Bilan du suivi du stock de saumon sur le Scorff. Synthèse 1994-2015.Volet Poissons Migrateurs 2015-2021

Anne-Laure Caudal, Etienne Prévost

▶ **To cite this version:**

Anne-Laure Caudal, Etienne Prévost. Bilan du suivi du stock de saumon sur le Scorff. Synthèse 1994-2015.Volet Poissons Migrateurs 2015-2021. [Rapport de recherche] Fédération du Morbihan pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 2017, 27 p. hal-02289540

HAL Id: hal-02289540
https://hal.science/hal-02289540

Submitted on 20 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

VOLET POISSONS MIGRATEURS
2015-2021

BILAN DU SUIVI DU STOCK DE SAUMON SUR LE SCORFF

SYNTHESE 1994-2015

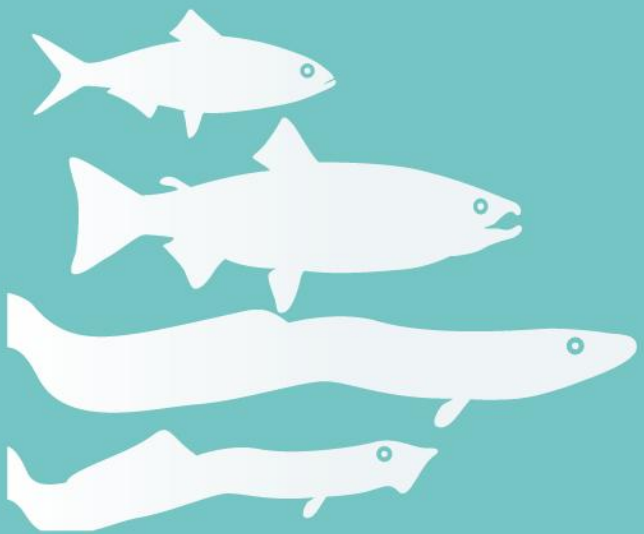
Anguille jaune (© Germis, BGM)

Saumon mâle (© Germis, BGM)

Grande alose (© FD56)

Lamproie marine (© Guérineau, FD35)

Truite de mer (© ?)



Maître d'ouvrage :

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

Edition : janvier 2017

Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :

Anne-Laure CAUDAL
Etienne PRÉVOST

BILAN DU SUIVI DU STOCK DE SAUMON SUR LE SCORFF SYNTHESE 1994-2015

Résumé :

La station de contrôle des migrations de saumon du Moulin des Princes à Pont-Scorff, propriété de la Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, a été mise en service en mai 1994 afin d'étudier la dynamique de population chez le saumon atlantique. L'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) sont responsables du programme de recherche, basé sur les données récoltées à la station du Moulin des Princes sur les adultes et les juvéniles migrants (smolts), mais aussi par pêche électrique sur l'ensemble du réseau hydrographique pour les juvéniles résidants. Ce programme permet d'avoir aujourd'hui des séries chronologiques longues, acquises à différents stades du cycle biologique.

Les suivis mis en place sur le stock du saumon du Scorff depuis 1994 mettent en évidence que le nombre de smolts dévalants est très fluctuant d'une année à l'autre, mais ces fluctuations sont beaucoup moins fortes depuis le début des années 2000. A partir de 2003, on note une production de smolts en moyenne de 9300 smolts, alors que la production moyenne des années précédentes était seulement de 5200 smolts L'année 2015 se distingue par une dévalaison de 6616 smolts, soit la plus faible depuis 2002. Les adultes quant à eux reviennent préférentiellement comme castillons (un an de mer) ; ceux-ci représentant en moyenne près de 85 % des effectifs totaux d'adultes estimés. Les effectifs de castillons sont très variables d'une année à l'autre, mais sans qu'on puisse observer de tendance à l'augmentation ou à la baisse depuis 1994. Les retours de castillons de 2015 sont légèrement supérieurs à la moyenne. En revanche, on observe une augmentation des effectifs de saumons de printemps depuis 2005 : les effectifs moyens estimés sont de près de 100 depuis 2005, alors qu'ils étaient de 64 entre 1995 et 2004. En 2015, les retours de saumons de printemps sont de 176, soit très nettement au dessus de la moyenne (2ème meilleure année). Le nombre de poissons de 2nd retour est faible, mais en augmentation nette depuis 2004. Il demeure cependant très variable et est très faible en 2015 (5 poissons). Si le nombre total de saumons adultes est stable, on note en revanche une diminution sensible de leur taille et de leur poids : en moyenne, les adultes (aussi bien castillons que saumons de printemps) ont perdu environ 5% de leur taille et 15% de leur poids. Ceci est certainement le reflet des conditions de croissance qui se sont dégradées en mer depuis le début des années 2000. Par ailleurs, on remarque un décalage progressif des retours de saumons de printemps vers le mois de juin et de celui des castillons vers le mois d'août. Dans ce contexte de remontées plus tardives, l'année 2015 se distingue par une importante remontée de saumons de printemps au mois de mars (14,3%, soit la plus forte valeur observée sur la période 2007-2015) et de la même façon pour les castillons avec 14,4% au mois de juin, soit la valeur nettement la plus forte de la période 2007-2015.

Le taux de survie œufs/smolts s'est amélioré ces dix dernières années et, depuis cette date, est resté relativement stable. En eau douce, la production paraît donc plus efficace. En revanche les taux de survie en

mer montrent une tendance à la baisse avec de fortes fluctuations et un accident particulier en 2008. La phase marine semble être désormais entrée dans une période de turbulence, mais on peut souligner la bonne survie en mer la dernière année de dévalaison observée (2013). Dans ce contexte, La préservation d'un environnement en eau douce favorable à la survie des juvéniles est particulièrement importante pour la pérennité de la population de saumon du Scorff.

Mots-clés : saumon, station de comptage, Scorff, dynamique de populations

SOMMAIRE

BILAN Du SUIVI Du stock de saumon sur le Scorff synthese 1994-2015 1

Sommaire 3

1. Introduction 5

1 .1 Le contexte du Scorff 5

1 .2 Le programme scientifique saumon mené sur le Scorff 5

1.3 Méthode des suivis 7

1.3.1 Estimation de la production et caractéristiques des smolts 7

1.3.2 Estimation de l'échappement et des retours d'adultes 7

1.3.3 Estimation de la depose d'œufs et comparaison avec la limite de conservation 8

1.3.4 Production de tacons 8

2. la dévalaison de smolts 9

2.1 Estimation du nombre de smolts dévalants et tailles des smolts 9

2.2 Evolution de l'age des smolts et de leur production par année de naissance 10

3. les retours d'adultes 10

3.1 Estimation du nombre d'adultes 10

3.1.1 Les saumons de printemps 10

3.1.2 Les castillons 11

3.1.3 Les poissons de 2nd retour 11

3.1.4 Taux de long séjour marin 12

3.2 Caracteristiques des adultes 12

3.2.1 Les saumons de printemps 12

3.2.2 Les castillons 13

3.3 Periodes d'entrée en eau douce des adultes 14

3.3.1 Periodes d'entrée en eau douce des saumons de printemps 14

3.3.2 Periodes d'entrée en eau douce des castillons 15

3.4 Production de tacons 16

4. La Depose d'œufs et les taux de survie, de retour et d'exploitation 17

4.1 Estimation de la depose d'oeufs 17

4.2 taux de survie œuf/smolt 18

4.4 Taux de survie en mer 19

4.5 Taux de suvie de 2ème Retour 21

4.6 Taux d'exploitation 21

5. Discussion - conclusion 22

BIBLIOGRAPHIE 25

1. INTRODUCTION

1 .1 LE CONTEXTE DU SCORFF

Le Scorff est un fleuve côtier breton (Fig. 1) qui se jette dans la rade de Lorient où il rejoint le Blavet. Long de 75 km (dont 14 km d'estuaire), il draine une surface de bassin versant de 480 km^2. Son débit moyen annuel dans sa partie basse est d'environ 5 m^3/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 des migrateurs amphihalins : le saumon atlantique, la lamproie marine, la grande alose et l'anguille européenne. Il fait donc partie de la vingtaine de cours d'eau à saumon bretons dont il est un élément bien représentatif.

1 .2 LE PROGRAMME SCIENTIFIQUE SAUMON MENE SUR LE SCORFF

La station de contrôle des migrations de saumon du Moulin des Princes à Pont-Scorff a été mise en service en mai 1994 afin d'étudier la dynamique de population chez le saumon atlantique. Située en fond d'estuaire du Scorff 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 (ou « smolts », cf. cycle biologique en annexe) et les adultes lors de leur retour en eau douce. Cette station est l'une des 6 stations de comptage de Bretagne (cf. fig.1) ; c'est la seule qui fait l'objet d'une estimation de l'efficacité du piège pour la montaison des géniteurs.

