



**HAL**  
open science

## Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2013

Frédéric Lange, Esther Carlut, Etienne Prévost, Sabrina Servanty, J. Fargues, A. Jaureguiberry, O. Briard, Pascale Coste, G. Delporte, Francois Gueraud, et al.

► **To cite this version:**

Frédéric Lange, Esther Carlut, Etienne Prévost, Sabrina Servanty, J. Fargues, et al.. Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2013. [Rapport de recherche] Inconnu. 2015, 29 p. hal-01901352

**HAL Id: hal-01901352**

**<https://hal.science/hal-01901352>**

Submitted on 5 Jun 2020

**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.

**LES POPULATIONS DE SAUMONS, TRUITES DE MER ET  
GRANDES ALOSES DE LA NIVELLE EN 2013**

**F. Lange<sup>(1)</sup>, E. Carlut<sup>(1)</sup>, E. Prévost<sup>(1)</sup>, S. Servanty<sup>(1)</sup>**



**Collaboration technique :**

**J. Fargues (2), A. Jaureguiberry (3), O. Briard (2), P. Coste(1), G. Delporte (3), F. Guéraud (1), E. Huchet (1), J. Rives (1), B. Sourzat (2)**

**- Janvier 2015 -**

(1) UMR ECOBIOP- INRA/UPPA, AQUAPOLE, Quartier Ibarron - 64 310 St Pée sur Nivelles.

(2) AAPPMA Nivelles, Chemin du moulin d'Ibarron, 64310, Saint Pée sur Nivelles.

(3) AAPPMA de la Nive, 1 rue des bergers, 64220 Saint Jean Pied de Port.



L'Europe s'engage en Aquitaine  
avec le Fonds Européen de Développement Régional



# LES POPULATIONS DE SAUMONS, TRUITES DE MER ET GRANDES ALOSES DE LA NIVELLE EN 2013

F. Lange<sup>(1)</sup>, E. Carlut<sup>(1)</sup>, E. Prévost<sup>(1)</sup>, S. Servanty<sup>(1)</sup>

- Janvier 2015 -

## RESUME

Un échantillon de 80 sujets adultes de la Nivelle est obtenu par piégeage à la station de contrôle d'Uxondoa, à 4,7 km en amont de la limite de salure des eaux. La totalité des remontées est estimée à 122 saumons (97 individus piégés sur Uxondoa et Olha). Quatre de ces poissons sont des sujets égarés provenant d'un autre système (Bidassoa ou autres) et caractérisés par l'ablation de l'adipeuse. Les autres, considérés par défaut comme étant originaires de la Nivelle, appartiennent à trois classes de naissance différentes (2009, 2010, 2011). Les taux de retour des tacons d'automne d'âge 0+ sont, pour la classe 2009 de 1.32 %, et pour les classes 2010 et 2011, dont les retours ne sont pas achevés, respectivement de 0.93 et 1.13 %.

Les saumons de deux ans de mer, qui constituent 36.6 % des effectifs de sujets originaires de la Nivelle, remontent à Uxondoa au principalement au printemps, tandis que les castillons, 63.4 % du stock, arrivent principalement en automne. Aucun individu ne revient pour la seconde fois. Les migrations ont encore lieu tardivement car 73.2 % des effectifs transitent après août. La population autochtone est principalement constituée de retours de smolts d'un an (93.2 % des castillons et 91.2 % des deux hivers). Les femelles représentent 60.2 % de la population locale, soit 52.5 % des castillons et 73.5 % des sujets de deux ans de mer.

Un stock de 206100 œufs est déposé dans le bassin accessible aux géniteurs en décembre et début janvier dans la basse et haute Nivelle, ainsi que dans l'affluent principal, le Lurgorrieta.

L'effectif de truites de mer contrôlées de la Nivelle (13 sujets à Uxondoa) est constitué en majorité de finnock (0+ année de mer) et est identique aux dernières années.

Les effectifs de grandes aloses contrôlées au piège d'Uxondoa sont plus faibles en 2013 (114 sujets) qu'en 2012 (326 sujets) avec une année qui est inférieure par rapport à la moyenne 1994 - 2012 (272 sujets).

## 1 - INTRODUCTION

Les populations de saumon atlantique, de truite de mer et de grande alose adultes de la Nivelle font l'objet d'études de la part de l'Aquapôle de l'INRA de St Pée sur Nivelle (UMR ECOBIOP, Ecologie Comportementale et Biologie des Populations de Poissons). Elles ont pour objectifs essentiels concernant le saumon :

- la quantification des rythmes de remontées de ces poissons,
- l'établissement de relations stock-recrutement (Dumas et Prouzet, 2002, 2003a et b), c'est-à-dire adultes-juvéniles,
- l'estimation des taux de retours du juvénile d'eau douce (tacons de l'année) à l'adulte anadrome (de retour en rivière) (trois années d'observations de retours d'adultes sont nécessaires pour une même classe de naissance de juvéniles dans le cas de la Nivelle),
- la compréhension du fonctionnement de la population de saumons au moyen de modèles du cycle biologique dans un but exploratoire (sensibilité aux fluctuations de certains facteurs naturels ou anthropiques) ou prévisionnel (production de juvéniles, retours d'adultes) (Charron, 1994 ; Dumas *et al.* 1995 ; Faivre *et al.* 1997 ; Brun 2011),
- l'alimentation de la base de données des rivières index du Conseil International pour l'Exploration de la Mer qui sert à ce dernier pour évaluer l'état de la ressource saumon atlantique à l'échelle de son aire de répartition et pour formuler des avis scientifiques pour la régulation de l'exploitation par la pêche sur stocks mélangés (principalement au Groenland et aux Iles Féroés),
- l'alimentation de la base de données de l'ORE DiaFC qui associent sur des recueils simultanés de données la Nivelle au Pays Basque, le Scorff en Bretagne et l'Oir en Normandie.

Le recueil de ces renseignements est effectué sur une période suffisamment longue (suivi de plusieurs classes de naissance) pour intégrer les fluctuations interannuelles. Dumas et Prouzet, (2002, 2003a et b) ont effectué une synthèse des caractéristiques démographiques et de la dynamique de cette population, portant sur les cohortes 1991 à 2002.

Concernant les truites de mer et les aloses, les objectifs restent modestes et se bornent à quantifier les rythmes de remontées.

Ce programme se déroule grâce à un large partenariat qui lie, dans le cadre d'une convention, l'INRA avec l'association MIGRADOIR, la Fédération pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques des Pyrénées Atlantiques (FDPPMA64), l'AAPPMA de la Nivelle, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et l'Agglomération sud Pays Basque. L'INRA en association avec MIGRADOIR et les AAPPMA de la Nivelle et de la Nive qui mettent du personnel à disposition de MIGRADOIR, assurent la collecte des données aux deux installations de piégeage à Uxondoa et à Olha. La FDPPMA64 apporte son concours principalement sous forme de participation en personnel aux opérations d'entretien des installations ainsi qu'au contrôle des frayères (A. Gonçalves). L'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'Union Européenne (fonds FEDER) et la Fédération Nationale de Pêche apportent un soutien financier.

## **2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE, MATERIEL ET METHODE**

### **2.1 Le cours d'eau**

Petit fleuve côtier de 39 km de long, la Nivelle prend sa source en Espagne et se jette dans le Golfe de Gascogne à Saint-Jean-de-Luz (Fig. 1). Son bassin versant de 238 km<sup>2</sup> et d'une altitude maximale de 932 m présente une grande variété géologique où dominent des formations marno-calcaire (flysch) ; il est essentiellement agro-pastoral avec des surfaces importantes de landes sur les reliefs (plus de 50 % de la surface totale du bassin). Son eau, neutre à légèrement alcaline et souvent troublée par les pluies, demeure de bonne qualité jusqu'à St Pée sur Nivelle ; elle se dégrade en aval et reste douteuse jusqu'à l'estuaire (Dumas et Haury, 1995). Son débit annuel moyen est de 4.95 m<sup>3</sup>/s à Cherchebruit (moyenne 1969-2013, Banque hydro).

Les migrateurs (saumons, truites de mer et grandes aloses) accèdent aux 18 premiers kilomètres de la Nivelle en eau douce et à 4,7 km de l'affluent principal, le Lurgorrieta. Les surfaces de production de jeunes saumons totalisent 46 181 m<sup>2</sup> pour une surface totale en eau de 321 000 m<sup>2</sup>. Ce cours d'eau est équipé de deux passes à poissons pourvues de pièges de contrôle des remontées : Uxondoa en basse Nivelle (depuis 1984) et Olha à la transition de la basse et haute Nivelle (depuis 1992). De 1986 à 1990, les meilleures zones de production potentielle de juvéniles inaccessibles aux géniteurs et situées en amont d'Olha, étaientensemencées en alevins de saumons (tableau 9), puis directement repeuplées avec des adultes sur le point de se reproduire fin 1990 et fin 1991. Depuis, la population de saumons s'auto-entretient.

### **2.2 Recueil des données**

Le recueil des données est effectué principalement à la station de contrôle d'Uxondoa, équipée d'un piège d'interception des remontées, et située à 4,7 km en amont de la limite de salure des eaux. Il est complété par un contrôle des sujets transitant par la passe d'Olha (Fig. 1).

Les saumons et les truites de mer piégés sont anesthésiés à la benzocaïne. Leurs caractéristiques métriques et pondérales sont notées ainsi que des renseignements concernant leur sexage (longueur du maxillaire supérieur et distance narine-museau). Des écailles sont prélevées pour déterminer leur âge. Des observations sur un éventuel marquage lors de la phase juvénile, la couleur de la robe, la présence de poux de mer, de blessures, cicatrices ou pertes d'écailles, et l'état général sont également notées. Un prélèvement de tissu (petit morceau de nageoire pelvienne) est effectué sur les saumons et truites de mer pour caractériser génétiquement chaque individu. La présence de l'adipeuse chez les saumons est vérifiée, son absence caractérise un individu marqué provenant d'une autre rivière (parfois la Bidassoa ou l'Uruméa). Chez ces individus, la présence d'une micro-marque nasale est alors vérifiée. Si elle est détectée, le poisson est transporté sur la pisciculture de Mugaire en Navarre pour y être stabulé, reproduit et sacrifié afin de récupérer la micro marque.

Les saumons échantillonnés et libérés en amont du piège d'Uxondoa subissent un marquage pour identification ultérieure : marquage par PIT tag (marque IER, 11x2 mm) inséré sous la nageoire adipeuse. Le protocole de marquage et de prise de données est identique pour les truites de mer. Les truites communes sont quant à elles pesées, mesurées avec prélèvements de tissu et d'écailles mais ne sont pas marquées.

Les aloses, compte tenu de leur fragilité, sont simplement dénombrées.

Lors du passage à Olha, les poissons sont anesthésiés ; la taille permettant d'apprécier l'âge marin, le sexe et la présence d'une marque sont notés. Les saumons non contrôlés à Uxondoa (non marqués) font l'objet du même traitement qu'à Uxondoa mais sans effectuer la prise de poids.

Le contrôle des captures de saumons par pêche à la ligne (1) et des sujets trouvés morts (0) permet de compléter l'échantillon de cette espèce.

