

# VOLET POISSONS MIGRATEURS

Contrat de Projet Etat-Région  
2007 - 2013



**ETAT DU STOCK  
DE SAUMON  
ATLANTIQUE  
(SALMO SALAR) DU  
SCORFF (BRETAGNE  
SUD, FRANCE)  
EN 2013**

*Maître d'ouvrage :*

**Fédération du Morbihan  
Pour la Pêche et la Protection  
du Milieu Aquatique**



**Edition : novembre 2014**



**ÉTAT DU STOCK DE SAUMON ATLANTIQUE (SALMO SALAR) DU SCORFF (BRETAGNE SUD, FRANCE) EN 2013 :**

**PRODUCTION DE SMOLTS, RETOURS D'ADULTES,  
ECHAPPEMENT, TAUX D'EXPLOITATION ET DE  
SURVIE**

Anne Laure Caudal<sup>1</sup> et Etienne Prévost<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FDPPMA 56, 3 rue Marcel Dassault, 56590 St Avé

<sup>2</sup> UMR INRA/UPPA Ecobiop, Quartier Ibarron, 64310 Saint Pée sur Nivelle

novembre 2014

# ÉTAT DU STOCK DE SAUMON ATLANTIQUE (*SALMO SALAR*) DU SCORFF (BRETAGNE SUD, FRANCE) EN 2013 : PRODUCTION DE SMOLTS, RETOURS D'ADULTES, ECHAPPEMENT, TAUX D'EXPLOITATION ET DE SURVIE

## Résumé

Le Scorff est un petit fleuve côtier breton, représentatif des cours d'eau à saumon du Massif armoricain. Depuis mai 1994, il est équipé d'un système de contrôle des migrations qui permet de quantifier à la fois les retours d'adultes et le flux de smolts dévalant vers la mer.

La production de smolts 2013 a été estimée à 9300 juvéniles migrants. La taille moyenne des smolts (longueur fourche) est de 132 mm. Cette valeur est la deuxième plus faible depuis 1995. La proportion de smolts de 2 ans (23.1%) est un peu plus faible que la moyenne observée depuis 2005 (29%).

Les retours d'adultes sont estimés à 628 1HM (individus ayant séjourné un seul hiver en mer ou castillons) et 124 PHM (en majorité des "saumons de printemps" âgés de 2 ans de mer). La contribution de poissons de seconde remontée est élevée (20.9%), dans la continuité des observations depuis 2004, et très nettement au dessus des niveaux observés en début de série. Les 1HM ont une taille moyenne de 579 mm pour un poids moyen de 2056g. Cette valeur suit la tendance à la nette diminution du gabarit moyen des castillons observée depuis le début des années 2000. Les PHM ayant séjourné 2 hivers en mer mesurent en moyenne 719 mm pour un poids moyen de 4176 g, ce qui est supérieur aux observations de 2012, alors qu'on se situe aussi dans une tendance à la baisse depuis 2000. Tous âges de mer confondus, le temps de séjour en eau douce des adultes est plus fréquemment de 1 an (66.9%) que de 2 ans. Il n'a pas été observé de poisson de 3 ans d'eau douce. Les retours de PHM sont élevés, ce sont les 3èmes plus élevés observés depuis 1995. Les retours des castillons sont eux aussi élevés, et au dessus de la moyenne. Le taux de retour de ces castillons reste assez faible, dans la gamme des observations précédentes (7.35%).

La dépose d'œufs estimée en 2013 est égale à 181% de la limite de conservation du Scorff (953852 œufs). La probabilité que la dépose d'œufs ait été supérieure à la limite est de 100%. Le diagnostic de fin de saison est excellent.

Les nouvelles estimations de taux de survie en eau douce et en mer qui sont obtenues grâce à cette année supplémentaire de collecte de données sont de 0.69% de l'œuf au smolt pour la cohorte née en 2010 (taux plus faible que les 3 années précédentes mais qui reste dans la gamme des observations depuis 2000) et 4.88% du smolt à l'adulte pour les juvéniles ayant quitté le Scorff en 2011 (valeur faible, dans la gamme basse des observations depuis 1995).

## INTRODUCTION

Avec la mise en service en mai 1994 de la station de contrôle des migrations de saumon du Moulin des Princes à Pont-Scorff (Morbihan), la Bretagne s'est dotée d'une installation expérimentale sans équivalent en France pour l'étude de la dynamique de population chez le saumon atlantique (*Salmo salar*). Située en fond d'estuaire à la limite de l'influence des marées, elle permet de contrôler les entrées/sorties de l'ensemble du bassin. Elle dispose d'un double système de piégeage capturant les juvéniles au moment de leur migration vers la mer et les adultes lors de leur retour en eau douce. Cet outil a permis le démarrage d'un programme scientifique dont un des objectifs finalisés est l'évaluation du stock sur un système bien représentatif des cours d'eau à saumon bretons<sup>1</sup>.

En 1997, l'installation du Moulin des Princes a été complétée par un dispositif de piégeage placé au Moulin du Leslé<sup>2</sup>, moins de deux kilomètres en amont du Moulin des Princes, dans le but d'améliorer la qualité des estimations du flux de smolts. Ce dispositif, conçu uniquement pour capturer des juvéniles dévalants, est amovible et est mis en fonction temporairement, seulement durant la période de migration des smolts vers la mer, du mois de mars au mois de mai.

Le présent document fait le bilan des données récoltées en 2013 sur le Scorff concernant la production de smolts, les retours d'adultes et l'échappement. Une comparaison du nombre d'œufs déposés lors de la reproduction par rapport à une cible échappement, une estimation du taux d'exploitation par la pêche à la ligne ainsi que des évaluations des taux de survie de l'œuf au smolt et du smolt à l'adulte (phase de vie en mer) sont également proposées.

## I - MATERIEL ET METHODES

### LE SCORFF

Le Scorff est un fleuve côtier Breton qui se jette dans la rade de Lorient (Morbihan). Long de 75 km (dont 10 km d'estuaire), il draine une surface de bassin versant de 480 km<sup>2</sup>. Son débit moyen annuel dans sa partie basse est d'environ 5 m<sup>3</sup>/s. Il coule sur un substrat essentiellement granitique mais traverse deux bandes schisteuses engendrant deux ruptures de pente sur son cours principal. Il est colonisé par une quinzaine d'espèce de poissons, dont quatre sont des migrateurs amphihalins : la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), la truite commune (*Salmo trutta*) et le saumon atlantique. Il fait donc partie de la vingtaine de cours d'eau à saumons bretons dont il est un élément bien représentatif.

---

<sup>1</sup> La station du Moulin des Princes est la propriété de la Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques. L'installation ainsi qu'un poste de technicien sont mis à disposition de 2 opérateurs scientifiques, l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), responsables du programme de recherche.

<sup>2</sup> Ce dispositif appartient à l'APPMA de Plouay et est installé sur le site du Moulin du Leslé grâce à l'accord de son propriétaire, Mr De Polignac.

## LIMITE DE CONSERVATION

En 1996, un système de gestion des stocks de saumon atlantique a été mis en place à l'échelle de la Bretagne. La partie la plus visible de ce dispositif est constituée de "Totaux autorisés de captures" (ou TACs), limites hautes pour les prélèvements par pêche à la ligne fixées bassin par bassin et approuvées par le Comité de gestion des poissons migrateurs de Bretagne (COGEPOMI, instance consultative où sont représentés les gestionnaires, les exploitants et les scientifiques). Ce système repose en fait, conformément aux recommandations internationales du Conseil International pour l'Exploration de Mer et de l'Organisation pour Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord, sur la détermination de limites de conservation bassin par bassin selon la définition suivante : la limite de conservation (auparavant nommée « cible d'échappement ») est le nombre d'œufs nécessaires lors de la reproduction pour, en moyenne sur le long terme, maximiser la fraction du stock prélevable par la pêche (Prévost et Porcher, 1996).

Prévost et Porcher (1996) ont proposé une méthodologie afin de déterminer des limites de conservation pour chacune des rivières du Massif Armoricain fréquentées par le saumon atlantique. En l'appliquant aux données disponibles pour le Scorff, en particulier en incorporant la quantification la plus récente des surfaces en eau supportant la production de juvéniles réalisée par Claude (1996), on aboutit à une limite de conservation de 953 852 œufs.