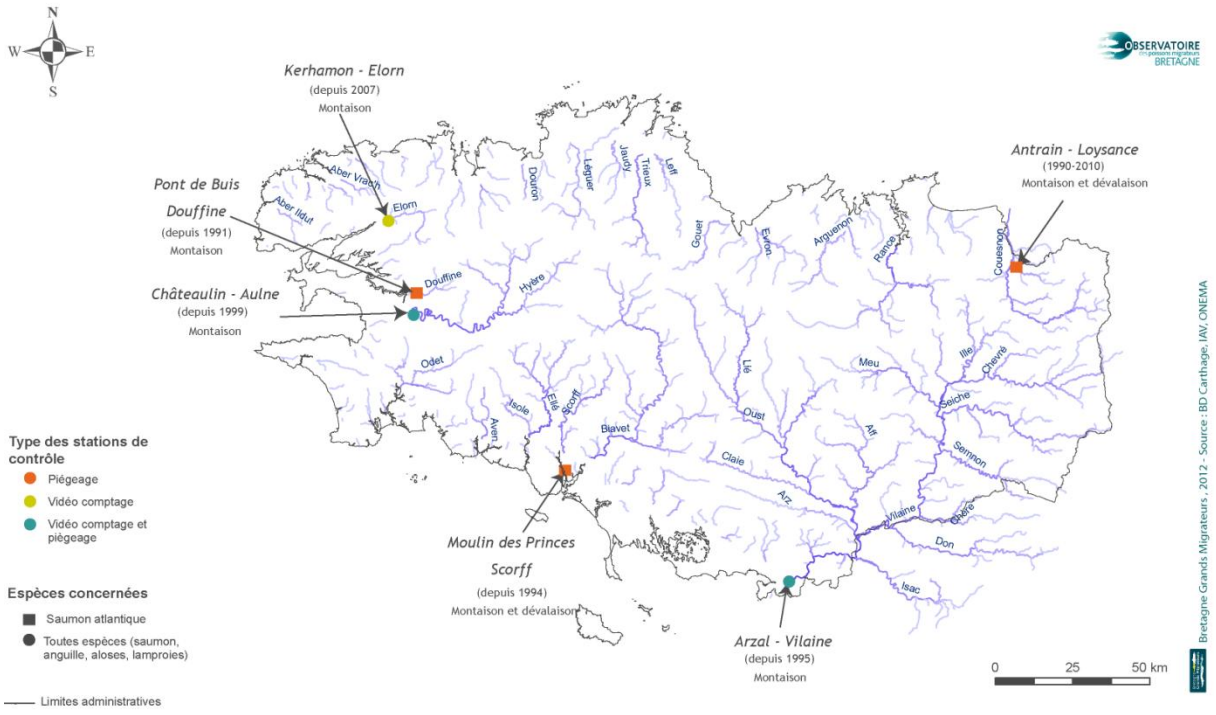


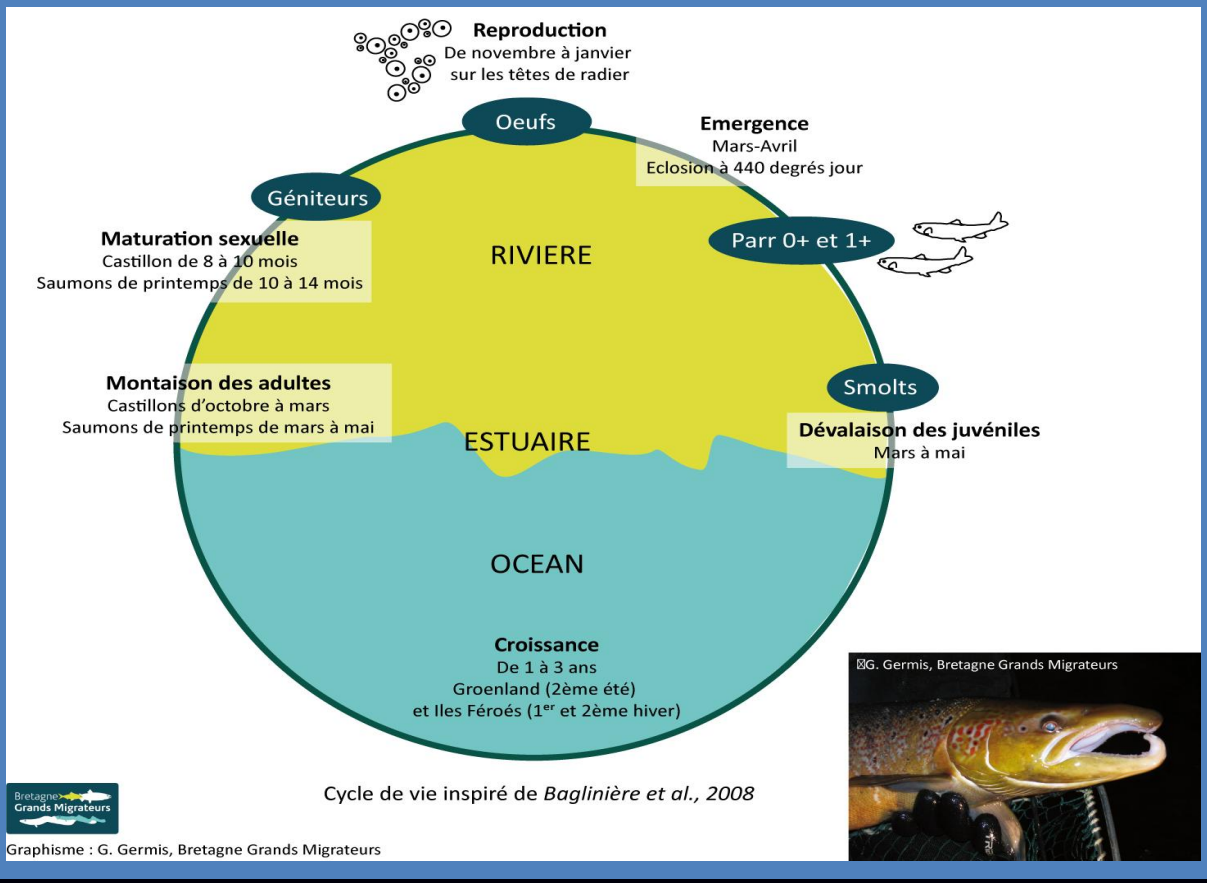
Fig.1 Localisation des stations de comptage des migrateurs en Bretagne

Cet outil a permis le démarrage d'un programme scientifique dont un des objectifs est l'évaluation du stock sur un système bien représentatif des cours d'eau à saumon bretons. La station du Moulin des Princes est la propriété de la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques du Morbihan. Le site du Leslé est quant à lui la propriété de M. François de Polignac. 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'Agence Française de Biodiversité (AFB) responsables du programme de recherche. Les données récoltées à la station de comptage sur les adultes et les juvéniles migrants (smolts) sont complétées par des observations sur la phase juvénile, suivie par pêche électrique d'indices d'abondance (Prévost et Nihouarn, 1999). Une cinquantaine de stations réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique du Scorff potentiellement colonisé par le saumon sont échantillonnées chaque année.

Au niveau international, les données récoltées sur le Scorff viennent alimenter les avis et recommandations émis par le groupe de travail du CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) sur le saumon de l'Atlantique nord. Ces avis et recommandations sont destinés à l'OCSAN (Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord), qui coordonne la gestion de l'espèce à l'échelle de son aire de distribution (des deux cotés de l'Atlantique).

Le Scorff est le seul cours d'eau breton où le suivi est basé sur des séries chronologiques longues, acquises à différents stades du cycle biologique. Ce rapport trace le bilan des suivis réalisés depuis la mise en service de la station du Moulin des Princes en 1994, tout en proposant des éléments d'éclairage plus particuliers pour l'année de suivi la plus récente (2015). ***Pour faciliter la lecture, les éléments concernant 2015 apparaissent en gras et italique dans la suite du rapport.***

Rappel : le Cycle du Saumon Atlantique



1.3 METHODE DES SUIVIS

1.3.1 ESTIMATION DE LA PRODUCTION ET CARACTERISTIQUES DES SMOLTS

La production de smolts est estimée par marquage/recapture selon un protocole mis en place en 1995, qui n'a été que très légèrement modifié depuis (Prévost, 1999). Le modèle statistique utilisé pour estimer les effectifs de smolts migrants a été récemment remis à jour et est décrit en détail par Servanty et Prévost (2016).

Sur le site du Moulin du Leslé, les individus dévalants piégés sont dénombrés, marqués, mesurés (longueur fourche) et pesés. Au Moulin des Princes, les juvéniles migrants capturés sont dénombrés et examinés pour la présence de marques. Des écailles sont prélevées sur certains individus 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.

1.3.2 ESTIMATION DE L'ECHAPPEMENT ET DES RETOURS D'ADULTES

Les effectifs d'adultes sont estimés séparément pour les saumons ayant séjourné deux (voire trois) hivers en mer ou effectuant leur deuxième (voire troisième) retour en eau douce (PHM) et les castillons (poissons ayant séjourné un seul hiver en mer, ou 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. Le modèle statistique utilisé pour estimer les retours d'adultes a été récemment remis à jour pour permettre un traitement homogène et aussi complet que possible des données disponibles. Il est décrit en détail par Servanty et Prévost (2016).

Les opérations de marquage sont menées à la station du Moulin des Princes. Chaque poisson piégé est anesthésié, mesuré, pesé et quelques écailles lui sont prélevées pour déterminer son âge. Il est ensuite marqué par tatouage avec une combinaison de trois points apposés parmi huit positions possibles. Ce marquage permet un codage de la semaine de passage au piège du Moulin des Princes. Depuis 2014, la technique de tatouage a été abandonnée au profit d'un marquage par puce électronique (PIT tag introduit sous la nageoire adipeuse) permettant une identification individuelle. A partir de 2015, le PIT tag a été complété par le tatouage d'un point entre les nageoires pelviennes pour permettre une identification par les pêcheurs. Une fois marqués, les poissons sont libérés à l'amont du dispositif de capture.

Des échantillons de recapture sont récoltés sur des poissons étant passés en amont de la station du Moulin des Princes. Il s'agit principalement de poissons capturés vivants sur ou à proximité des frayères et examinés directement pour la détection de marques, puis libérés sur leur lieu de capture après apposition d'une contremarque. 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" (poissons post-reproduction, cf. cycle biologique ci-dessus) 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 les poissons non marqués.

1.3.3 ESTIMATION DE LA DEPOSE D'ŒUFS ET COMPARAISON AVEC LA LIMITE DE CONSERVATION

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. Tout en conservant ses principes fondamentaux, cette méthode a été révisée et ajustée au fil du temps en fonction des nouvelles données disponibles sur le Scorff et à l'échelle de la Bretagne. Dans la configuration actuelle d'accessibilité des différentes branches du réseau hydrographiques[1], on aboutit à une limite de conservation de 687081 œufs.

La méthode de calcul pour convertir le nombre d'adultes ayant participé à la reproduction en dépose d'œufs, annuelle repose sur des estimations moyennes à l'échelle du Massif Armoricain de la proportion de femelles parmi les adultes et de la fécondité par femelle (Prévost et Porcher, 1996). Ces informations ont été mises à jour en 2015 pour tenir compte des données disponibles les plus récentes (mise à jour des TACS de saumons en Bretagne pour les saisons 2016 et 2017, ONEMA, MA Arago), soit :

- 45 % de femelles et 3485 œufs par femelle pour les 1HM ;
- 80 % de femelles et 5569 œufs par femelle pour les PHM.

Il convient de noter que dans le cas du Scorff, le nombre de géniteurs participant à la reproduction est estimé en tenant compte des mortalités pouvant éventuellement intervenir en plus de la pêche. Le calcul des limites de conservation considère lui l'échappement reproducteur comme les retours diminués des seules captures par pêche. Les diagnostics de comparaison entre l'échappement et la limite de conservation présentés par la suite pour le Scorff sont donc plutôt pessimistes (i.e. pêchent par excès de prudence).

1.3.4 PRODUCTION DE TACONS

Chaque station est prospectée au début de l'automne (fin septembre) 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). Plus d'une quarantaine de stations colonisées par le saumon sont ainsi prospectées chaque année. Suite au travail de modélisation entrepris par Servanty et Prévost (2016), les données ainsi récoltées permettent de produire pour chaque année une estimation de l'effectif total de juvéniles 0+ en automne.

1 Cette limite de conservation a fluctué a légèrement augmenté au cours du temps avec l'ouverture progressive de certains affluents du Scorff aux géniteurs de saumon. En 1994, au début du suivi elle était seulement de 602433 œufs.

2. LA DEVALAISON DE SMOLTS

2.1 ESTIMATION DU NOMBRE DE SMOLTS DEVALANTS ET TAILLES DES SMOLTS

L'estimation du nombre de smolts dévalants est en moyenne de 7757 smolts sur la période 1995 à 2015, avec de fortes fluctuations autour de cette valeur : les valeurs extrêmes sont de 1250 en 2002 à 13720 en 2009 (fig.2)

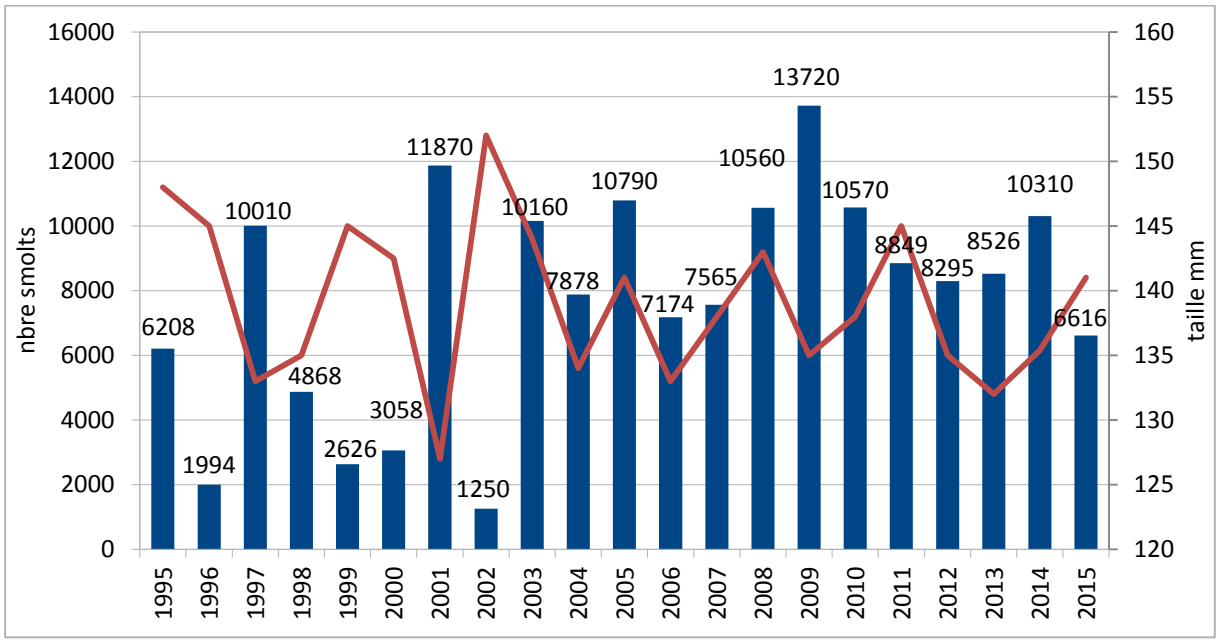


Fig. 2 : Estimation de production totale de smolts par année de dévalaison de 1995 à 2015 et tailles moyennes

