

VOLET POISSONS MIGRATEURS

Contrat de Projet Etat-Région
2007 - 2013



**BASSIN DU
COUESNON**

**Suivi des migrations de
saumon atlantique en
2010**

Station de contrôle
d'Antrain (Loysance)

Maître d'ouvrage



**Fédération d'Ille-et-Vilaine pour
la Pêche et la Protection du
Milieu Aquatique**

Février 2011

RAPPORT DE SYNTHÈSE

Réalisé avec le concours de



AVANT - PROPOS

Ce rapport présente les résultats du suivi des migrations de saumons à la station de contrôle d'Antrain en 2010, réalisé dans le cadre du Contrat de Projet Etat Région 2007-2013.

La maîtrise d'ouvrage a été assurée par la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Les opérations de terrain ont été réalisées par le personnel technique de la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Le montage des dossiers et le suivi administratif sont le résultat de la collaboration de "Bretagne Grands Migrateurs" et la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Le coût global du programme de restauration du saumon sur le bassin du Couesnon en 2010 est de 23138 € et comprend les opérations suivantes :

- Déversements de juvéniles de saumons sur le Couesnon : 3264 €
- **Suivi des migrations de saumons à la station de contrôle d'Antrain sur la Loysance : 12400 €**
- Suivi des juvéniles de saumons par la méthode des indices d'abondance : 7474 €

Le plan de financement pour ces deux dernières opérations est le suivant

- 50 % de subventions de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne,
- 30 % de subventions du Conseil Régional de Bretagne
- 20 % de fonds propres apportés par le maître d'ouvrage

La Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique remercie l'ensemble des partenaires financiers et administratifs pour leur contribution à la bonne réalisation de cette étude.

RESUME

Dans le cadre du Volet « Poissons migrateurs » du Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013, la Fédération de pêche et de protection des milieux aquatiques d'Ille-et-Vilaine mène depuis plusieurs années des opérations de suivi de la population de saumon sur le bassin du Couesnon. Elle suit entre autre la migration des saumons sur la rivière Loysance, sur la quelle, après l'arrêt en 1999 du programme d'alevinage initialement mis en place depuis les années 1980, une population pérenne et naturelle de saumon s'est installée. Un système de piégeage, aménagé à l'aval de la rivière, permet d'effectuer un suivi biologique de la remontée des géniteurs et de la dévalaison des smolts. La Loysance est également suivie dans le cadre des indices d'abondance de juvéniles de saumons réalisés à l'échelle du bassin avec 3 stations réparties sur son cours.

Le système de piégeage, en place depuis 1982, fait l'objet d'un suivi standardisé depuis 1995. Il est constitué d'une nasse métallique relevable mécaniquement pour la capture des adultes lors de leur migration de reproduction, et d'une grille accompagnée d'une goulotte débouchant sur un vivier pour la capture des smolts lors de leur dévalaison. Les relevés sont effectués par le personnel de la Fédération de pêche d'Ille-et-Vilaine : dénombrement, taille, sexe, marquage, prélèvement d'écaillés sur les adultes et expérience de capture/recapture sur les smolts. Le traitement des données permet ainsi annuellement :

- d'estimer la production moyenne de smolts de la Loysance.
- d'estimer les taux de survie de l'œuf au smolt
- d'estimer les taux de retour smolt/adulte.

En 2010, le piégeage de dévalaison a été mis en place de février à mai 2010 et **473 smolts** ont été capturés. L'année 2010 est marquée par des problèmes de maintenance importants, malgré tout l'effectif estimée est d'environ 800 smolts, ce qui situe la production de 2010 entre 1,7 à 2,8 smolts/100m² d'équivalents radiers-rapides. La production moyenne de la Loysance depuis l'arrêt du soutien d'effectif s'établit entre 3,6 et 6,2 smolts /100m² d'équivalents radiers-rapides. Le taux de survie œufs/smolts est estimé entre 1% et 1,7%, la moyenne depuis 2000 s'établissant quant à elle de 1,2% à 2,1%.

Le piège de montaison a fonctionné de novembre à fin décembre 2010 : il a été capturé 23 géniteurs, dont 3 saumons de printemps (1 mâle et 2 femelles). La dépose d'œufs estimée par les 12 femelles comptabilisées laisse escompter un effectif de smolts dévalants au printemps 2012 d'environ 380 individus. Le taux de retour smolts/adulte est estimé entre 6,1% et 9,2%, la moyenne calculée depuis 1994 s'établit quant à elle entre 3,4% et 5,3%. Ces taux sont plus élevés que les taux de retour smolts marqués/castillons marqués qui se situent entre 1,4% et 2,3%.

MOTS CLE

Saumon atlantique – station de contrôle – migrateur – smolt – Loysance – Couesnon

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	7
2. DEROULEMENT DES OPERATIONS EN 2010	8
2.1 Suivi de la dévalaison	8
☐ <i>Le dispositif de piégeage</i>	8
☐ <i>Manipulations effectuées</i>	8
2.2 Suivi des remontées de saumons adultes	10
☐ <i>Le dispositif de piégeage</i>	10
☐ <i>Manipulations réalisées sur les poissons capturés</i>	10
3. RESULTATS	12
3.1 Piégeage de dévalaison	12
☐ <i>Période de migration - Effectif piégé</i>	12
☐ <i>Captures journalières de smolts</i>	13
☐ <i>Expériences de marquage / recapture</i>	14
☐ <i>Effectifs estimés de smolts</i>	15
☐ <i>Origine des smolts piégés</i>	15
☐ <i>Historique des déversements de tacons d'élevage sur la Loysance</i>	15
☐ <i>La reproduction naturelle sur la Loysance</i>	15
☐ <i>Taille des smolts</i>	18
3.2. Piégeage de montaison	20
☐ <i>Effectifs capturés</i>	20
☐ <i>Période de migration effective</i>	20
☐ <i>Taille et âge des saumons piégés</i>	21
☐ <i>Sexe des individus</i>	22
☐ <i>Dépose d'œufs et production de smolts</i>	23
☐ <i>Marquages et provenance</i>	24
☐ <i>Recensement des frayères à saumons sur la Loysance entre Antrain et le Moulin de Champinel</i>	24
☐ <i>Taux apparent de recapture smolt/adulte</i>	25
4. CONCLUSION	31

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1: Cycle de vie du Saumon atlantique. Donnée source : FDAAPPMA Finistère (29) modifié, 2006.</i>	6
<i>Figure 2 : Vue générale du dispositif de piégeage des smolts</i>	8
<i>Figure 3 : Stabulation et anesthésie des poissons</i>	9
<i>Figure 4 : Mesures des poissons (longueur fourche en mm)</i>	9
<i>Figure 5 : Saumon non marqué, natif du cours d'eau</i>	9
<i>Figure 6 : Entrée de la nasse de capture</i>	10
<i>Figure 7 : Effectif de smolts dévalant au piège d'Antrain</i>	12
<i>Figure 8 : Captures journalières de smolts dans le piège en fonction des débits</i>	14
<i>Figure 9 : Suivi des effectifs de smolts sauvages et issus de déversements depuis 1996 sur la Loysance</i>	16
<i>Figure 10 : Suivi des effectifs réels de smolts capturés au piège d'Antrain depuis 1996</i>	18
<i>Figure 11 : Distribution des smolts par classe de taille en 2010</i>	19
<i>Figure 12 : Effectifs réels et estimés de smolts et taille moyenne depuis 2000</i>	19
<i>Figure 13 : Effectif annuel de géniteurs capturés dans le piège d'Antrain depuis 1990</i>	20
<i>Figure 14 : Effectifs de géniteurs piégés à la montaison en 2010</i>	21
<i>Figure 15 : Taille des mâles et des femelles piégés en 2010</i>	21
<i>Figure 16 : Localisation des frayères inventoriées sur la Loysance en décembre 2010</i>	25
<i>Figure 17 : Comparaison du taux de retour smolts/castillons et de la production de smolts correspondante</i>	29
<i>Figure 18 : Evolution du taux de retour smolt/castillon et de la taille des smolts de la cohorte précédente</i>	30

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Périodes de migrations des smolts de 1995 à 2010</i>	12
<i>Tableau 2 : taux d'efficacité des captures de smolts au piège d'Antrain</i>	14
<i>Tableau 3 : Effectifs de smolts réels et estimés pour 100m² d'équivalents radiers/rapides sur la Loysance et sur le ruisseau de la Roche, affluent de l'Oir/Sélune (50)</i>	17
<i>Tableau 4 : Comparaison des effectifs moyens de smolts produits avec et sans les opérations de soutien d'effectif</i>	18
<i>Tableau 5 : effectifs et tailles des smolts piégés à Antrain depuis 2000</i>	19
<i>Tableau 6 : Répartition par sexe des géniteurs piégés en 2010</i>	22
<i>Tableau 7 : Sex ratio au piège d'Antrain depuis 1995</i>	22
<i>Tableau 8 : Comparaison des effectifs de smolts attendu, capturé et estimé depuis 1996 à Antrain</i>	23
<i>Tableau 9 : Récapitulatif des effectifs de saumons atlantique sur la Loysance de 1994 à 2010</i>	27
<i>Tableau 10 : Taux de survie des différents stades depuis 1994</i>	28