## ESTIMATION DE LA PRODUCTION ET CARACTERISTIQUES DES SMOLTS

La production de smolts est estimée par marquage/recapture selon le même protocole que celui suivi en 1998 (Prévost, 1999). Sur le site du Moulin du Leslé, les individus dévalants piégés sont dénombrés, marqués et mesurés (longueur fourche (Lf), mm). Le marquage consiste en un marquage de masse (par ablation de l'extrémité d'une nageoire pelvienne) et un marquage individuel par "implant visible" introduit dans un opercule. Au Moulin des Princes, les juvéniles migrants capturés sont dénombrés et examinés pour la présence de marques. Des écailles sont prélevées sur certains pour déterminer leur âge, en essayant d'atteindre un nombre minimum de 20 prélèvements par classe de taille de 5 mm. Une attention particulière est portée à ce que pour chaque classe de taille les prélèvements d'écailles soient répartis tout au long de la période de dévalaison.

L'estimation de la production de smolts a été conduite en reprenant la méthode simple utilisée pour l'année 2002 (Caudal et Prévost, 2003b). Elle repose sur l'hypothèse classique d'indépendance des poissons dévalants vis à vis du processus de capture au Moulin des Princes, qui opère avec une probabilité  $p$  constante quelle que soit le poisson et ses caractéristiques (taille, âge, date de dévalaison...). Un examen des données de marquage/recapture en fonction de la date de marquage montre des variations de la probabilité de capture au Moulin des Princes en fonction de la date de marquage au Moulin du Leslé, mais ces fluctuations ne semblent pas suivre de tendance particulière, au moins durant la période d'intensité maximale de la dévalaison (fin mars à fin avril). Dans ces conditions le modèle simple utilisé permet d'obtenir une estimation ponctuelle fiable du flux dévalant, mais il surestime certainement la précision de cette estimation.

### ESTIMATION DU NOMBRE D'ADULTES PARTICIPANT A LA REPRODUCTION

Les effectifs d'adultes sont estimés séparément pour les "saumons vrais" (poissons ayant séjourné deux hivers en mer ou effectuant leur deuxième retour en eau douce, appelés par la suite PHM) et les castillons (poissons ayant séjourné un seul hiver en mer, appelés par la suite 1HM). Quelle que soit la catégorie d'adulte concernée, l'estimation du nombre de reproducteurs participant au frai repose sur la technique de marquage/recapture.

Les opérations de marquage sont menées à la station du Moulin des Princes. Chaque poisson piégé est mesuré (Lf et longueur maxillaire supérieure, mm), pesé (g) et quelques écailles lui sont prélevées pour déterminer son âge. Il est ensuite marqué par tatouage au bleu alcyan sur une pectorale ainsi que sur le ventre entre les deux pectorales et par une combinaison de trois points apposés parmi huit positions possibles, selon un procédé analogue à celui présenté par Johnstone (1981). Ce marquage permet un codage de la semaine de passage au piège du Moulin des Princes. Une fois marqués, les poissons sont libérés à l'amont du dispositif de capture. La multiplication des points de marquage permet de considérer que le taux de perte de marques est négligeable.

Des échantillons de recapture sont récoltés tout au long de l'année sur des poissons étant passés en amont de la station du Moulin des Princes. On distinguera:

- ceux recueillis en cours d'année alors que des saumons adultes continuent d'entrer dans le Scorff. Ils proviennent essentiellement des captures faites par les pêcheurs à la ligne et plus secondairement de poissons morts ou mourants pris à la station du Moulin des Princes ou récupérés dans le Scorff.
- ceux obtenus pendant ou après la reproduction alors que tous les adultes pouvant participer au frai sont de retour dans le Scorff. Il s'agit essentiellement de poissons capturés vivants sur les frayères et examinés directement pour la détection de marques, puis libérés sur leur lieu de capture après apposition d'une contremarque sous la forme de l'ablation de l'extrémité d'une nageoire pelvienne. Les opérations de recapture sont menées essentiellement de nuit au moyen d'épuisettes sur différents sites de frai répartis tout au long du cours principal du Scorff, ainsi que sur ses principaux affluents. Pendant et peu après la reproduction, il est aussi récupéré des poissons morts ou mourants que ce soit à la station du Moulin des Princes ou à proximité des sites de frai. Enfin, les éventuels bécards "reconditionnés" capturés durant les premiers mois de l'année suivant la reproduction sont également considérés.

La séparation des 1HM et des PHM parmi les poissons recapturés est faite à partir d'un prélèvement d'écailles sur tous les poissons afin d'éviter les erreurs sur les seconds retours.

Pour les retours de l'année 2013, la méthode d'estimation est celle présentée par Caudal et Prévost (2004). Elle repose sur un emboîtement de tirages binomiaux décrivant les processus de recapture, de pêche à la ligne, de mortalité et d'observation visuelle des mortalités. Ce modèle est appliqué aussi bien aux PHM qu'aux 1HM et peut être résumé ainsi :

- Recaptures de fin de saison

$E_{rm} \sim \text{binomiale}(E_m, p_r)$

$E_{rnm} \sim \text{binomiale}(E_{nm}, p_r)$

Où :

$\sim \text{binomiale}$  signifie "suit une loi binomiale",

$E_{rm}$  est le nombre de poissons participant à la reproduction, recapturés, marqués au Moulin des Princes,

$E_{rnm}$  est le nombre de poissons participant à la reproduction, recapturés, non marqués au Moulin des Princes,

$E_m$  est le nombre de poissons participant à la reproduction, marqués au Moulin des Princes,

$E_{nm}$  est le nombre de poissons participant à la reproduction, non marqués au Moulin des Princes,

$p_r$  est la probabilité de recapture pendant ou après la reproduction

- Captures par pêche à la ligne

$C_m \sim \text{binomiale}(RV_m, p_{cm})$

$C_{nm} \sim \text{binomiale}(RV_{nm}, p_{cnm})$

Où :

$C_m$  est le nombre de poissons capturés à la ligne et marqués au Moulin des Princes,

$C_{nm}$  est le nombre de poissons capturés à la ligne et non marqués au Moulin des Princes,

$RV_m$  est le nombre de poissons vivants potentiellement capturables marqués au Moulin des Princes,

$RV_{nm}$  est le nombre de poissons vivants potentiellement capturables non marqués au Moulin des Princes,

$p_{cm}$  est la probabilité de capture par pêche à la ligne pour un poisson marqué,

$p_{cnm}$  est la probabilité de capture par pêche à la ligne pour un poisson non marqué.

$p_{cm}$  et  $p_{cnm}$  ne sont pas nécessairement égaux pour tenir compte d'un éventuel différentiel de capturabilité entre les poissons marqués et non marqués.

- Mortalité autre que la pêche à la ligne

$Mm \sim \text{binomiale}(Rm, pmm)$

$Mnm \sim \text{binomiale}(Rnm, pmnm)$

$$pmm = 1 - ((1-pmnm)(1-psm))$$

Où :

$Mm$  est le nombre de poissons morts et marqués au Moulin des Princes,

$Mnm$  est le nombre de poissons morts et non marqués au Moulin des Princes,

$Rm$  est le nombre de poissons de retour dans le Scorff et marqués au Moulin des Princes,

$Rnm$  est le nombre de poissons de retour dans le Scorff et non marqués au Moulin des Princes,

$pmm$  est la probabilité de mortalité pour un poisson marqué,

$pmnm$  est la probabilité de mortalité pour un poisson non marqué.

- On pose *a priori* que les poissons marqués subissent une surmortalité  $psm$  par rapport à leurs congénères non marqués.
- Observation des mortalités

$Mvm \sim \text{binomiale}(Mm, pv)$

$Mvnm \sim \text{binomiale}(Mnm, pv)$

où :

$Mvm$  est le nombre de poissons morts, marqués au Moulin des Princes qui ont été observés,

$Mvnm$  est le nombre de poissons morts, non marqués au Moulin des Princes qui ont été observés,

$pv$  est la probabilité de mortalité d'observer un poisson mort.

Pour compléter le modèle on écrit :

$$R = Rm + Rnm$$

$$RVm = Rm - Mm$$

$$RVnm = Rnm - Mnm$$

$$Em = RVm - Cm$$

$$Enm = RVnm - Cnm$$

$$E = Em + Enm$$



où :

$E$  est l'échappement total participant à la reproduction,

$R$  est le nombre total de poissons de retour dans le Scorff.