On observe de meilleurs résultats depuis 2003 avec une stabilité plus importante du nombre de smolts dévalants. Sur la période 1995 à 2002, la moyenne était de 5235, avec de fortes fluctuations interannuelles (entre 1250 et 11870 smolts). Sur la période 2003 à 2015, elle est sensiblement plus élevée avec 9309 smolts, et les fluctuations sont beaucoup plus faibles (comprises entre 6616 et 13720 smolts). La très mauvaise production de 2002 serait liée aux crues de 2001 qui ont anéanti une partie des frayères. ***L'année 2015 se trouve dans la gamme des observations précédentes, mais c'est la moins bonne année de la période 2003-2015.***

La taille moyenne des smolts est de 139 mm sur la période 1995-2015, avec des extrêmes allant de 127 mm en 2001 à 152 mm en 2002. ***La taille moyenne de 2015 est légèrement au-dessus de la moyenne interannuelle avec 141 mm.***

2.2 AGE DES SMOLTS ET PRODUCTION PAR ANNEE DE NAISSANCE

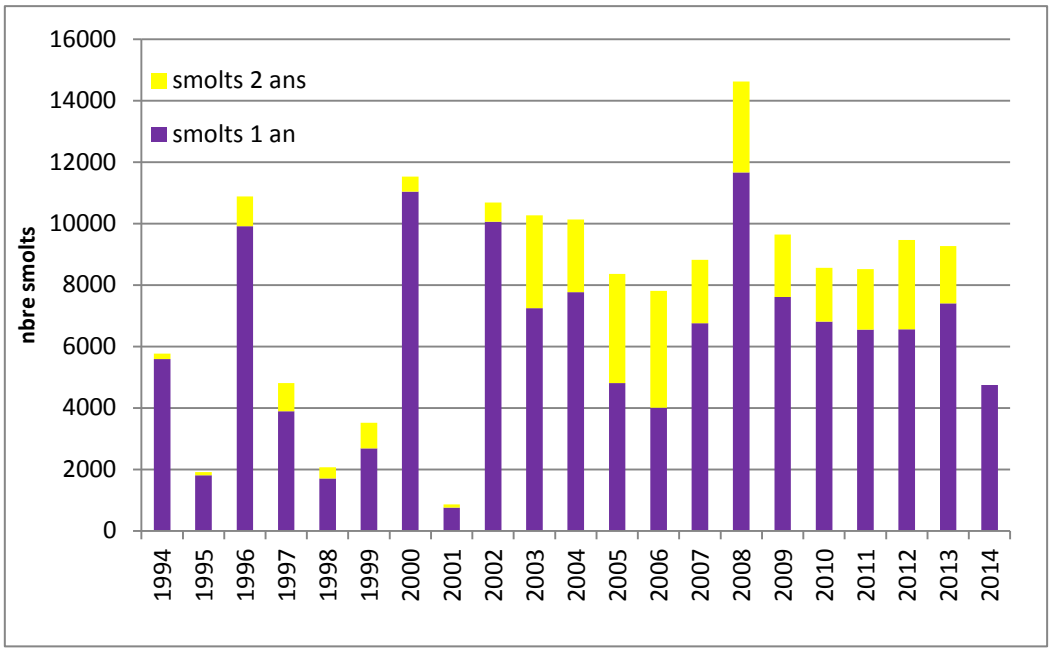


Fig. 3 : Production de smolts par année de naissance et par classe d'âge de 1995 à 2014

La proportion de smolts de 2 ans s'est accrue depuis 2005 (fig.3) : on avait en moyenne 11% de smolts de 2 ans seulement sur la période 1994 à 2002, alors qu'ils représentent en moyenne 28% sur la période 2005 à 2013 (jusqu'à près de 49% pour les smolts nés en 2006).

3. LES RETOURS D'ADULTES

3.1 ESTIMATION DU NOMBRE D'ADULTES

3.1.1 LES SAUMONS DE PRINTEMPS

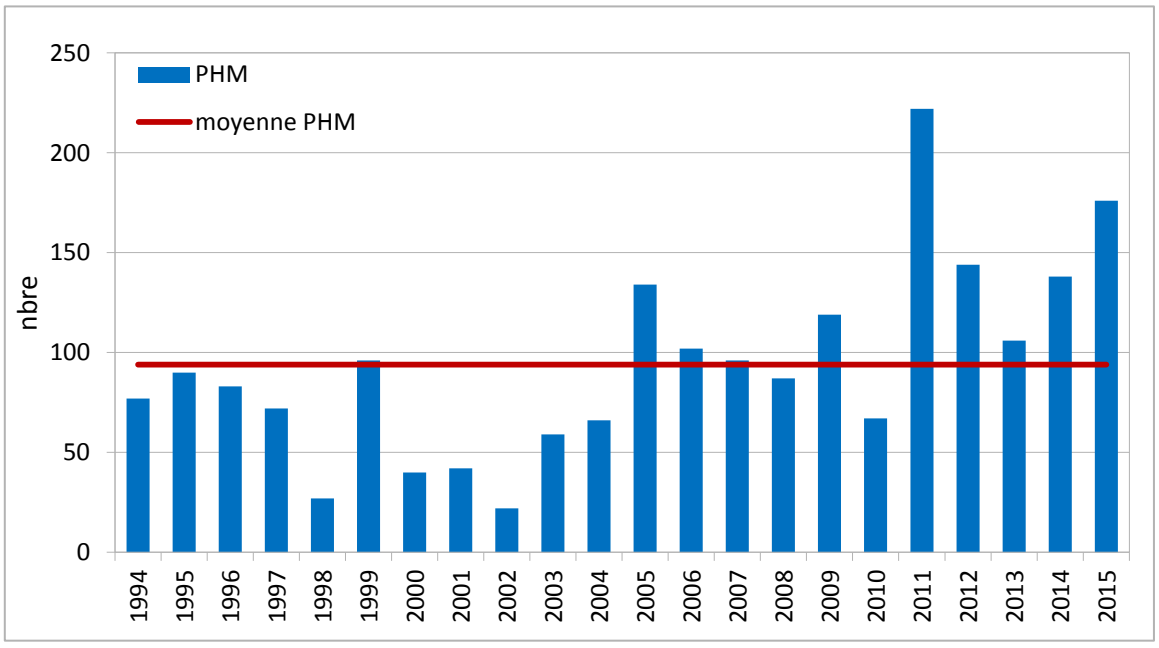


Fig. 4 : Evolution du nombre de retours de saumons de printemps estimés de 1995 à 2015

Le nombre moyen de retours de saumons de printemps estimés au moulin des Princes est de 94 sur la période 1994-2015 (fig.4). On observe une amélioration depuis 2005 : le nombre moyen de retours estimés de saumons de printemps est de 61 sur la période 1994-2004 et 126 sur la période 2005-2015. L'année 2011 se démarque nettement des autres années avec une estimation de 222 saumons de printemps, alors qu'ils n'étaient à l'inverse que de 22 en 2002. ***2015 est la 2ème année la plus forte, avec un retour de 176 PHM, nettement au dessus de la moyenne interannuelle.***

3.1.2 LES CASTILLONS

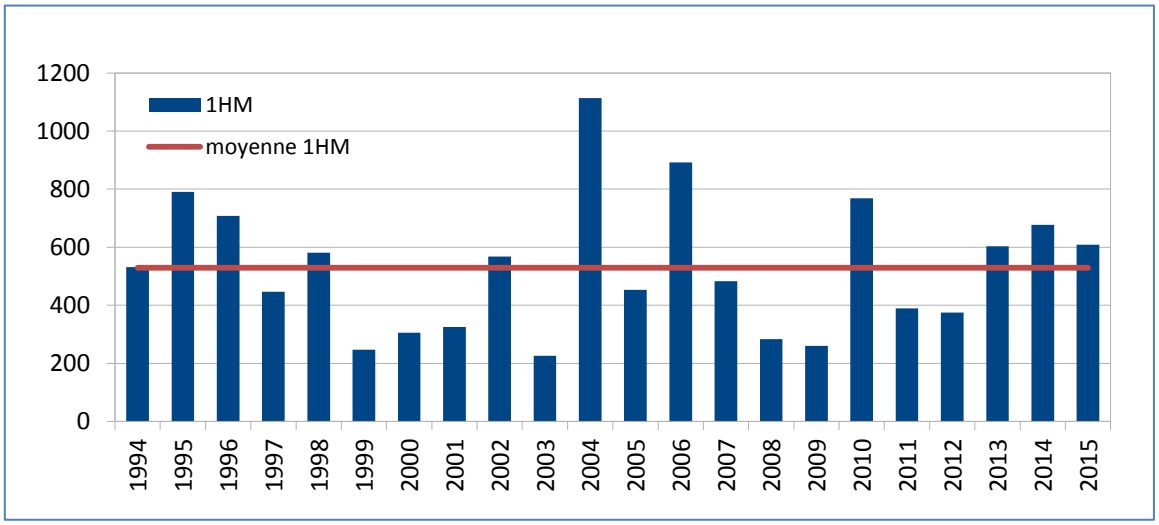


Fig. 5 : Evolution du nombre de retours de castillons estimés au Moulin des Princes

Le nombre moyen de retours de castillons estimés est de 529 sur la période 1994-2015 (fig.5). Ces valeurs sont sensiblement plus élevées que celles des saumons de printemps. En revanche, on n'observe pas d'évolution nette des retours de castillons depuis 1994, malgré de fortes fluctuations interannuelles : les retours estimés varient entre 226 en 2003 et 1113 en 2004. ***Avec 609 castillons, l'année 2015 se situe à un niveau assez proche de 2013 et 2014, soit un peu au-dessus de la moyenne interannuelle.***