L'estimation totale des remontées de saumons, par type d'âge et selon le sexe, prend en compte les sujets transitant par le piège d'Uxondoa et Olha, les comptages des frayères, en particulier pour ceux qui demeurent en aval de la station de contrôle d'Uxondoa. L'ensemble des ces données permet d'estimer l'effectif de ceux ayant échappé au piégeage. Quoique reposant sur les mêmes principes généraux, la méthode d'estimation utilisée en 2012 et 2013 diffère dans ces détails de mise en œuvre les années précédentes. Elle est décrite en détail par Brun (2011).

Le sexage des poissons échantillonnés avant septembre (où commence la période de différenciation anatomique évidente) et dont le sexe n'a pas été vérifié (autopsie ou vérification a posteriori chez les saumons marqués recapturés en automne) est obtenu au moyen d'une fonction factorielle discriminante. Cette fonction, qui tient compte de la longueur du maxillaire supérieur, de la longueur à la fourche (Maisse et Baglinière, 1986 ; Maisse *et al.*, 1988 ; Prévost *et al.*, 1991 ; Prévost *et al.*, 1992) et de la longueur narine-museau, a été ajustée sur un échantillon de 144 poissons dont le sexe a été vérifié entre 1990 et 1992.

### **2.3 Fonctionnement des passes et des pièges**

Les pièges d'Uxondoa et d'Olha sont en fonctionnement continu du 04/03/2013 au 18/01/2014, à l'exception des périodes de fortes crues, de réparations et des jours de relèves certains weekends (environ un weekend sur deux ; tableau 11).

### **2.4 Estimation de la production de juvéniles 0<sup>+</sup>**

Les effectifs et les densités moyennes de tacons 0<sup>+</sup> en automne ont été estimés à partir du modèle de Brun et al. (2011) et des données de pêches électriques de 1985 à 2013 (Fig. 6 bis). Des modules complémentaires ont été ajoutés à ce modèle afin de distinguer les productions de différents types de tacons 0<sup>+</sup> : ceux issus de la reproduction naturelle et ceux issus des lâchers de compensation (dans les zones accessibles aux géniteurs) ou de repeuplement (dans les zones non accessibles). Les modules ajoutés pour estimer les deux derniers types de production prennent en compte les effectifs relâchés, leur survie et les effets pouvant affecter cette survie : des effets de densité dépendance et/ou de zone et/ou d'habitat. Les effectifs totaux résultent de la somme des effectifs estimés sur les sites échantillonnés par enlèvements successifs (1985-2005) et des effectifs prédits par le modèle sur les autres sites (sites non échantillonnés et sites échantillonnés par pêche 5 minutes). Les valeurs du Tableau 9 correspondent à la moyenne de la distribution des estimations et à l'intervalle de crédibilité Bayésien à 90%.

La densité moyenne, par unité de surface en équivalent radier/rapide, est calculée via les densités estimées par le modèle sur les sites échantillonnés. Elle est pondérée par la surface des sites échantillonnés et par la surface des différentes zones de production, c'est-à-dire des différentes zones où l'on trouve des tacons 0<sup>+</sup>, qu'elles soient accessibles ou non :

$$\text{densité moyenne} = \frac{\sum_z \left( \frac{\sum_{l \in (z,t)} d(l) \times S(l)}{\sum_{l \in (z,t)} S(l) \times \beta(h(l))} \right) \times S_{rr}(z)}{\sum_z S_{rr}(z)}$$

- l : site échantillonné dans la rivière,
- z : zone. Seules les zones de production et échantillonnées sont prises en compte, c'est pourquoi la Très Haute Nivelle est exclue du calcul pour les années 1989 et 1990 alors que des lâchers de repeuplement ont eu lieu (pas de pêches électriques dans cette zone en 1989 et en 1990).
- t : année,
- d(l) : densité estimée sur le site l,
- S(l) : surface du site l en m<sup>2</sup>,
- β(h(l)) : facteur de conversion en équivalent radier/rapide (β(h(l)) = 1 pour l'habitat radier/rapide; β(h(l)) = 0.21 pour l'habitat plat (Brun et al., 2011). Les profonds n'étant pas utilisés par les tacons 0<sup>+</sup>, cet habitat n'est pas pris en compte),
- S<sub>rr</sub>(z) : surface totale de la zone en équivalent radier/rapide.

Les résultats présentés dans ce rapport sont issus d'un échantillon de 10 000 valeurs prises dans la deuxième moitié des simulations (5 x 10<sup>5</sup> itérations mais en retenant 1 valeur sur 50) générées par le logiciel OpenBUGS<sup>®</sup> (Version 3.1.1 rev 524). Les calculs complémentaires (densités moyennes et effectifs de juvéniles) ont été réalisés à partir du logiciel R<sup>®</sup> (Version 2.12.0).

### 3 – **RESULTATS**

#### 3.1 **Saumons**

##### 3.1.1 **Effectifs piégés et échantillonnés à Uxondoa et Olha**

L'échantillon contrôlé en 2013 est de 80 saumons piégés à Uxondoa<sup>1</sup>. Cet échantillon est constitué de 76 sujets issus du stock de production naturelle de la Nivelle et de 4 saumons égarés de la Bidassoa (ou un autre système), identifiés par leur marque (ablation de l'adipeuse), qui proviennent de smolts d'élevage libérés dans ce cours d'eau (Tabl. 1). Un saumon est également trouvé mort en décembre en amont de la défeuilleuse d'Uxondoa. Un autre est capturé à la ligne en septembre en aval d'Uxondoa (mâle castillon de 656 mm pour 2350 g).

Au cours de la même période, 57 saumons franchissent la passe d'Olha.

##### 3.1.2 **Rythmes de franchissement des passes**

Le premier saumon est capturé à Uxondoa le 24/03/2013 et le dernier le 15/01/2014. Les poissons de 2 ans de mer, dits petits saumons, entrent en eau douce principalement d'avril à début-juin ; les castillons (de 1,5 ans de mer) transitent en juillet, puis principalement en octobre (Fig. 2 et 4 ; Tabl. 2).

<sup>1</sup> Sont également comptabilisés, autres que saumons, truites de mer et grandes aloses :  
 - au piège d'Uxondoa : 79 truites fario, 14 truites arc-en-ciel, 25 chevaines, 848 vandoises, 3 gardons, 4 goujons, 11 anguilles, 13 vairons, 2 tacons, 1 smolt, 1 carpe commune.  
 - au piège d'Olha : 155 truites fario, 2 truites arc en ciel, 29 vandoises et 2 chevaines.

A Olha, le premier saumon contrôlé dans ce piège se présente le 08/05/2013 et le dernier le 20/12/2013. La quasi-totalité (87.7 %) des poissons transitent par la passe à partir d'octobre (Fig. 3 et 5 ; Tabl. 3).

### **3.1.3 Age et sexe.**

L'échantillon qui transite par Uxondoa est constitué de 66.3 % de castillons et de 33.7 % de saumons de deux ans de mer (Tabl. 4).

La population naturelle de la Nivelle (93 poissons aux deux pièges) est principalement représentée par des castillons (59 individus soit 63.4 %) issus majoritairement de smolts d'un an (93.2 %) ; le reste de ses effectifs est constitué de 34 saumons de deux ans de mer (36.6 %), dont 91.2 % ont smoltifié à un an.

Les femelles représentent 60.2 % du stock local (52.5 % des castillons, 73.5 % des sujets de deux ans de mer).

Parmi les 4 saumons égarés originaires de la Bidassoa (4.1 % de l'échantillon total récolté) se trouvent 1 mâle et 2 femelles castillon (1.1) et 1 femelle (2.1).

### **3.1.4 Taille, poids et coefficient de condition**

Chez les castillons originaires de la Nivelle dont on connaît les longueurs et les poids (Uxondoa principalement), la longueur moyenne à la fourche est de 58.3 cm pour un poids de 1684 g, et chez les petits saumons, elle s'élève à 76.7 cm pour 4452 g (Tabl. 5). Les castillons égarés possèdent des caractéristiques métriques et pondérales similaires à ceux de la Nivelle (59.6 cm pour 1743 g). L'embonpoint des poissons autochtones est plus faible chez les castillons (0.848) dont beaucoup de sujets sont contrôlés en automne, que chez les saumons de deux ans de mer (0.979). Parmi les castillons, il est à noter que plusieurs d'entre eux ont été particulièrement petits et maigres.

### **3.1.5 Estimation du stock de saumons et des taux de retour en Nivelle**

L'effectif d'adultes le plus probable revenu en eau douce en 2013 est de 122 (intervalle à 95% de probabilité [110 à 139]) sujets.

Les saumons de la Nivelle appartiennent à trois classes de naissance dont les effectifs capturés aux deux pièges se répartissent ainsi (Tabl. 8, partie 2) : 3 sujets de la classe 2009 (de type 2.2) dont les retours sont considérés comme achevés, abstraction faite de très rares retours de type 2.3, 35 de la classe 2010 (4 du type 2.1+ et 31 du type 1.2) et 55 de la classe 2011 (type 1.1+), les retours de ces deux dernières cohortes n'étant pas achevés en 2013.

Les taux de retour en eau douce des tacons d'âge 0+ de chacune de ces classes, dont les nombres avaient été estimés en automne, s'élèvent à 1.32 % pour la classe 2009, 0.93 % au moins pour celle de 2010 et 1.13 % au minimum pour celle de 2011, constituée uniquement de sujets revenus aux âges 1.1+ (Tabl. 9).



### **3.1.6 Comptage des frayères, estimation des œufs déposés**

Le contrôle des sites de frai et le comptage des "nids" creusés débute fin novembre pour cesser le 10/01/2014. La première frayère est signalée le 26/11/2013 et la dernière le 10/01/2014.

L'observation de frayères à permis de comptabiliser pour les tronçons suivant :

- aval Uxondoa : 2 frayères,
- Uxondoa – Zaldubia : 3 frayères,
- Zaldubia – Olha : 18 frayères,
- Olha – Cherchebruit : 1 frayère,
- Cherchebruit – Darguy : 61 frayères,
- Lurgorrieta : 28 frayères.

L'évaluation du nombre d'œufs déposés dans chaque tronçon du cours d'eau est déduite des effectifs de femelles par type d'âge estimés dans chaque tronçon de la Nivelle et du Lurgorrieta, estimations qui combinent les données de marquage-recapture obtenus par piégeage et les dénombrements de frayères.

Une dépose de 206 100 œufs est donc estimée dans l'ensemble du bassin accessible par les femelles.

## **3.2 Truites de mer**

### **3.2.1 Effectifs piégés et échantillonnés à Uxondoa et Olha**

L'échantillon contrôlé en 2013 est de 13 truites de mer piégées à Uxondoa (15 au total pour les deux pièges). C'est un résultat faible au regard de ce que l'on peut observer sur la Nivelle depuis une vingtaine d'années.

Au cours de la même période, 5 truites de mer franchissent la passe d'Olha. Résultat qu'il faut sans doute pondérer avec les ouvertures effectuées en 2013 sur les weekends notamment et les travaux sur la passe piège.

### **3.2.2 Rythmes de franchissement des passes**

La première truite est capturée à Uxondoa le 25/04/2013 et la dernière le 20/12/2013 (Fig. 8 et 9a). Le calendrier de franchissement de la passe demeure le même que celui observé depuis 1984, soit mai, juin et juillet et quelques unes en automne (Fig. 9b).

A Olha, les 5 truites de mer contrôlées, dont 2 déjà marquée à Uxondoa, se présentent du 13/07/2013 au 20/12/2013.

