saison est rendu difficile en raison de la turbidité de l'eau qui ne laisse pas toujours apparaitre les individus en montaison. De ce fait, les fréquents allers-retours de l'espèce devant la caméra, peuvent alors conduire à

des effectifs négatifs qui ont alors donnés peu de signification certaine années. En 2012, pour la première année, près de 800 individus sont contrôlés en montaison, sans contraintes majeures de dénombrement.

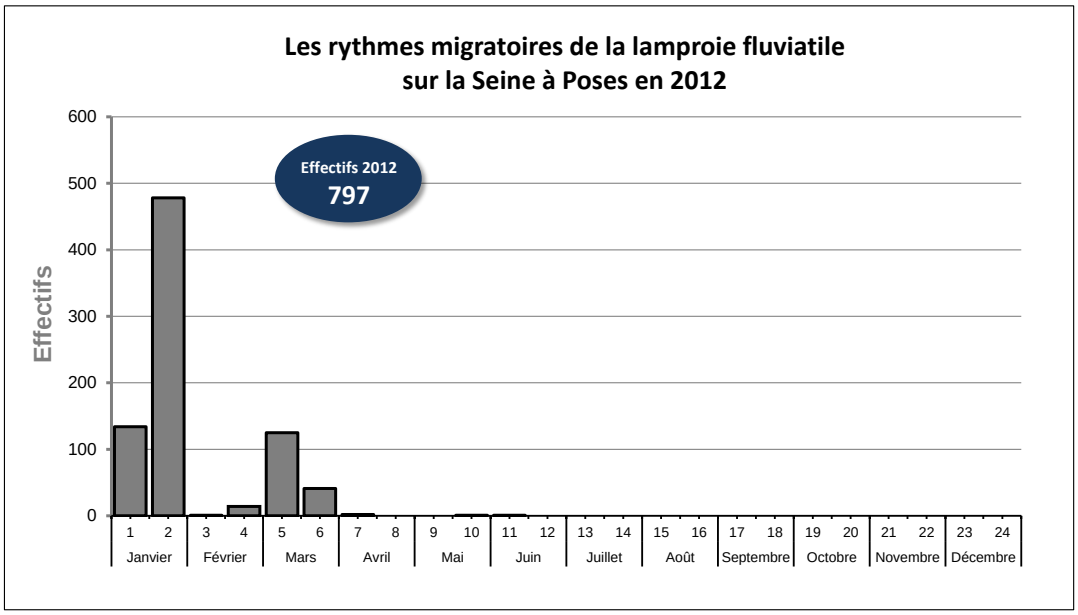

Figure 28 : Les rythmes migratoires de la lamproie fluviatile sur la Seine à Poses – 2012.

6.2 Structure de la population

La répartition des tailles des lamproies fluviatiles recensées à Poses en 2012, articulées autour d'une moyenne de 35 cm est, au même titre que les autres années, relativement bien homogène (Figure 29). En effet, si la taille du plus petit individu atteint à peine 30 cm, et celle du plus grand dépasse les 41 cm, près de 97 % de la population mesurent entre 30 et 40 cm.

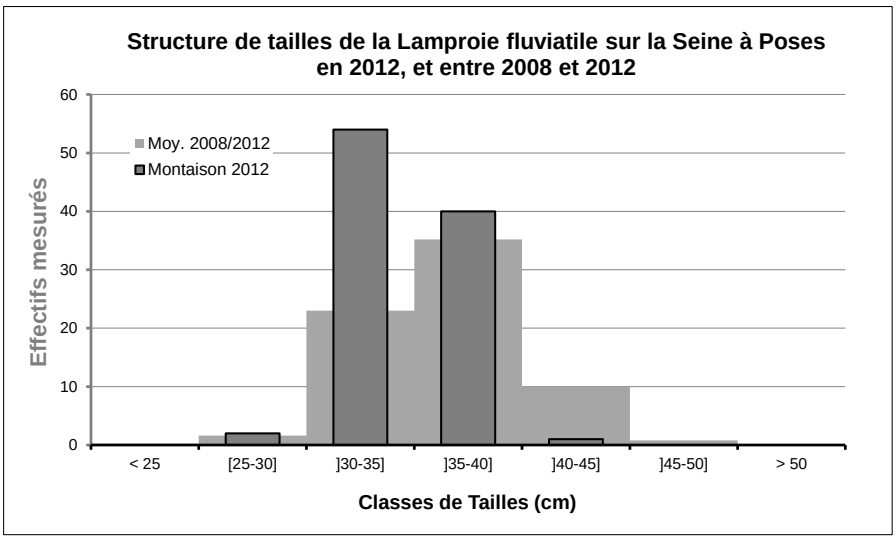

Figure 29 : Distribution des classes de tailles de la lamproie fluviatile sur la Seine à Poses en 2012

7. Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)

7.1 Rythmes migratoires

Aucun dispositif spécifique aux capacités de nage et de reptation des jeunes anguilles arrivant de la mer au début au printemps (civelles puis anguilles jaunes d'un été) n'a été installé durant les 5 premières années de suivis de la seule passe à poissons du barrage de Poses. Ce ne sera qu'en 2013, qu'une rampe, adaptée à l'espèce en montaison, pourra être annexée sur les bassins existants, laquelle, pourvue d'un système de piégeage, permettra dès 2014, de quantifier, au moins en partie le recrutement fluvial en anguille européenne de la Seine, en attendant que la rive droite soit également équipée d'un système de franchissement similaire.