3.1.3 LES POISSONS DE 2ND RETOUR

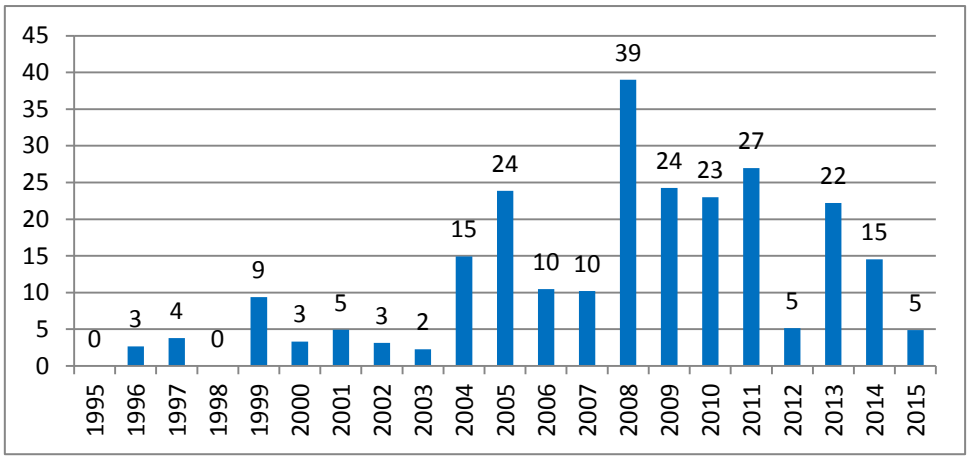


Fig. 6 : Evolution du nombre de saumons de 2nd retour piégés au Moulin des Princes de 1995 à 2015

Le nombre de saumons de 2nd retour est faible (moyenne de 12), mais en nette évolution : depuis 2004, le nombre moyen de 2nd retours est 18, contre seulement 3 sur la période 1995-2003 (fig.6). On note cependant de fortes fluctuations interannuelles : ***en 2015, seuls 5 poissons de 2nd retour sont revenus dans le Scorff, comme en 2012.***

3.1.4 TAUX DE LONG SEJOUR MARIN

Le taux de long séjour marin au premier retour (2 ans et plus) a tendance à augmenter (fig.7) : il est en moyenne de 20% depuis 2007, alors qu'il était en moyenne de 11% de 1993 à 2006. Pour l'année de dévalaison 2013, le taux de long séjour marin est au niveau moyen observé depuis 2007.

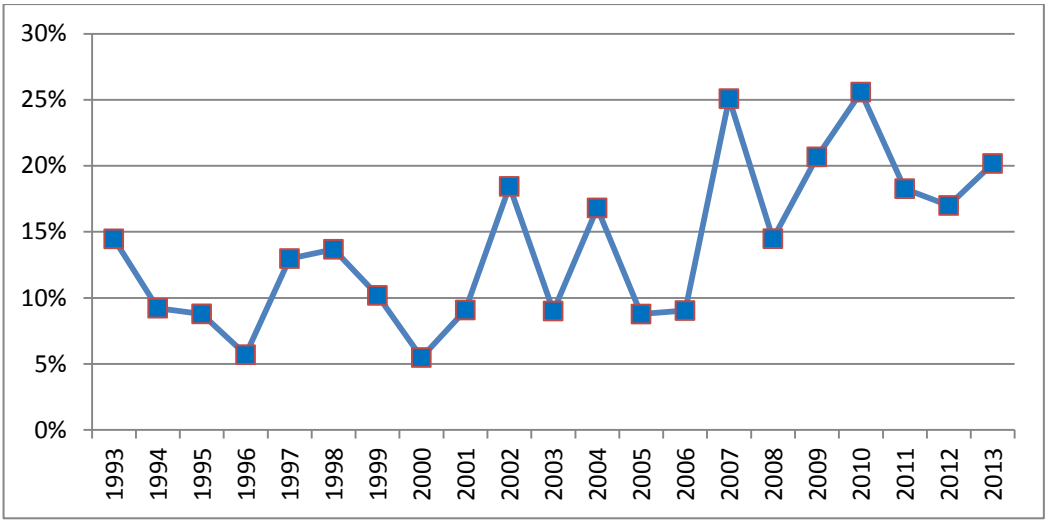


Fig. 7 : Evolution du taux de long séjour marin (2 ou 3 ans) au 1er retour par année de dévalaison des smolts de 1993 à 2013

3.2 CARACTERISTIQUES DES ADULTES

3.2.1 LES SAUMONS DE PRINTEMPS

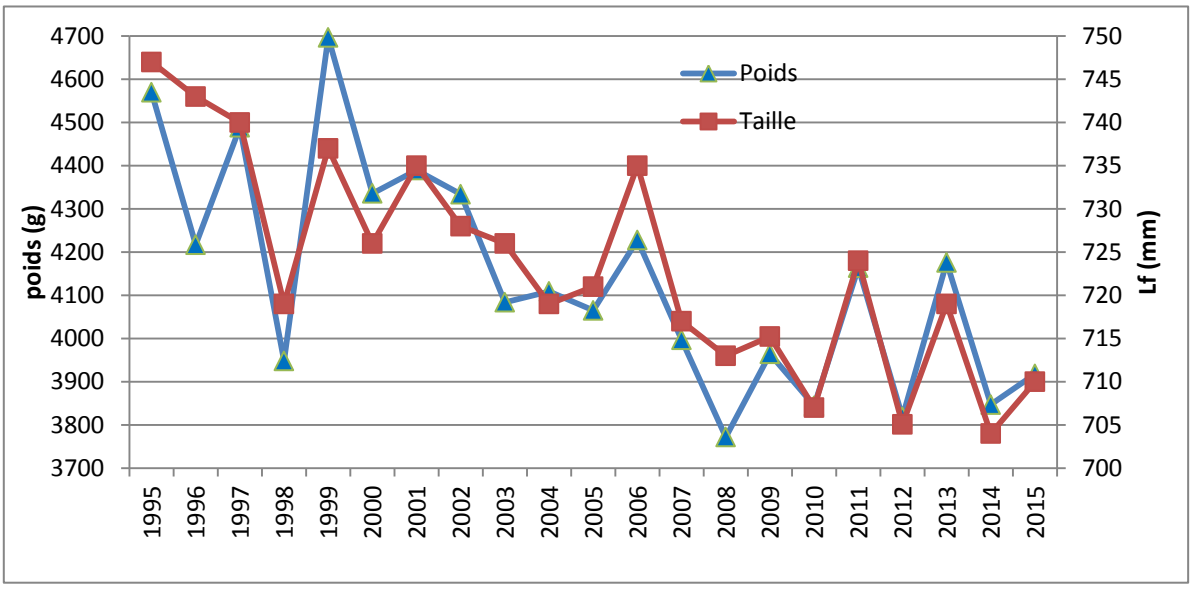


Fig. 8 : Evolution des tailles et poids moyens des saumons de printemps piégés au Moulin des Princes de 1995 à 2014

Une tendance à la baisse très marquée du poids et de la taille des saumons de printemps est observée (fig.8) : entre 1995 et 2015, les saumons de printemps ont perdu en moyenne environ 40 mm et 720 g, soit environ 5 % de leur taille et 16 % de leur poids. Une relative stabilisation semble s'observer depuis 2008 et ***2015 est dans la gamme de ces dernières années***.

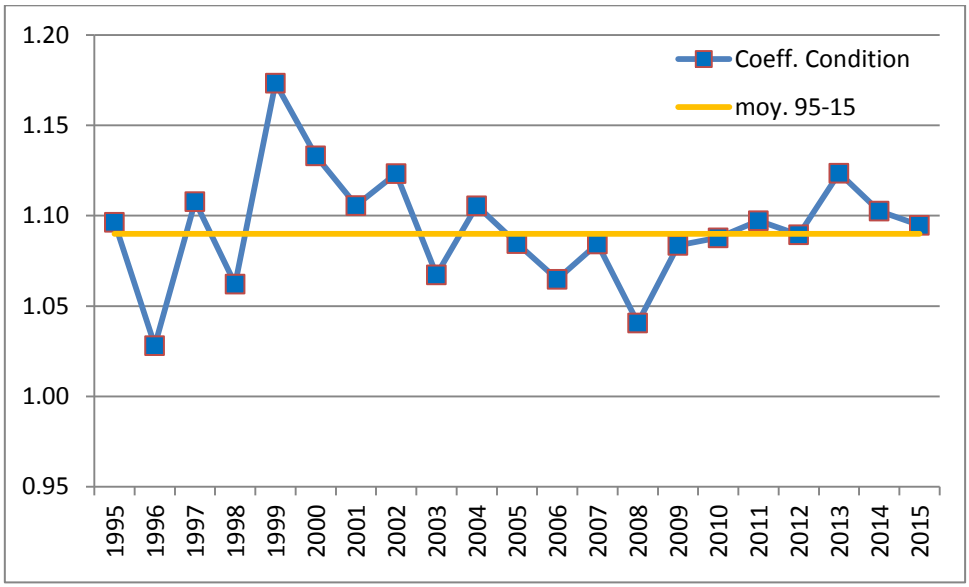


Fig. 9 : Evolution des coefficients de condition des saumons de printemps piégés au Moulin des Princes de 1995 à 2015

La figure 9 illustre l'évolution du coefficient de condition moyen qui révèle l'état d'embonpoint des saumons (il se calcule en divisant le poids d'un poisson par sa longueur au cube (P/L^3)). A la différence des tailles et poids, on n'observe pas d'évolution particulière du coefficient de condition même s'il fluctue durant la période 1995-2002. ***Le coefficient de condition des saumons de printemps de 2015 se situe au niveau moyen interannuel.***

3.2.2 LES CASTILLONS

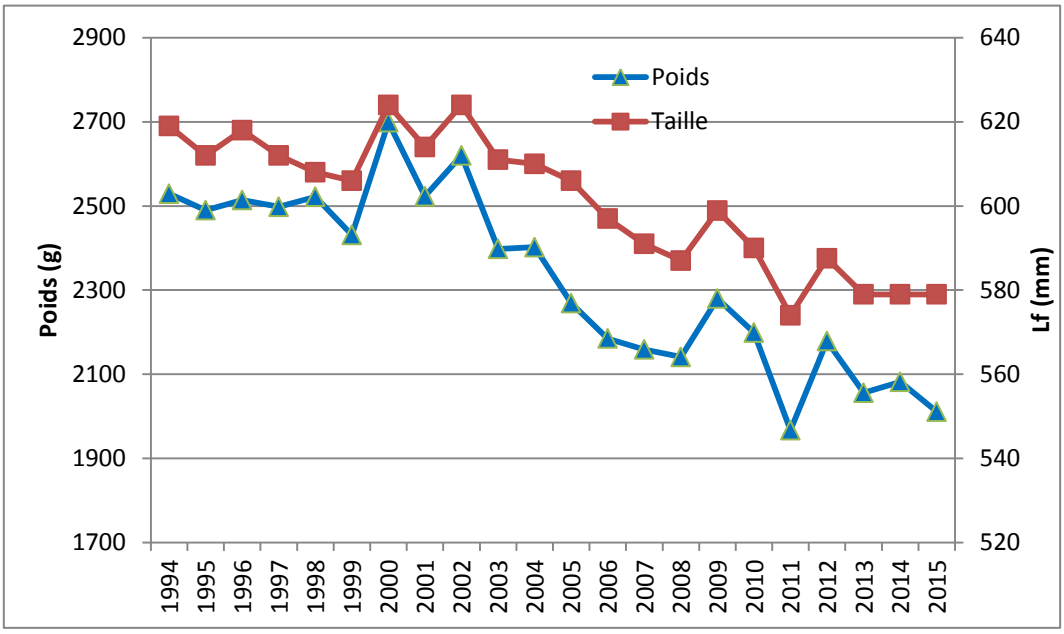


Fig. 10 : Evolution des tailles et poids moyens des castillons piégés au Moulin des Princes de 1994 à 2015