## **3.3 Grandes Aloses**

### **3.3.1 Effectifs à Uxondoa**

Un total de 114 grandes aloses est dénombré à Uxondoa en 2013. Ce qui correspond à une abondance faible à ce site en comparaison de la moyenne observée (272) depuis 1994 (Fig. 10).

### **3.3.2 Rythmes de franchissement de la passe**

La première alose est capturée le 05/04/2013 et la dernière le 13/07/2013. Les franchissements de la passe les plus nombreux cette année se concentrent sur le début des mois de mai et juin, qui correspond à une augmentation rapide de la température de l'eau. Le calendrier des passages est quasi identique à celui observé habituellement à ce site (Fig. 12b).

Aucune alose n'est observée à Olha.

## **4 - DISCUSSION ET CONCLUSION**

### **4.1 Saumons**

Les effectifs de saumons dans la Nivelle sont en 2013 légèrement au dessus de la centaine d'individus, dans la gamme des effectifs estimés depuis 2003, mais en dessous des effectifs de la moyenne observée de 1984 à 2002 (Fig. 6). La proportion de poissons capturés à Olha et déjà marqués à Uxondoa est inférieure aux années précédentes, en particulier pour les castillons. Ceci est la conséquence directe des interruptions de piégeage opérées les fins de semaine en 2013 contrairement aux années antérieures.

Le rythme de migration dans la passe d'Uxondoa des saumons de printemps est analogue à celui observé sur l'ensemble de la période 1984-2012. Il est par contre sensiblement différent pour les castillons dont le pic migratoire se produit en novembre. Se présentent ainsi au piège 6 individus seulement en juillet et 36 en novembre. 28.8 % des saumons (23/80) franchissent la passe d'Uxondoa avant le 1<sup>er</sup> septembre (35<sup>ème</sup> semaine ; Fig. 2a, 3 et 4).

A la fin de la période légale de pêche, prolongée par arrêté ministériel jusqu'au 15/10/2013, 43.8 % des poissons piégés à Uxondoa sont passés (35/80) alors que 25 % le sont jusqu'au 31 juillet (20/80) (date habituelle de fermeture dans les Pyrénées Atlantiques). Une seule capture ligne est déclarée et connue en 2013.

La Nivelle fait partie du réseau international des "Index Rivers" du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM). C'est le seul cours d'eau d'Europe méridionale où des renseignements de ce niveau de précision sont obtenus sur une population de saumons, aussi bien aux stades adultes que juvéniles (relations stock-recrutement). Ces travaux sur les divers stades en eau douce de cette espèce, engagés sur un pas de temps de plusieurs décennies, mettent en évidence d'importantes fluctuations interannuelles des survies et notamment des taux de retour des juvéniles de production naturelle (Tabl. 9 et 10). Les taux de retour des classes 2009, 2010 et 2011 sont respectivement de 1.32, 0.93 et 1.13 %. Malgré des retours prévisibles pour les deux dernières classes, il est probable que les taux de retour finaux restent en dessous des valeurs moyennes normales observées dans les années 90.

### **4.2 Truites de mer**

La population de truites de mer de la Nivelle (13 sujets à Uxondoa pour un total de 15 poissons différents comptabilisés), dominée par le type d'âge 0+ de mer (sujets ayant smoltifié après une ou deux années en eau douce et revenant deux à quatre mois après leur départ en mer), est faible par rapport aux autres années observées (28 individus en moyenne à Uxondoa entre 1984 et 2012).

Pas de retour multiple cette année.

Cet écotype de truite commune (Baglinière, 1991), dont les juvéniles ne se distinguent pas de ceux des truites sédentaires ne peut procurer dans le cadre des études faites en Nivelle que des renseignements sur les stades sub-adultes (finnock) et adultes. Pour une analyse plus précise il serait nécessaire d'effectuer une étude scalimétrique des différents types d'âges de rivière et de mer, et des rythmes de reproduction associés aux retours en eau douce, afin de les comparer aux populations des autres rivières, notamment de la même zone géographique (Darolles, 1997).

Ces poissons, en majorité des femelles estimées, ont une croissance supérieure à celle de leurs congénères sédentaires en eau douce. De ce point de vue, certaines années où les effectifs sont plus nombreux, ces femelles peuvent représenter un potentiel de reproduction conséquent (Euzenat *et al.*, 1991) pour un bassin versant comme celui de la Nivelle. Il conviendrait d'en tenir compte dans les mesures d'aménagement, et plus particulièrement de permettre l'accès de ces poissons aux zones de reproduction de la truite essentiellement situées dans les affluents et sous-affluents de ce système.

### **4.3 Grandes Aloses**

Cette population semble stable depuis la création de la station de contrôle d'Uxondoa en 1984, mais les effectifs annuels contrôlés à Uxondoa sont très variables. Il est en effet difficile d'apprécier l'abondance réelle du stock remonté en eau douce car une proportion variable, dépendante du débit moyen de la période de migration, reste et se reproduit dans le tronçon Ascain-Uxondoa en aval du site de contrôle (Goñi, 2002).

L'effectif piégé en 2013 (114 individus) est plus faible que celui de 2011 et 2012 (328 et 326 individus).

Les caractéristiques générales de la population de grandes aloses adultes de la Nivelle, étudiées sur un échantillon contrôlé entre 1984 et 1992 (Goñi, 2002) ne diffèrent pas de celles des autres populations sud-européennes (Menesson-Boisneau, 2000). Les adultes de la Nivelle passent en moyenne 5 ans en mer (de 3 à 7 ans). Les femelles présentent une maturité plus tardive (âge moyen 5.3 ans) que celles des mâles (âge moyen 4.8 ans). L'âge et l'embonpoint moyens diminuent au cours de la saison de migration. Le taux d'itéroparité (plusieurs remontées de reproduction) est de 5.1 % et s'avère parmi les plus élevés connus pour le sud de l'Europe (Martin-Vandembulcke, 1999 ; Mennesson-Boisneau, 2000). Les mouvements importants ont essentiellement lieu à la faveur d'élévations de température de l'eau et de baisses de débit.

### **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier MM. André Dartau, Président de la Fédération des AAPPMA des Pyrénées-Atlantiques, Jacques Gjini, Président de MIGRADOUR, Olivier Briard, Président de l'AAPPMA de la Nivelle, Didier Minvielle-Debat, Président de l'AAPPMA Nive et leurs collaborateurs pour leur rôle très constructif joué lors de l'élaboration des protocoles d'études des migrateurs et de la gestion des passes d'Uxondoa et d'Olha, ainsi que David Barracou et Samuel Marty pour leur contribution très importante à l'élaboration des projets de maintenance des stations de la Nivelle et le traitement des données.

Nos sincères remerciements vont à Adrien Gonçalves de la garderie, à Julien Fargues, Andony Jaureguiberry, Bastien Sourzat et Glenn Delporte des AAPPMA Nive et Nivelle pour leur participation aux opérations de piégeage, de contrôle des poissons et de contrôle de la reproduction.

Les relevés de frayères de la Nivelle n'auraient pu avoir lieu sans le concours précieux de nos collègues Emmanuel Huchet, Jacques Rives et François Guéraud et Pascale Coste qui ont participé aux opérations de piégeage.

Nous remercions également les différentes personnes des Services communs de l'Aquapôle de l'INRA, plus particulièrement Olivier Debétencourt, Vincent Guy et Ludovic Péron, qui contribuent avec rigueur aux travaux, à l'entretien et au bon fonctionnement technique des stations de piégeage de la Nivelle.

## **BIBLIOGRAPHIE**

**Chadwick, 1985.** Fundamental research problems in the management of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Atlantic Canada. *J. Fish. Biol.*, 27 (suppl. A), 9-25.

**Charron M.H., 1994.** Modélisation stochastique du cycle biologique des Salmonidés migrateurs. Application à la modélisation du cycle du saumon atlantique de la Nivelle et de l'Adour. *Dipl. étud. Sup. spéc., Méthodes informatiques et modèles mathématiques, Univ. Paul Sabatier, Toulouse*, 86 p. (Unité de Biométrie et d'Intelligence Artificielle, INRA, Toulouse ; Station d'Hydrobiologie, INRA, St Pée sur Nivelle).

**Baglinière J.L., 1991.** La truite commune (*Salmo trutta* L.), son origine, son aire de répartition, ses intérêts économique et scientifique. In : *La truite : biologie et écologie* (Baglinière J.L., Maisse G., Eds), 11-22. INRA Editions, Paris.

**Brun M., 2011.** Aide à la décision pour la conservation des populations de saumon atlantique. Thèse doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour, École doctorale Sciences exactes et leurs applications, 205 p. + annexes.

**Brun, M., Abraham, C., Jarry, M., Dumas, J., Lange, F., Prévost, E., 2011.** Estimating an homogeneous series of a population abundance indicator despite changes in data collection procedure: A hierarchical Bayesian modelling approach. *Ecol. Model.*, 222, 1069-1079.

**Darolles V., 1997.** Etude de la truite de mer (*Salmo trutta* L.) sur les bassins des Gaves et des Nives. *Dipl. étud. Sup. spéc., Dynamique des écosystèmes aquatiques, Univ. de Pau et des Pays de l'Adour, Anglet*, 78 p.

**Dumas J., 1985 à 2005.** La population de saumons adultes de la Nivelle en 1984,...,2004. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*.