On réalise un traitement Bayésien de ce modèle. Les grandeurs observées sont  $R_m$ ,  $C_m$ ,  $C_{nm}$ ,  $M_{vm}$ ,  $M_{vnm}$ ,  $E_{rm}$ ,  $E_{rnm}$ . Toutes les autres sont des inconnues du modèle. On leur affecte des distributions de probabilité *a priori* peu informatives uniformes sauf pour :

- $p_v$  que l'on affecte d'une loi beta de paramètres 1 et 12. Cette distribution reprend les résultats des travaux de radiopistage menés sur le Scorff en 2001 et 2002 qui ont révélés que sur 13 poissons dont la mort à pu être vérifiée, un seul aurait été observé si ils n'avaient pas été munis de radio-émetteurs.
- $p_r$  qui a été affecté du prior informatif proposé par Parent et Prévost (2003),
- $p_{mnm}$  qui a été affecté du prior informatif proposé par Parent et Prévost (2003) dans le cas des 1HM (faible mortalité) et d'un prior faiblement informatif dans le cas des PHM, à savoir une loi beta symétrique, de paramètres 1.53 et 1.53 concentrant 90% de probabilité entre la valeur 0.1 et 0.9,
- $p_{smm}$  (loi Beta(1; 10)) ce qui correspond à une révision à la baisse par rapport aux années précédentes de la surmortalité affectant les poissons marqués par rapport aux non marqués.

La distribution *a posteriori* jointe de toutes les grandeurs inconnues du modèle a été approximée par échantillonnage en utilisant le logiciel Winbugs (Spiegelhalter et al., 1996).

---

#### PROPORTION DE FEMELLES ET FECONDITE MOYENNE PAR FEMELLE

La méthode retenue pour le calcul de la limite de conservation du Scorff repose sur des estimations moyennes à l'échelle du Massif Armoricaïn de la proportion de femelles parmi les adultes et de la fécondité par femelle (Prévost et Porcher, 1996). On utilise ces mêmes valeurs pour convertir le nombre d'adultes ayant participé à la reproduction en dépose d'œufs, soit :

- 45 % de femelles et 4058 œufs par femelle pour les 1HM ;
- 80 % de femelles et 7227 œufs par femelle pour les PHM.

---

#### ESTIMATION ET DISTRIBUTION DE PROBABILITE DE LA DEPOSE D'ŒUFS

L'estimation de l'échappement étant menée séparément pour les 1HM et les PHM, on obtient deux distributions de probabilité *a posteriori* du nombre d'adultes participant à la reproduction. Après conversion des nombres de 1HM et de PHM en nombres d'œufs grâce aux paramètres présentés au paragraphe précédent, les deux distributions de déposes d'œufs ainsi obtenues sont combinées, en considérant qu'elles sont indépendantes, pour bâtir une distribution de probabilité *a posteriori* de la dépose d'œufs totale (1HM + PHM).

## COMPARAISON DE LA DÉPÔSE D'ŒUFS AVEC LA LIMITE DE CONSERVATION

La confrontation de la dépose d'œufs totale avec la limite de conservation se fait en deux temps. On compare tout d'abord la valeur la plus probable et la limite, puis on positionne la limite dans la distribution de probabilité cumulée *a posteriori* de la dépose d'œufs totale pour en déduire une probabilité que la limite de conservation ait été dépassée.

## ESTIMATION DU TAUX D'EXPLOITATION PAR LA PÊCHE À LA LIGNE

Le taux d'exploitation par la pêche à la ligne est obtenu en faisant le rapport entre les captures et l'effectif des retours d'adultes le plus probable.

## ESTIMATION DES TAUX DE SURVIE DE L'ŒUF AU SMOLT ET DU SMOLT À L'ADULTE

Les taux de survie sont calculés en faisant simplement le rapport entre les effectifs estimés aux stades concernés.

## II – RESULTATS - DISCUSSION

### II.1 - PRODUCTION DE SMOLTS

Mis en fonctionnement le 26 mars 2013, le dispositif de piégeage du Moulin du Leslé a été maintenu en opération jusqu'au 24 mai 2013. Lors de cette campagne de piégeage le piège du Leslé a été sous l'eau à deux reprises le 10 et 14/04/2013. Il a permis de capturer 393 juvéniles dévalants dont 348 (88.5%) présentaient une livrée de smolt caractéristique (robe argentée, nageoires décolorées ourlées d'un liseré noir...), 44 étaient des pré-smolts (argenteure incomplète) et 1 avait encore son aspect de tacon. Au Moulin des Princes, 727 juvéniles dévalants ont été capturés parmi lesquels 527 (72.5%) avaient un aspect de smolt caractéristique alors que 186 autres étaient des pré-smolts et 14 des tacons. Le premier smolt a été capturé au Moulin des Princes le 13 mars et le dernier le 13 mai. Au Moulin du Leslé, la première capture a été effectuée le 27 mars et la dernière le 28 mai. 1 individu a été récupéré mort au piège du Moulin du Leslé et 1 au Moulin des Princes.

Les données biologiques collectées au Moulin des Princes permettent d'estimer la taille moyenne des smolts (longueur fourche) en 2013 à 132 mm (ectype : 12.3 mm). Cette valeur est la deuxième plus faible observée depuis 1995 (Tableau 1). La gamme de taille regroupant 95% des individus s'étend de 109 mm à 156 mm. A partir des 268 individus dont l'âge a pu être déterminé par lecture d'écaillés, on obtient la composition en âge par classe de 5 mm. Couplée avec la distribution en taille des smolts, cette clé taille/âge permet de calculer la composition en âge du flux de smolts dévalant en 2013 : 76.9% de smolts de 1 an et 23.1% de 2 ans. Cette proportion de smolts de 2 ans, légèrement supérieure à celle de 2012, rejoint celle de 2011. Elle est un peu plus faible que la moyenne observée depuis 2005 (29%), mais reste néanmoins dans la gamme haute des observations des années précédentes (moyenne de 14% entre 1995 et 2004). Le seul smolt retrouvé mort était une femelle. Si l'on se réfère au rythme des captures au Moulin des Princes, 96% des juvéniles migrants ont quitté le Scorff entre le 9 avril et le 8 mai.

Sur les 365 juvéniles dévalant marqués au Moulin du Leslé, 29 ont été recapturés au Moulin des Princes, parmi lesquels 1 avait perdu sa marque individuelle (taux de perte de marque : 3.4%). A partir de ces données de marquage/recapture, on obtient une efficacité moyenne du piège du Moulin des Princes de 7.9%. Sachant que 727 juvéniles ont été pris au Moulin des Princes, on estime à **9300 le nombre de juvéniles dévalant en 2013**. Cette production en smolts est supérieure à celles de 2011 et 2012 (fig.1) et reste dans la gamme des observations depuis 2003 (moyenne de 9583 smolts entre 2003 et 2013 contre 5343 entre 1995 à 2002). Elle est plutôt supérieure à ce qui était attendu suite aux abondances moyennes de tacons en 2012. Ces derniers étaient de taille plutôt faible et ils n'ont donc sans doute que pour partie smoltifié à l'âge de 1 an ; le reliquat de smolts de 2 ans devrait donc être élevé en 2014.

## II.2 - CARACTERISTIQUES DES ADULTES ECHANTILLONNES A LA STATION DU MOULIN DES PRINCES

437 adultes de saumon atlantique ont été capturés au piège du Moulin du Princes en 2013. Il s'agit en grande majorité de 1HM (394 individus soit 90.2%). Le pourcentage de 1HM dans les retours est supérieur à celui de 2012 (80.2%) et se rapproche du pourcentage moyen observé dans les années 90 (95% de 1HM). Parmi les PHM (43), 34 étaient âgés de 2 ans de mer, 9 effectuaient leur second retour, tous après une courte absence (4 d'entre eux avaient effectué un 1<sup>er</sup> retour comme castillons et 5 comme 2HM). Tous âges de mer confondus, le temps de séjour en eau douce des adultes est un peu plus fréquemment de 1 an (66.9%) que de 2 ans. Il n'a pas été observé de poisson de 3 ans d'eau douce.

Les 1HM ont une taille moyenne de 579 mm (ec. Type = 33.5 mm) pour un poids moyen de 2056 g (ec. Type = 425.6 g). Cette taille et ce poids moyens sont inférieurs à ceux de 2012. Ils suivent la tendance à la nette diminution du gabarit moyen des castillons observée depuis le début des années 2000. Pour les PHM, les poissons ayant séjourné 2 hivers en mer mesurent en moyenne 719 mm (ec. Type = 40.8 mm) pour un poids moyen de 4176 g (ec. Type = 775.9 g). Ces tailles et poids sont supérieurs à ceux de 2012, alors qu'on observe depuis 2000 pour les saumons de printemps (2HM) la même tendance à la diminution du gabarit moyen que pour les castillons.