On peut noter (fig.10), comme pour les saumons de printemps, une forte baisse de la taille des castillons depuis 1995 (40 mm, soit 7 %), et surtout de leurs poids (près de 520 g soit 25%). La baisse des tailles et poids a été marquée surtout sur la période 2002-2014. Entre 1994 et 2002, on observait une certaine stabilité, voire même une augmentation, de la taille et du poids. Au cours des toutes dernières années, on note une stabilisation de la taille, voire du poids. ***L'année 2015 est marquée par le2ème plus faible poids moyen observé depuis 1994, seulement au-dessus du minimum observé en 2011.***

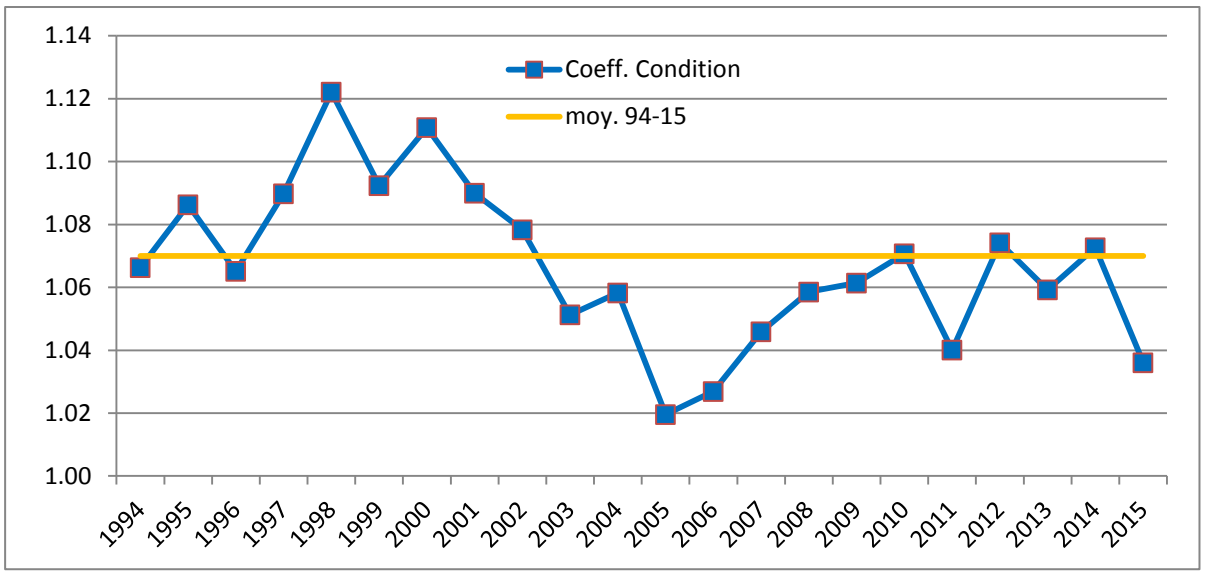


Fig. 11 : Evolution des coefficients de condition des castillons piégés au Moulin des Princes de 1994 à 2014

Le coefficient de condition était plus élevé sur la période 1995-2002 que sur la période 2003 – 2015 (fig.11). ***Depuis le point bas observé en 2005, il était revenu proche de sa valeur moyenne au cours des dernières années, mais il rechute à nouveau en 2015, restant cependant dans la gamme des 10 dernières années.***

3.3 PERIODES D'ENTREE EN EAU DOUCE DES ADULTES

3.3.1 PERIODES D'ENTREE EN EAU DOUCE DES SAUMONS DE PRINTEMPS

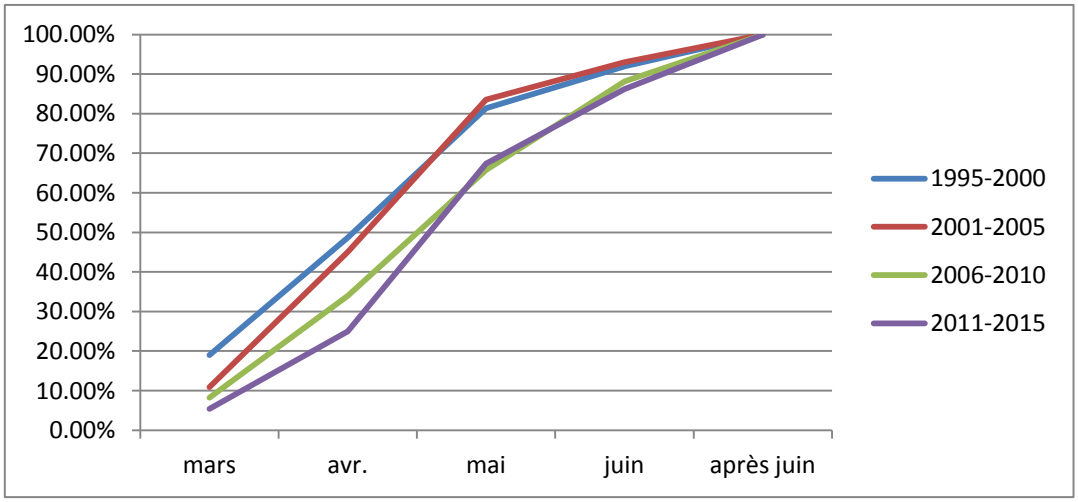


Fig. 12 : Evolution du pourcentage cumulé effectifs piégés de saumons de printemps au Moulin des Princes par période

On observe un retard progressif des captures de saumons de printemps au Moulin des Princes (fig.12). Le mois de juin représente plus de 22% des entrées totales sur la période 2006 à 2010, et légèrement moins sur la période 2011-2015 (18.9%), contre moins de 11% précédemment. En revanche, les captures de mars ne représentent plus que 5.4% du total sur la période 2011-2015 (0 en 2013 et en 2014) contre près de 11% sur la période 2001-2005 et près de 19% de 1995 à 2000. Ces valeurs indiquent un retard progressif des entrées de saumons de printemps vers le début de l'été. ***Dans ce contexte de remontées plus tardives, l'année 2015 se distingue par une importante remontée au mois de mars (14,3%, soit la plus forte valeur observée sur la période 2007-2015).***

3.3.2 PERIODES D'ENTREE EN EAU DOUCE DES CASTILLONS

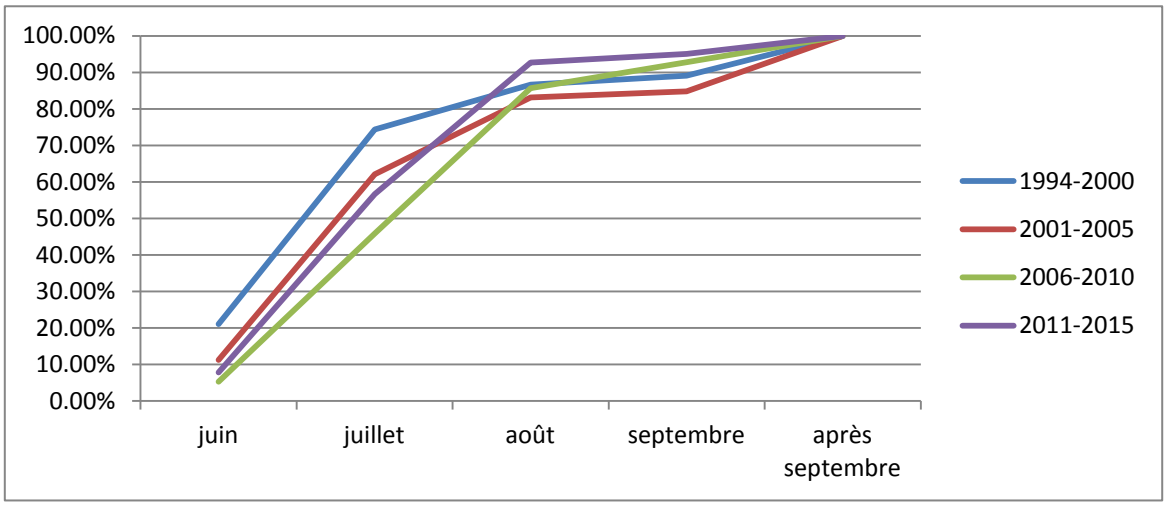


Fig. 13 : Evolution du pourcentage cumulé des effectifs piégés de castillons au Moulin des Princes par période

Le même retard progressif des captures est observé pour les castillons au Moulin des Princes. Le mois d'août (fig.13) représente près de 36% des entrées totales sur la période 2011 à 2015 (avec une valeur extrême de 62% en 2011), contre 21% sur la période 2000-2005 et 12 % seulement de 1994 à 2000. En revanche, les captures de juin ne représentent plus que 7.9% du total sur la période 2011-2015 contre plus de 21% sur la période 1994 à 2000. Ces valeurs indiquent un décalage progressif des entrées de castillons du début de l'été vers le cœur de l'été. Cependant, on observe ces dernières années qu'à partir du mois d'août on retrouve les mêmes valeurs qu'en début de période, c'est-à-dire que les castillons rentrent plus tardivement au cours de l'été, mais il y a moins de rentrées tardives (après août) sur la période 2011-2015 que sur 2006-2010. ***L'année 2015 se démarque de la tendance récente par des entrées plus précoces avec 14,4% des castillons au mois de juin, soit la valeur nettement la plus forte de la période 2011-2015.***

3.4 PRODUCTION DE TACONS

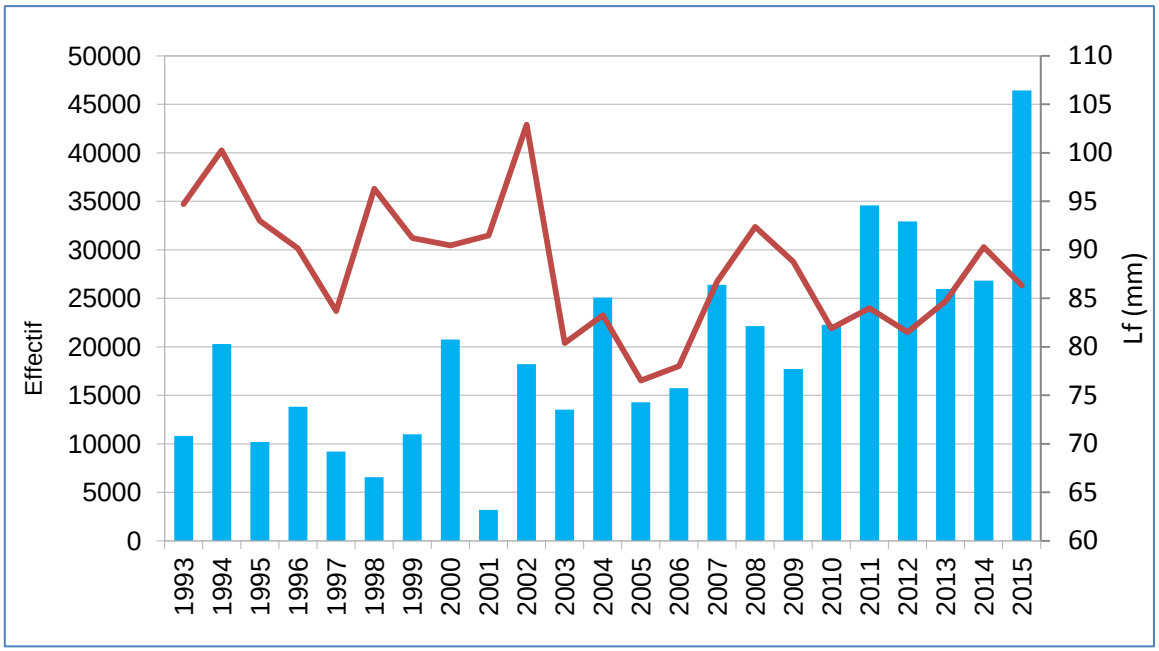


Fig. 14 : Evolution de la production et des tailles moyennes des tacons 0+ de 1993 à 2015