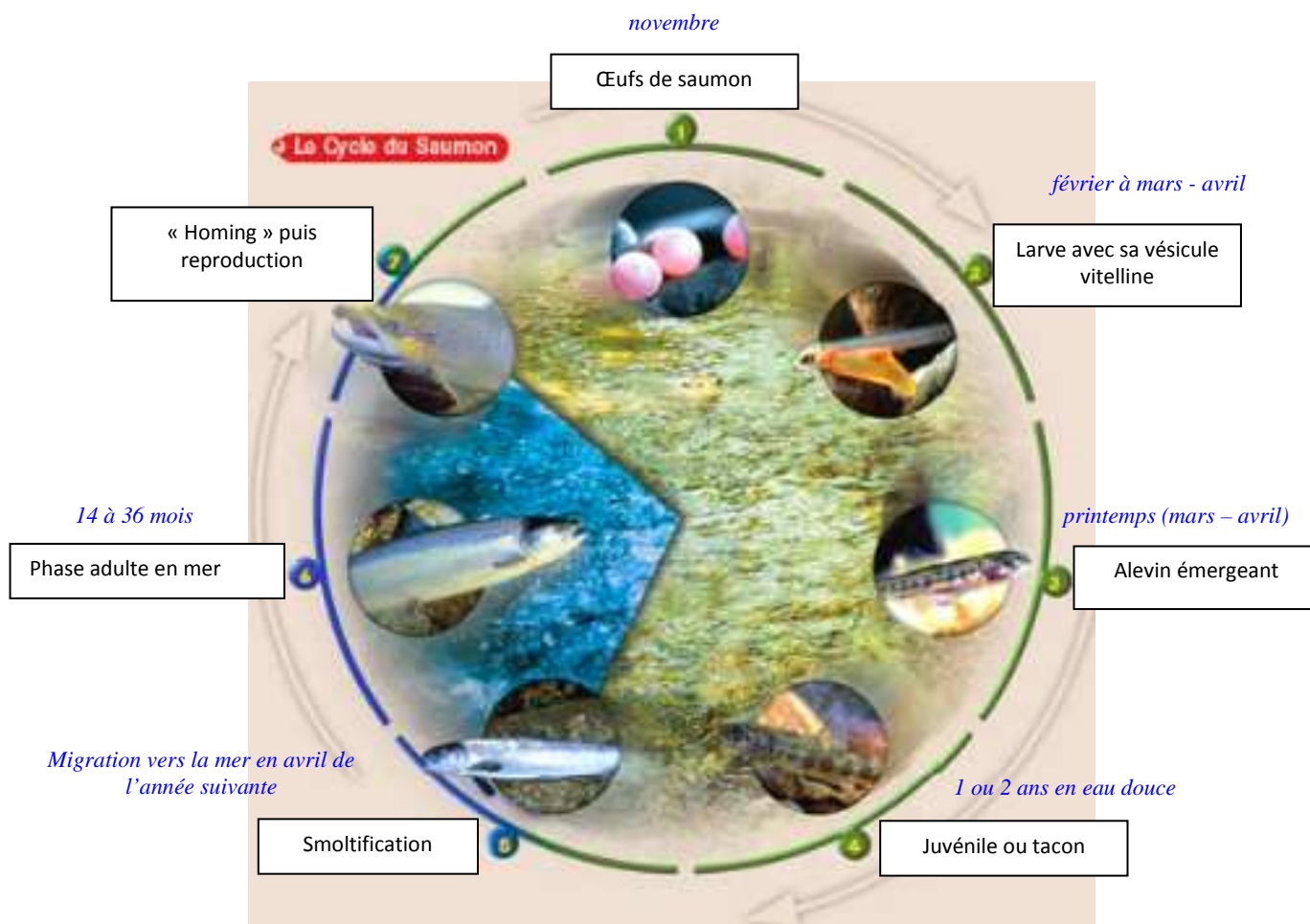


Figure 1: Cycle de vie du Saumon atlantique. Donnée source : FDAAPPMA Finistère (29) modifié, 2006.

1. INTRODUCTION

Le Couesnon est la seule rivière d'Ille-et-Vilaine qui puisse à court terme permettre une restauration du saumon atlantique, vu ce qui demeure de ses potentialités naturelles initiales, et à condition de mener des opérations de réhabilitation du milieu. Il a donc été décidé d'y mener un projet de restauration, dans lequel la Loysance, son principal affluent, tient une place particulière. Cette rivière totalise en effet 30 % de la superficie de zones favorables au développement des juvéniles de saumons de l'ensemble du bassin versant (BAILLY et NIHOUARN, 1994 ; BLEUSE, 1994). Un plan rigoureux d'alevinage en saumons y a été appliqué pendant plusieurs années jusqu'en 1999, et des contrôles automnaux d'implantation des juvéniles sont réalisés (NIHOUARN et BERDAYES, 1994). Depuis 2001, 3 stations d'Indices d'Abondance ont également été implantées sur la Loysance. De plus, un système de piégeage aménagé sur sa partie basse (3km de la confluence avec le Couesnon), à Antrain¹, permet d'effectuer un suivi biologique grâce à un double dispositif :

- une nasse métallique relevable mécaniquement pour la capture des adultes lors de leur migration de reproduction. Cette migration débute au printemps avec les plus gros individus et se poursuit jusqu'à fin décembre. La reproduction proprement dite a lieu sur les zones de radiers de fin novembre à fin décembre ;
- une grille et une goulotte débouchant sur un vivier pour la capture des smolts lors de leur dévalaison vers la mer de mars à mai. Les smolts sont les juvéniles de saumons ayant passé un an (rarement deux ans) en rivière, prêts à coloniser le milieu marin où ils effectuent leur phase de croissance avant leur retour en eau douce.

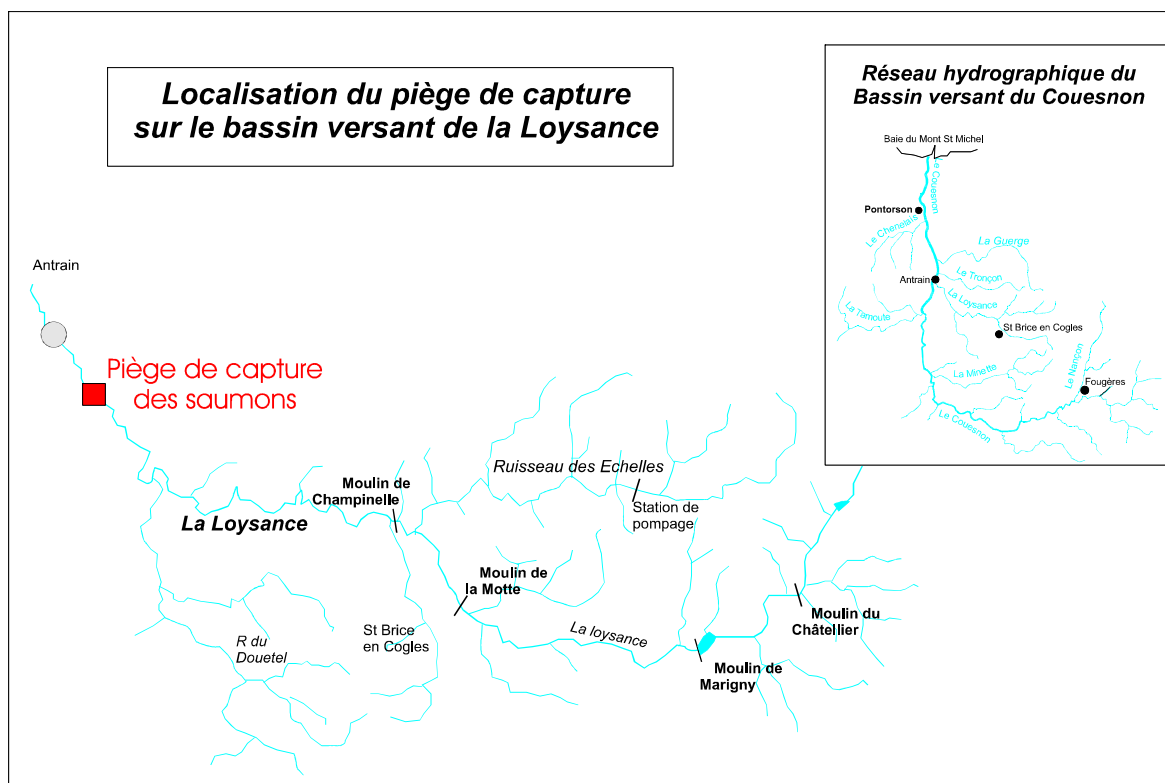


Figure a

¹Le piège se trouve dans l'enceinte de la salmoniculture fédérale du Vivier, propriété de la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (carte IGN 1:25 000 n°1216 Est (Pontorson)).

Le cycle biologique du saumon est donné sur la *Figure 1*.

Le suivi des migrations doit permettre de connaître les effectifs de montaison et de dévalaison des saumons de la Loysance afin d'évaluer l'état d'avancement de la restauration du stock et d'obtenir des informations sur la dynamique de la population.

2. DEROULEMENT DES OPERATIONS EN 2010

2.1 Suivi de la dévalaison

▪ *Le dispositif de piégeage*

Il s'agit d'un système constitué d'une grille inclinée conduisant les smolts vers une goulotte en pente, puis vers une cage de stockage relevable pour la récupération des poissons. Le piégeage est théoriquement total, dans le sens où le déversoir est équipé de grilles sur toute sa largeur.



Figure 2 : Vue générale du dispositif de piégeage des smolts

▪ *Manipulations effectuées*

A chaque relevé du piège, la séquence des opérations est la suivante (*Figure 2*) :

- anesthésie,
- mesure individuelle de la longueur à la fourche (en mm),

- identification de marques faites avant déversement pour les poissons issus du soutien d'effectifs (ablation de la nageoire adipeuse), ou lors d'une première capture au piège de dévalaison si une expérience de marquage-recapture est en cours,
- marquage complémentaire et relâcher en amont du piège, uniquement dans le cas d'opérations de marquage-recapture. L'ablation de la nageoire adipeuse et le cryomarquage complémentaire à l'azote liquide qui étaient appliqués à tous les smolts piégés à Antrain jusqu'en 1995 ont été abandonnés à partir de 1996, pour permettre la distinction ultérieure entre les adultes nés dans la rivière et ceux issus de déversement.
- réveil et relâcher des poissons en aval du piège (ou en amont en cas d'opération de marquage-recapture).

L'ensemble des données est consigné dans un cahier de piégeage en vue du dépouillement ultérieur.



Figure 3 : Stabulation et anesthésie des poissons



Figure 4 : Mesures des poissons (longueur fourche en mm)



Figure 5 : Saumon non marqué, natif du cours d'eau

Au niveau du piège, un à trois relevés quotidiens sont nécessaires en période de migration intense, afin de minimiser le stress des saumons présents dans le vivier de capture. De plus, l'entretien du dispositif et le retrait des embâcles et débris charriés par la rivière sont indispensables à l'efficacité du piège, et imposent une surveillance constante, particulièrement lors des épisodes de crues.

Ce travail est réalisé par le personnel technique de la Fédération pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques d'Ille-et-Vilaine.

2.2 Suivi des remontées de saumons adultes

Le suivi des remontées d'adultes doit donner un premier indice de la réussite du programme de restauration. Il est lié à l'effectif de smolts ayant dévalé l'année précédente (pour la majorité) ou deux années avant.

▪ **Le dispositif de piégeage**

Le dispositif de piégeage est constitué d'une nasse métallique relevable mécaniquement pour la capture des adultes lors de leur migration de reproduction. Cette migration se déroule généralement en automne-hiver (pour les castillons) mais peut commencer au printemps (saumons de printemps).



Figure 6 : Entrée de la nasse de capture

▪ **Manipulations réalisées sur les poissons capturés**

Sur les saumons adultes, on effectue :

- la mesure de la longueur à la fourche (en mm),
- le marquage des poissons pour identification si reprise

- la détermination du sexe, selon des critères morphologiques extérieurs,
- le prélèvement d'écaillés pour déterminer l'âge.