La distribution des captures à la station du Moulin des Princes au cours de l'année 2013 est présentée à la figure 2. Elle ne représente pas exactement le rythme d'entrée des adultes dans le Scorff car elle est influencée par les variations de l'efficacité du dispositif de piégeage au cours du temps et donc suivant le type d'adulte. Le premier adulte échantillonné à la station du Moulin des Princes a été pris le 8 avril. Les captures de PHM se sont étalées ensuite jusqu'en septembre pour les poissons de 1er retour comme pour les poissons de 2ème retour (hormis un poisson capturé début novembre). 82% des saumons de printemps ont été capturés au printemps (dont 74% durant le seul mois de mai), ce qui est un peu plus précoce que les années précédentes où on notait une tendance aux retours tardifs de PHM. Le premier castillon passé par le piège a été pris le 15 mai. 94 % des castillons ont été capturés pendant l'été, et 89% durant les mois de juillet et août. On ne retrouve pas en 2013 la situation de 2007, 2008 et 2011 où les retours du mois d'août étaient plus importants que ceux du mois de juillet. Après ce pic de remontée estival, très peu de retours ont été observés au cours de l'automne, avec quelques retours en septembre, et un pic un peu plus

important fin octobre-début novembre. Cette vague automnale ne représente que 5% des captures de castillons au piège du Moulin des Princes. La tendance aux retours de plus en plus tardifs des castillons observée depuis quelques années semble donc marquer le pas.

### II.3 - ESTIMATION DE L'ECHAPPEMENT

#### ESTIMATION DU NOMBRE D'ADULTES PARTICIPANT A LA REPRODUCTION (TABLEAU 2)

##### ÉCHAPPEMENT 1HM

393 1HM ont été libérés marqués en amont de l'installation du Moulin des Princes en 2013 (uniquement des poissons capturés à ce piège). 29 1HM ont été capturés à la ligne, dont 13 étaient marqués (45%). 78 1HM ont été recapturés pendant ou après la reproduction, dont 52 étaient marqués (67%). Aucun 1HM n'a été récupéré mort avant la reproduction. On obtient alors une estimation d'échappement de 1HM de 596 (intervalle *a posteriori* à 95% [533, 680]) pour 2013. Ce chiffre est élevé : il est plus du double de celui de 2012 et de 2011, retrouvant ainsi le niveau de 2010, nettement au-dessus de la moyenne 1995-2012 (411 1HM).

##### ÉCHAPPEMENT PHM

43 PHM (dont 9 poissons de 2<sup>ème</sup> retour) ont été relâchés marqués en amont du piège du Moulin des Princes en 2013. 7 PHM ont été capturés à la ligne, dont 2 marqués. Aucun poisson marqué n'a été retrouvé mort avant la reproduction. 15 PHM ont été capturés pendant ou après la reproduction, dont 6 étaient marqués (40%). On estime à 115 individus (intervalle *a posteriori* à 95% [82, 166]) l'échappement de PHM. Cette valeur est forte, sensiblement supérieure à celle de 2012 (46). C'est la plus haute depuis 1995, elle devance le niveau auparavant le plus élevé observé en 2011 (91).

#### ESTIMATION ET DISTRIBUTION DE PROBABILITE DE LA DEPOSE D'ŒUFS

La dépose d'œufs est estimée à 1 730 000 œufs en 2013 (intervalle *a posteriori* à 95% [1525000, 2085000]). Cette valeur est très nettement supérieure aux années précédentes, et rejoint le niveau de 2004 qui était la meilleure année observée depuis 1995 (fig.3).

### II.4 - COMPARAISON DE LA DEPOSE D'ŒUFS PAR RAPPORT A LA LIMITE DE CONSERVATION

La dépose d'œufs estimée en 2013 est égale à 181% de la limite de conservation du Scorff (953852 œufs). La probabilité que la dépose d'œufs ait été supérieure à la limite est de 100%. Le diagnostic de fin de saison est très bon.

## II.5 - ESTIMATION DE L'EFFECTIF DES RETOURS D'ADULTES ET DU TAUX D'EXPLOITATION PAR LA PECHE A LA LIGNE

En 2013, les effectifs des retours dans le Scorff (Tableau 2, Fig. 4) sont estimés à 628 PHM (intervalle a posteriori à 95% [566, 713]) et 124 1HM (intervalle a posteriori à 95% [92, 175]). Les retours de PHM sont élevés, supérieurs à ceux de 2012, et sont les troisièmes plus élevés observés depuis 1995. Ils étaient attendus moyens, car ils sont issus d'une forte dévalaison de smolts de 2011, mais dont le taux de retour en tant que castillons en 2012 avait été très faible. Les retours de PHM en 2012 sont en majorité composés de saumons de printemps âgés de 2 ans de mer mais la contribution de poissons de seconde remontée est relativement élevée (20.9%), et rejoint le niveau des observations depuis 2004, sensiblement supérieur aux niveaux observés en début de série. Les retours de saumons de printemps sensu stricto restent néanmoins à des niveaux assez faibles justifiant des mesures de protection spécifique de cette fraction des stocks. Les retours de 1HM sont eux aussi sensiblement supérieurs à ceux de 2011 et 2012. Ils sont au dessus de la moyenne des années précédentes, dans la gamme haute des observations réalisées depuis 1994. Ils étaient attendus assez nombreux car ils sont issus d'une forte dévalaison de smolts en 2012 avec une taille dans la moyenne (Tableau 1).

Les captures ayant été estimées à 7 PHM le taux d'exploitation par la pêche à la ligne peut être évalué à 5.6% pour les PHM. Ce taux retrouve un niveau faible, après une année de plus forte exploitation, mais reste dans la gamme basse des observations précédentes. Pour les castillons, il est évalué à 4.6% avec 29 prises estimées, ce qui reste là aussi dans la gamme basse des observations précédentes (Tableau 2; Fig. 5).

## II.6 - ESTIMATION DES TAUX DE SURVIE DE L'ŒUF AU SMOLT ET DU SMOLT A L'ADULTE

En 2010, la dépose d'œufs a été estimée à 1285000 œufs (Caudal et Prévost, 2011). Si l'on reprend les estimations d'effectifs et de composition par classe d'âge des flux de smolts 2012 et 2013 (Tableau 1), cette dépose d'œufs a produit 6746 juvéniles migrants d'âge 1 an en 2012 et 2148 smolts de 2 ans en 2013. Le taux de survie de l'œuf au smolt pour la cohorte 2010 (année de naissance) peut donc être évalué à 0.69%. C'est un taux inférieur aux 3 années précédentes, mais qui reste dans la gamme des observations depuis le début des années 2000, qui étaient meilleures que les années précédentes.

En 2011, la production de smolts du Scorff a été estimée à 9189 individus (Tableau 1). Ces juvéniles migrants ont donné au retour de leur phase marine 350 1HM en 2012 et 98 saumons de printemps ayant passé 2 hivers en mer en 2013 (Tableau 2). On évalue à 4.88% la survie en mer totale des smolts ayant quitté le Scorff en 2011. Cette valeur est très faible et reste dans la gamme basse des observations depuis 1995. Le taux de retour des castillons revenus en 2013 est évalué à 7.35%. C'est supérieur à 2011 et 2012, mais reste néanmoins plutôt faible.

## CONCLUSION

L'année 2013 ressort comme un bon millésime pour la population de saumons du Scorff :

- la production des smolts est assez élevée, supérieure à ce qui était attendu avec une production de tacons 2012 moyenne avec des tailles assez faibles.
- les retours de saumons de printemps sont plus élevés qu'attendus (les troisièmes meilleurs depuis 1995), tout comme les retours de castillons, au dessus de la moyenne, ce qui était attendu du fait d'une forte dévalaison de smolts en 2012.
- la dépose d'œufs est très élevée en 2013, nettement supérieure à la limite de conservation, c'est la meilleure année avec 2004.
- le taux d'exploitation des saumons de printemps est faible en 2013, après une année de plus forte exploitation. Le taux d'exploitation des castillons est faible lui aussi, dans la gamme des observations précédentes.