De ce fait, les mouvements enregistrés par vidéo-comptage à hauteur du couloir de vision dans lequel les vitesses de courants sont rédhibitoires sur les individus de plus petites tailles, ne reflètent aucunement l'aspect quantitatif du flux montant en anguille de l'année sur la Seine (Figure 30).

Figure 30 : Anguillettes refoulées par la vitesse de courant excessive dans le couloir de vision du dispositif de vidéo-comptage de la passe à poissons de Poses – (© G. GAROT – SEINORMIGR)

En revanche, d'un point de vue qualitatif, après distinction des individus par différents critères de tailles, en montaison ou dévalaison, les rythmes migratoires des migrants et résidents de part et d'autre de la passe à poissons sont clairement identifiés (Figure 31).

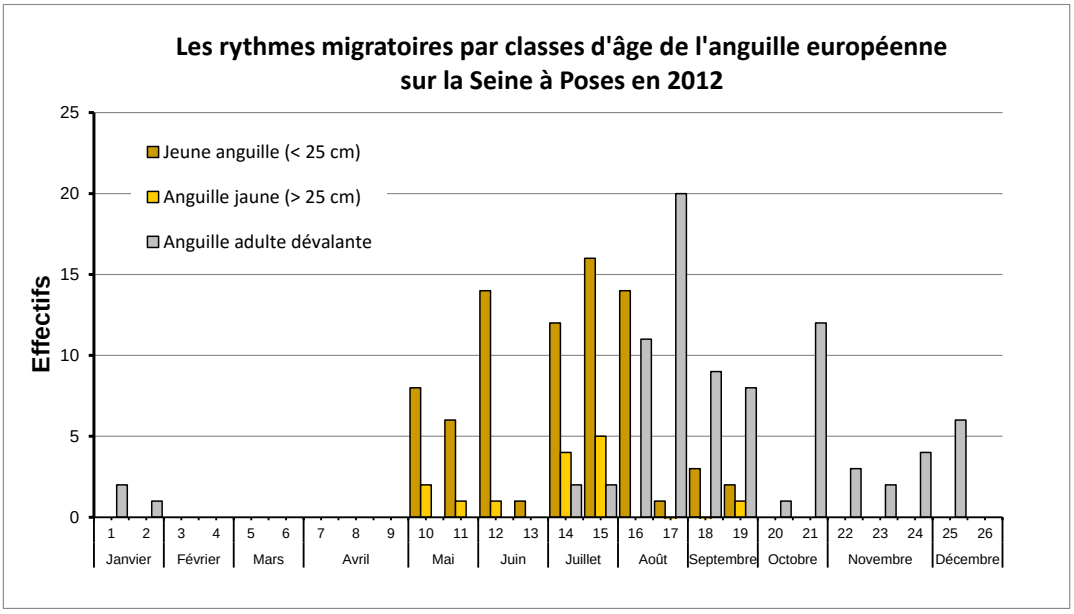

Figure 31 : Les rythmes migratoires de l'anguille européenne sur la Seine à Poses – 2012

Les premières civelles portées dans l'estuaire par les grandes marées d'avril ne sont observées dans la passe qu'au début de l'été sans pour autant arriver à la franchir. C'est durant le mois de mai et la première semaine de juin qu'une reprise l'activité de montaison semble

s'opérer de manière concomitante à l'augmentation de la température de la Seine (13-14°C). Les tailles détectées révèlent que les individus les plus jeunes sont au minium âgés d'un été continental. Au-delà, il semblerait que les déplacements détectés correspondent davantage à des individus plus âgés toujours en migration active, et d'anguilles sédentarisées dans les bassins du dispositif de franchissement. Sédentarisation facilitée par les plaques « evergreen » disposées à l'envers dans le fond de chaque bassin afin de faciliter la reptation des anguilles, mais créant ainsi au passage un habitat privilégié (Figures 32 et 33). Dès la fin du mois de juillet le sens de migration s'inverse et les premières anguilles argentées apparaissent en dévalaison, laquelle devient maximale dès la deuxième quinzaine d'août.

Figures 32 et 33 : à gauche, plaques « evergreen » disposées dans le fond des bassins de la passe à poissons de Poses, certaines ont été volontairement retournées au regard du comportement de l'espèce, créant ainsi une zone de passage, mais aussi d'habitat privilégié – (© G. GAROT – SEINORMIGR) ; à droite, anguille adulte ayant sédentarisé dans les bassins les plus amonts de la passe à poissons - (© G. GAROT – SEINORMIGR)

8. Bilan des passages 2012 et tendances interannuelles

8.1 Grands poissons migrateurs

Au cours de l'année 2012, 4882 grands poissons migrateurs amphihalins ont été comptabilisés au droit de la Stations de Contrôle des Migrations de Poses, contingent dominé à près de 80 % par la lamproie marine (Figure 34).