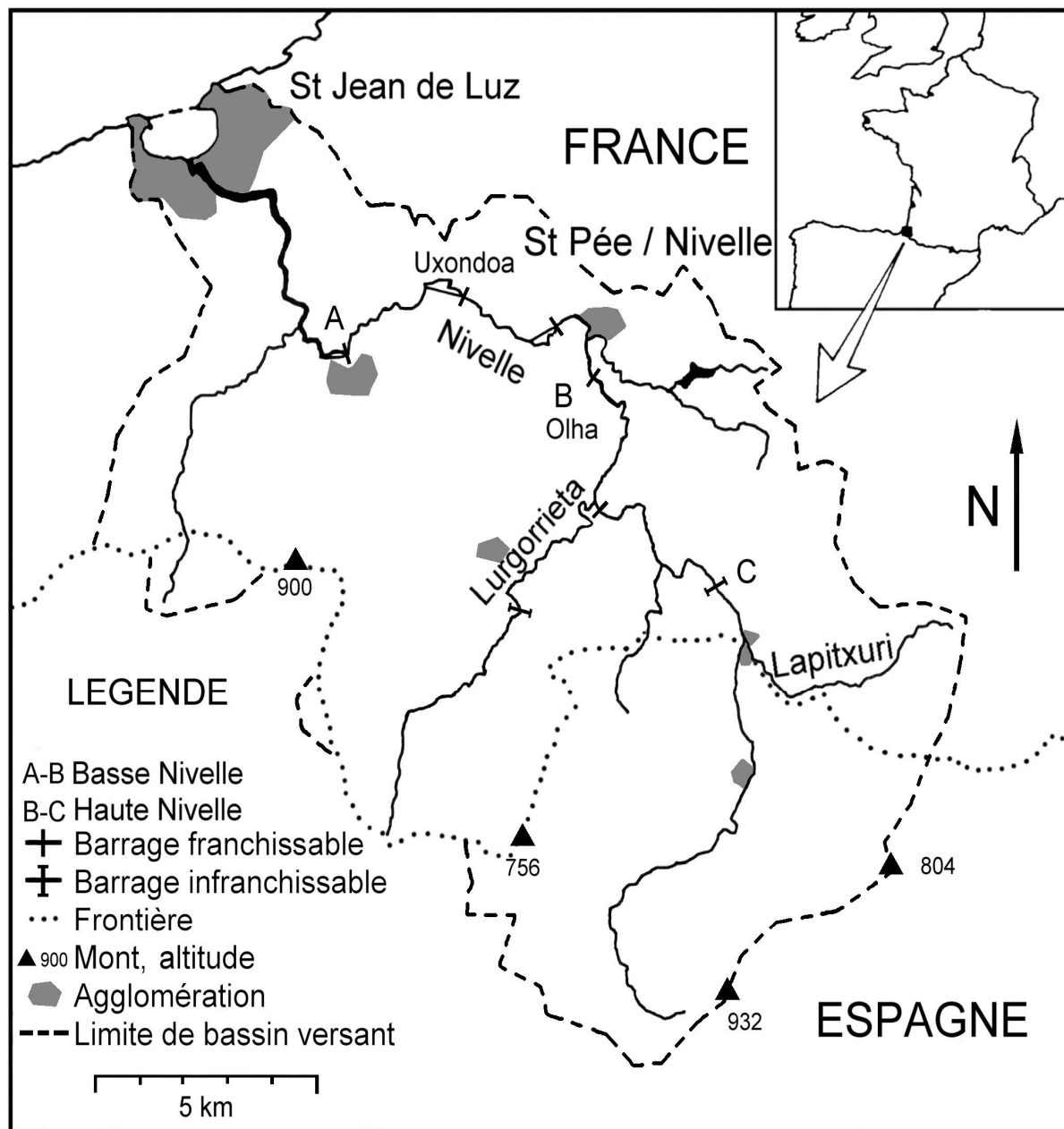
**Dumas J., Haury J., 1995.** Une rivière du piémont pyrénéen : La Nivelle (Pays Basque). *Acta biol. mont.*, 11, 113-146.

**Dumas J., Lange F., 2006.** La population de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2005. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 29 p.

**Dumas J., Lange F., 2007.** La population de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2006. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 29 p.

- Dumas J., Lange F., 2008.** La population de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2007. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 29 p.
- Dumas J., Prouzet P., 2002.** Variabilité des paramètres démographiques et dynamique d'une population de Saumon atlantique, *Salmo salar* L., du sud-ouest de la France. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 25 p.
- Dumas J., Prouzet P., 2003a.** Variability of demographic parameters and population dynamics of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in a southwest French river. *ICES Journal of Marine Science*, 60, 356-370.
- Dumas J., Prouzet P., 2003b.** Démographie et modélisation du fonctionnement d'une population de saumon Atlantique du sud de l'aire de répartition. *V Jornadas del Salmon Atlantico en la Peninsula Iberica*, San Sebastian, Espana, 22-24 octobre 2003, 12p.
- Dumas J., Faivre R., Charron M.H., Badia J., Davaine P., Prouzet P., 1995.** Modélisation stochastique du cycle biologique du Saumon atlantique (*Salmo salar* L.) : bases biologique, implémentation informatique et interprétation. *Comm., 2ème Forum Halieumétrique*, 26-28 juin 1995, Nantes, 6 p.
- Egglshaw H.R., Gardiner W.R., Shackley P.E., Struthers G., 1984.** Principles and practice of stocking streams with salmon eggs and fry. *Scottish Fisheries Information Pamphlet*, Number 10, 22 p.
- Elson P.F., 1957.** Number of salmon needed to maintain stocks. *Can.J.Fish.Cult.*, 21, 18-23.
- Euzenat G., Fournel F., Richard A., 1991.** La truite de mer (*Salmo salar* L.) en Normandie / Picardie. In : *La truite : biologie et écologie* (Baglinière J.L., Maisse G., Eds), 183-213. INRA Editions, Paris.
- Faivre R., Dumas J., Charron M.H., Badia J., Prouzet P., 1997.** River basin management using a stochastic model of the salmon life cycle. In : *Congress on Modeling and Simulation, MODSIM'97*, 1536-1541, Hobart, Tasmania, Australia, December 8-11, 1997.
- Goñi N., 2002.** Caractéristiques biologiques des grandes aloses (*Alosa alosa* L.) adultes de la Nivelle : démographie, croissance, migration. *Stage de Maîtrise, Biologie des Populations et des Ecosystèmes (mention Environnement)*, Univ.de Pau et des Pays de l'Adour, Anglet, 31 p.
- Johnstone R., 1981.** Dye marking. Colour guide to growth performance. *Fish Farmer*, 4, 24-25.
- Kennedy G.J.A., 1988.** Stock enhancement of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). In Mills D., Piggins D., Ed, 345-372, Atlantic salmon. Planning for the future. *Proc. 3rd Internat. Atl. Salm. Symp., Biarritz, France*, 21-23 oct. 1986.
- Lange F., Prevost E., 2009.** La population de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2008. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 29 p.

- Lange F., Prevost E., Brun M., 2010.** Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2009. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 31 p.
- Lange F., Prevost E., Brun M., 2011.** Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2010. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 31 p.
- Lange F., Prevost E., 2012.** Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2011. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 31 p.
- Lange F., Carlut E., Prevost E., Servanty S. 2014.** Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2012. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 31 p.
- Maisse G., Baglinière J.L., 1986.** Le sexage morphologique du Saumon atlantique (*Salmo salar*). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 300, 13-18.
- Maisse G., Baglinière J.L., Landry G., Caron F., Rouleau A., 1988.** Identification externe du sexe chez le Saumon atlantique (*Salmo salar* L.). *Can. J. Zool.*, 66, 2312-2315.
- Martin-Vandembulcke D., 1999.** Dynamique de population de la grande alose (*Alosa alosa* L. 1758) dans le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne (France) : analyse et prévision par modélisation. *Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique et Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse*, 114p.
- Menesson-Boisneau C., Aprahamian M.W., Sabatié M.R., Cassou-Lens J.J., 2000.** Caractéristiques des adultes. In : *Les aloses (Alosa alosa et Alosa fallax spp.). Ecobiologie et variabilité des populations* (Baglinière J.L., Elie P., Eds), 33-54. CEMAGREF et INRA Editions, Paris.
- Prévost E., Vauclin V., Baglinière J.L., Brana-Vigil F., Nicieza A.G., 1991.** Application d'une méthode de détermination du sexe chez le Saumon atlantique (*Salmo salar*) dans les rivières des Asturies (Espagne). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 323, 149-159.
- Prévost E., Chaput G., Mullins C.C., 1992.** Essai d'utilisation du dimorphisme sexuel de la mâchoire supérieure pour déterminer le sexe des saumons (*Salmo salar*) capturés en milieu estuarien ou côtier. *ICES, Ana. Cata. Fish. Comm.* CM 1992/M:13, 7 p.
- Prouzet P., Martinet J.P., Cuende F.X., 1997.** Rapport sur la pêche des marins pêcheurs dans l'estuaire de l'Adour en 1996. Rapport IFREMER/DRV/RH/INRA St-Pée, *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle*, 27 p.



**Figure 1.** La Nivelle et le domaine du saumon. Aval de A : Estuaire ; A-B : Basse Nivelle ; B-C : Haute Nivelle ; Lurgorrieta

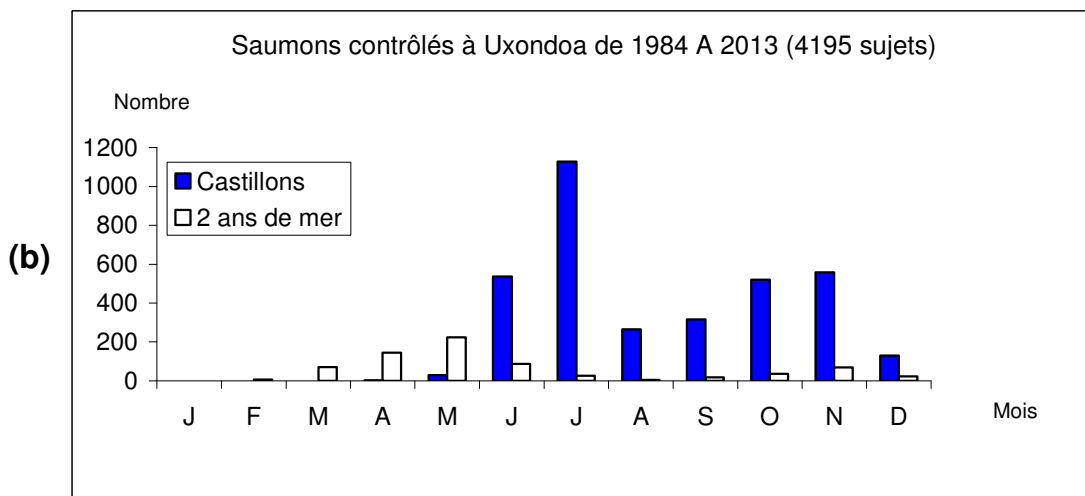
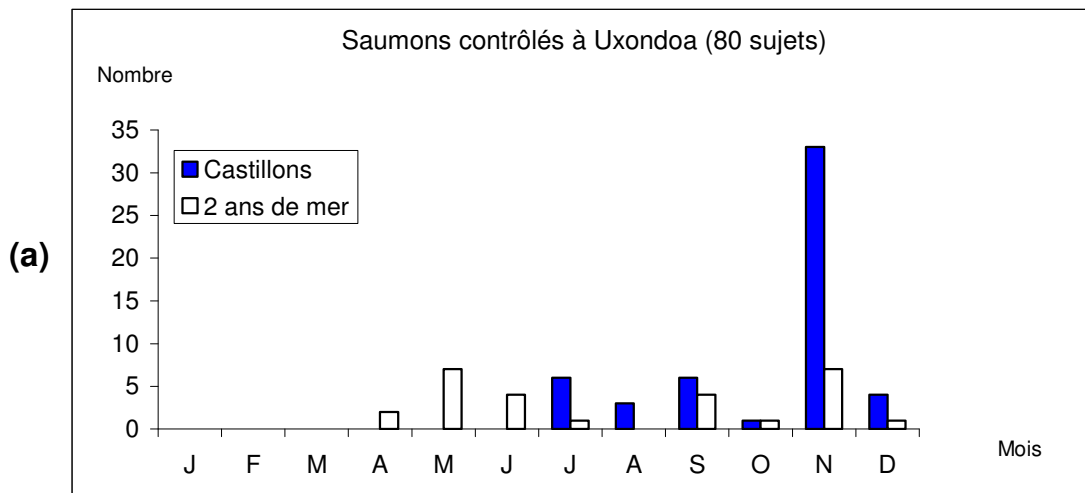


Figure 2 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges au piège de la passe à poissons d'Uxondo. (a) - en 2013 ; (b) - de 1984 à 2013