Le pronostic pour les prochaines années est contrasté. La production de tacons de l'année en 2013 est à un niveau assez élevé, avec une taille assez faible (Annexe). On prévoit donc une dévalaison de smolts plutôt moyenne en 2014 par rapport aux dernières années. Pour les saumons de printemps, des retours supérieurs à la moyenne sont attendus si l'on tient compte qu'ils seront issus d'une assez forte dévalaison de smolts de 2012, dont les retours en tant que castillons en 2013 ont été certes un peu faibles, mais qui s'accompagnent aussi d'une tendance récente à une augmentation de la proportion des PHM dans les retours. Les retours de castillons de 2014 proviendront d'une assez forte dévalaison de smolts en 2013 mais dont la taille moyenne est assez faible et la survie en mer est beaucoup plus incertaine que par le passé.

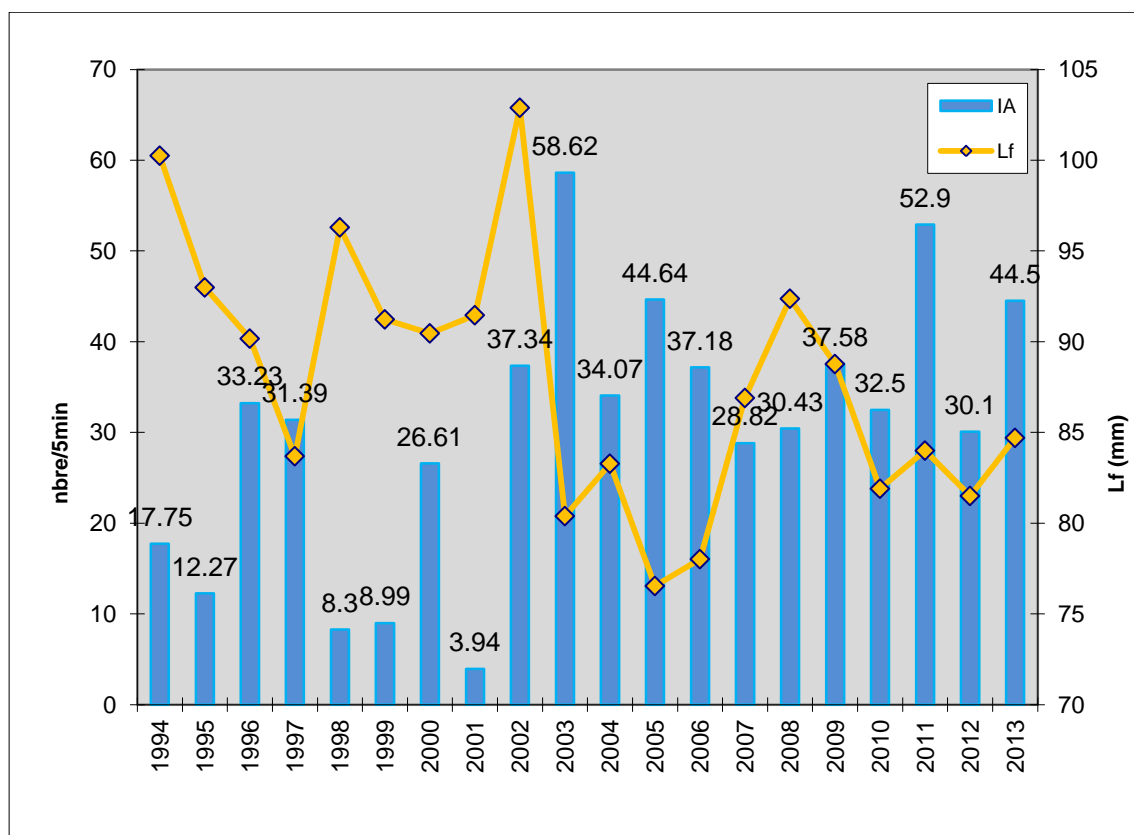
## BIBLIOGRAPHIE

- Caudal A.-L., Prévost E., 2013. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2012 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 14 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2012. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2011 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 14 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2011. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2010 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 14 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2010. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2009 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 14 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2009. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2008 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 14 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2008. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2007 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 14 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2007. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2006 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 13 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2006. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2005 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 13 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2005. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2004 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 13 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2004. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2003 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 13 p.

- Caudal A.-L., Prévost E., 2003a. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2000 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 20 p.
- Caudal A.-L., Prévost E., 2003b. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2002 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 13 p.
- Claude A., 1996. *Deux éléments du recrutement chez le saumon atlantique (Salmo salar L.) dans le Massif Armoricaïn. Quantification des surfaces d'habitat favorables aux juvéniles et estimation de la survie embryo-larvaire sur le Scorff (Morbihan) et l'Oir, affluent de la Sélune (Manche)*. Mémoire C.E.S.A. option Halieutique, E.N.S.A. Rennes, 44 p.
- Johnstone R., 1981. Dye marking. Colour guide to growth performance. *Fish Farmer*, **4** : 24-25.
- Parent E., Prévost E., 2003. Inférence Bayésienne de la taille d'une population de saumons par utilisation de sources multiples d'information. *Rev. Stat. Appl.*, **LI(3)** : 5-38.
- Prévost E., 1997. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) : production de smolts 1995-96, retours d'adultes et échappement 1994-96*. CIEM, Groupe de travail sur le saumon de l'Atlantique nord, Doc. trav. 97/37, 15p.
- Prévost E., 1999. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 1998 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. CIEM, Groupe de travail sur le saumon de l'Atlantique nord, Doc. trav. 99/20, 16p.
- Prévost E., 2000. *État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 1999 : production de smolts, retours d'adultes, échappement, taux d'exploitation et de survie*. CIEM, Groupe de travail sur le saumon de l'Atlantique nord, 10p.
- Prévost E., 2002. *Suivi halieutique de l'exploitation du saumon par pêche à la ligne sur le Scorff – La saison 2001*. INRA, Unité d'écologie aquatique, 8 p.
- Prévost E., Baglinière J.-L., Maise G. et A. Nihouarn, 1996. Premiers éléments d'une relation stock/recrutement chez le saumon atlantique (*Salmo salar*) en France. *Cybium*, **20** suppl. : 7-26.
- Prévost E. et J.-P. Porcher, 1996. *Méthodologie d'élaboration de totaux autorisés de captures (TAC) pour le Saumon atlantique (Salmo salar L.) dans le Massif Armoricaïn. Propositions et recommandations scientifiques*. GRISAM, Évaluation et gestion des stocks de poissons migrateurs, Doc. sci. tech. 1, 18 p.
- Spiegelhalter D., Thomas A., Best, N. 2000. *WinBUGS version 1.3. User Manual*. MRC and Imperial College of Science, Technology and Medicine, 34 pp.



## ANNEXE



### Collection des données

Les indices d'abondance moyens annuels sont calculés à partir d'un réseau d'une cinquantaine de stations réparties sur l'ensemble de la partie du réseau hydrographique du Scorff colonisée par le saumon atlantique. Chaque station est prospectée à l'automne (fin septembre début octobre) et un indice d'abondance en tacons de l'année (0+) est mesuré par la méthode décrite par Prévost et Baglinière (1995). Ces indices d'abondances sont exprimés en nombre d'individus capturés en 5 minutes de pêche électrique selon un protocole standardisé et sont proportionnels à une densité de population par unité de surface (Prévost et Nihouarn, 1999).

### Commentaires

L'abondance moyenne des juvéniles de saumon sur le bassin du Scorff (barres) montre des fluctuations dans un rapport de 1 à 15. Ceci reflète à la fois les variations du nombre de géniteurs ayant donné naissance à ces juvéniles et les fluctuations des conditions environnementales qui affectent la survie des embryons et des juvéniles au cours du processus de recrutement. L'année 2013 montre une production de juvéniles assez élevée, dans la gamme des observations précédentes. La taille moyenne des tacons 0+ est supérieure à celle de 2012, mais reste dans la gamme moyenne.

## Bibliographie

- PREVOST E., BAGLINIERE J.-L., 1995. Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode simple d'évaluation du recrutement en juvéniles de Saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'année en eau courante, pp. 39-48. In GASCUEL D., DURAND J.-L. et FONTENEAU A. [Eds]. *Les recherches françaises en évaluation quantitative et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques*. Actes 1 Forum halieumétrique (29 juin - 1 juillet 1993, Rennes, France), Colloques et séminaires, ORSTOM, Paris.
- PREVOST E., NIHOARN A., (1999). Relation entre indices d'abondance de type CPUE et estimation de densité par enlèvements successifs pour les juvéniles de saumon atlantique de l'année. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 352 : 19-29.