Si cette dernière montre une tendance à la hausse depuis le début du suivi, le constat concernant les autres espèces n'est pas aussi optimiste. Les géniteurs de salmonidés ne représentent que quelques centaines d'individus en moyenne par an, et leurs effectifs n'ont cessés de décliner, même si le saumon semble légèrement remonter la pente depuis 2 ans.

Les effectifs annuels d'aloses montrent une grande variabilité. La tendance, mathématiquement en hausse, n'est pas représentative de la dynamique d'une population qui, mit à part l'exceptionnelle migration de 2011, dépasse à peine les 150 individus.

Les difficultés rencontrées lors du dénombrement des lamproies fluviatiles et l'absence de dispositif spécifique adaptées aux jeunes anguilles, ne nous permettent pas de les quantifier efficacement. Nous ne sommes donc aujourd'hui pas en mesure de statuer sur la situation de ces deux espèces à sur le bassin de la Seine.

Effectifs de poissons migrateurs dénombrés sur la Station de Contrôle des Migrations de Poses *Effectifs 2012 et tendance depuis le début du suivi*							
Espèces	*Saumon atlantique*	*Truite de mer*	*Alose(s)*	*Lamproie marine*	*Lamproie fluviatile*	*Anguille européenne*	TENDANCE STACOMI
Moyenne Inter-annuelle	*89*	*189*	*162*	*2 111*	*217*	*Indé-nombrable*	↗
Effectifs 2012	*85*	*89*	*41*	*3 870*	*797*	*Indé-nombrable*	
Tendance sur 5 ans	↘	↘	↗	↗			

Figure 34 : Tableau récapitulatif des effectifs 2012 et tendances depuis le début du suivi au droit de la Station de Contrôle des Migrations de Poses sur la Seine

8.2 Autres espèces

Hormis les grands poissons migrateurs, d'autres espèces empruntent la passe à poissons du barrage de Poses afin de transiter entre l'estuaire et la Seine fluviale. Pour ces poissons sédentaires, dont la biologie ne leur impose pas le passage entre les milieux marin et continentaux, nous avons choisi de représenter leur activité en termes de « passages », vers l'amont et vers l'aval. Le tableau suivant regroupe les espèces les plus fréquemment identifiées (Figure 35).

Poisson amphihalin fréquentant assidument l'estuaire pour se nourrir, le mulet porc est de loin l'espèce la plus présente depuis plusieurs années parmi les autres espèces de poissons, avec un important nombre de passages sous la forme de va-et-vient devant la vitre d'observation et de part et d'autre du dispositif de franchissement. L'activité du silure glane au sein de la passe à poissons semble augmenter depuis le début du suivi. Les capacités de ce prédateur à circuler facilement parmi les bassins de la passe à poissons, et ses comportements de chasses élaborées invite à prêter attention à l'avenir, sur les potentielles pressions qu'il pourrait exercer sur la migration des poissons en ce point de passage obligatoire que représente le seul et unique dispositif de franchissement du barrage de Poses.

Les barbeaux fluviatiles et les carpes communes ont également emprunté le dispositif, ainsi que quelques amours blancs et brochets.

D'autres espèces de cyprinidés, particulièrement omniprésentes, telles que la brème et le gardon, n'ont de ce fait pas été dénombrées.

Espèces	Mulet Porc *(Liza ramada)*	Barbeau fluviatile *(Barbus barbus)*	Silure glane *(Silurus glanis)*	Carpe commune *(Cyprinus carpio)*	Amour blanc *(Ctenopharyngodon idella)*	Brochet *(Esox lucius)*
Montées	*2 266*	*122*	*156*	*25*	*3*	*0*
Descentes	*785*	*36*	*81*	*9*	*0*	*2*

Figure 35 : Activité des principales autres espèces de poissons empruntant la passe à poissons de Poses – Année 2012

8.3 Variété taxonomique

Conjointement aux 7 espèces de grands poissons migrateurs, 13 autres espèces de poissons ont franchi la passe à poissons (Figure 36). La variété taxonomique atteint un total de 20 espèces en 2012, en considérant la présence d'une ide mélanote (*Leuciscus idus*) et d'un aspe (*Aspius aspius*), dont l'identification n'est toutefois pas certaine (Figures 37 et 38).

L'évolution de cette richesse spécifique reste stable depuis le début du suivi, fluctuant autour d'une vingtaine d'espèce.