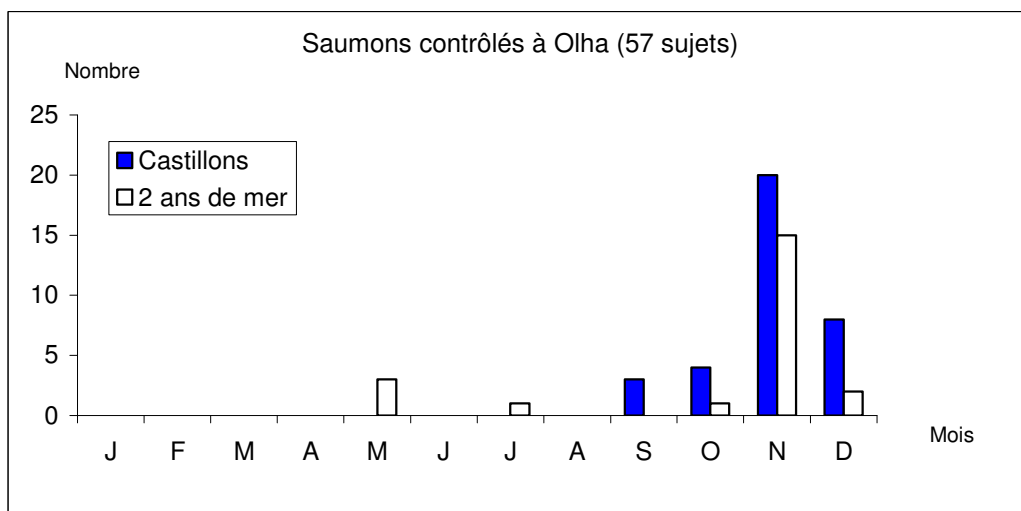


Figure 3 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges dans la passe à poissons d'Olha en 2013



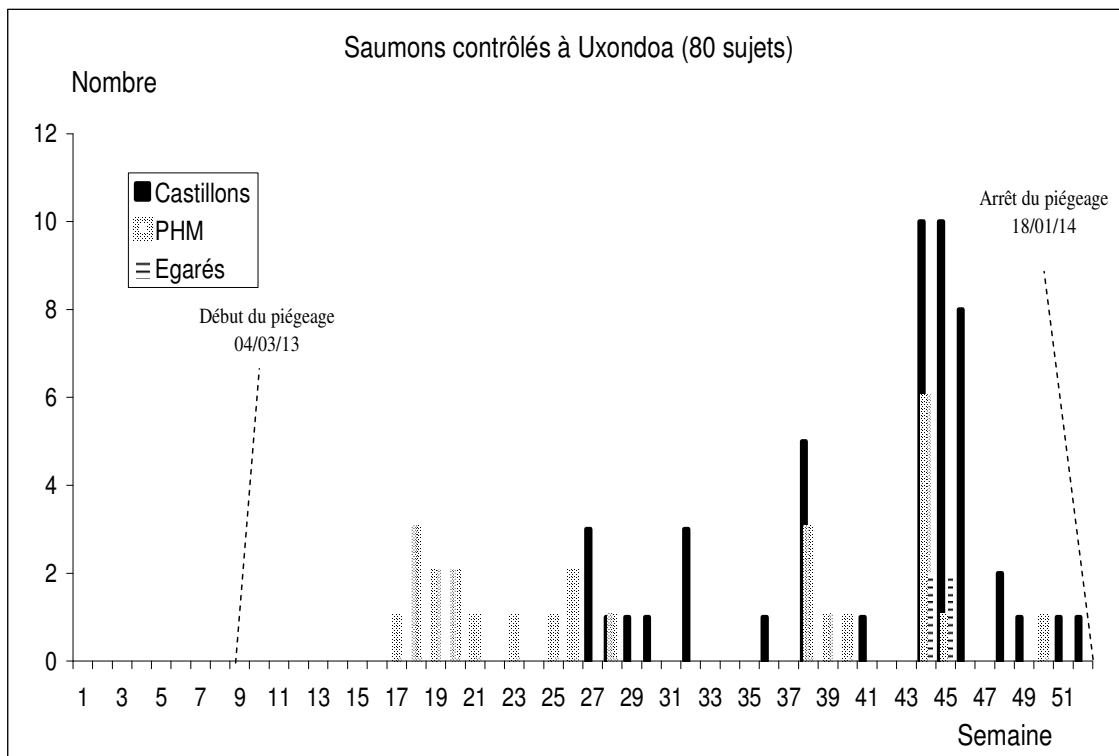


Figure 4 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelle en 2013 au piège d'Uxondoa.

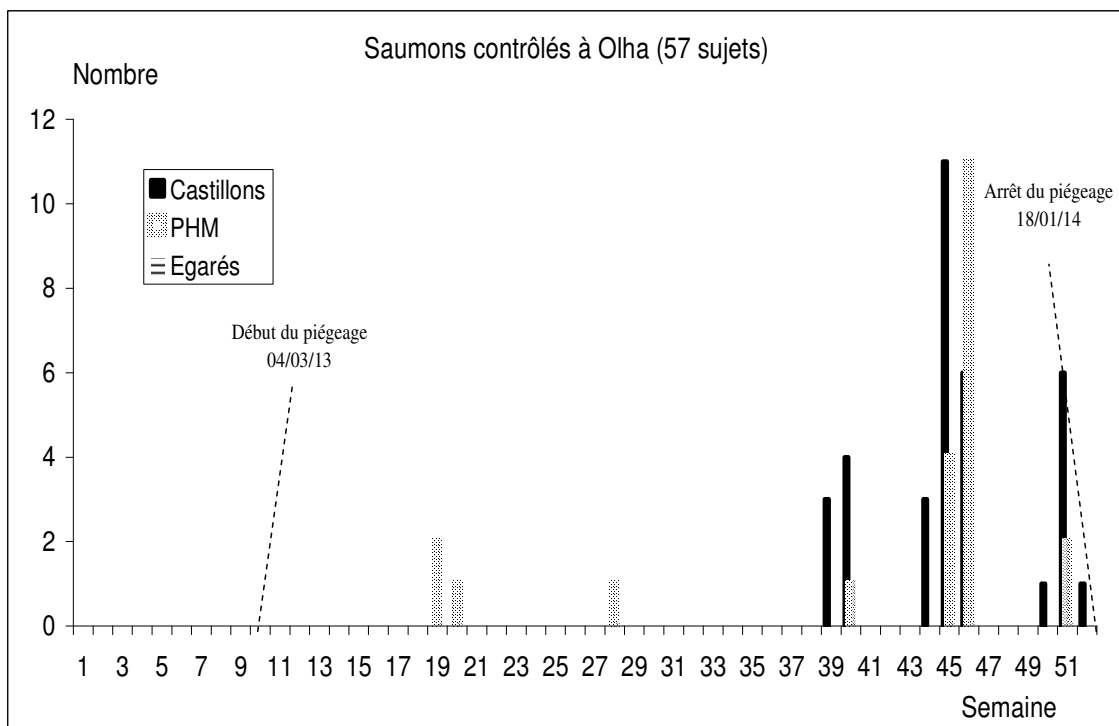


Figure 5 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelle en 2013 au piège d'Olha.

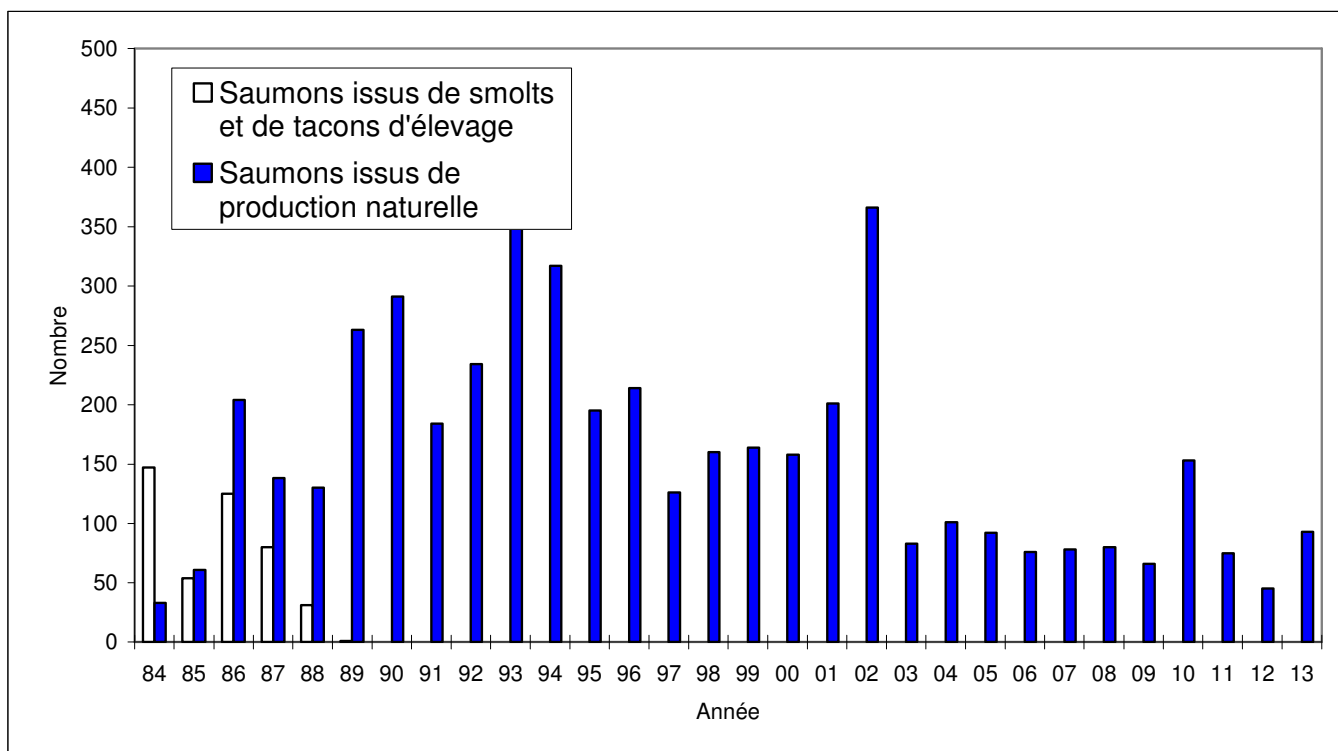


Figure 6 - Evolution de la population de saumons adultes de la Nivelle de 1984 à 2013 (2<sup>èmes</sup> retours inclus).