Les contraintes d'entretien du piège (élimination des embâcles, détection des dysfonctionnements) sont analogues à celles rencontrées au printemps lors de la dévalaison, de même que les personnes impliquées dans le suivi.

3. RESULTATS

3.1 Piégeage de dévalaison

- **Période de migration - Effectif piégé**

Le piège a été en fonctionnement du 19/01/2009 au 01/05/2009. La dévalaison des smolts a eu lieu du 1^{er} mars au 16 avril 2009.

Tableau 1 : Périodes de migrations des smolts de 1995 à 2009

	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai		
	1	15	31	1	15	29	1	15	31	1	15	30	1	15	31
2010															
2009															
2008															
2007															
2006															
2005															
2004															
2003															
2002															
2001															
2000															
1999															
1998															
1997															
1996															
1995															

En 2010, on a enregistré **473 smolts** dévalant au piège d'Antrain. Ce résultat est plus important qu'en 2009, mais reste du même ordre de grandeur que de nombre de smolts dévalant depuis 2005. En effet, depuis 2005, l'effectif de smolts dévalants s'établit en dessous de la moyenne calculée entre 2000 et 2010, c'est-à-dire à partir de l'arrêt du soutien d'effectif. Cette moyenne s'établit à 1144 smolts dévalant.

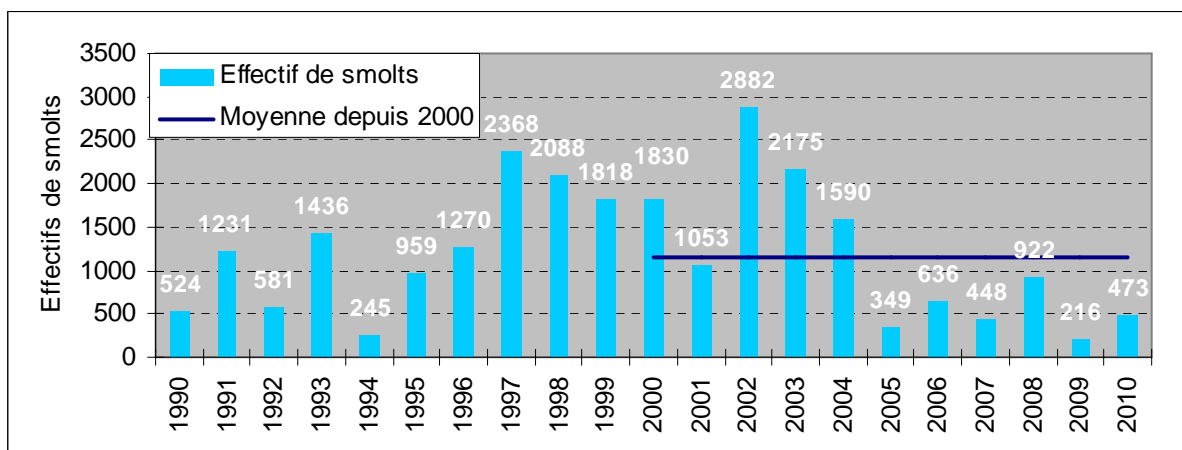


Figure 7 : Effectif de smolts dévalant au piège d'Antrain depuis 1990

A titre d'information, les indices d'abondances effectués à l'automne 2009 étaient bien meilleurs qu'en 2008, et se situaient globalement au niveau de la moyenne des indices d'abondance du cours d'eau.

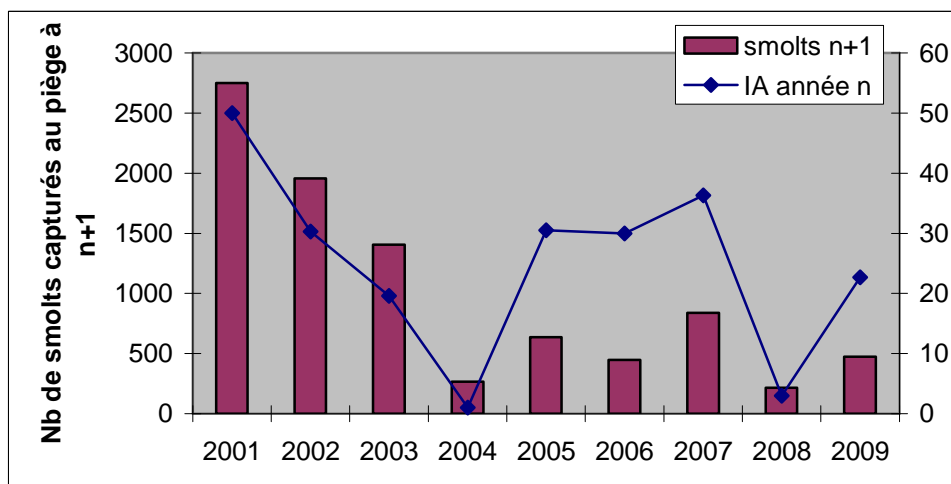


Figure 7bis : Corrélation entre les indices d'abondance SAT moyen de la Loysance et les effectifs de smolts capturés au piège correspondants.

NB : Il est à noter que de gros problèmes de maintenance ont affectés le piégeage en 2010 : ces problèmes sont notamment à l'origine de la mortalité de 133 poissons survenus le 21 avril 2010. Ce même jour, 65 poissons en détresse ont été directement remis à l'eau sans être soumis aux manipulations habituelles (mesures de la taille). Au total, parmi les 468 saumons dénombrés, 198 poissons n'ont pas été mesurés.

▪ **Captures journalières de smolts**

En 2010, la migration s'est étalée sur une période allant du 4 février au 1^{er} mai, mais la majorité des smolts (82%) au mois d'avril. On note un seul pic de migration, le 21 avril, avec près de 200 smolts comptabilisés.

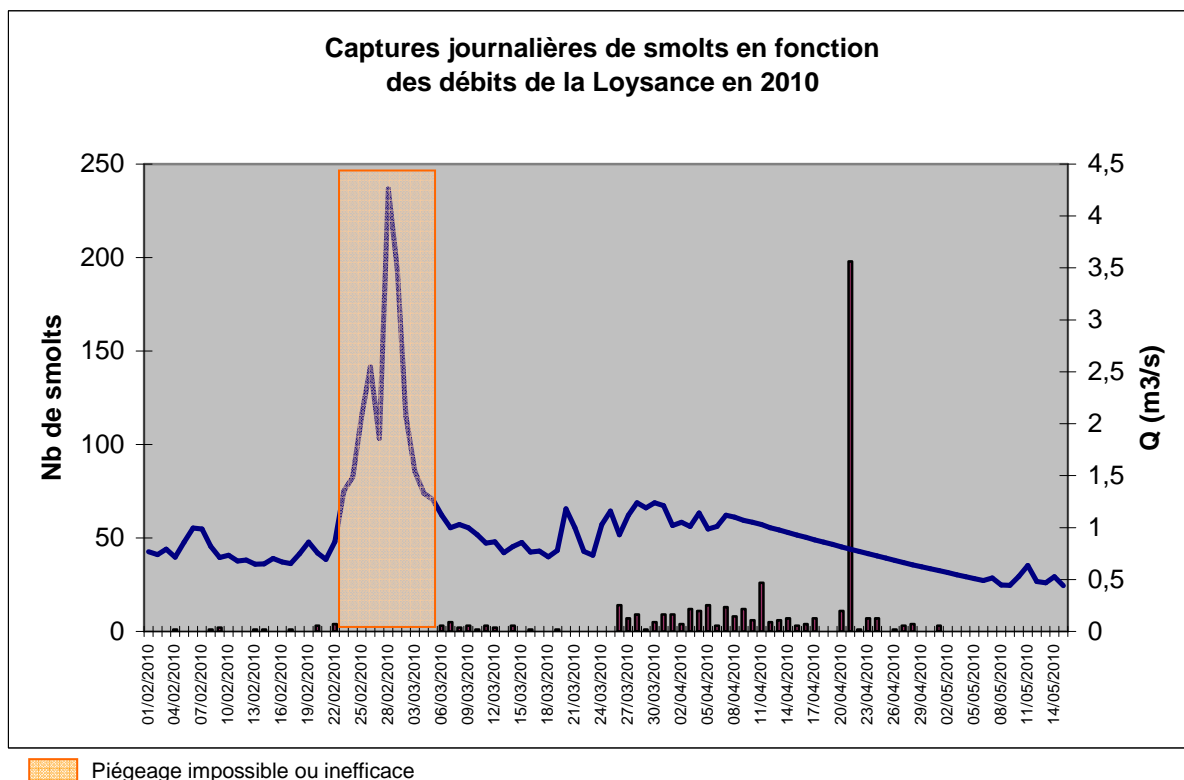


Figure 8 : Captures journalières de smolts dans le piège en fonction des débits

L'absence d'épisodes de crues à la période la plus favorable de migration ne favorise pas la dévalaison des smolts. Les smolts ont alors tendance à dévaler en masse et d'un seul coup. Ce phénomène avait déjà eu lieu en 2006, avec des conditions hydrauliques similaires : des mortalités avaient également eu lieu à cette occasion.

Le piège a été relevé le 15 mai 2010.

▪ **Expériences de marquage / recapture**

Le protocole consiste à relâcher en amont du piège (100m), 5 poissons marqués par ablation de la nageoire pelvienne gauche. Ce protocole n'a malheureusement pas été mis en place en 2010, et le taux d'efficacité du piège ne peut donc pas être calculé cette année.

Cependant, comme en 2003 où un problème de marquage n'avait pas permis de calculer un taux d'efficacité fiable, on peut utiliser un taux moyen calculé avec les données des années passées. Entre 2001 et 2009, et en enlevant les données extrêmes (2008 et 2006), on obtient un taux moyen d'efficacité de **59,3%**. C'est ce taux qui sera utilisé pour évaluer la quantité estimée de smolts produite en 2010.

Tableau 2 : taux d'efficacité des captures de smolts au piège d'Antrain

Année	2001	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Taux d'efficacité	54%	56%	60,4%	52%	86,3%	67,7%	34,3%	65,8%	59,5%

A titre de comparaison, les taux de reprise du piège de Cerisel sur l'Oir fluctuent entre 62 et 92%. (Nihouarn et Berdayes, 1994). Le taux d'efficacité moyen du piège d'Antrain est donc faible. Les résultats du suivi des smolts de la Loysance doivent donc être interprétés avec beaucoup de précautions.