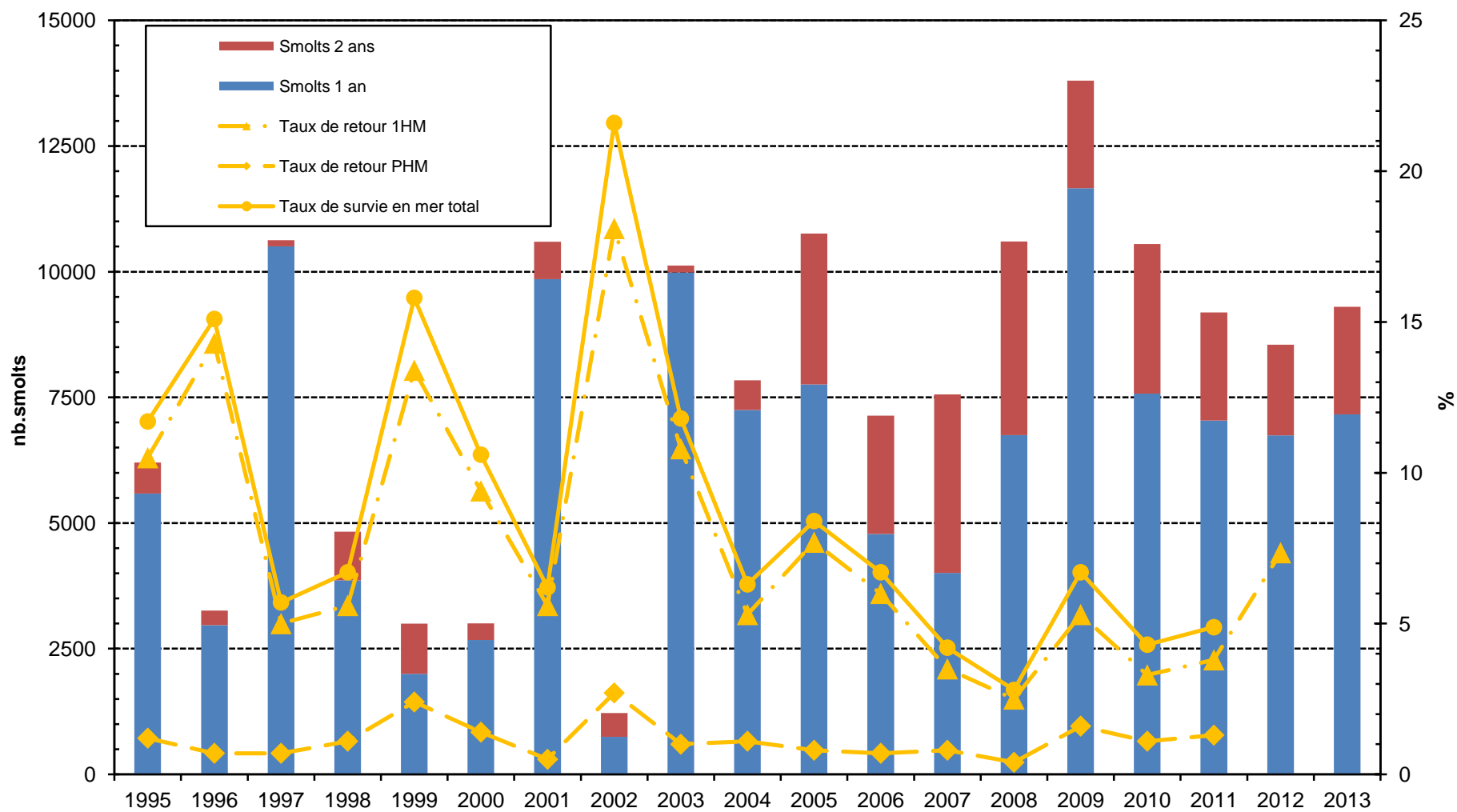


Figure 1 : Production de smolts par classe d'âge d'eau douce, taux de retours par catégorie d'âge de mer et taux de survie en mer total, par année de dévalaison. Pour l'année 1999, seul un ordre de grandeur de la production de smolts est donné.

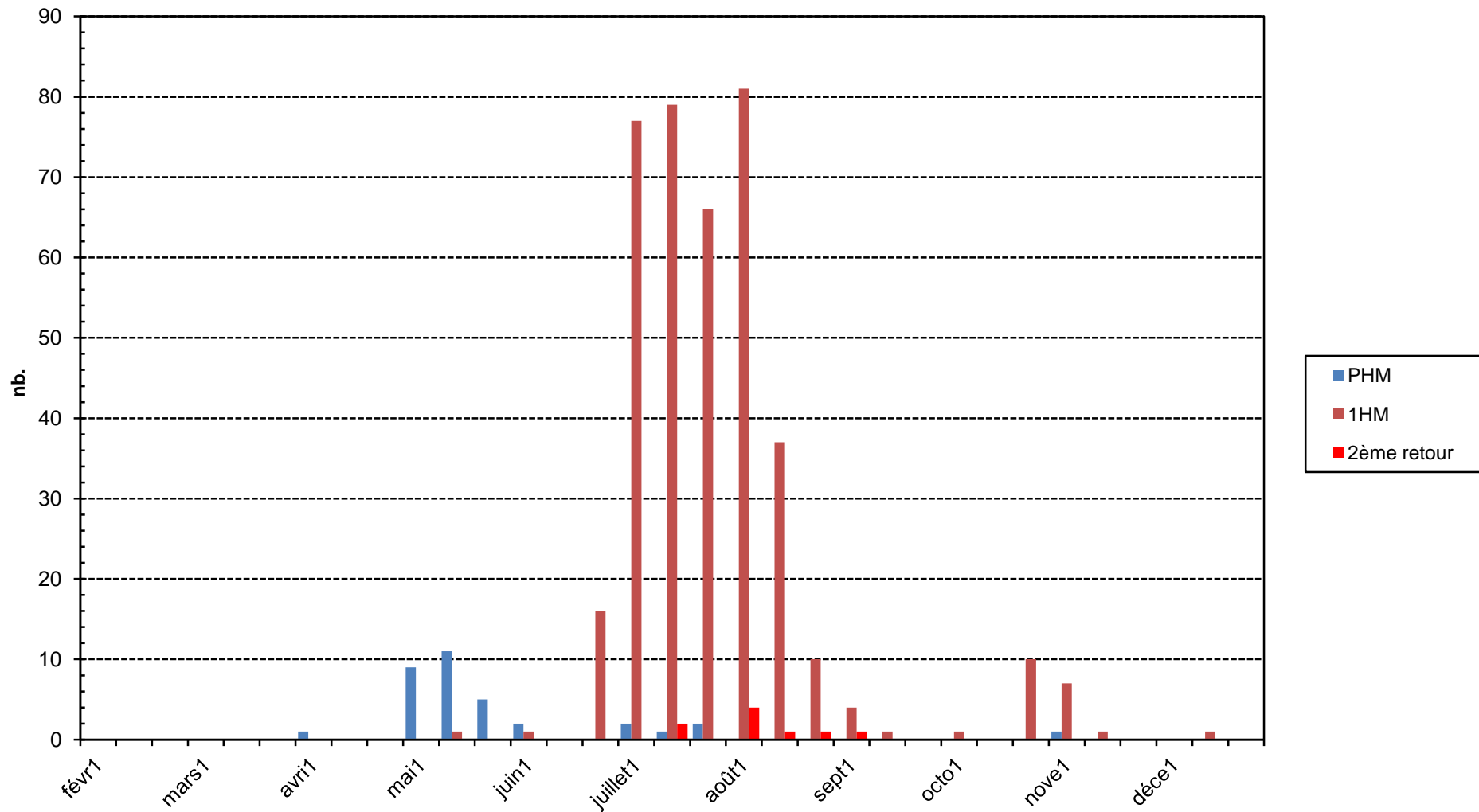


Figure 2 : Distribution par décade et par catégorie d'âge de mer des captures d'adultes à la station du Moulin des Princes.