Espèces recensées par la Station de Contrôle des Migrations de Poses sur la Seine - Année 2012		
Grands Migrateurs	**Autres Espèces**	
Saumon atlantique	*Mulet porc*	*Sandre*
Truite de mer	*Barbeau fluviatile*	*Chevaine*
Grande alose	*Silure glane*	*Ablette*
Alose feinte	*Carpe commune*	*Gardon*
Lamproie marine	*Amour blanc*	*Aspe*
Lamproie fluviatile	*Brochet*	*Ide mélanote*
Anguille européenne	*Brème*	
	Richesse spécifique :	***20 espèces***

Figure 36 : Espèces recensées par la Station de Contrôle des Migrations de Poses – 2012

Figures 37 et 38 : Individus supposés d'ide mélanote (Leuciscus idus) à gauche, et d'aspe (Aspius aspius) à droite, recensés à Poses en 2012

DEVENIR DES MIGRATEURS

Dès le barrage de fond d'estuaire à Poses, où sont dénombrées chaque année 6 à 7 grands migrateurs amphihalins, le devenir plus amont de ces poissons paraît incertain et leur succès reproducteur limité au regard du faible taux d'accessibilité du bassin de la Seine sur lequel les premières zones de frayères potentiellement fonctionnelles d'un point de vue physique, sont à priori, selon les espèces, très restreintes, voire quasi-inaccessibles à ce jour.

À l'exception de l'anguille européenne, nécessitant pour les plus jeunes stades en montaison des dispositifs spécifiques de franchissement, l'accessibilité théorique par les migrateurs anadromes, adultes lors de la phase d'amontaison, basée sur les dispositifs de franchissement piscicole présents sur les ouvrages du bassin de la Seine, se résume dans la figure suivante (Figure 39).

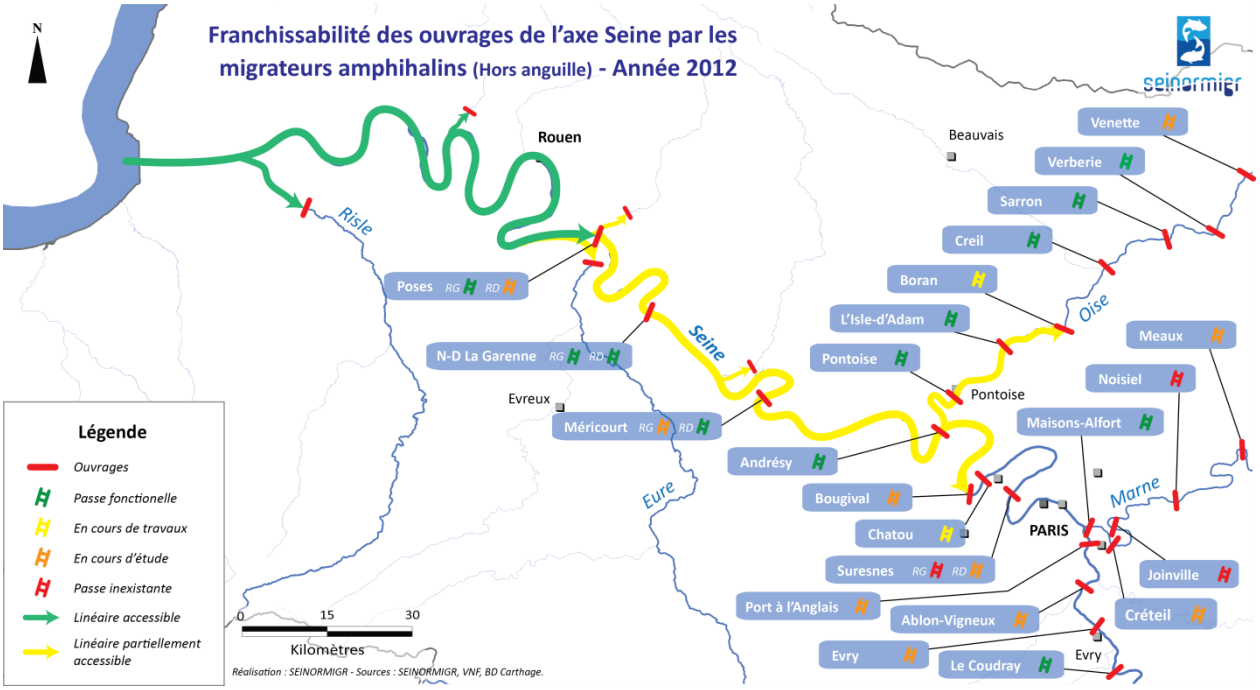

Figure 39 : Franchissabilité des ouvrages de l'axe Seine par les migrateurs amphihalins (hors anguille) en 2012

Les migrateurs amphihalins s'engageant dans la Seine, transitent aisément uniquement dans la partie estuarienne du fleuve, libre de tout obstacle. En effet, même si celle-ci est d'ores et déjà en projet, l'absence de passe à poissons sur la rive droite du barrage de Poses, sur un cours d'eau du gabarit tel que celui de la Seine dans sa partie aval, réduit considérablement les possibilités de franchissement du premier ouvrages de fond d'estuaire. Les individus qui se présentent au pied de l'ouvrage en rive droite ne trouveront que difficilement, ou peut-être pas, l'entrée de la passe présente à plusieurs centaines de mètres sur la rive opposée. De même que les individus engagés dans les écluses, se rabattrons en cas de fermeture de celles-ci sur le premier affluent en rive droite du fleuve, l'Andelle. Au-delà de cet ouvrage complexifié par la présence d'écluses de navigation et d'une usine hydroélectrique, l'accessibilité du fleuve, s'étend donc difficilement jusqu'aux ouvrages de Bougival (Yvelines) sur la Seine et Boran (Oise) sur l'Oise, dépourvus pour lors de dispositifs de franchissement, à seulement 315 et 333 km de la mer.