▪ **Effectifs estimés de smolts**

En 2009, compte tenu de l'efficacité moyenne du piège (59,3%), l'effectif estimé est de **798 smolts** ayant dévalé au piège d'Antrain. Cet effectif est de l'ordre de la production moyenne estimée à partir des équivalents radiers/rapides recensés sur la Loysance (environ 800 smolts). D'autre part, cet effectif paraît cohérent avec les résultats des indices d'abondance effectués en septembre 2009 : 35 sur L1 (station la plus aval), 28 sur L2 et 5 sur L3.

▪ **Origine des smolts piégés**

Aucun déversement n'a été effectué depuis octobre 2007 (expérimentation d'évaluation automnale de tacons issus d'élevage avec déversements de 1349 juvéniles sur le ruisseau de Tremblais). Aucun smolts marqués n'a donc été capturé au piège en 2010, tous sont issus de reproduction naturelle.

▪ **Historique des déversements de tacons d'élevage sur la Loysance**

Le programme de soutien d'effectif en saumons s'est maintenu sur la Loysance jusqu'en 1999. L'ensemble des poissons déversés était alors marqué par ablation de la nageoire adipeuse.

A partir de 1999, il a été décidé de ne plus aleviner le cours principal de la Loysance. En 2000, l'effectif de smolts marqués est donc uniquement représenté par des individus de 2 ans n'ayant pas dévalé en 1999.

De 2001 à 2007, des déversements sont effectués sur un petit affluent de la Loysance, le ruisseau de Tremblay. Environ 1000 tacons marqués par ablation de la nageoire adipeuse sont ainsi déversés dans le milieu naturel afin de vérifier l'intérêt du déversement automnal des juvéniles de saumons.

En 2008 et 2009, aucun déversement de saumons d'élevage n'a été réalisé sur la Loysance.

▪ **La reproduction naturelle sur la Loysance**

Depuis l'arrêt des déversements sur la Loysance, le succès de la reproduction naturelle est réel, avec une moyenne de 1021 smolts sauvages chaque année depuis 2000.

En effet, jusqu'en 2000, les effectifs de smolts natifs de la Loysance étaient limités. Après l'arrêt des déversements de poissons d'élevage, la situation s'inverse complètement : une importante augmentation des effectifs de saumons sauvages est observée.

Les fluctuations des effectifs de smolts sauvages sont liées aux fluctuations naturelles du milieu. Elles peuvent être attribuées à plusieurs facteurs :

- le nombre de géniteurs qui parviennent aux sites de frayères,
- les conditions hydrologiques hivernales qui ont un impact sur la réussite de la reproduction et de la survie des juvéniles,
- les températures estivales et les débits d'étiage limitants (cas de la mauvaise dévalaison de 2005 provoquée par la canicule de 2003).

Une nette tendance à la baisse du nombre de smolts est toutefois observée depuis 2002. Cette baisse est attribuée au faible nombre de géniteurs qui colonise la Loysance. Cette diminution des effectifs de juvéniles en rivière serait donc liée à la phase marine des saumons atlantiques. La population, bien que bien installée, reste fragile et très sensible aux conditions limitantes du milieu.

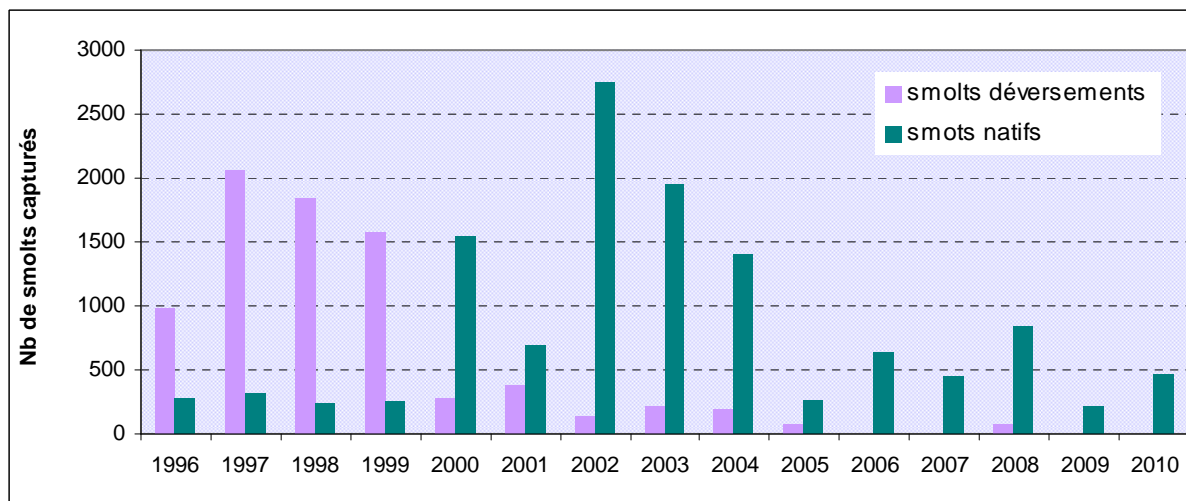


Figure 9 : Suivi des effectifs de smolts sauvages et issus de déversements depuis 1996 sur la Loysance

NB : en 2006, 636 smolts piégés, dont 190 morts

Il est possible de calculer un taux de survie de l'œuf au smolt en prenant l'hypothèse que tous les smolts natifs capturés au printemps 2010 sont âgés d'un an. Ils sont donc nés en mars-avril 2009 de géniteurs remontés en fin d'année 2008. On peut calculer le nombre d'œufs déposés par les 13 femelles piégées en fin d'année 2008 en appliquant les régressions linéaires proposées par PREVOST et PORCHER (1996) :

Pour les castillons :

$$F(\text{Nb d'œufs}) = 20,436 L_f(\text{mm}) - 8\,817 \text{ (13 castillons de 57,5 à 70,5 cm)}$$

Pour les saumons de printemps :

$$F(\text{Nb d'œufs}) = 39,494 L_f(\text{mm}) - 23\,025 \text{ (aucun saumon de printemps en 2008)}$$

La dépose d'œufs potentielle était de **47130** en 2008, ce qui, en appliquant un taux de survie de 0,8% généralement utilisé dans la littérature, conduit à une production potentielle de **377 smolts natifs**.

Il a été comptabilisé cette **année 473 smolts natifs**. L'effectif moyen estimé est de **798 smolts**. Ces effectifs sont globalement plus élevés que la production potentielle attendue de la dépose d'œufs. Ceci s'explique par l'échappement, suspecté mais non évalué, des géniteurs au piège de montaison. Le nombre de géniteurs à remonter la rivière a probablement été supérieur. Le calcul du taux de survie œufs/smolts est donc soumis à une forte imprécision. En 2010, il s'établirait à 1% en prenant les effectifs réels et à 1,7% en prenant les effectifs estimés. Comme les années précédentes, les taux de survie de la Loysance s'établissent au dessus du taux de 0,8% généralement admis par la littérature. Le Taux de survie œufs/smolts s'établit autour de 0,5% à 0,6% sur l'Oir² où le même type de suivi est effectué (Com. orale. J-L. Baglinière). Sur la Loysance, le taux moyen de survie (calculé depuis 1996) s'établit entre 1,1% et 1,5%. A titre de comparaison, le taux de survie œufs/smolts en 2009 sur le Scorff s'établit à 1,16%.

La surface de production de la Loysance a été calculée lors de la cartographie des habitats piscicoles (Bleuse, 1994). Elle est évaluée à partir des surfaces d'équivalents radiers/rapides³ du cours d'eau et s'élève à 28 203m². La norme de base établie pour calculer la production de smolts sur

² L'Oir est petit affluent de la Sélune, équipé d'une station de comptage et suivi par l'INRA.

³ Prise en compte de toutes les surfaces d'habitats radiers et rapides plus 1/5^{ème} des celles des habitats plats (Prévost et Porcher, 1996).

l'ensemble des cours d'eau du Massif Armoricain est de 3 smolts/100m² d'équivalents radiers/rapides (Prévoist et porcher, 1996). **La production moyenne du bassin de la Loysance est donc évaluée à 846 smolts.**

Le **Tableau 3** permet de constater que la moyenne calculée sur la Loysance depuis 1996 s'établit au niveau de cette norme pour les effectifs capturés puisqu'elle est estimée à 3 smolts produits sur 100m² d'équivalents radier/rapide. Pour ce qui est des effectifs estimés (à l'aide des expériences de recapture), la moyenne est plus élevée : elle s'établit à 5,2.

Si l'on établit la moyenne de production à partir de 2000, année où les opérations de soutien d'effectifs sont arrêtées et où une population sauvage s'est installée sur la Loysance, la moyenne de production de smolts est également au niveau de la norme pour les effectifs réels : elle s'établit à 3,7%. Pour les effectifs estimés, elle plus élevée puisqu'elle s'établit à 6,4%.

Globalement depuis ces dernières années, la production de smolts semble supérieure à la norme de 3 smolts/100m², avec des valeurs exceptionnellement élevées en 2002 et 2003.

Tableau 3 : Effectifs de smolts réels et estimés pour 100m² d'équivalents radiers/rapides sur la Loysance et sur le ruisseau de la Roche, affluent de l'Oir/Sélune (50)

Année	Nombre de smolts capturés / 100m ² d'équivalents radier- rapide	Nombre de smolts estimés / 100m ² d'équivalents radier- rapide	Nombre de smolts estimés / 100m ² d'équivalents radier-rapide Sur le bassin de l'Oir(1)
2010	1,7	2,8	?
2009	0,8	1,2	?
2008	3	8,7	?
2007	1,6	2,3	?
2006	2,5	2,6	?
2005	1,2	2,4	3,2
2004	5	9,3	4,6
2003	6,9	12,3	4,4
2002	9,7	16,4	8,6
2001	2,4	4,4	5,5
2000	5,5	7,9	8,6
Moyenne 2000-2009	3,7	6,4	7,4
1999	0,9	1,4	0,9
1998	0,8	1,3	3,9
1997	1,1	1,7	1,5
1996	1	1,5	3,9
Moyenne	3	5,2	5,6

(1) données issues de Baglinière et Marchand (2002 et données non publiées) Baglinière J.L., Marchand F., 2002. Evolution des populations de saumon Atlantique (*Salmo salar*) de l'Oir, petit cours d'eau de Basse-Normandie de 1984 à 2002. Rap. Comité de Gestion Cerisel/UMR INRA-ENSA, EQHC, Rennes, 10 p.

