

**LES POPULATIONS DE SAUMONS, TRUITES DE MER ET  
GRANDES ALOSES DE LA NIVELLE EN 2008**

**F. LANGE<sup>(1)</sup>, E. PREVOST<sup>(1)</sup>**



**Collaboration technique :**

**D. Balesta<sup>(2)</sup>, J. Jaureguy<sup>(2)</sup>, M. Lamarre<sup>(2)</sup>, C. Loustau<sup>(2)</sup>, Y. Moulia<sup>(2)</sup>, F. Ojeda<sup>(2)</sup>,  
J.M. Trounday<sup>(2)</sup>, J.P. Borda<sup>(3)</sup>, A. Gonçalves<sup>(3)</sup>**

**- Mai 2009 -**

(1) INRA, Station d'Hydrobiologie, UMR ECOBIOP, Quartier Ibarron - 64 310 St Pée sur Nivelles.

(2) MIGRADOUR, Building des Pyrénées, 2 E, 64000 Pau.

(3) Fédération des Pyrénées Atlantiques des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique / ONEMA, Maison de la Nature, 12 boulevard Haute Rive, 64000 Pau.



**MIGRADOUR**



# LES POPULATIONS DE SAUMONS, TRUITES DE MER ET GRANDES ALOSES DE LA NIVELLE EN 2008

F. LANGE, E. PREVOST

- Mai 2009 -

## RESUME

L'année 2008 est caractérisée par la troisième plus faible remontée de saumons observée en Nivelle depuis 1984 (début des évaluations des remontées). Un échantillon de 61 sujets adultes de la Nivelle est obtenu, essentiellement 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 86 saumons (78 à 97). Ces poissons sont issus de la population naturelle du cours d'eau pour 80 d'entre eux et de 6 sujets égarés de la Bidassoa, issus de smolts d'élevage marqués. Ces premiers appartiennent à trois classes de naissances différentes. Les taux de retour des tacons d'automne d'âge 0+ sont, pour la classe 2004, dont tous les individus sont rentrés, de 1,23 %, et pour les classes 2005 et 2006, dont les retours ne sont pas achevés, respectivement de 0.96 et 1.8 %. Cette dernière, uniquement constituée de sujets de 1,5 ans de mer (castillons) issus de smolts d'un an est déficitaire ; son taux de retour est 2 fois plus faible que le taux moyen observé sur les cohortes 1991 à 2000 pour le même type d'âges.

Les saumons de deux ans de mer, qui constituent 26,8 % des effectifs de sujets originaires de la Nivelle, remontent à Uxondoa au printemps, tandis que les castillons, 69,6 % du stock, arrivent de juin à août, puis principalement en automne. La passe d'Olha (4,8 km en amont) qui ouvre l'accès au haut bassin est franchie par 46.4 % de la population susceptible de s'y présenter ; les migrations ont lieu tardivement car 94,1 % des effectifs transitent après août. Cette population autochtone est principalement constituée de retours de smolts d'un an (74,4 % des castillons et 86,7 % des saumons de deux ans de mer). La proportion de femelles représente 64,3 % de la population locale, soit 53,8 % des castillons, 86,7 % des sujets de deux ans de mer, 100 % des secondes remontées et 3 hivers de mer.

Un stock de 257 800 œufs est déposé dans le bassin accessible aux géniteurs en décembre et début janvier, aux densités de 9,4 œufs/m<sup>2</sup> de courants vifs dans la basse Nivelle, de 2,6 œufs/m<sup>2</sup> en haute Nivelle et 11,7 œufs/m<sup>2</sup> dans l'affluent principal. Cette dépose d'œufs représente moins du 1/5<sup>ème</sup> de la dépose nécessaire optimisant la part exploitable des remontées.

La population de truites de mer de la Nivelle (45 sujets) constituée en majorité de finnock (0+ année de mer) revient à un effectif normal après plusieurs années de très faibles remontées.

Les effectifs de grandes aloses contrôlées au piège d'Uxondoa sont stables (232 sujets) et restent dans les limites des fluctuations interannuelles.