Toutefois, la réalité biologique peut décrire un schéma quelque peu différent. La majorité de ces espèces, à l'exception de l'alose, se reproduisent sur les affluents estuariens ; la Risle et son affluent la Corbie (Eure), l'Austreberthe (Seine-Maritime), l'Eure (Eure) et l'Andelle (Eure). En l'état actuel des connaissances, seules des frayères de lamproie marine ont été retrouvées à l'amont de l'estuaire, sur

les quelques radiers présents dans la basse vallée de l'Epte restée accessible. Même si au pied des premiers ouvrages aléatoirement franchissables quelques géniteurs de truite de mer et saumon atlantique ont été observés, leur reproduction naturelle sur cet affluent n'a encore pu être constatée.

Cependant, si plus de 2 000 géniteurs de lamproie marine franchissent le barrage de Poses chaque année, à peine 70 kilomètres plus amont, sur ce premier affluent en rive droite de la Seine favorable à la reproduction des adultes et au développement des juvéniles, seuls une quarantaine de géniteurs ont pu y être dénombrés ou estimés à partir de leurs frayères.

D'autres affluents susceptibles d'accueillir ces géniteurs n'ont à ce jour pas été identifiés tout du moins jusqu'à l'agglomération parisienne. Bien que dans le département des Yvelines, la Mauldre présente assez rapidement quelques radiers accessibles (Figures 40 et 41), à priori physiquement fonctionnels, l'aspect qualitatif (effluents) paraît être le facteur limitant.

Figures 40 et 41: Radiers physiquement favorables à la reproduction et au développement des juvéniles de saumon atlantique observés sur la Mauldre à Maule et Mareil-sur-Mauldre (Yvelines) - (© G. GAROT – SEINORMIGR).

De telles disparités laissent donc encore en suspens la question du devenir des individus contrôlés à Poses. Les faibles effectifs de Salmonidés pourraient suggérer une dispersion des individus et une hypothétique reproduction hasardeuse de ces espèces sur quelques radiers accessibles et fonctionnels avant la capitale. Toutefois, le millier de lamproie marine sortant de l'estuaire chaque année dont on ne retrouve qu'une vingtaine de couples sur l'Epte 70 km plus amont, laisse peu d'espoir quant à la reproduction naturelle des espèces aux plus faibles effectifs, ou contre toute attente, une colonisation plus à l'amont des obstacles difficilement franchissables, comme l'Alose a pu en témoigner en 2011 par le biais des écluses de navigation.

Depuis la capture à la ligne le 3 octobre 2008 au barrage de Suresnes (Hauts-de-Seine) d'un saumon atlantique d'une taille annoncée de 97 centimètres à près de 200 kilomètres de l'estuaire (Figure 42), aucun autre témoignage fiable n'a pu attester d'une colonisation plus amont de l'estuaire. Les particularités morphologiques de ce poisson, à savoir sa taille mais surtout ses nageoires absentes ou atrophiées, se retrouvent précisément sur le plus gros individu monté le 25 mai 2008 à Poses et qui possédait la particularité de ne plus avoir de nageoire dorsale ni d'adipeuse (Figure 43). Il s'agit donc du même poisson, la différence de taille étant due à l'accroissement des mâchoires de ce grand mâle « bécard », caractère sexuel lié à la maturation au moment de sa capture 4 mois plus tard. Un tel fait démontre en même temps qu'il n'existe donc pas encore de preuves que des saumons puissent franchir le barrage de Poses, premier obstacle en arrivant de la mer, autrement que par la passe à poissons existante en rive gauche, au niveau de l'usine hydro-électrique.

Figures 42 et 43 : à gauche, saumon atlantique de 97 cm capturé à la ligne le 3 octobre 2008 à l'aval du barrage de Suresnes (Hauts-de-Seine) - (©Maison de la pêche et de la nature – Ville de Levallois) ; à droite, ses particularités de grande taille et surtout de nageoire absente ou atrophiée se retrouvent précisément sur le sur le plus gros spécimen monté le 25 mai 2008 à Poses.

L'espèce truite de mer ne semble elle non plus coloniser davantage le bassin, si l'on se réfère aux seuls témoignages de captures, toujours à la ligne, à près de 100 kilomètres de l'estuaire aux alentours de Mantes-la-Jolie (Yvelines) durant le deuxième semestre de l'année 2010.