En reprenant le nombre de smolts natifs ayant dévalé depuis 1996, on peut calculer une production moyenne sur la Loysance (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Comparaison des effectifs moyens de smolts produits avec et sans les opérations de soutien d'effectif

	Moyenne de 1996 à 2010	Moyenne de 2000 à 2010
	Période de soutien d'effectif	en l'absence de soutien d'effectif
Effectif moyen réel (capturé)	820	1021
Effectif moyen estimé (expériences de recapture)	1405	1764
Production moyenne de smolts /100m ² d'équivalents rapiers-rapides	3,0 (réel) à 5,2 (estimé)	3,7 (réel) à 6,4 (estimé)

La moyenne de production de smolts de la Loysance s'établit globalement au-dessus des 846 smolts calculés avec la norme de 3 smolts/100m² d'équivalents rapiers/rapides appliquée aux cours d'eau bretons. Globalement, la production moyenne de la Loysance s'établit autour de 5 smolts/100m² d'équivalents rapiers/rapides depuis l'arrêt des déversements en 2000.

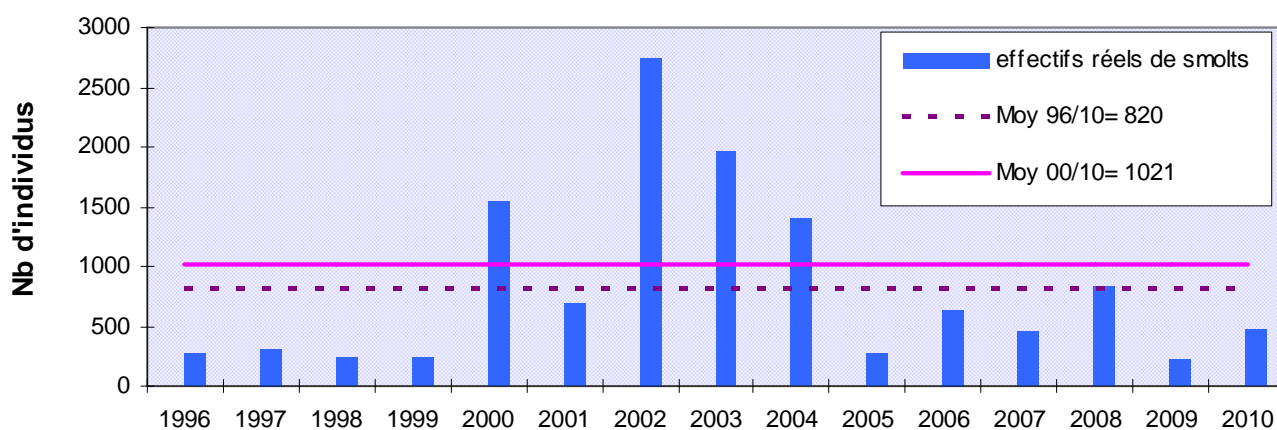


Figure 10 : Suivi des effectifs réels de smolts capturés au piège d'Antrain depuis 1996

Depuis 2005, la production de smolts est inférieure à la moyenne calculée depuis 1996. Cette chute des effectifs de smolts est encore plus marquée en comparaison de la production moyenne calculée depuis l'arrêt des déversements sur la Loysance en 2000. Globalement on observe une forte production de 2000 à 2004, et une production nettement plus faible de 2005 à 2010. Cette diminution de la production de smolts est attribuée aux conditions hydrauliques, aux problèmes d'efficacité du piège et aux perturbations lors de la phase marine (voir ci-dessus).

▪ **Taille des smolts**

La **Figure 11** représente la distribution en taille des smolts piégés en 2010 (longueur fourche) par classes de taille de 5 mm. Les résultats des années précédentes sont donnés en annexe.

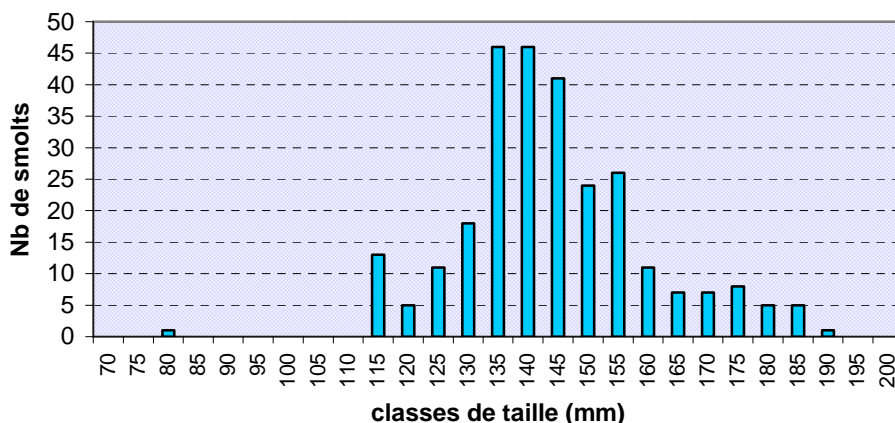


Figure 11 : Distribution des smolts par classe de taille en 2009

On observe une répartition normale de moyenne 142,5 mm et d'écart-type 15.5. La taille moyenne des individus est du même ordre de grandeur qu'en 2006 et 2007, années où les effectifs étaient également comparables. Ceci tend à confirmer la relation entre la croissance des juvéniles et la densité.

Tableau 5 : effectifs et tailles des smolts piégés à Antrain depuis 2000

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Natifs	Effectifs	1554	685	2749	1957	1405	267	446	448	839	216	473
	Longueur moyenne (mm)	145,4	151,1	156	148,3	150,6	164,6	138,6	146,8	135.1	161,3	142,5
	Ecart type	11,4	14,1	13,2	17,7	13,4	13,7	15,7	13,3	17	12,3	15.5
Marqués	Effectifs	276	368	133	218	185	83	0	0	83	1	0
	Longueur moyenne (mm)	162,2	152,8	143,5	153	151,2	153,2	/	/	131.2	148	/
	Ecart type	15,7	10,4	14	15,5	10,3	13,3	/	/	11.7	/	/

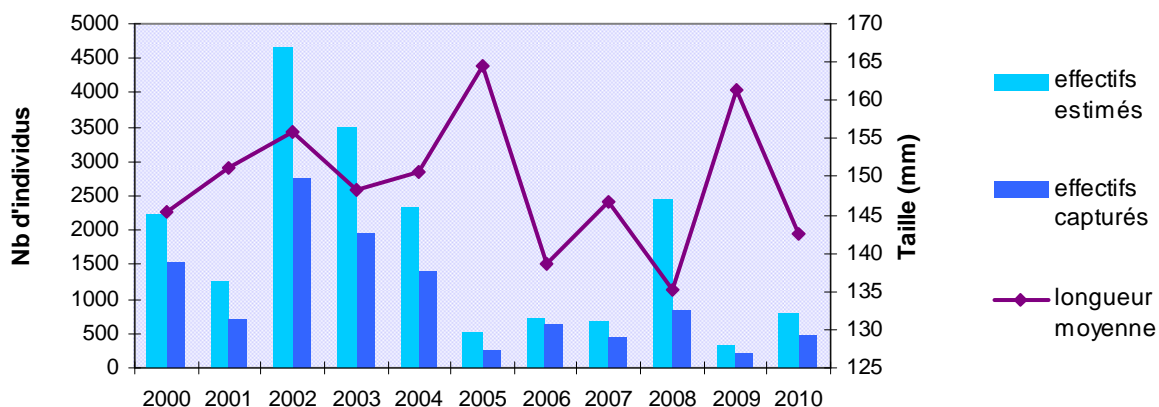


Figure 12 : Effectifs réels et estimés de smolts et taille moyenne depuis 2000

3.2. Piégeage de montaison

▪ Effectifs capturés

Au total, **23 saumons adultes ont été capturés en 2010**, ce qui est du même ordre de grandeur que les 4 années précédentes, ainsi qu'en 1995, 1996 et 2002 qui présentaient aussi de faibles remontées dans le piège. La moyenne de capture depuis 1994 s'établit à 49 (**Figure 13**).

En conditions hydrauliques normales, aucun échappement n'est possible : tout saumon ayant remonté la Loysance est forcément contrôlé par le piège. Il est cependant possible que certains saumons tentés de migrer en amont du barrage de la pisciculture aient été rebutés par le dispositif de piégeage et soient restés à l'aval. En période de très forts débits, certains individus parviennent à franchir le barrage sans passer par le piège. Un échappement est alors possible. C'est probablement le cas les 14 et 15 novembre 2010 où, comme l'année précédente, les débits ont été forts et les conditions de piégeage impossibles. Certains saumons sont parfois observés en train de franchir directement l'ouvrage, sans être piégés.

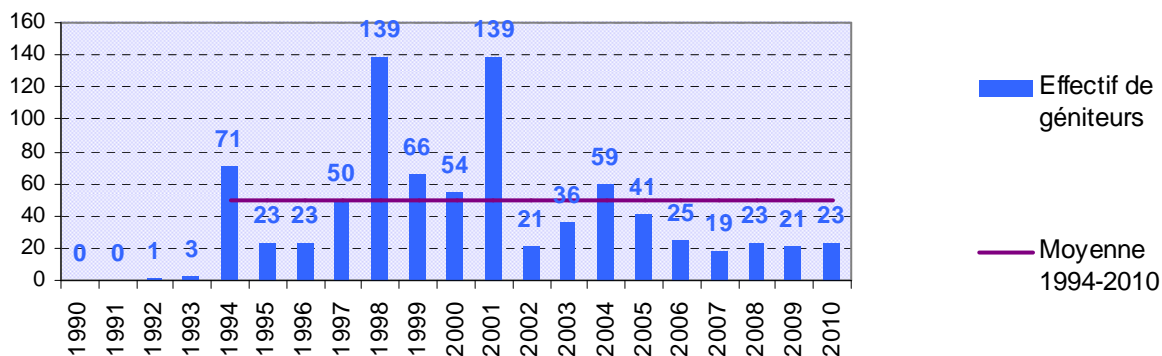


Figure 13 : Effectif annuel de géniteurs capturés dans le piège d'Antrain depuis 1990

▪ Période de migration effective

Le premier saumon a été capturé le 10 novembre. Cas rare, le dernier saumon a été capturé le 29 décembre. Il semble que les températures particulièrement basses observées pendant le mois de décembre aient ralenti l'activité de migration des saumons.

La goulotte a débordé très largement le 14 novembre à l'occasion d'une grosse crue de $3,64\text{m}^3/\text{s}$, et le piégeage a été impossible. On peut supposer que des saumons ont franchi l'obstacle à cette occasion. A titre de comparaison, en 2006, il a été observé 20 saumons franchissant directement le piège pour une crue de plus de $3\text{m}^3/\text{s}$.

Le 21 décembre une crue moyenne a également entraîné le débordement du déversoir, sans remettre en cause le piégeage. Cependant, des saumons ont également pu profiter de la réduction de la chute au niveau du déversoir pour le franchir directement.