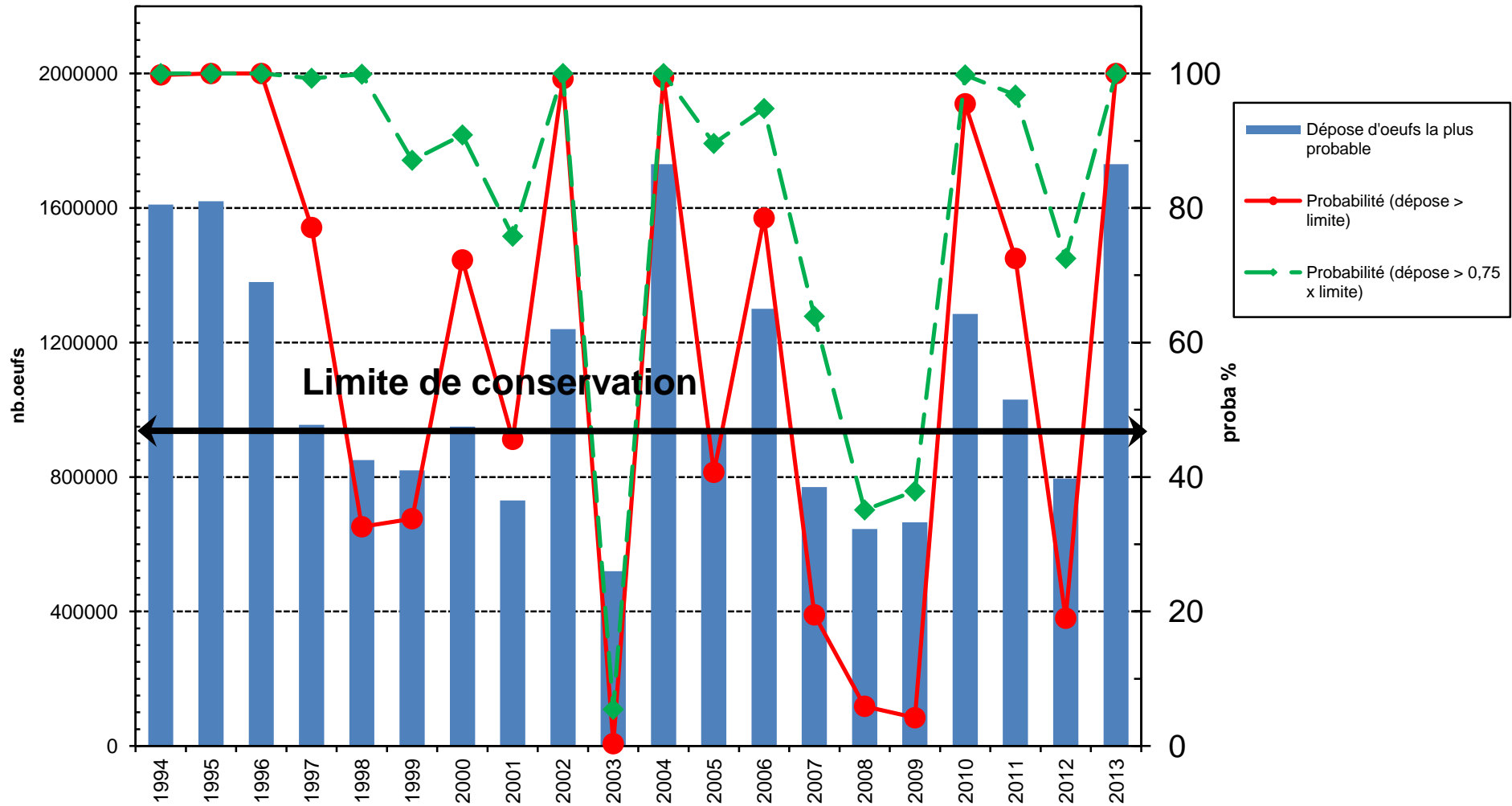


Figure 3 : Estimation de la dépose d'oeufs annuelle (valeur la plus probable) et comparaison par rapport à la limite de conservation (probabilité de dépasser la limite ou 75% de la limite)

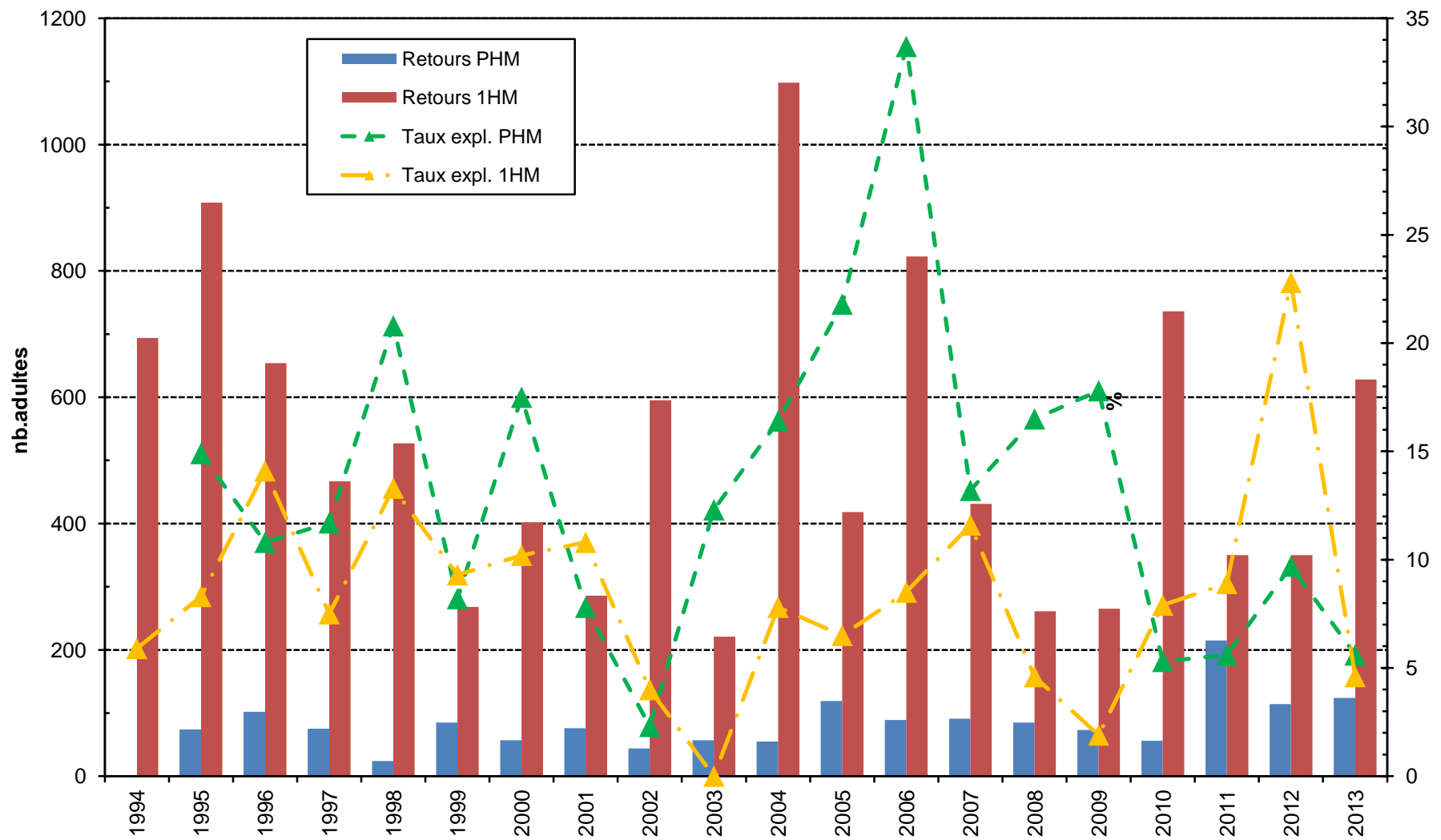


Figure 4 : Les retours d'adultes et les taux d'exploitation par pêche à la ligne par classe d'âge de mer.