Plus amont, en 2011, deux alosons de l'année ont été retrouvés à plus de 350 kilomètres de l'estuaire dans le département de la Seine-et-Marne (Figures 44 et 45), l'un mort récupéré dans un embâcle sur le Grand-Morin, affluent de la Marne (commune de Villiers-sur-Morin), l'autre lors d'une pêche au filet maillant dans une carrière en eau connectée avec la Seine (commune de La Grande-Paroisse). Ces deux juvéniles piégés dans leur dévalaison, indiquent une colonisation plus amont des géniteurs sur ces deux axes de migration majeure, la Seine et la Marne, lesquels se sont probablement reproduits sur des frayères « forcées » que peuvent constituées les faciès courants de substitution présents à l'aval d'ouvrages infranchissables et probablement dépourvus d'écluses de navigation interdisant ainsi toute migration plus amont. Si en 2004, un premier adulte en montaison avait pu être capturé au filet sur la Seine à près de 300 kilomètres de l'estuaire, déjà dans le département de la Seine-et-Marne (commune de Bois-le-Roi), depuis 2010, des géniteurs sont régulièrement capturés à la ligne sur la Marne dans le département du Val-de-Marne (commune de Maisons-Alfort), au pied du premier barrage de navigation, ainsi que sur l'Oise dans le département de l'Oise (commune de Pont-Saint-Maxence), là aussi au pied d'un ouvrage de navigation à plus de 200 kilomètres de l'estuaire.

Figures 44 et 45 : à gauche, juvénile d'alose (aloson) capturé au filet maillant dans une carrière en eau communiquant avec la Seine sur la commune de la Grande Paroisse (Seine-et-Marne) – (©HYDROSPHÈRE) ; à droite, aloson retrouvé mort dans un bief d'ouvrage sur le Grand Morin, affluent

de la Marne, à hauteur de Villiers-sur-Morin (Seine-et-Marne) – (© B . NOËL – AAPPMA Crécy-la-Chapelle).

Ces constats de reproductions naturelles de l'alose en différents points du bassin de la Seine, et, la colonisation plus amont des géniteurs dont elles découlent, ainsi que leur capture à la ligne régulière une fois l'agglomération parisienne franchie, laisse supposer une certaine franchissabilité des voies navigables vis-à-vis de l'espèce, mais aussi l'accomplissement d'un cycle biologique dès lors que plusieurs centaines d'individus franchissent l'estuaire à Poses (Figure 46).

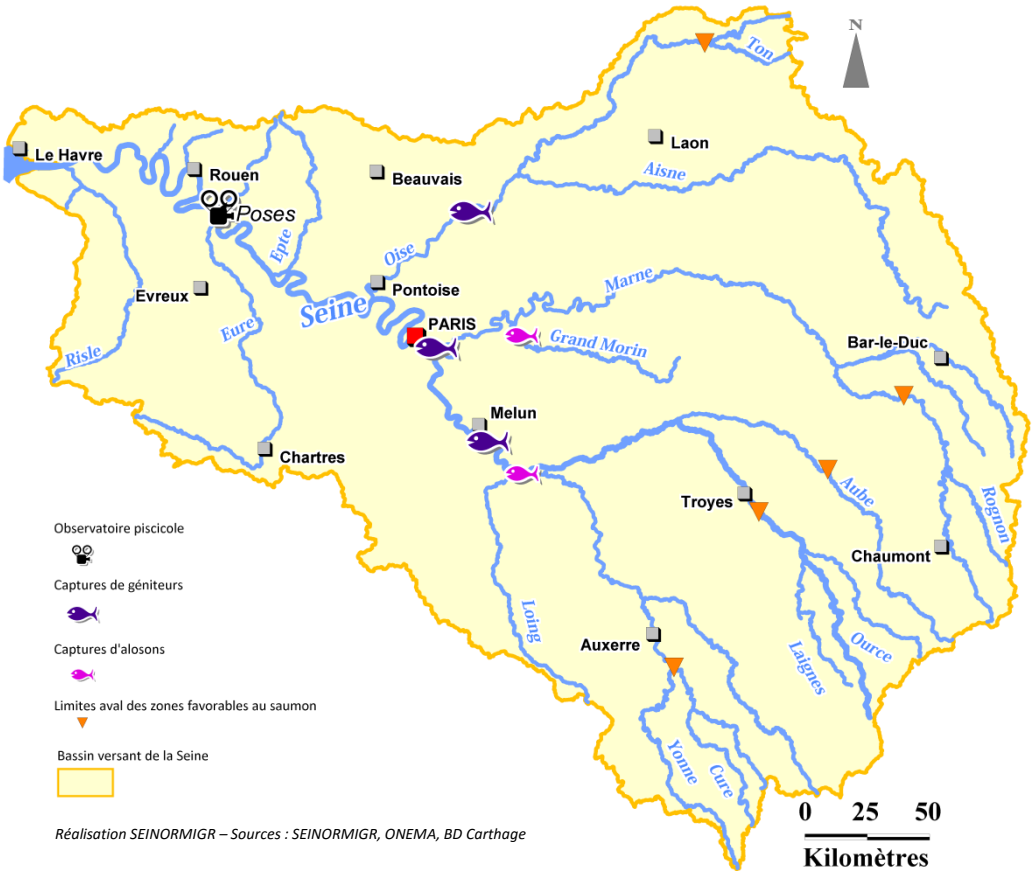

Figure 46 : Localisation des captures d'aloses sur le bassin de la Seine (© SEINORMIGR).