L'efficacité du piège n'étant pas mesurée, il est impossible d'estimer le nombre de saumons ayant potentiellement migré en amont du piège.

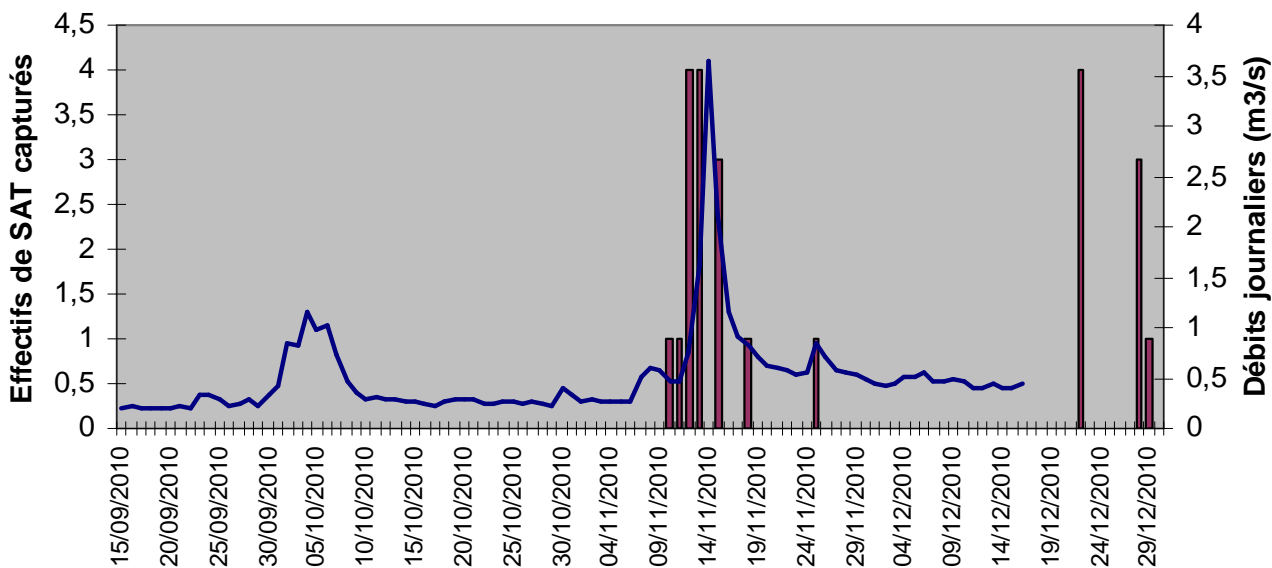


Figure 14 : Effectifs de géniteurs piégés à la montaison en 2010

▪ **Taille et âge des saumons piégés**

La taille des géniteurs varie de 50,5 à 75cm en 2010. Trois saumons de printemps ont été capturés (saumons de plus 72cm) : un mâle de 72cm et deux femelles de 72 et 72,5cm. Il semble en effet que la longueur de 71,5 cm soit la meilleure démarcation entre les saumons de un et deux hivers de mer, bien que la séparation ne soit pas absolue (BAGLINIERE, Com. pers.).

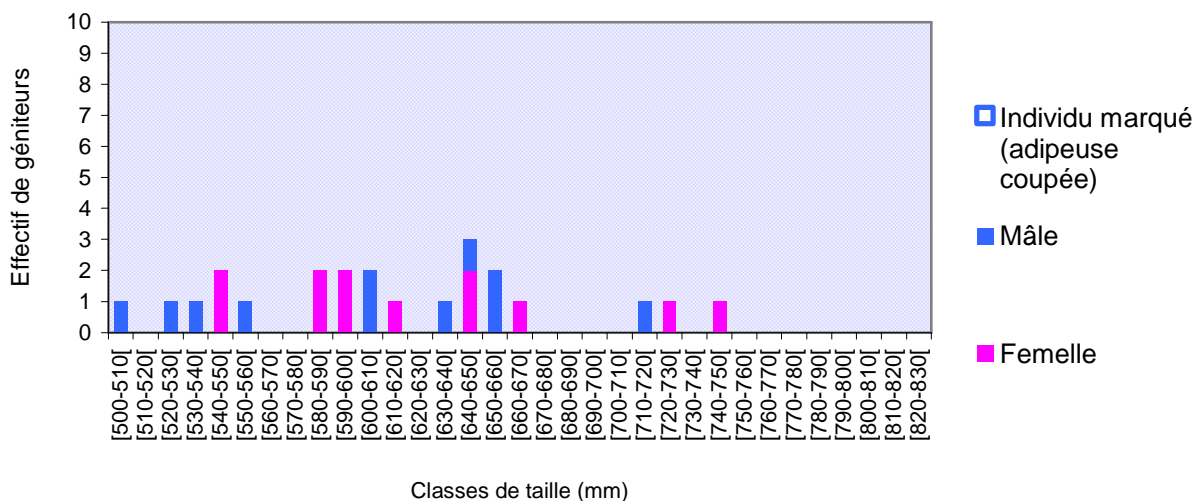


Figure 15 : Taille des mâles et des femelles piégés en 2009

▪ **Sexe des individus**

Le sexe est déterminé d'après l'aspect général des saumons, les mâles présentant une mâchoire plus longue à taille égale, une déformation de la mâchoire inférieure à l'approche du frai et une moindre corpulence que les femelles. Ce mode de discrimination est fiable à l'approche du frai, période à laquelle sont piégés les poissons (novembre et décembre). Il l'est moins en été sur des saumons récemment remontés en rivière.

Tableau 6 : Répartition par sexe des géniteurs piégé en 2010

	Mâles	Femelles	TOTAL
Ablation adipeuse	0	0	0
Non marqués	11	12	23
TOTAL	11 (47,8%)	12 (52,2%)	23

L'échantillon comporte une très légère majorité de femelles (**Tableau 6**), ce qui est habituel sur la Loysance (**Tableau 7**), mais en contradiction avec ce que l'on observe habituellement dans les populations de castillons en Bretagne, légèrement en faveur des mâles (PREVOST et PORCHER, 1996). Ce résultat est toutefois à prendre avec précaution, car il ne tient évidemment pas compte des saumons ayant éventuellement franchi l'ouvrage sans être piégés.

Tableau 7 : Sex ratio au piège d'Antrain depuis 1995

Année	Mâles		Femelles	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1995	16	70%	7	30%
1996	9	39%	14	61%
1997	28	56%	22	44%
1998	65	47%	74	53%
1999	28	43%	38	57%
2000	25	46%	29	54%
2001	62	45%	77	55%
2002	9	43%	12	57%
2003	13	36%	23	64%
2004	25	42%	34	58%
2005	22	54%	19	46%
2006	6	24%	19	76%
2007	13	68%	6	32%
2008	10	43%	13	57%
2009	7	33%	14	67%
2010	11	47,8	12	52,2
MOYENNE	21,8	46%	25,8	54%

▪ **Dépose d'œufs et production de smolts**

L'application de la régression proposée par PREVOST et PORCHER (1996) permet de prévoir la fécondité théorique des 12 femelles capturées en 2010.

Pour les castillons : $F(\text{Nombre d'œufs}) = 20,436 \text{ Longueur fourche (mm)} - 8\,817$ (1)

Pour les « 2 hivers de mer » : $F(\text{Nombre d'œufs}) = 39,494 \text{ Longueur fourche (mm)} - 23\,025$ (2)

Il a été capturé deux femelles de 72 et 72,5 cm. On applique donc la formule (2). Pour les 10 autres femelles capturées (taille de 54,5 cm à 66,5 cm), on applique la formule (1).

Ainsi, la dépose d'œufs potentielle est de **47365** en 2010. En appliquant le taux de survie de 0,8% jusqu'au stade smolt, on peut s'attendre à un effectif de **379** smolts "natifs" dévalant au printemps 2012. Si on applique le taux de survie œufs/smolts moyen calculé sur la Loysance (entre 1,1% et 1,5%), on peut s'attendre à un effectif de smolts dévalant en 2011 compris entre 521 et 710.

Le suivi des migrations sur la Loysance étant effectué depuis 1995 en dévalaison et en montaison, on obtient des effectifs de saumons à chaque phase de leur cycle de migration. On peut ainsi comparer l'effectif attendu de smolts d'après le nombre de femelles migrantes deux ans auparavant, l'effectif de smolts capturés dans le piège à la dévalaison printanière et l'effectif estimé de smolts ayant dévalé d'après l'efficacité du piège (expérience de capture/recapture) (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Comparaison des effectifs de smolts attendu, capturé et estimé depuis 1996 à Antrain

Année N	Effectif attendu (calculés avec le nb de femelle SAT adulte à N-2)	Effectif capturé au piège de dévalaison	Effectif estimé (expériences de capture/recapture)
1996		Environ 200	
1997	319	307	?
1998	411	242	378
1999	607	243	386
2000	2 016	1 554	2 233
2001	1 208	685	1 245
2002	842	2 749	4 643
2003	2 147	1 957	3 476
2004	385	1 405	2 326
2005	636	267	513
2006	1 009	636	737
2007	580	448	662
2008	745	839	2 446
2009	156	216	328
2010	377	473	798
2011	414		
2012	379		

Les effectifs de smolts capturés en 2010 sont moyennement corrélés aux effectifs attendus (calcul de la dépose des œufs issus des géniteurs remontés sur le cours d'eau à l'automne 2008).

▪ **Marquages et provenance**

En 2010, aucun saumon marqué n'a été capturé.

Aucun déversement de tacons n'a été effectué en 2008 et 2009, mais des saumons issus d'élevage peuvent provenir des tacons déversés sur le cours principal du Couesnon.

Il est également possible que des saumons marqués par ablation de l'adipeuse soient issus du bassin de l'Oir (affluent de la Sélune) car tous les poissons natifs de ce cours d'eau sont ainsi marqués au piège de Cerisel. Il n'existe en effet qu'une seule population de saumon atlantique pour l'ensemble des fleuves de la baie du Mont-Saint-Michel. Les études génétiques récentes montrent que la souche de saumons de la baie du Mont-Saint-Michel, dont les saumons du Couesnon, se distingue des autres souches présentes en France (Haute Normandie, Bretagne, Allier, Sud-Ouest).

Pour les poissons natifs du milieu naturel (non marqués) et comme il s'agit en majorité de castillons, ces poissons sont probablement issus des smolts qui ont dévalé au printemps 2009, même s'il est impossible d'affirmer qu'ils soient tous issus de la Loysance.

▪ **Recensement des frayères à saumons sur la Loysance entre Antrain et le Moulin de Champinel**

Afin d'apporter des éléments complémentaires au suivi des migrations de saumons adultes sur la Loysance, un recensement des frayères est réalisé depuis 2005.