La production moyenne des juvéniles de saumon sur le bassin du Scorff montre de fortes fluctuations interannuelles (fig.14), 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. On observe un changement depuis l'année 2002 : la moyenne des productions de tacons 0+ de la période 2002-2015 est de 24437 tacons 0+, contre 11760 seulement sur la période 1993-2001. ***L'année 2015 est la plus forte année de production depuis le début des suivis avec 46430 tacons 0+, soit près de deux fois plus que la moyenne 2002-2015.***

Les tailles moyennes sont elles-aussi très fluctuantes : elles varient entre 76,5 mm (2005) et 102,9 (2002). Elles sont liées en partie au nombre des tacons : généralement, plus les tacons sont nombreux, plus leur taille est faible (augmentation de la compétition entre individus qui réduit leur croissance). ***En 2015, la taille moyenne est dans la gamme des observations précédentes bien que la production ait été très élevée.***

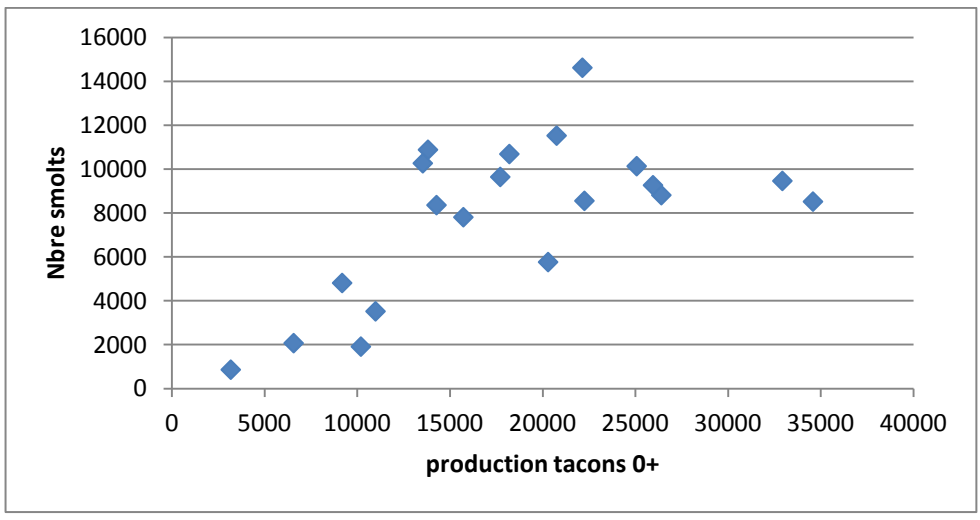


Fig. 15 : Nombre de smolts en fonction de la production moyenne en 0+ du bassin

Si l'on rapporte les données de production de juvéniles 0+ à celles de production de smolts (fig. 15), il apparaît que plus la production en tacons est élevée, plus la production de smolts l'année suivante est élevée aussi. Les indices d'abondance constituent donc un bon indicateur de la production de juvéniles migrants en mer sur le bassin. On notera cependant qu'au-delà d'un seuil de 20000 à 25000 tacons 0+, la production de smolts subséquente ne semble plus augmenter.

4. LA DEPOSE D'ŒUFS ET LES TAUX DE SURVIE, DE RETOUR ET D'EXPLOITATION

4.1 ESTIMATION DE LA DEPOSE D'OEUFS

Chaque année, l'estimation du nombre d'adultes participant au frai (échappement) permet d'estimer la dépose d'œufs. Une estimation ponctuelle de cette dernière est comparée à la limite de conservation (cf. § 1.3.3) et on évalue également la probabilité que la limite ait été atteinte ou dépassée pour tenir compte de l'incertitude associée à l'estimation (fig.16).

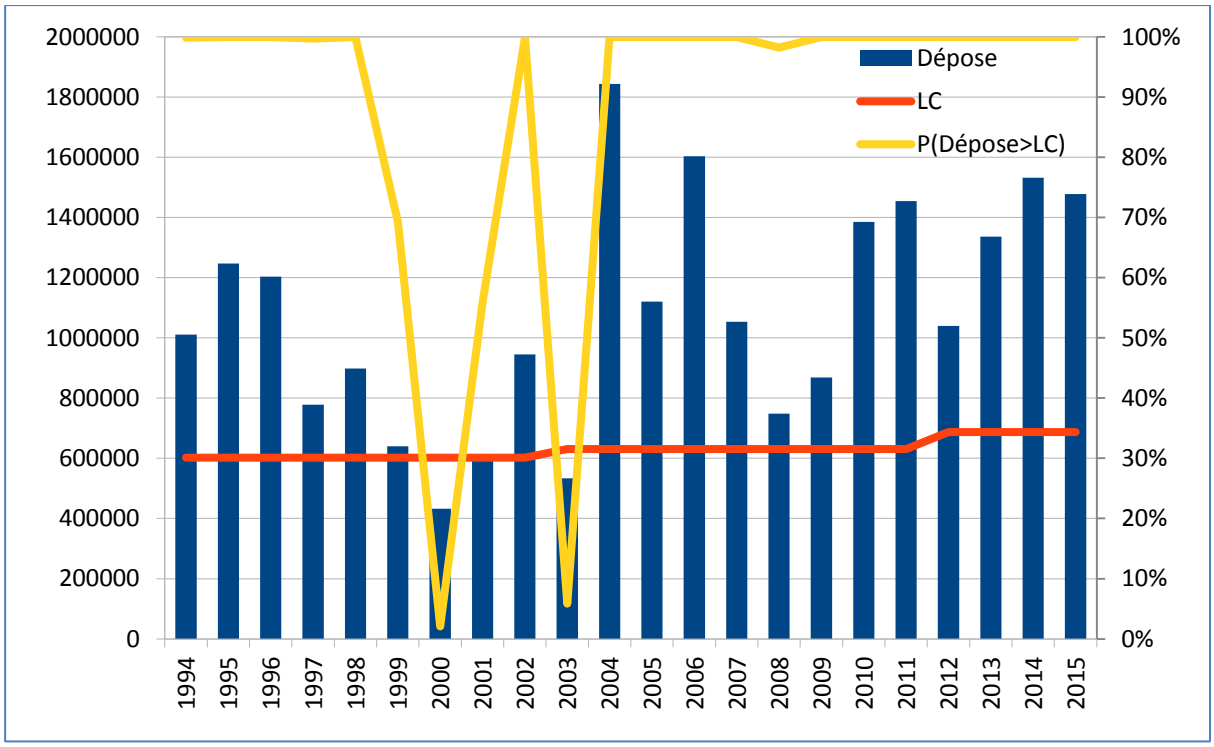


Fig. 16 : Evolution de la dépose d'œufs et de la probabilité que la dépose d'œufs ait été au dessus de la limite de conservation de 1994 à 2015

Malgré des fluctuations dans la dépose d'œufs, il n'y a pas de tendance marquée à l'amélioration ou à la dégradation de la situation depuis 1994. 2015 se situe dans la gamme des observations précédentes. Sur les 22 années de suivi, la dépose d'œufs estimée a atteint ou dépassé la limite de conservation à 20 reprises. En dehors de deux années (2000 et 2002), la probabilité que la limite de conservation ait été atteinte est toujours très élevée. Sachant que ces diagnostics pêchent plutôt par pessimisme dans le cas du Scorff, le statut de conservation de la population de saumon du Scorff est très favorable. ***L'année 2015 ne fait pas exception à cette règle, même si des mortalités estivales d'adultes ont été observées alors que depuis 2001 il n'y en avait plus (6 saumons récupérés morts au Moulin des Princes en 2015).***

4.2 TAUX DE SURVIE ŒUF/SMOLT

L'estimation de la dépose d'œufs rapportée au nombre de smolts produits par année de naissance permet d'évaluer les taux de survie de l'œuf au smolt (fig. 17).

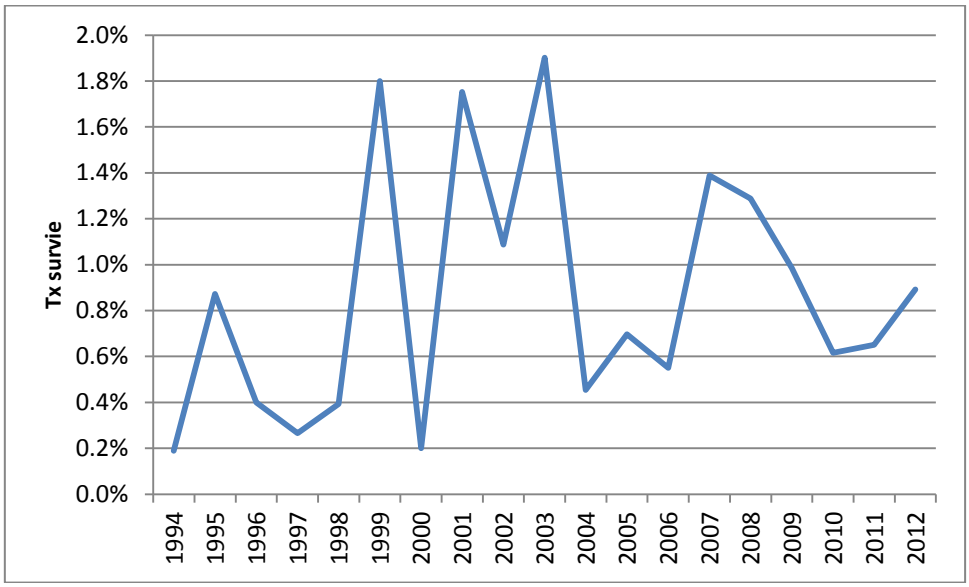


Fig. 17 : Taux de survie de l'œuf au smolt en fonction de l'année de reproduction de 1994 à 2012

La figure 17 fait apparaître de fortes fluctuations (de 1 à 20) en fonction des années. Le taux de survie œuf/smolt varie de 0,2% en 2000 à 1,8 % en 2001, autour d'une moyenne de 0,9 % pour la période 1994-2012.

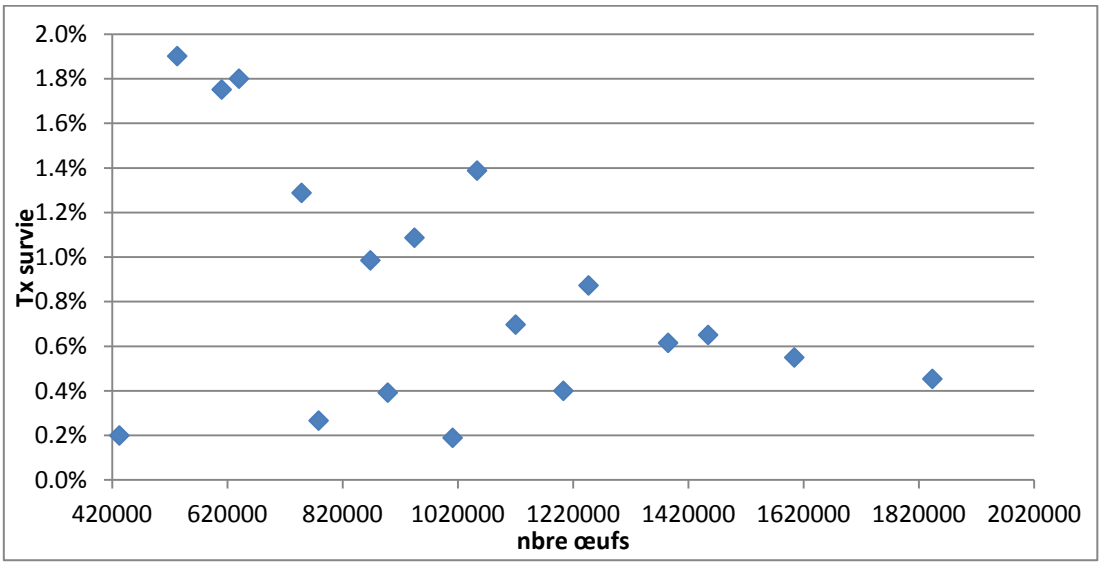


Fig. 18 : Taux de survie de l'œuf au smolt en fonction de la dépose d'œufs

Globalement, les taux de survie sont plus élevés pour une faible dépose d'œufs, alors qu'au contraire quand cette dernière augmente, la survie diminue (fig.18). Cette tendance révèle des phénomènes de densité dépendance négative (accentuation de la compétition avec l'augmentation de la dépose d'œufs par ex). Le taux de survie peut être standardisé pour les variations de la dépose d'œufs.