VERS UN RESEAU D'OBSERVATOIRES

Dans un tel contexte, l'équipement de dispositifs de vidéo-comptage automatiques sur les observatoires piscicoles prévus à cet effet et annexés sur les passes à poissons de Pontoise sur l'Oise (Figure 47), et de Maisons-Alfort sur la Marne (Figure 48), permettra de statuer définitivement sur le devenir, voire même les fronts de colonisation ou encore les succès de reproduction des différentes espèces migratrices recensées à Poses. La construction d'une seconde passe à poissons en rive droite du barrage, sur la commune d'Amfreville-sous-les-Monts (Figure 49), alors mitoyenne aux écluses, viendra compléter les deux chambres de vision déjà existantes sur les premiers grands points de confluence du bassin (Figure 50). Cette dernière, pourvue d'un dispositif de piégeage ponctuel autorisera la capture de géniteurs et par le fait la mise en place d'une étude de radiopistage. Les individus ainsi balisés pourront être suivis automatiquement au droit de chaque ouvrage de franchissement stratégique, en particulier à la confluence des grands axes migratoires, faisant alors la lumière sur l'état réel de la recolonisation de la Seine par les grands migrateurs amphihalins et leur dispersion sur le bassin.

Figures 47, 48 et 49 : en haut à gauche, passe à poissons implantée en rive gauche du barrage sur la commune de Pontoise (Val d'Oise) – (© G. GAROT – SEINORMIGR) ; en haut à droite observatoire piscicole annexé à la passe à poissons de Maisons-Alfort sur la Marne (Val-de-Marne) - (© G. GAROT – SEINORMIGR) ; et en bas, premier barrage-écluses sur la Seine reliant les communes de Poses et Amfreville-sous-les-Monts (Eure) et modélisation de la seconde passe à poissons en projet sur le rive droite de l'ouvrage - (© G. GAROT – SEINORMIGR).

Figure 50 : Localisation des observatoires piscicoles sur le bassin de la Seine (© SEINORMIGR).

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages et Publications

- Baglinière J.L., Thibault M. et Dumas J., 1990, « *Réintroductions et soutiens de populations du saumon atlantique (Salmo salar L.) en France* », La Terre et la Vie, Suppl. 5, 299-323

- Belliard, J., 1994, « *Le peuplement ichtyologique du bassin de la Seine. Rôle et signification des échelles temporelles et spatiales* », Paris VI, 197 p

- Belliard J., Marchal J., Ditche J.-M., Tales E., Sabatié R. and Baglinière J.-L., 2009, " *Return of adult anadromous allis shad (Alosa alosa L.) in the river Seine, France: a sign of river recovery? "*, River Res. Appl. 25(6): 788–794

- Billen G., Garnier J., Servais P., Brion N., Ficht A., Even S., Berthe T. et Poulin M., 1999, Programme scientifique Seine

- Boët P., Belliard J., Berredi-dit-Thomas R. and Tales E., 1999, "*Multiple human impacts by the City of Paris on fish communities in the Seine river basin, France*", Hydrobiologia, 410: 59-68

- Duhammel S., Gouneau N., Lefrançois T., Mayot S., Perrot Y. et Feunteun E., 2005, « *Le peuplement ichtyologique de l'estuaire amont* », Cellule de Suivi du Littoral Haut-Normand et Université de La Rochelle, Rapport final pour le Programme Seine aval, 54 p

- Euzenat, G., Pénil, C. et Allardi, J., 1992, « *Migr'en Seine. Stratégie pour le retour du saumon en Seine* », SIAAPP et Conseil Supérieur de la Pêche, 38 p

- FDAAPPMA27, 2013, « *Suivi 2012 de la reproduction de la Lamproie marine (Petromyzonmarinus L.) dans le département de l'Eure – Rivière Andelle, Epte et Eure* », 51 p, Barault A. et Sanson G.

- FDAAPPMA27, 2011, « *Suivi de la reproduction de la Lamproie marine (Petromyzonmarinus L.) sur l'Andelle - 2011* », 29 p, Sanson G

- FDAAPPMA27, 2010, « *Suivi de la reproduction de la Lamproie marine (Petromyzonmarinus L.) sur l'Andelle - 2010* », 29 p, Sanson G

- FDAAPPMA27, 2009, « *Suivi de la reproduction de la Lamproie marine (Petromyzonmarinus L.) sur l'Andelle - 2009* », 29 p, Sanson G.