Malheureusement, les conditions de débits ne permettent pas toujours d'effectuer ce recensement dans de bonnes conditions. Ce fût notamment le cas en 2006 et 2007. En 2009, il a été relevé 7 frayères en aval de la Hervriaie (observations du 21 décembre 2009). A titre de comparaison, le recensement de 2005 avait permis de relever 39 frayères le 19 décembre.

En 2010, les premiers repérages de terrain ont été effectués le 14 décembre 2010, de manière non exhaustive et sur différents cours d'eau du bassin. Il a été relevé :

- sur la Minette, de la « Sourde » à « Boismine » : 1 frayère en aval du moulin de Boismine
- Sur le ruisseau de Villée : pas de frayère
- Sur l'Alçon à la Bourdonnais : pas de frayère
- Sur la Tamoute : en amont de « Bourrienne » : pas de frayère
: en amont et en aval de la « Démonais » : pas de frayères
- sur le Couesnon : en aval du seuil de Pontavis : 2 frayères
: de Mont Bulin à Mlin du Pont : pas de frayères.
- sur le Tronçon : à la « Perfondais » : pas de frayère
: en aval de la Carrière : pas de frayère.

Une nouvelle prospection a eu lieu le 28 janvier 2011 :

- Sur la Minette : à Boismine : 1 frayère supplémentaire
- : sur le ruisseau de Ritord : 1 frayère suspectée au lieu-dit « La Goussardaie »

Au vu du retard pris dans la reproduction en 2011, la prospection exhaustive du cours de la Loysance a eu lieu le 04 janvier 2011. Les résultats sont les suivants de l'aval vers l'amont, entre « les Landelles » à Antrain et le moulin de Champinel.

- « des Landelles » à la prise d'eau de la Pisciculture : 5 frayères (toutes concentrées au niveau de la pisciculture)
- de la prise d'eau de la pisciculture à la « Hougrais » : 4 frayères
- de la « Hougrais » à « l'Anerais » : 4 frayères
- de « l'Anerais » à « Moulin Neuf » : 5 frayères
- de Moulin « Neuf Neuf » à « la roche qui Bruit » : 3 frayères + 2 suspectées
- de « la roche qui Bruit » au Moulin de Champinel : 4 frayères

Au total il a été recensé 25 frayères (plus 2 suspectées) sur la Loysance. En amont du piège d'Antrain, on compte donc une vingtaine de frayères avérées (en comparaison des 12 femelles comptabilisées au piège).

Figure 16 : Localisation des frayères inventoriées sur la Loysance en décembre 2010

▪ **Taux apparent de recapture smolt/adulte**

Si on divise le nombre de castillons capturés en 2010 (20) par la somme des smolts contrôlés en 2009 (216), on obtient un taux apparent de recapture smolt/adulte pour la Loysance de **9,2%**.

Pour calculer plus justement le taux de recapture smolt/adulte pour la Loysance, des corrections seraient nécessaires.

1° Au numérateur, il faudrait rajouter aux saumons piégés ceux qui sont restés en aval de la station de contrôle ou qui sont remontés sur le Couesnon, bien qu'issus de la Loysance. Il faudrait retrancher d'éventuels saumons natifs du Couesnon remontés et comptabilisés sur la Loysance.

⇒ Le nombre de saumons restés sur la Loysance en aval de la station peut être en simplifiant considéré comme égal au double du nombre de frayères (en supposant qu'un couple creuse une frayère).

⇒ Le nombre de saumons issus de la Loysance remontés sur le Couesnon n'est pas calculable, car même si l'on procédait à une estimation du nombre d'adultes remontant le Couesnon par un moyen d'investigation quelconque (récupération des individus morts après le frai, pêche électrique de géniteurs), on ne pourrait déterminer leur rivière d'origine : les poissons natifs ne sont pas marqués et les tacons déversés sur la Loysance ont le même marquage que ceux destinés au reste du bassin.

2° Au dénominateur, il manque l'effectif réel de smolts ayant dévalés en 2009 forcément supérieur au nombre contrôlé (216), mais qui peut être approché avec les expériences de marquage/recapture, soit 328 smolts. Il faudrait également rajouter les smolts issus des frayères situées en aval du piège et qui ne sont donc pas comptabilisés.

Le taux de recapture (T_{ra}) peut aussi se calculer en séparant poissons marqués et non marqués. En 2010, aucun saumon marqué n'ayant été capturé, le nombre de saumons non marqués est de 23.

Le taux de recapture des castillons natifs (20 individus) est compris entre 6,1% et 9,2%.

$T_{ra} = 20 / 216 = 9,2\%$ avec les effectifs de smolts natifs réels capturés à la dévalaison 2009.

$T_{ra} = 20 / 328 = 6,1\%$ avec les effectifs de smolts natifs estimés à la dévalaison 2009.

Ces taux semblent particulièrement élevés par rapport à ceux observés ces dernières années. Les données du piège semblent à ce titre peu fiables, et il apparaît que de nombreuses incertitudes entrent en jeu dans le calcul et induisent de fortes erreurs (échappement non mesuré au piège de montaison, doutes sur la mesure de l'efficacité du piège de dévalaison, impossibilité de déterminer l'origine des saumons en montaison).

Tableau 9 : Récapitulatif des effectifs de saumons atlantique sur la Loysance de 1994 à 2009

Année n	Dépose d'œufs Année n	Alevinage Année n+1	Dévalaison smolts marqués Année n+2 Capturé / Estimé		Dévalaison smolts non marqués Année n+2 Capturé / Estimé		Lâchers de smolts Année n+2	Retour castillons marqués Année n+3	Retour castillons non marqués Année n+3	Retour 2HM marqués Année n+4	Retour 2 HM non marqués Année n+4
1994	-	20 000	979	1 530	275	430	17 007	41	9	3	
1995	39 147	20 000	2 061	3 220	307	480	15 270	105	31	4	3
1996	51 839	37 600	1 846	2 884	242	378	0	42	17	1	0
1997	75 945	30 250	1 575	2 495	243	386	0	29	24	4	3
1998	252 036	0	276	396	1 554	2 233	0	11	121	0	2
1999	151 080	0	368	669	685	1 245	0	0	19	0	0
2000	105 210	1 000	133	246	2 749	4 643	0	1	35	0	8
2001	268 423	1 285	218	387	1 957	3 476	0	1	50	0	3
2002	48 151	1000	185	306	1 405	2 326	0	3	35	0	5
2003	79 491	1000	83	160	267	513	0	3	17	0	0
2004	126 025	0	⁽¹⁾ 0	0	446*	516	0	/	19	0	0
2005	72 444	0	⁽¹⁾ 0	0	448	662	0	1	22	0	1
2006	93 201	1349	83	242	839	2446	0	1	20	0	3
2007	19 462	0	1	2	216	328	0	0	20		
2008	47 130	0	0	0	340⁺	(798)	0				
2009	51 764	0									
2010	47 365										
Moyenne	98 757				845	1449					

* : au total 636, dont 190 morts (Nestimé = 737)

+ : au total 473, dont 133 morts

(1) : aucun tacon marqué déversé l'année précédente, c'est-à-dire en 2005 et 2006.

En gras bleu, les résultats des piégeages de 2010.

Tableau 10 : Taux de survie des différents stades depuis 1994

Année	Taux de survie Œufs/smolt n / n+2	Taux de survie Alevins déversés / smolt n+1/n+2	Taux de retour Smolt marqués / castillons n+2 / n+3	Taux de retour smolt natifs / castillons n+2/n+3	Taux de retour Smolt marqués / 2HM n+2/n+4	Taux de retour Smolt natifs / 2HM n+2/n+4
1994		5 à 7%	0,2% ; 2,7% à 4,2%	2,1% à 3,3%	0,2% à 0,3%	0
1995	0,8%	10 à 16%	0,6% ; 3,3% à 5,1%	6,5% à 10%	0,1% à 0,2%	0,6% à 1%
1996	0,5 à 0,7%	5 à 8%	1,4% à 2,3%	4,5% à 7%	0,3% à 0,4%	0
1997	0,3 à 0,5 %	5 à 8%	1,2% à 1,9%	6,2% à 9,9%	0,2%	0,7 à 1,2%
1998	0,6 à 1%	/	2,8% à 4%	5,4 à 7,8%	0	0,1% à 0,3%
1999	0,4 à 0,8%	37 à 67%	0	1,5% à 2,7%	0	0
2000	2,6 à 4,4%	10 à 19 %	0,4% à 0,7%	0,74% à 1,27%	0	0,17% à 0,29%
2001	0,7 à 1,3%	21,8 à 38,7%	0,2% à 0,4%	1,4% à 2,5%	0	0,08% à 0,15%
2002	2,9 à 4,8%	18,5 à 30,6%	1% à 1,6%	1,5% à 2,5%	0	0,21% à 0,35%
2003	0,33 à 0,64%	8,3 à 16%	1,88% à 3,6%	3,3% à 6,3%	/	0
2004	0,5 à 0,58%	/	/	3,6% à 4,2%	/	0
2005	0,62 à 0,91%	/	/	3,3 à 4,9%	/	0,15% à 0,22%
2006	0,9 à 2,6%	6,1 et 17,9%	0,7 à 1,2%	0,8 à 2,4%	/	0,12% à 0,35%
2007	1,11 à 1,68%	/	0	6,1% à 9,2%		
2008	1% à 1,7%	/				
Moyenne	0,95% à 1,6%		1,4% à 2,3%	3,4% à 5,3%	0,09% à 0,12%	0,17% à 0,30%
<i>Moyenne depuis 2000</i>	1,18% à 2,1%			2,6% à 4,2%		

Le taux de retour des smolts issus de la reproduction reste supérieur à celui des smolts issus des alevins déversés. En effet, les taux de retour des poissons natifs sont systématiquement plus élevés que les taux de retour des poissons déversés : de 2 à 5,2 fois supérieur entre 1999 et 2004, sauf en 2003, où le nombre de géniteurs de 2001 a été particulièrement faible. Depuis 1996, les taux de retours de smolts natifs sont en moyenne 2 fois supérieurs aux taux de retour des smolts alevinés.

Cependant depuis 2002, le taux de retour des poissons natifs reste relativement faible par rapport aux années précédentes où il variait de 3,2 à 10% entre 1997 et 2001. Le taux de retour semble être d'autant plus faible que la quantité de smolts produite est élevée (**Figure 17**).