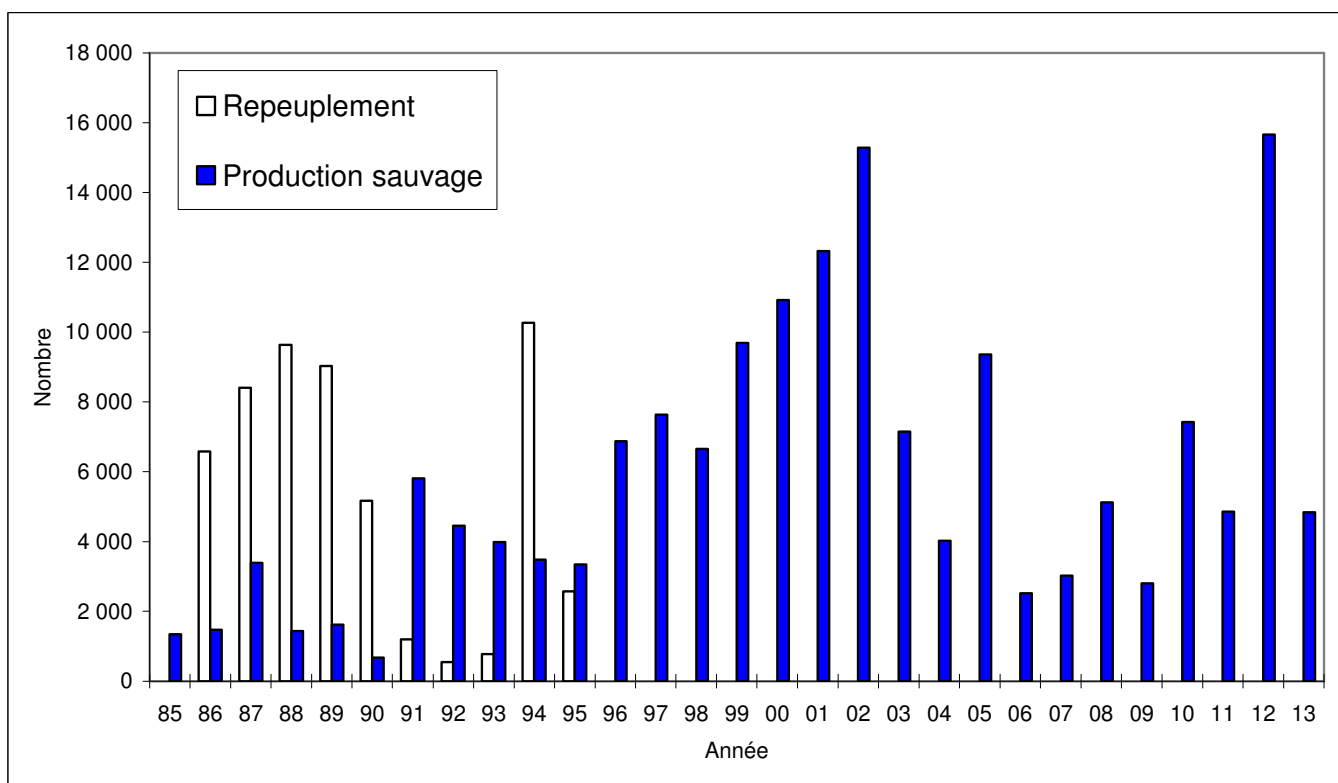


Figure 6 bis - Estimation de la production de juvéniles O+ de 1985 à 2013.

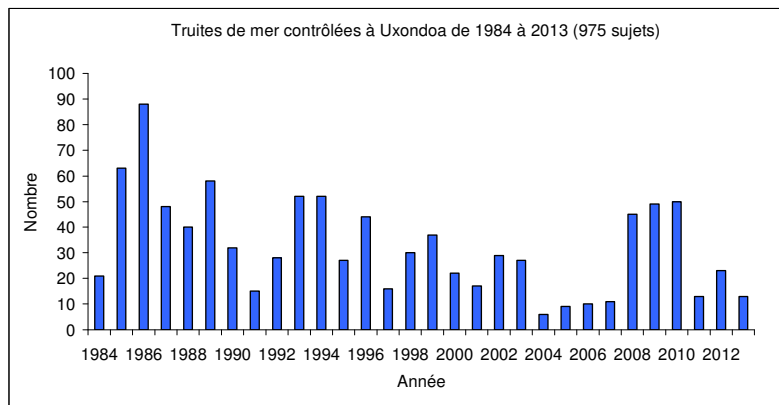


Figure 7 - Evolution de la population de truites de mer de la Nivelles de 1984 à 2013 au piège d'Uxondoa.

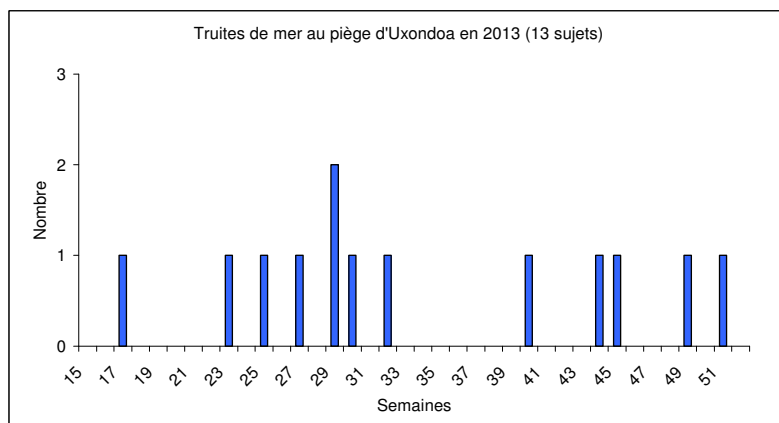


Figure 8 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de truites de mer de la Nivelles en 2013 au piège d'Uxondoa.

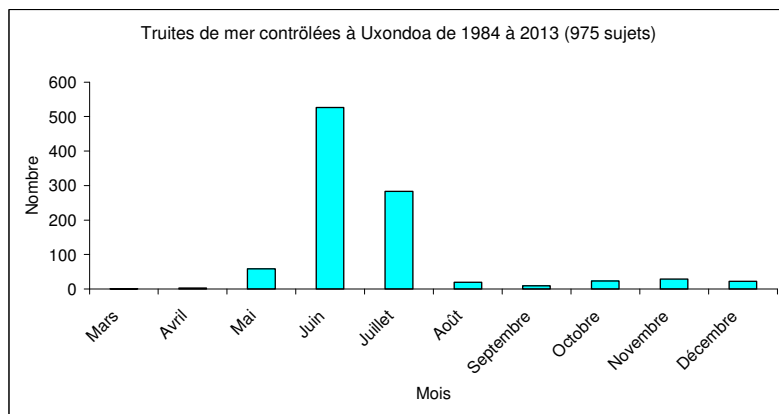
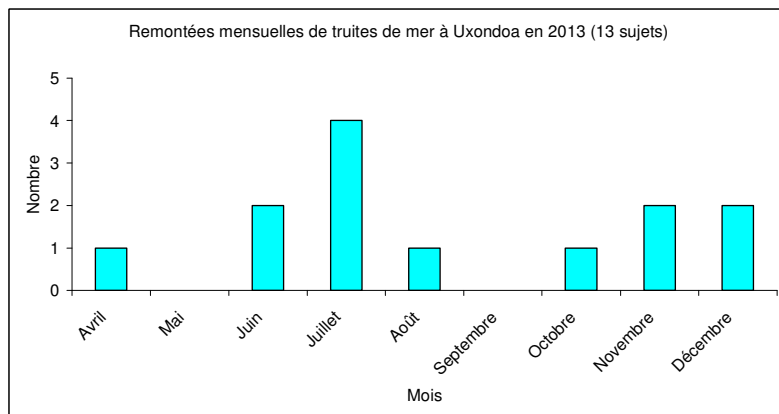


Figure 9 - Fréquences mensuelles des captures de truites de mer au piège (a), 2013 ; (b), 1984 à 2013

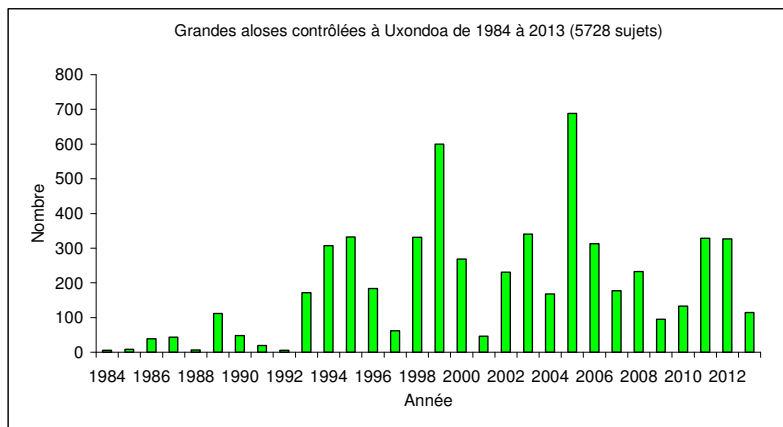


Figure 10 - Evolution de la population de grandes aloses de la Nivelles de 1984 à 2013 au piège d'Uxondoa.

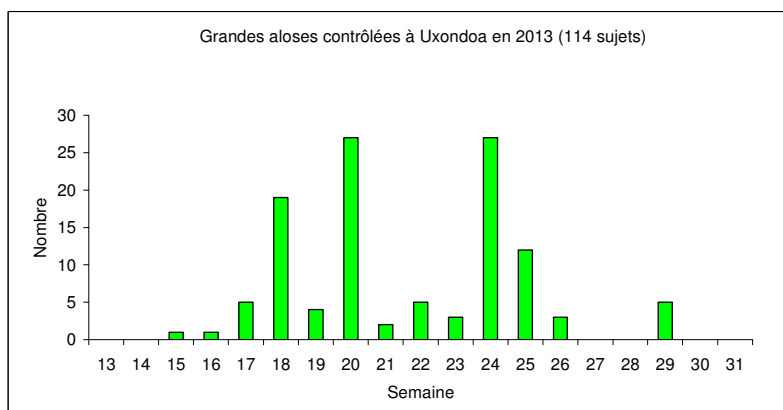


Figure 11 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de grandes aloses de la Nivelles en 2013 au piège d'Uxondoa.

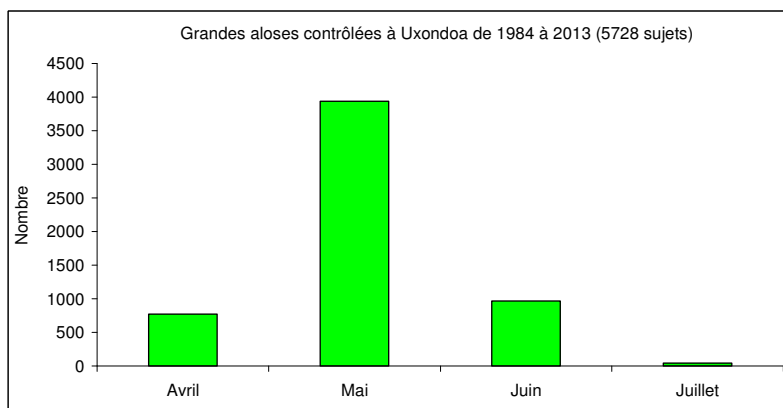
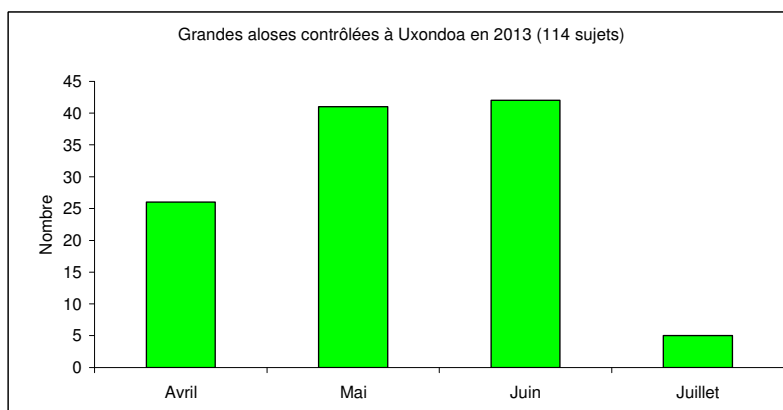


Figure 12 - Fréquences mensuelles des captures de grandes aloses au piège de la passe à poissons d'Uxondoa : (a), en 2013 ; (b), de 1984 à 2013

Tableau 1 - Nombre (N) et pourcentage (P en %) de saumons adultes sauvages et d'élevage du stock de la Nivelle contrôlés de 1977 à 2013 (essentiellement par pêches électriques d'automne et accessoirement par déclaration des captures de 1977 à 1983, puis par piégeage de mars à janvier à la passe d'Uxondo de 1984 à 2013).