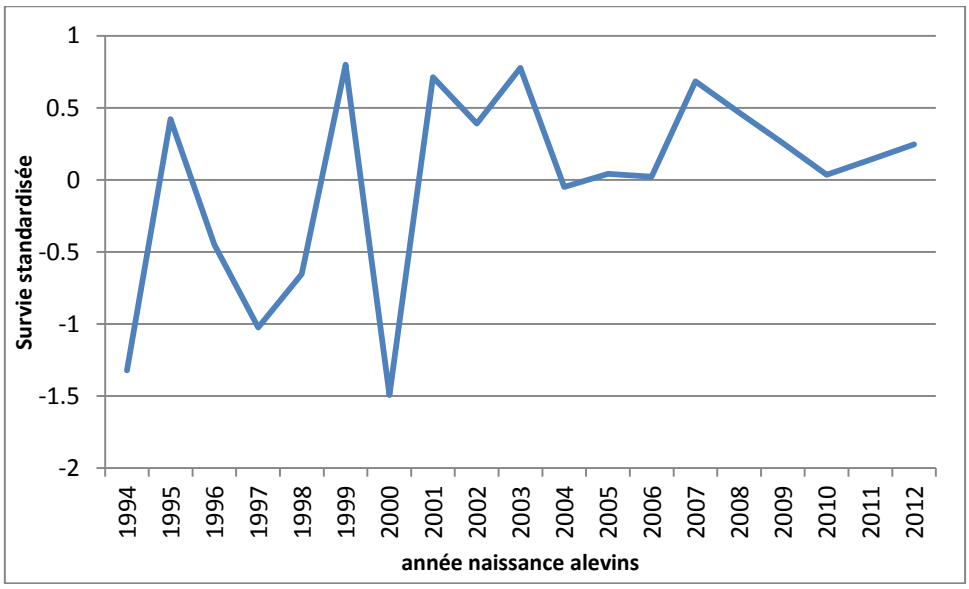


Fig. 19 : Taux de survie de l'œuf au smolt standardisé par la dépose d'œufs en fonction de l'année de naissance des alevins de 1995 à 2012

La figure 19 fait apparaître ce taux ainsi standardisé en fonction de l'année de naissance des alevins Elle met en évidence deux parties distinctes dans la série : jusqu'en 2001, la survie montre de fortes fluctuations, alors qu'elle est beaucoup plus stable dans la suite des années 2000. Il semble y avoir une période charnière au début des années 2000, qui pourrait être liée à la diminution de production des pisciculture du Scorff (fermeture de Pont Kerlo en 2000, diminution à Pont Calleck en 2002)..

4.4 TAUX DE SURVIE EN MER

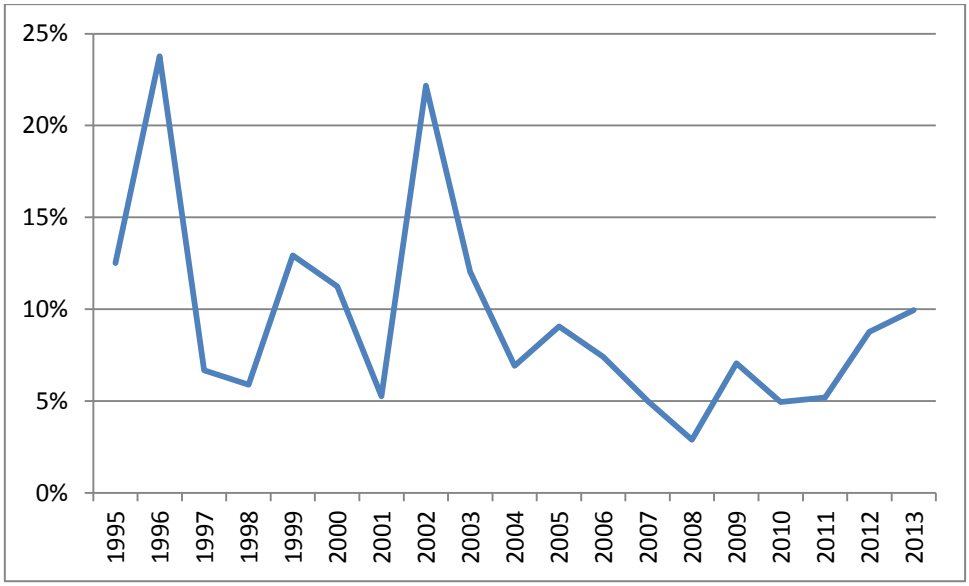


Fig. 20 : Evolution des taux de survie en mer en fonction de l'année de dévalaison des smolts de 1995 à 2013

On peut observer des fluctuations importantes entre 5 et 25% dans la période de 1995 à 2003 (fig.20), avec un taux moyen autour des 12%. Depuis 2004, les taux de survie semblent plus stables mais aussi plus faibles (autour des 7%), toujours inférieurs à 10% (9.95% en 2013).

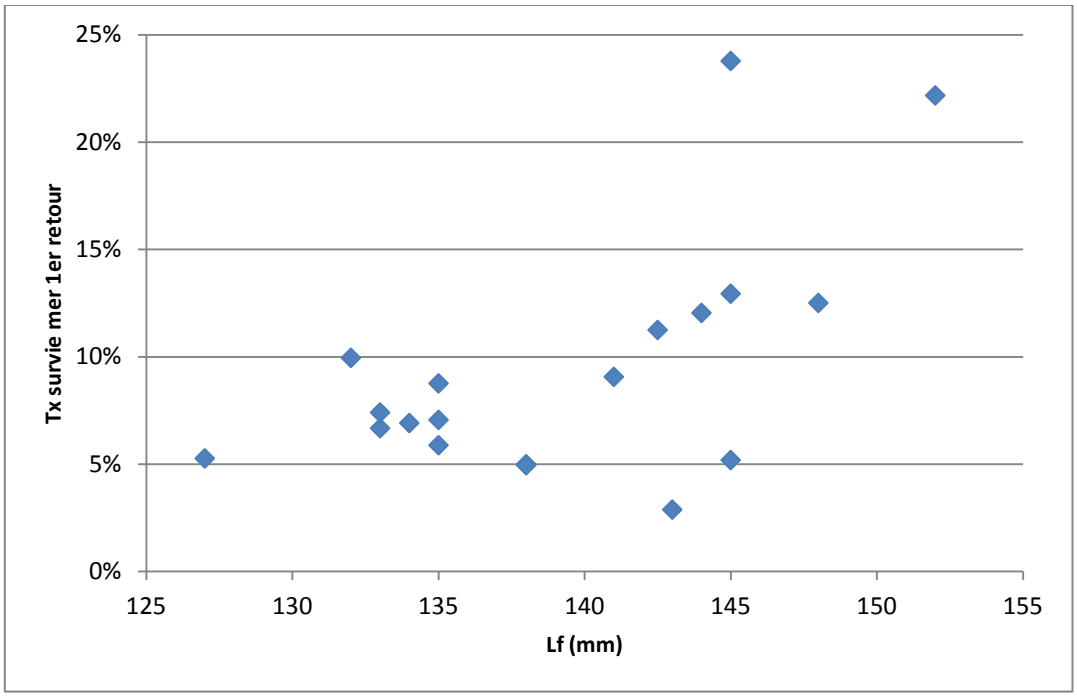


Fig. 21 : Taux de survie en mer en fonction de la taille des smolts

Il existe une relation positive entre taux de survie en mer et taille des smolts (fig. 21) : les survies sont globalement meilleures quand les smolts sont plus grands.

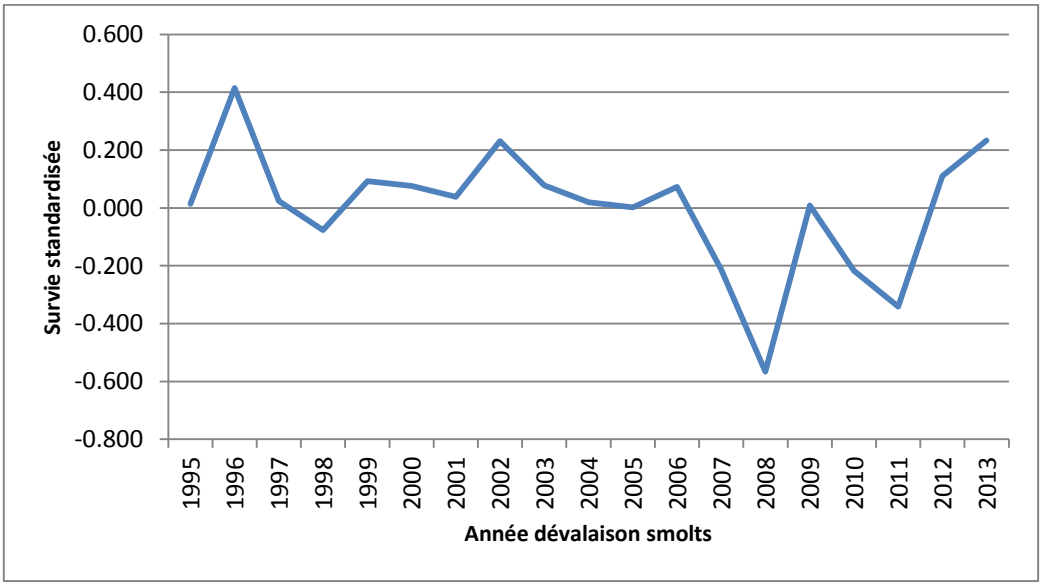


Fig. 22 : Evolution des taux de survie en mer standardisés par rapport à la taille des smolts en fonction de l'année de dévalaison de 1994 à 2013

L'évolution des taux de survie en mer depuis 1995 standardisés pour les fluctuations de la taille des smolts révèle deux périodes distinctes (fig.22) : avant les années 2000, les taux de survie en mer étaient

relativement stables, puis ils ont diminué de façon sensible avec de fortes fluctuations. Un accident très marqué est observé en 2008 (retours de castillons en 2009 et de saumons de printemps en 2010) qui a été une année exceptionnellement mauvaise en termes de survie en mer. Les années 2012 et 2013 (retours d'adultes des années 2012 à 2015) retrouvent des niveaux observés en début de période.