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Taux retour natifs (%effectifs estimés)	3,3	10	7,8	9,9	7,8	2,7	1,3	2,5	2,5	6,3	4,2	4,9	2,4	9,2

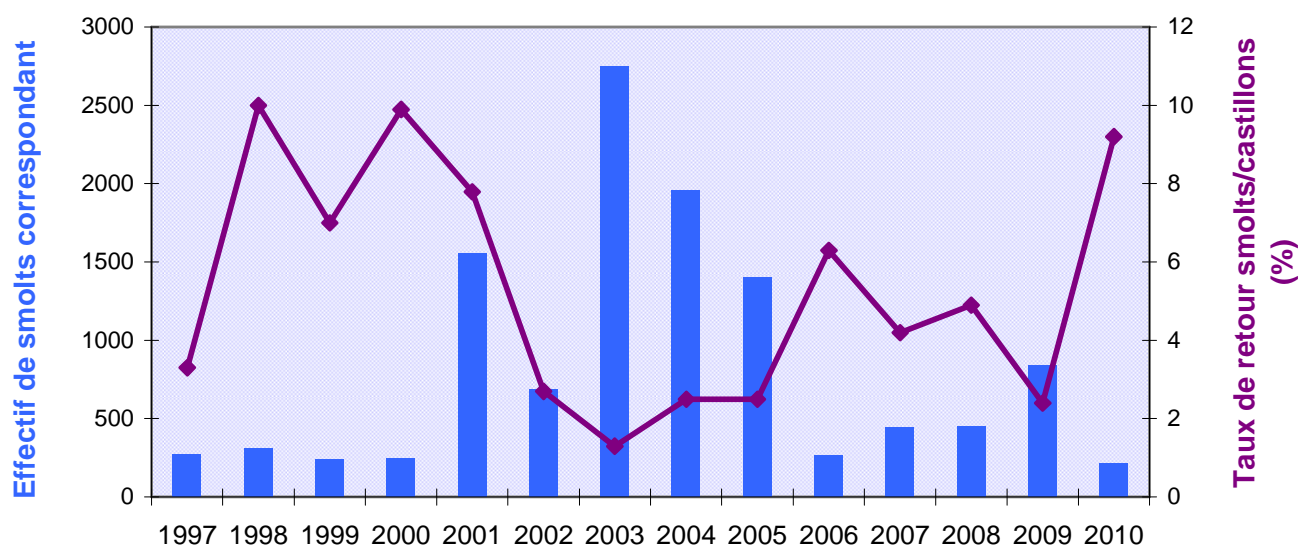


Figure 17 : Comparaison du taux de retour smolts/castillons et de la production de smolts correspondante

Le graphique suivant compare quant à lui le taux de retour smolts/castillons et la taille moyenne des smolts : en effet, il semble que ce soit plus souvent la taille des smolts qui influence sur le taux de retour, plutôt que l'effectif. (**Figure 18**).

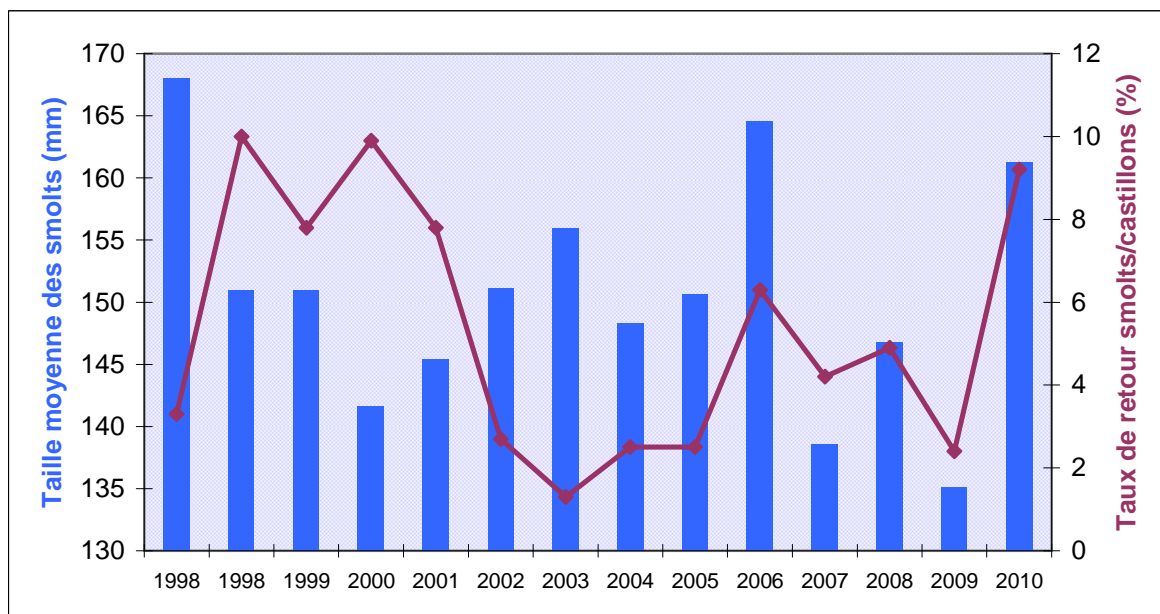


Figure 18 : Evolution du taux de retour smolt/castillon et de la taille des smolts de la cohorte précédente

4. Conclusion

En 2010, il a été capturé **473 smolts natifs** au piège d'Antrain sur la Loysance. Aucun déversement de tacons n'ayant été effectué depuis 3 ans, aucun smolt marqué n'a été capturé. L'efficacité du piège n'ayant pas été mesurée cette année, l'effectif estimé de smolts a été évalué en utilisant l'efficacité moyenne du piège calculée sur les dernières années (59,3%). L'**effectif estimé** de smolts s'élève alors à **798 individus**. Ces effectifs sont globalement plus élevés que les effectifs attendus, calculés à partir de la dépose d'œufs des 13 femelles comptabilisées fin 2008.

La production moyenne de smolts sur la Loysance depuis l'arrêt du soutien d'effectif s'établit entre 3,6 et 6,2 individus/100m² d'équivalents radier-rapide (effectifs réels et estimés), ce qui est légèrement plus élevé que la moyenne habituellement retenue pour la production de smolts sur les cours d'eau bretons (3individus/100m² d'équivalents radier-rapide). En 2010, la production est légèrement plus faible que cette moyenne, elle s'établit entre 1,7 et 2,8 smolts/100m² d'équivalents radiers-rapides. Le taux de survie œufs /smolts s'établit lui entre 1 et 1,7%.

La population de saumons s'est installée de manière pérenne sur la Loysance. Elle reste toutefois soumise à des variations interannuelles naturelles qui n'affectent pas la production moyenne et habituelle du cours d'eau. Cependant, cette population de petite taille reste fragile, et très dépendante des conditions environnementales.

Le nombre de saumons adultes capturés au piège en 2010 s'établit à **23 géniteurs, dont 12 femelles**. Trois saumons de printemps ont été capturés, dont deux femelles de 75 et 72,5 cm. Comme les années précédentes, Il est possible qu'un certain échappement ait eu lieu lors du piégeage, notamment lors de la crue importante de mi-novembre. Cette hypothèse est confortée par le recensement d'une vingtaine de frayères en amont du piège.

Le taux de retour smolts/castillons est particulièrement élevé en 2010 puisqu'il est évalué entre 6,1% et 9,2% (effectifs estimées et réels). Cependant, ce taux est soumis à de fortes incertitudes liées notamment à l'échappement non évalué des géniteurs en montaison, et à l'efficacité non mesurée de la dévalaison cette année. Depuis l'arrêt du soutien d'effectif en 2000, le taux de retour smolts/castillon moyen s'établit entre 2,4% et 4,1%. Depuis 1996, les taux de retours de smolts natifs sont en moyenne 2 fois supérieurs aux taux de retour des smolts alevinés.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1996. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 1995. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 7 p + figures et annexes.
- ANONYME, 1997. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 1996. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 9 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 1998. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 1997. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 13 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 1999. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 1998. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 13 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 2000. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 1999. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 17 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 2001. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 2000. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 21 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 2002. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 2001. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 25 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 2003. Suivi des migrations de saumon sur la Loysance en 2002. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 23 p + tableaux et figures.
- ANONYME, 2004. Bassin du Couesnon : suivi d'abondance de juvéniles de saumons en 2003. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 26 p + annexes.
- ANONYME, 2005. Bassin du Couesnon : suivi d'abondance de juvéniles de saumons en 2004. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 25 p + annexes.
- ANONYME, 2006. Bassin du Couesnon : suivi d'abondance de juvéniles de saumons en 2005. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 25 p + annexes.
- ANONYME, 2007. Bassin du Couesnon : suivi d'abondance de juvéniles de saumons en 2006. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 25 p + annexes.
- ANONYME, 2008. Bassin du Couesnon : suivi d'abondance de juvéniles de saumons en 2007. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 27 p + annexes.
- ANONYME, 2009. Bassin du Couesnon : suivi d'abondance de juvéniles de saumons en 2008. Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 29 p + annexes.
- BAILLY T., NIHOJARN A., 1994. Description des habitats piscicoles du Couesnon et de ses affluents, estimation du potentiel de production en saumon atlantique, Conseil Supérieur de la Pêche, 17 pages + figures + annexes
- BLEUSE N., 1994. Description de l'habitat piscicole de la Loysance et vérification d'une méthode d'estimation de la production en jeunes saumons, Conseil Supérieur de la Pêche, 19 pages + figures + annexes
- NIHOJARN A. et BERDAYES J., 1994. Repeuplement expérimental de la Loysance en saumon et truite - synthèse des résultats 1989 - 1993, Conseil Supérieur de la Pêche, 24 pages + annexes
- PREVOST E., 1996. Bilan des données récoltées à la station du Moulin des Princes (Pont-Scorff, Morbihan) en 1995 concernant le saumon atlantique. INRA, Lab. Ecol. Aquat., 6 p.
- PREVOST E., 1997. Etat du stock de saumon atlantique du Scorff (Bretagne sud, France) : production de smolts 1995-96 - Retours d'adultes et échappement 1994-96. CIEM, 14 p.
- PREVOST E. et PORCHER J. P., 1996. Méthodologie d'élaboration de TAC pour le Saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans le Massif Armoricaïn. Propositions et recommandations scientifiques. GRISAM, évaluation et gestion de stocks de poissons migrateurs, Document scientifique et technique n°1, 15 p. + annexes.
- PORCHER J.-P., 1996. Le saumon atlantique en France en 1995. Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce. Eléments de connaissance et de gestion des stocks. CSP, 63 p.

VAUCLIN V., 1990. Le saumon atlantique (*Salmo salar*) dans la province des Asturies (Espagne). Eléments de description des populations et de détermination du sexe. Mémoire de fin d'étude DAA Halieutique. ENSAR, Lab. Ecol. Hydrob. INRA - Univ. Oviedo, 37 p. + annexes.