Année	Lieu de contrôle et origine										Grand total N	
	Nivelle						Bidassoa		Mer			
	Sauvage		Elevage		Egarés		Total		Sauvage	Elevage		
N	P	N	P	N	P	N	P	N	N	N		
1977-1983	190	52,1	175	47,9	0		365	100		5	9	379
1984-1990	876	71,2	354	28,8	0		1230	100	5	12	1	1248
1991	151	100,0		0,0	0		151	100				151
1992	209	97,2		0,0	6 <sup>a</sup>	2,8	215	100				215
1993	369	100,0		0,0	0		369	100				369
1994	263	97,4		0,0	7 <sup>a</sup>	2,6	270	100				270
1995	161	87,0		0,0	24 <sup>b</sup>	13,0	185	100				185
1996	180	93,8		0,0	12 <sup>b</sup>	6,3	192	100				192
1997	110	99,1		0,0	1 <sup>c</sup>	0,9	111	100				111
1998	137	94,5		0,0	8 <sup>a</sup>	5,5	145	100				145
1999	135	97,8		0,0	3 <sup>a</sup>	2,2	138	100				138
2000	128	97,0		0,0	4 <sup>a</sup>	3,0	132	100				132
2001	165	98,8		0,0	2 <sup>a</sup>	1,2	167	100				167
2002	280	97,9		0,0	6 <sup>a</sup>	2,1	286	100				286
2003	70	94,6		0,0	4 <sup>a</sup>	5,4	74	100				74
2004	79	96,3		0,0	3 <sup>a</sup>	3,7	82	100				82
2005	69	94,5		0,0	4 <sup>a</sup>	5,5	73	100				73
2006	47	94,0		0,0	3 <sup>a</sup>	6,0	50	100				50
2007	53	91,4		0,0	5 <sup>a</sup>	8,6	58	100				58
2008	56	91,8		0,0	5 <sup>a</sup>	8,2	61	100				61
2009	51	98,1		0,0	1 <sup>a</sup>	1,9	52	100				52
2010	125	94,7		0,0	7 <sup>a</sup>	5,3	132	100				132
2011	61	88,4		0,0	8 <sup>a</sup>	11,5	69	100				69
2012	23	85,2		0,0	4 <sup>a</sup>	14,8	27	100				27
2013	76	95,0		0,0	4 <sup>a</sup>	5,0	80	100				80
1977-2013	4064	86,2	529	11,2	121	2,6	4714	100	5	17	10	4746

(a) Saumons d'élevage de la Bidassoa égarés dans la Nivelle (élevés jusqu'au stade smolt à la pisciculture de Mugaïre et libérés dans la Bidassoa).

(b) Saumons d'élevage de la Bidassoa égarés dans la Nivelle (élevés jusqu'au stade smolt à la pisciculture de Mugaïre et libérés dans la Bidassoa et l'Urumea).

(c) Saumon sauvage du Gave de Pau égaré dans la Nivelle (marqué par radiomarque dans le Gave en Juillet 1997 et recapturé dans la Nivelle en novembre 1997).

Tableau 2 - Nombre mensuel de saumons de différents âges marins et origines franchissant la passe à poissons d'Uxondoa en 2013 (totalité des saumons contrôlés).

Mois	Age marin										
	Production naturelle				Egarés			Ensemble			
	1 er retour			2 ème retour	1	2	Total	1 er retour			2 ème retour
	1	2	Total					1	2	Total	
Janvier											
Février											
Mars											
Avril		2	2						2	2	
Mai		7	7						7	7	
Juin		4	4						4	4	
Juillet	6	1	7					6	1	7	
Août	3		3					3		3	
Septembre	6	4	10					6	4	10	
Octobre	1	1	2					1	1	2	
Novembre	29	7	36		4		4	33	7	40	
Décembre	4	1	5					4	1	5	
Total	49	27	76	0	4	0	4	53	27	80	0

Tableau 3 - Nombre mensuel de saumons de différents âges marins et origines franchissant la passe à poissons d'Olha en 2013 (totalité des saumons contrôlés).

Mois	Age marin										
	Production naturelle				Egarés			Ensemble			
	1 er retour			2 ème retour	1	2	Total	1 er retour			2 ème retour
	1	2	Total					1	2	Total	
Janvier											
Février											
Mars											
Avril											
Mai		3	3						3	3	
Juin											
Juillet		1	1						1	1	
Août											
Septembre	3		3					3		3	
Octobre	4	1	5					4	1	5	
Novembre	20	15	35					20	15	35	
Décembre	8	2	10					8	2	10	
Total	35	22	57	0	0	0	0	35	22	57	0

Tableau 4 - Effectifs (N) et pourcentages (P en %) de saumons adultes de la Nivelles (Uxondoa et Olha) échantillonnés en 2013. Deux origines sont identifiées: production naturelle de la Nivelles et égarés d'élevage de la Bidassoa. F = femelle; M = mâle.

Age de mer (années)	Age d'eau douce (années)	Sexe	Effectifs					
			Production naturelle		Egarés		Ensemble	
			N	P	N	P	N	P
1	1	F	28	<b>50,9</b>	2	<b>66,7</b>	30	<b>51,7</b>
		M	27	<b>49,1</b>	1	<b>33,3</b>	28	<b>48,3</b>
		Total	55	<b>100</b>	3	<b>100</b>	58	<b>100</b>
	2	F	3	<b>75,0</b>	1	<b>100,0</b>	4	<b>80,0</b>
		M	1	<b>25,0</b>	0	<b>0,0</b>	1	<b>20,0</b>
		Total	4	<b>100</b>	1	<b>100</b>	5	<b>100</b>
	1 et 2	F	31	<b>52,5</b>	3	<b>75,0</b>	34	<b>54,0</b>
		M	28	<b>47,5</b>	1	<b>25,0</b>	29	<b>46,0</b>
		Total	59	<b>100</b>	4	<b>100</b>	63	<b>100</b>
2	1	F	23	<b>74,2</b>			23	<b>74,2</b>
		M	8	<b>25,8</b>			8	<b>25,8</b>
		Total	31	<b>100</b>			31	<b>100</b>
	2	F	2	<b>66,7</b>			2	<b>66,7</b>
		M	1	<b>33,3</b>			1	<b>33,3</b>
		Total	3	<b>100</b>			3	<b>100</b>
1 et 2	F	25	<b>73,5</b>			25	<b>73,5</b>	
	M	9	<b>26,5</b>			9	<b>26,5</b>	
	Total	34	<b>100</b>			34	<b>100</b>	
1 et 2	1 et 2	F	56	<b>60,2</b>	3	<b>75,0</b>	59	<b>60,8</b>
		M	37	<b>39,8</b>	1	<b>25,0</b>	38	<b>39,2</b>
		Total	93	<b>100</b>	4	<b>100</b>	97	<b>100</b>
Grands saumons		F						
		M						
		Total						
2 <sup>ème</sup> retour		F						
		M						
		Total						
Tous âges		Total	93		4		97	





Tableau 6 - Bilan des observations de frai du Saumon atlantique en  
Nivelle pour la période du 26/11/2013 au 10/01/2014

Grande zone	Tronçon	N° de tronçon	Nombre de nids observés
Basse Nivelle	Ascain - Uxondoa	1	2
	Uxondoa - Zaldubia	2	3
	Zaldubia - Olha	3	18
	Total	1 à 3	23
Haut Bassin	Olha - Cherchebruit	4	1
	Cherchebruit - Urrutienea	5	61
	Lurgorrieta	7	28
	Total	4, 5 et 7	90
Ensemble des zones	Tous tronçons		113

Tableau 8 - Répartition des retours de saumons vierges en Nivelle (nombres estimés arrondis) selon les années de naissances et les années de remontées (saumons de production naturelle).  
**Partie 1** Entre parenthèses : âge d'eau douce et âge marin.

Estimation nouveau modèle

Année de naissance (classe)	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
Nombre de tacons 0+ d'automne						1346	1473	3393	1439	1624	676	5814	4452	3989	3479	3343	
Retours d'adultes de la classe			35	80	214	133	176	263	351	117	231	472	288	190	184	124	
Année de retour	Nombre																
1984	33 (27 contrôlés)	4 (2.2)	16 5 (2.1+) 11 (1.2)	13 (1.1)													
1985	61 (52 contrôlés)		1 (1.3)	12 7 (2.1+) 5 (1.2)	48 (1.1+)												
1986	203 (158 contrôlés)			10 (2.2)	30 16 (2.1+) 14 (1.2)	163 (1.1+)											
1987	138 (120 contrôlés)				2 (2.2)	45 22 (2.1+) 23 (1.2)	91 (1.1+)										
1988	130 (83 contrôlés)					6 (2.2)	35 10 (2.1+) 25 (1.2)	89 (1.1+)									
1989	262 (199 contrôlés)						7 (2.2)	80 34 (2.1+) 46 (1.2)	175 (1.1+)								
1990	291 (235 contrôlés)							7 (2.2)	69 37 (2.1+) 32 (1.2)	215 (1.1+)							
1991	180 <sup>a</sup> (147 contrôlés) <sup>a</sup>								19 1 (3.1+) 18 (2.2)	121 98 (2.1+) 23 (1.2)	40 (1.1+)						
1992	227 <sup>b</sup> (203 contrôlés) <sup>a</sup>									15 (2.2)	72 49 (2.1+) 23 (1.2)	140 (1.1+)					
1993	472 (277 contrôlés)										5 (2.2)	89 58 (2.1+) 31 (1.2)	378 (1.1+)				
1994	316 <sup>a</sup> (203 contrôlés) <sup>a</sup>											2 (2.2)	88 48 (2.1+) 40 (1.2)	226 (1.1+)			
1995	191 <sup>b</sup> (158 contrôlés) <sup>a</sup>												6 (2.2)	55 24 (2.1+) 31 (1.2)	130 (1.1+)		
1996	213 <sup>a</sup> (179 contrôlés) <sup>a</sup>													7 6 (2.2) 1 (1.3)	57 22 (2.1+) 35 (1.2)	149 (1.1+)	
1997	126 <sup>a</sup> (110 contrôlés) <sup>a</sup>														2 (2.2)	33 24 (2.1+) 9 (1.2)	91 (1.1+)

(a) Retours non achevés;

(b) Saumons de 2ème remontée déjà revenus les années précédentes ainsi que les sujets égarés d'autres cours d'eau, exclus du calcul.

Tableau 8 - Répartition des retours de saumons vierges en Nivelles (nombres estimés arrondis) selon les années de naissances et les années de remontées (saumons de production naturelle).  
**Partie 2** Entre parenthèses : âge d'eau douce et âge marin.