4.5 TAUX DE SUVIE DE 2EME RETOUR

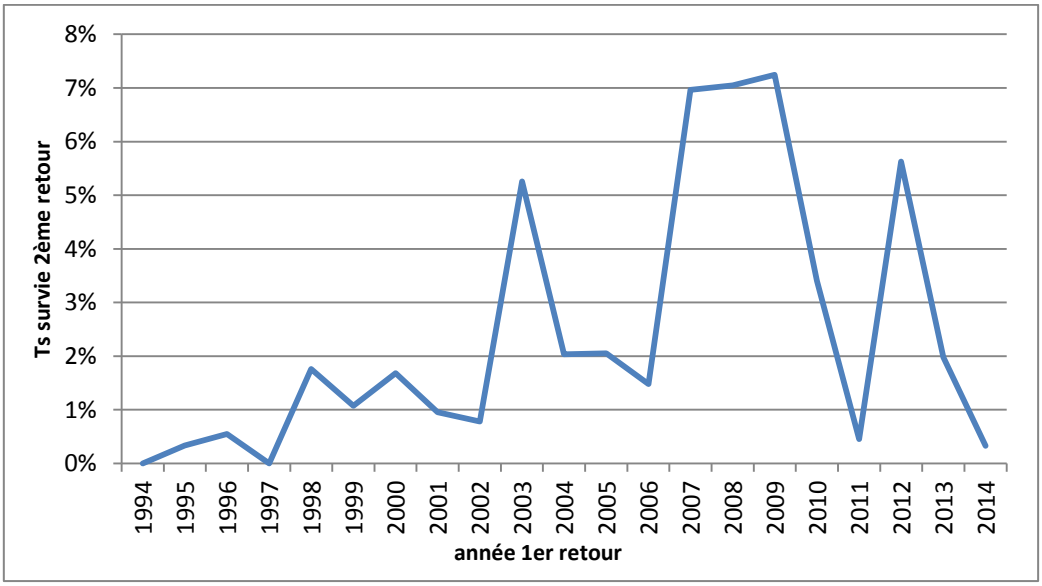


Fig. 23 : Evolution des taux de survie au 2ème retour en fonction de l'année de 1er retour de 1994 à 2014

La figure 23 montre l'évolution des taux de survie au 2ème retour en fonction de l'année de 1er retour. Sans remettre en cause la mortalité massive des géniteurs après la première reproduction, ce graphique met en évidence une nette augmentation des taux de survie au 2ème retour depuis le début des suivis. Ce taux dépend de la survie post reproduction en rivière et de la survie en mer. Il est concomitant avec l'observation de bécards reconditionnés après reproduction beaucoup plus nombreux qu'en début de suivi dans les dispositifs de piégeage à la dévalaison ciblant les smolts. Ceci semble lié à un meilleur état sanitaire des adultes après la reproduction. Il reste néanmoins très fluctuant avec, même lors des années récentes, des valeurs faibles en 2011, 2013 et 2014 (poissons effectuant leur second retour en 2015).

4.6 CAPTURES PAR PECHE A LA LIGNE ET TAUX D'EXPLOITATION

La figure 24 présente l'évolution des captures et des taux d'exploitation des saumons de printemps et des castillons depuis 1994.

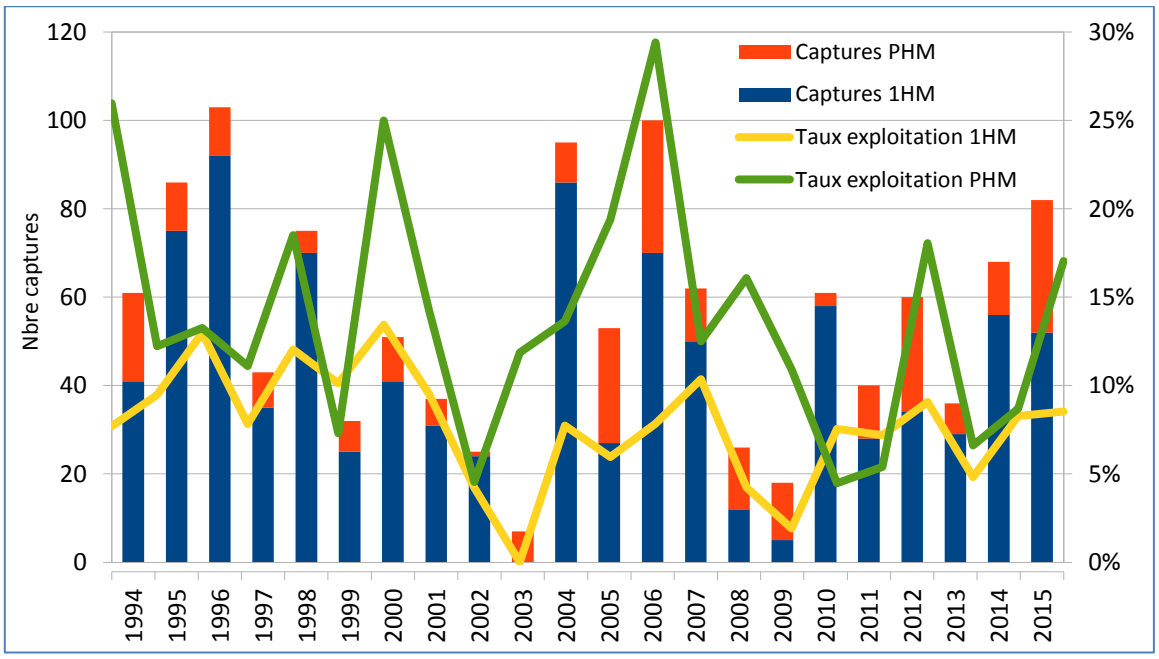


Fig. 26 : Evolution des taux d'exploitation des saumons de printemps et des castillons de 1994 à 2015

Les taux d'exploitation des saumons de printemps (PHM) sont très variables d'une année à l'autre, évoluant entre 4,6% en 2002 et 29,4% en 2006, avec une moyenne de 13,9%. Les taux d'exploitation des castillons sont plus faibles : entre 0 en 2003 (fermeture exceptionnelle de la pêche en raison de la canicule estivale cette année là) et 13,4 en 2000, avec une moyenne de 7,8%. Cette différence révèle une exploitation sélective au détriment des saumons de printemps. Le taux d'exploitation des castillons semble même avoir diminué au cours du temps : il est proche ou supérieur à 10 % de 1995 à 2001 alors qu'il est depuis 2002 généralement inférieur à 10 %. ***En 2015, le taux d'exploitation des castillons est proche de la moyenne avec 8,5% alors que celui des saumons de printemps est supérieur à la moyenne avec 17,1%.***

5. DISCUSSION - CONCLUSION

Les suivis mis en place sur le stock du saumon du Scorff depuis 1994 mettent en évidence un certain nombre de points :

- *Concernant les smolts* : le nombre de smolts dévalants est très fluctuant d'une année à l'autre, mais ces fluctuations sont beaucoup moins fortes depuis le début des années 2000. A partir de 2003, on note une production moyenne de smolts de près de 9300, soit 80% de plus que la production moyenne des années précédentes. Dans le même temps, on observe une proportion des smolts de deux ans plus forte dans la période 2003-2012. La production en eau douce apparaît donc comme plus forte et régulière depuis les années 2000. ***Avec 6616 smolts, l'année 2015 se distingue néanmoins de cette tendance avec la dévalaison la plus faible depuis 2003, mais qui reste quand même à un niveau supérieur à celui des premières années de suivi***.

- *Concernant les adultes :* les adultes reviennent préférentiellement comme castillons ; ceux-ci représentent en moyenne près de 85 % des effectifs totaux d'adultes. On observe cependant une augmentation des effectifs de saumons de printemps depuis 2005 : les effectifs moyens estimés sont de près de 100 depuis 2005, alors qu'ils étaient de 64 entre 1995 et 2004***. L'année 2015 est la 2ème année la plus forte, avec un retour de 176 PHM, nettement au dessus de la moyenne interannuelle.*** Quant aux effectifs de castillons, ils sont variables d'une année à l'autre, mais sans qu'on puisse observer de tendance à l'augmentation ou à la baisse depuis 1994. ***Les retours de castillons de 2015 sont légèrement supérieurs à la moyenne.*** Le nombre de poissons de 2nd retour est faible, mais en augmentation nette depuis 2004***. Les retours de 2015 ne confirment cependant pas cette tendance, puisque seuls 5 saumons de 2nd retour ont été comptabilisés***. Si le nombre total de saumons adultes est globalement stable, on note en revanche une diminution sensible de leur taille et de leur poids : en moyenne, les adultes (aussi bien castillons que saumons de printemps) ont perdu environ 5% de leur taille et 15% de leur poids. Ceci est certainement le reflet des conditions de croissance qui se sont dégradées en mer depuis le début des années 2000. Parallèlement, on remarque un retard progressif des retours de saumons de printemps et des castillons. ***L'année 2015 est de ce point de vue plutôt remarquable avec des remontées plus précoces des saumons de printemps et des castillons par rapport aux dernières années.***

- *Concernant les taux de survie* : on peut noter une amélioration des taux de survie en eau douce : le taux de survie œufs/smolts s'est amélioré et est relativement stable ces dix dernières années. En eau douce, la production de juvéniles paraît donc plus efficace. En revanche les taux de survie montrent une tendance plutôt inverse : ils sont en moyenne plus faibles et plus fluctuants les années récentes. La phase marine semble être désormais dans une période de turbulence. ***L'année 2015 se caractérise par une bonne survie en mer, revenant à des niveaux analogues à ceux observés au début de la période de suivi.***

En conclusion, depuis le milieu des années 90, la situation s'est améliorée en ce qui concerne la partie en eau douce du cycle du saumon : le Scorff produit plus de tacons, eux-mêmes à l'origine de smolts dévalants plus nombreux. La surface colonisable par le saumon sur le bassin a également progressé avec le rétablissement de l'accès à certains affluents pour le saumon. Cette amélioration ne se traduit pas totalement dans les retours d'adultes. Globalement, les retours d'adultes fluctuent autour d'une moyenne plutôt stable. Les effectifs augmentent cependant récemment pour les saumons de printemps, et les poissons de 2nd retour. Cette situation plus favorable en eau douce sur le Scorff date du début des années 2000, ce qui correspond à la période de diminution de production des pisciculture du Scorff[2]. La situation semble moins favorable et plus instable en ce qui concerne la phase marine du cycle de vie du saumon comme en témoigne l'évolution des

[2] Fermeture de la pisciculture de Pont Kerlo en 2000 et mise en conformité de celle de Pont-Calleck en 2002 avec régularisation de la production à 150 tonnes et réfection de la passe à poisson

taux de survie en mer et les diminutions de taille et poids des géniteurs à leur arrivée en eau douce. Sous l'effet de ces influences contradictoires en eau douce et en mer, la population saumon du Scorff, semble s'autoréguler autour d'un niveau moyen stable et suffisamment élevé pour ne poser aucun souci en matière de conservation. Néanmoins, face à des conditions de vie en mer qui semblent devenir plus difficile et turbulentes, il est encore plus important que par le passé de préserver des conditions de migration, de reproduction et d'élevage des jeunes aussi favorables que possible dans le Scorff.

BIBLIOGRAPHIE

Caudal A.-L., Prévost E., 2016. Bilan du suivi stock de saumon atlantique du Scorff, synthèse 1994-2014. Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, INRA (UMR EQHC), 23 p

Caudal A.-L., Prévost E., 2014. État du stock de saumon atlantique (Salmo salar) du Scorff (Bretagne sud, France) en 2013 : 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., 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 Armoricain. 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. Color 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., Maisse 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 Armoricain. 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.

Servanty S., Prévost E., 2016. Mise à jour et standardisation des séries chronologiques d'abondance de saumon atlantique sur les cours d'eau de l'DiaPFC et la Bresle. Pôle ONEMA-INRA Gest'Aqua, 155 p.