Tableau 1 : Bilan des opérations de marquage/recapture, estimation de la production, composition en âge et taille moyenne des smolts.  
(voir § matériel et méthodes ; Prévost, 1997, 1998, 1999, 2000, 2003)

Année		Effectif piégé au Moulin du Leslé	Effectif piégé au Moulin des Princes	Effectif marqué	Recaptures de marques totales	Estimation production	Composition en âge		Taille moyenne Lf (mm)
							1 an	2 ans	
<b>1995</b>	Marquage au Moulin des Princes, relâcher en amont et recapture au Moulin des Princes								
			594	458	43	<b>6206</b> <b>[4804, 8212]</b>	90%	10%	148
<b>1996</b>	Marquage au Moulin des Princes, relâcher en amont et recapture au Moulin des Princes								
			336	279	50	<b>3261</b> <b>[1232, 5290]</b>	91%	9%	145
<b>1997</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		4974	2121	3318	706	<b>10628</b> <b>[9540, 11056]</b>	99%	1%	133
<b>1998</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		950	679	923	130	<b>4827</b> <b>[4081, 5574]</b>	80%	20%	135
<b>1999</b>	Estimation du flux dévalant jusqu'au 20 avril, marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		405	457	379	97	<b>1836</b> <b>[1495, 2178]</b>	65%	35%	145
<b>2000</b>	Marquage aux Moulins du Leslé et des Princes et recapture au Moulin des Princes								
		645	433	764	106	<b>3035</b>	88%	11%	142.5
<b>2001</b>	Marquage aux Moulins du Leslé et des Princes et recapture au Moulin des Princes								
		1253	1792	1431	242	<b>10596</b>	93%	7%	127
<b>2002</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		469	315	465	120	<b>1220</b>	61%	39%	152
<b>2003</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		5109	2460	4226	1027	<b>10123</b> <b>[9503, 10780]</b>	99%	1%	144
<b>2004</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		4210	1709	3944	861	<b>7842</b> <b>[7293, 8424]</b>	92%	8%	134

<b>2005</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		3684	2848	3428	904	<b>10758</b> <b>[10290, 11280]</b>	72%	28%	141
<b>2006</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		661	1062	1336	199	<b>7137</b> <b>[6389, 8053]</b>	67%	33%	133
<b>2007</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		2504	1227	2476	403	<b>7560</b> <b>[7034, 8144]</b>	53%	47%	138
<b>2008</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		1700	1236	1692	196	<b>10610</b> <b>[9512, 12100]</b>	64%	36%	143
<b>2009</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		2592	1769	2582	330	<b>13800</b> <b>[12679, 15525]</b>	85%	16%	135
<b>2010</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		3638	963	3519	321	<b>10550</b> <b>[9729, 11550]</b>	72%	28%	138
<b>2011</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		1807	602	1787	118	<b>9189</b> <b>[7866, 10780]</b>	77%	23%	145
<b>2012</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		1015	685	947	77	<b>8550</b> <b>[7002, 10470]</b>	79%	21%	135
<b>2013</b>	Marquage au Moulin du Leslé et recapture au Moulin des Princes								
		393	727	365	29	<b>9300</b> <b>[6750, 13590]</b>	77%	23%	132



Tableau 2 : Bilan des opérations de marquage/recapture, estimation de l'échappement et des retours et taux d'exploitation.  
 (voir § matériel et méthodes ; Prévost, 1997, 1998, 1999, 2003) . Les intervalles *a posteriori* à 95 % sont donnés entre crochets.

<b>Année</b>	<b>Catégorie d'adulte</b>	Effectif marqué relâché en amont	Marques disponibles lors du frai	Recaptures pendant ou après le frai	Echappement participant au frai	Retours d'adultes	Captures à la ligne	Taux d'exploitation pêche à la ligne
<b>1994</b>	<b>1HM</b>	156	130	4 marqués 14 non marqués	<b>587</b> [344, 2400]	694	41	6%
<b>1995</b>	<b>1HM</b>	500	390	31 marqués 28 non marqués	<b>742</b> [613, 1018]	908	75	8%
	<b>PHM</b>	42			<b>45</b> [25, 188]	≥74	11	≤15%
<b>1996</b>	<b>1HM</b>	502	382	45 marqués 14 non marqués	<b>501</b> [449, 598]	654	92	14%
	<b>PHM</b>	30	27	3 marqués 6 non marqués	<b>81</b> [48, 349]	102	11	11%
<b>1997</b>	<b>1HM</b>	320	263	19 marqués 9 non marqués	<b>387</b> [327, 563]	467 [400, 664]	35	7%
	<b>PHM</b>	38			<b>51</b> [13, 151]	75 [55,186]	8	11%
<b>1998</b>	<b>1HM</b>	442	334	56 marqués 13 non marqués	<b>411</b> [380, 473]	527 [492, 596]	70	13%
	<b>PHM</b>	9			<b>13</b> [5, 144]	24 [18,161]	5	21%
<b>1999</b>	<b>1HM</b>	167	129	16 marqués 11 non marqués	<b>217</b> [177, 340]	268 [224, 405]	25	8%
	<b>PHM</b>	41			<b>66</b> [28, 178]	85 [68, 212]	7	9%
<b>2000</b>	<b>1HM</b>	151	117	5 marqués 9 non marqués	<b>325</b> [215, 1101]	402 [280, 1265]	41	10%
	<b>PHM</b>	12			<b>30</b> [7, 276]	57 [41, 339]	10	17.5%
<b>2001</b>	<b>1HM</b>	227	173	33 marqués 11 non marqués	<b>232</b> [209, 292]	286 [260, 352]	31	11%
	<b>PHM</b>	17			<b>60</b> [18, 340]	76 [45, 355]	6	7.8%
<b>2002</b>	<b>1HM</b>	424	368	30 marqués 12 non marqués	<b>514</b> [450, 665]	595 [524, 763]	24	4%
	<b>PHM</b>	7			<b>32</b> [15, 280]	44 [28, 320]	1	2.3%
<b>2003</b>	<b>1HM</b>	130		28 marqués 22 non marqués	<b>193</b> [113, 270]	221 [186, 297]	0	0%
	<b>PHM</b>	25		5 marqués 4 non marqués	<b>24</b> [14, 68]	57 [45, 141]	7	12.3%

<b>Année</b>	<b>Catégorie d'adulte</b>	Effectif marqué relâché en amont	Marques disponibles lors du frai	Recaptures pendant ou après le frai	Echappement participant au frai	Retours d'adultes	Captures à la ligne	Taux d'exploitation pêche à la ligne
<b>2004</b>	<b>1HM</b>	761		133 marqués 65 non marqués	<b>870</b> [516, 1038]	1098 [990, 1208]	86	8%
	<b>PHM</b>	33		5 marqués 2 non marqués	<b>22</b> [12, 56]	55 [46, 113]	9	16.4%
<b>2005</b>	<b>1HM</b>	335		67 marqués 20 non marqués	<b>336</b> [187, 404]	418 [392, 476]	27	6.5%
	<b>PHM</b>	73		16 marqués 10 non marqués	<b>51</b> [30, 116]	119 [101, 184]	26	21.8%
<b>2006</b>	<b>1HM</b>	661		62 marqués 20 non marqués	<b>626</b> [241, 805]	823 [752, 955]	70	8.5%
	<b>PHM</b>	39		6 marqués 4 non marqués	<b>37</b> [19, 80]	89 [76, 161]	30	33.7%
<b>2007</b>	<b>1HM</b>	317		35 marqués 16 non marqués	<b>314</b> [138, 428]	431 [384, 527]	50	11.6%
	<b>PHM</b>	47		4 marqués 5 non marqués	<b>35</b> [18, 111]	91 [69, 197]	12	13.2%
<b>2008</b>	<b>1HM</b>	190		22 marqués 12 non marqués	<b>198</b> [91, 296]	261 [227, 346]	12	4.6%
	<b>PHM</b>	29		5 marqués 9 non marqués	<b>43</b> [26, 118]	85 [64, 196]	14	16.5%
<b>2009</b>	<b>1HM</b>	187		13 marqués 7 non marqués	<b>222</b> [148, 358]	265 [223, 402]	5	1.9%
	<b>PHM</b>	54		5 marqués 1 non marqué	<b>41</b> [17, 85]	73 [66, 137]	13	17.8%
<b>2010</b>	<b>1HM</b>	533		32 marqués 26 non marqués	<b>597</b> [396, 706]	736 [685, 827]	58	7.9%
	<b>PHM</b>	34		4 marqués 3 non marqués	<b>29</b> [14, 80]	56 [46, 167]	3	5.4%
<b>2011</b>	<b>1HM</b>	307		21 marqués 7 non marqués	<b>270</b> [167, 330]	350 [335, 411]	31	8.9%
	<b>PHM</b>	140		5 marqués 7 non marqués	<b>91</b> [47, 208]	215 [182, 312]	12	5.6%
<b>2012</b>	<b>1HM</b>	227		14 marqués 9 non marqués	<b>268</b> [161, 414]	350 [295, 493]	34	9.7%
	<b>PHM</b>	56		4 marqués 6 non marqués	<b>46</b> [23, 104]	114 [93, 196]	26	22.8%
<b>2013</b>	<b>1HM</b>	393		52 marqués 26 non marqués	<b>596</b> [533, 680]	628 [566, 713]	29	4.6%
	<b>PHM</b>	43		6 marqués 9 non marqués	<b>115</b> [82, 166]	124 [92, 175]	7	5.6%