		Estimation nouveau modèle															
Année de naissance (classe)		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de tacons 0+ d'automne		6880	7638	6659	9691	10916	12326	15279	7149	4020	9360	2523	3030	5126	2804	7426	4888
Retours d'adultes de la classe		172	157	158	238	273	45	121	87	48	92	67	70	149	37	69 <sup>a</sup>	55 <sup>a</sup>
1998	160 <sup>b</sup> (137 contrôlés) <sup>b</sup>	129 (1.1+)															
1999	160 <sup>b</sup> (132 contrôlés) <sup>b</sup>	39 20 (2.1+) 19 (1.2)	116 (1.1+)														
2000	151 <sup>b</sup> (126 contrôlés) <sup>b</sup>	4 (2.2)	36 13 (2.1+) 23 (1.2)	111 (1.1+)													
2001	201 <sup>b</sup> (165 contrôlés) <sup>b</sup>		5 (2.2) 46 29 (2.1+) 17 (1.2)	150 (1.1+)													
2002	362 <sup>b</sup> (277 contrôlés) <sup>b</sup>			1 (2.2) 88 58 (2.1+) 30 (1.2)	273 (1.1+)												
2003	80 <sup>b</sup> (67 contrôlés) <sup>b</sup>				7 (2.2) 55 6 (2.1+) 49 (1.2)	18 (1.1+)											
2004	96 <sup>b</sup> (75 contrôlés) <sup>b</sup>					6 (2.2) 23 15 (2.1+) 8 (1.2)	67 (1.1+)										
2005	92 <sup>b</sup> (69 contrôlés) <sup>b</sup>						4 (2.2) 42 34 (2.1+) 8 (1.2)	46 (1.1+)									
2006	76 <sup>b</sup> (47 contrôlés) <sup>b</sup>							12 (2.2) 35 17 (2.1+) 18 (1.2)	29 (1.1+)								
2007	78 <sup>b</sup> (53 contrôlés) <sup>b</sup>								6 (2.2) 16 9 (2.1+) 7 (1.2)	56 (1.1+)							
2008	79 <sup>b</sup> (55 contrôlés) <sup>b</sup>									3 2 (2.2) 1 (1.3)	34 15 (2.1+) 19 (1.2)	42 (1.1+)					
2009	64 <sup>b</sup> (51 contrôlés) <sup>b</sup>										2 2 (2.2)	23 8 (2.1+) 15 (1.2)	39 (1.1+)				
2010	137 <sup>b</sup> (124 contrôlés) <sup>b</sup>											2 2 (2.2)	30 15 (2.1+) 15 (1.2)	105 (1.1+)			
2011	68 <sup>b</sup> (61 contrôlés) <sup>b</sup>												1 1 (2.2)	41 9 (2.1+) 32 (1.2)	26 (1.1+)		
2012	(45 contrôlés) <sup>b</sup>													3 3 (2.2)	8 3 (2.1+) 5 (1.2)	34 (1.1+)	
2013	(93 contrôlés) <sup>b</sup>														3 3 (2.2)	35 4 (2.1+) 31 (1.2)	55 (1.1+)

(a) Retours non achevés;

(b) Saumons de 2<sup>ème</sup> remontée déjà revenus les années précédentes ainsi que les sujets égarés d'autres cours d'eau, exclus du calcul.

Tableau 9 - Suivi des classes de naissances de 1985 à 2013 chez les saumons atlantiques de la Nivelles (production naturelle uniquement), chiffres actualisés

Classe de naissance (année a)	Eufs déposés (fin année a-1)	BCI 95%	Repeuplement du haut bassin (année a)	Tacons 0+ d'automne estimés (pop nat)	BCI 95 % *	Tacons 0+ d'automne estimés (pop tot) *	BCI 95 % *	Retours estimés (années a+2, a+3, a+4)	Taux de retour des tacons 0+ (%) (pop tot) *
1985	252 000	[179100 ; 370 800]	0	1 346	[971 ; 1 800]	1 345	[971 ; 1 800]	133	9,88
1986	228 600	[157 500 ; 343 800]	37 060	1 473	[1 059 ; 1 974]	8 065	[7 118 ; 9 099]	176	2,18
1987	553 500	[435 600 ; 732 600]	59 420	3 393	[2 792 ; 4 060]	11 814	[10 590 ; 13 130]	263	2,23
1988	310 500	[225 900 ; 446 400]	79 410	1 439	[1 023 ; 1 955]	11 103	[9 378 ; 13 056]	351	3,16
1989	232 200	[169 200 ; 333 900]	30 350	1 624	[1 199 ; 2 114]	10 699	[9 288 ; 12 190]	117	1,09
1990	602 100	[473 400 ; 809 100]	28 580	676	[419 ; 1 000]	5 856	[4 998 ; 6 819]	231	3,94
1991	809 100	[684 000 ; 988 200]	9 040 <sup>e</sup>	5 814	[4 579 ; 7 268]	7 017	[5 745 ; 8 499]	472	6,73
1992	633 600	[538 200 ; 786 600]	2 800 <sup>e</sup>	4 452	[3 106 ; 6 051]	4 995	[3 636 ; 6 602]	288	5,77
1993	771 300	[696 600 ; 887 400]	0	3 989	[2 948 ; 5 227]	4 767	[3 727 ; 6 006]	190	3,99
1994	1 360 000	[1249 000 ; 1508 000]	18 730 <sup>e</sup>	3 479	[2 567 ; 4 564]	13 858	[11 220 ; 16 904]	184	1,33
1995	981 900	[870 300 ; 1140 000]	2 900 <sup>e</sup>	3 343	[2 473 ; 4 377]	5 946	[4 798 ; 7 245]	124	2,09
1996	712 800	[640 800 ; 839 700]	0	6 880	[5 124 ; 8 958]	7 255	[5 533 ; 9 320]	172	2,37
1997	644 400	[603 900 ; 709 200]	0	7 638	[5 962 ; 9 636]	7 638	[5 962 ; 9 636]	157	2,06
1998	340 200	[312 300 ; 387 900]	0	6 659	[5 064 ; 8 537]	6 942	[5 361 ; 8 801]	158	2,28
1999	363 600	[333 000 ; 414 000]	0	9 691	[7 802 ; 11 779]	9 949	[8 061 ; 12 042]	245	2,46
2000	454 500	[411 300 ; 527 400]	0	10 916	[9 061 ; 12 977]	10 984	[9 123 ; 13 047]	334	3,04
2001	440 100	[378 900 ; 549 000]	0	12 326	[9 910 ; 15 052]	12 326	[9 910 ; 15 052]	45	0,37
2002	531 900	[491 400 ; 594 000]	0	15 279	[12 416 ; 18 398]	15 349	[12 483 ; 18 477]	121	0,78
2003	1 072 000	[996 300 ; 1168 000]	0	7 149	[5 841 ; 8 585]	7 149	[5 841 ; 8 585]	87	1,22
2004	401 400	[358 200 ; 474 300]	0	4 020	[3 075 ; 5 080]	4 484	[3 579 ; 5 503]	48	1,07
2005	270 900	[238 500 ; 319 500]	0	9 360	[7 648 ; 11 298]	9 471	[7 757 ; 11 418]	92	0,97
2006	291 600	[257 400 ; 345 600]	0	2 523	[1 648 ; 3 575]	2 575	[1 702 ; 3 622]	67	2,60
2007	249 300	[212 400 ; 307 800]	0	3 030	[1 993 ; 4 242]	3 222	[2 212 ; 4 420]	70	2,17
2008	186 300	[156 600 ; 231 300]	0	5 126	[3 578 ; 6 953]	5 227	[3 681 ; 7 048]	149	2,85
2009	319 500	[282 600 ; 376 200]	0	2 804	[1 847 ; 3 934]	2 889	[1 938 ; 4 015]	37	1,28
2010	210 600	[184 500 ; 253 800]	0	7 426	[5 363 ; 9 826]	7 426	[5 363 ; 9 826]	69 n	0,93 n
2011	368 100	[332 100 ; 422 100]	0	4 858	[3 406 ; 6 542]	4 858	[3 406 ; 6 542]	55 n	1,13 n
2012	321 300	[288 000 ; 374 400]	0	15 656	[11 816 ; 20 049]	15 656	[11 816 ; 20 049]		
2013	206 100	[162 900 ; 277 200]	0	4 842	[3 348 ; 6 615]	4842	[3 348 ; 6 615]		

<sup>e</sup> Basse Nivelles, Haute Nivelles, Lurgorrieta accessibles et relâchers d'alevins dans la Très Haute Nivelles.

<sup>n</sup> Retours non achevés

\* BCI 95% Intervalle de Crédibilité Bayésien = [2,5<sup>ème</sup> centile de la distribution a posteriori ; 97,5<sup>ème</sup> centile de la distribution a posteriori]

\* Pop tot : pop nat + repeuplement + compensation

Tableau 10 - Effectifs de saumons adultes de la Nivelle de 1984 à 2013 (ré-estimation calculs 2013)

Année	Stock total contrôlé	Stock piégé à Uxondoa	Captures ligne	Taux de poissons de production naturelle (%)	Stock total estimé
1984	146	140	3	18,5	202 (178 - 240)
1985	100	98	0	52	139 (120 - 170)
1986	256	246	2	62,1	374 (330 - 441)
1987	189	178	3	63,5	242 (217 - 280)
1988	103	86	1	80,6	155 (134 - 188)
1989	201	187	2	99,5	314 (271 - 385)
1990	235	226	1	100	319 (277 - 377)
1991	151	146	3	100	227 (199 - 271)
1992	215	196	1	97,2 <sup>a</sup>	265 (245 - 297)
1993	369	369	7 <sup>b</sup>	100	515 (484 - 557)
1994	270	270	3	97,6 <sup>a</sup>	383 (350 - 429)
1995	185	185	0	87,0 <sup>a</sup>	240 (223 - 265)
1996	192	186	8 <sup>b</sup>	93,8 <sup>a</sup>	219 (208 - 235)
1997	111	111	1	99,1 <sup>c</sup>	127 (118-139)
1998	145	114	5	95,5 <sup>a</sup>	175 (164 - 190)
1999	138	136	2	97,8 <sup>a</sup>	182 (170 - 200)
2000	132	131	4	97,0 <sup>a</sup>	177 (156 - 218)
2001	167	162	6	98,8 <sup>a</sup>	217 (204 - 236)
2002	286	286	8 <sup>b</sup>	97,9 <sup>a</sup>	430 (403 - 464)
2003	74	73	4 <sup>b</sup>	94,6 <sup>a</sup>	95 (86 - 108)
2004	82	82	1 <sup>b</sup>	96,3	108 (98 - 122)
2005	73	73	0	94,5	101 (92 - 117)
2006	50	49	1	94	77 (69 - 91)
2007	58	58	1	91,4	82 (74 - 94)
2008	61	61	0	91,8	90 (80 - 104)
2009	54	54	0	98,1	72 (65 - 82)
2010	132	132	0	94,7	174 (162 - 191)
2011	69	69	0	88,4	89 (81 - 100)
2012	27	27	1	85,2	77 (63 - 100)
2013	80	80	0	95	122 (110 - 139)

(a) Des saumons égarés de la Bidassoa et de l'Urumea issus de smolts d'élevage marqués, libérés dans ce cours d'eau entre 1991 et 2003, puis contrôlés dans la Nivelle, sont exclus du stock de la Nivelle.

(b) Captures connues (y compris non déclarées).

(c) Un saumon sauvage du Gave de Pau (porteur d'une radio-marque) exclu du stock de la Nivelle.