- Gousailles M., 2009, « *L'impact de l'assainissement en Île-de-France sur la qualité de le Seine* » *In* "*Quatrièmes Rencontres de l'Ichtyologie en France*", communication orale + résumé, mars 2009, Paris, 24-27

- Jonsson, B., Waples, R.S. and Friedland, K.D., 1999, "*Extinction considerations for diadromous fishes*", ICES Journal of Marine Science 56, 405-409

- Lichatowich, J., Mobrand L. and Lestelle L., 1999, "*Depletion and extinction of Pacific salmon (Oncorhynchus Spp.): A different perspective*", ICES Journal of Marine Science, 56: 467-472

- Limburg K. and Waldman, 2009, "*Dramatic Declines in North Atlantic Diadromous Fishes*", BioScience 59(11): 955-965

- McDowall R.M., 1999, "*Different kinds of diadromy: different kinds of conservation problems*", ICES Journal of Marine Science 56, 410-413

- McKinnell S. and Kalström Ö., 1999, "*Spatial and temporal covariation in the recruitment and abundance of Atlantic Salmon in the Baltic Sea*", ICES Journal of Marine Science, 56: 433-443

- Moreau, E., 1881, « *Histoire naturelle des poissons de la France* » no.3 (3) Masson, Paris, 697 p

- Moreau E., 1898, « *Les poissons du département de l'Yonne* », Bulletin de la Société des Sciences et de l'Histoire Naturelle de l'Yonne, 52: 3-82

- Mouchel J.M., Boët P., Hubert G., Guerrini M.C., 1998, « *Un bassin et des hommes : une histoire tourmentée* » *In* « *La Seine en son bassin. Fonctionnement écologique d'un système fluvial anthropisé* », Meybeck M., de Marsily G., Fustec E. (eds), Elsevier : Paris, 77-125

- Nelhsen W ;, Williams J. and Lichatowich J., 1991, "*Pacific Salmon at the crossroads: Stocks at risk California, Oregon, Idaho and Washington Fisheries*", 16: 4-21

- Parrish D.l., Behnke R.J., Gephard S.R., McCormick S.D. et Reeves G.H., 1998, "*Why aren't there more Atlantic salmon (Salmo salar) ?",* Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 55, 281-287

- Pomfret J. R., Elliot M., O'Reilly M.G. and Phillips S., 1991, "*Spatial and temporal patterns in the fish communities in two UK North Sea estuaries*" *In " Estuaries and Coasts : Spatial and Temporal Intercomparisons (Elliott M. & Ducrotoy J.P. eds)" : 277-284*

- Popelin R., 1952, « *Le peuplement des eaux de l'Yonne moyenne* », Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 164 : 109-114

- Porcher J.P. et Baglinière J.L., 2001, « *Le Saumon atlantique* » *In* « *Atlas des poissons d'eau douce de France* », Keith P. et J. Allardi (coords.), Patrimoines Naturels, 47, 240-243

- Rochard E., Boët P., Castelnaud G., Gauthiez F., Bigot J.F. et Castillon B., 1997, « *Premier inventaire ichtyologique de la partie basse de la Seine. Programme scientifique Seine Aval – exercice 1996* », Thème édifices biologiques, Rapport 1996/FIN-4 : 8-31

- Rochard E., Marchal J., Pellegrini P., Béguer M., Ombredane D., Gazeau C., Baglinière J.L., Croze O., Menvielle E. et Lassalle G, 2007, « *Identification éco-anthropologique d'espèces migratrices, emblématiques de la reconquête d'un milieu fortement anthropisé, la Seine* », Cemagref EPBX – Rennes Agrocampus et Muséum National d'histoire Naturelle, Rapport final pour le Programme Seine aval, Étude Cemagref n° 114, 143 p

- Rochard E., Pellegrini P., Marchal J., Béguer M., Ombredane D., Lassalle G., Menvielle E. and Baglinière J.L., 2009, "*Identification of Diadromous Fish Species on which to Focus River Restoration: An Example Using an Eco-Anthropological Approach (TheSeine Basin, France)*" *In* Haro A.J., Smith K.L., Rulifson R.A., Moffitt C.M., Klauda R.J., Dadswell M.J., Cunjak R.A., Cooper J.E., Beal K.L., and Avery T.S., (editors), " *Challenges for Diadromous Fishes in a Dynamic Global Environment* ", American Fisheries Society Symposium, **69**, under press.

- Saunders R.L., 1981, "*Atlantic salmon (Salmo salar) stocks and mangement implications in the Canadian Atlantic provinces and New England*", USA, Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 38, 1612-1625

- Taverny C. et Elie P., 2010, « *Les Lamproies en Europe de l'Ouest – Ecophases, espèces et habitats* », Editions QUAE, 115 p

- Travade F. et Larinier M., 1992, « *Les techniques de contrôle des passes à poissons* », Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 326-327 : 151-164

Sites Internet

- Site internet du Groupement d'Intérêt Public Seine-aval (GIPSA)
  http://seine-aval.crihan.fr/web/