## **1 - INTRODUCTION**

Les populations de saumons Atlantiques, de truites de mer et de grandes aloses adultes de la Nivelle font l'objet d'études de la part du Pôle d'Hydrobiologie 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, la caractérisation et l'observation 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 dont ils sont issus ou qu'ils engendrent et dont les taux de retours sont encore mal connus dans nos cours d'eau (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 simulation du fonctionnement de la population de saumons au moyen d'un modèle 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). Le modèle construit est actuellement en phase de calibrage et participe à la mise au point d'un "outil d'évaluation" des populations de poissons migrateurs du bassin de l'Adour.

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

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

Ce programme a le soutien scientifique d'ECOBAG et se déroule dans le cadre d'un large partenariat. L'association MIGRADOUR assure la collecte des données aux deux installations de piégeage à Uxondoa et à Olha (D. Balesta, J. Jaureguy, M. Lamarre, C. Loustau, Y. Moulia, F. Ojeda, J.M. Trounday) dans le cadre d'une convention la liant à 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'INRA. L'ONEMA, la FDPPMA64 et l'AAPPMA de la Nivelle apportent leur concours principalement sous forme de participation en personnel aux opérations d'entretien des installations ainsi qu'au contrôle des frayères (J.P. Borda et A. Gonçalves). L'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'Union Européenne (FEOGA), l'ONEMA 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 dominant 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 Nivelles ; elle se dégrade en aval et reste douteuse jusqu'à l'estuaire (Dumas et Haury, 1995). Son débit annuel moyen est de 6,6 m<sup>3</sup>/s à St Pée.

Les migrateurs (saumons, truites de mer et grandes aloses) accèdent aux 18 premiers kilomètres de la Nivelles 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 Nivelles (depuis 1984) et Olha à la transition de la basse et haute Nivelles (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, 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 (dont MIGRADOOR, conjointement avec l'INRA, ont délégué la gestion par la Fédération des AAPPMA des Pyrénées Atlantiques), 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 l'Eugénol (préparation du commerce au 1/10 000). Leurs caractéristiques métriques et pondérales sont notées ainsi que des renseignements concernant leur sexe (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) est effectué sur les saumons et truites de mer pour caractériser génétiquement chaque individu.

Les saumons échantillonnés et libérés en amont du piège d'Uxondoa subissent un double marquage pour identification ultérieure : un tatouage de taches au bleu alcyan dont les positions sur l'abdomen sont codées (Johnstone, 1981) ainsi qu'un marquage par PIT tag (marque IER, 11x2 mm) insérée sous la nageoire adipeuse. Tout comme les saumons, les truites de mer sont doublement marquées (bleu alcyan et PIT tag).

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, à l'exception de la prise de poids.

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

L'estimation totale des remontées de saumons prend en compte les sujets transitant par le piège d'Uxondoa, ainsi qu'une évaluation de ceux ayant échappé au piégeage :

- par la méthode de Petersen (marquage au piège d'Uxondoa et recapture dans le tronçon entre Uxondoa et Olha ou au piège d'Olha, après déduction des éventuelles mortalités connues) qui permet de calculer l'efficacité de piégeage à Uxondoa ;
- par comptage des frayères pour ceux qui demeurent en aval de la station de contrôle d'Uxondoa permettant une évaluation du nombre et du type d'âge des femelles présentes, complétée d'un calcul du nombre de mâles associés par application du sex-ratio de l'échantillon recueilli en amont.

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 par calcul 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, est effectuée 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 25/02/2008 au 11/01/2009, à l'exception des périodes de fortes crues et de réparations : le piège d'Uxondoa est fermé 23 jours (du 22/03 matin au 28/03 matin, du 08/11 matin au 10/11 matin, du 24/11 matin au 26/11 matin, du 01/12 matin au 08/12 matin, du 14/12 après midi au 16/12 matin et du 01/01 matin au 02/01 matin) et celui d'Olha 3 jours (du 22/03 au 23/03 et du 27/03 au 29/03). La période de début janvier à fin février, pendant laquelle il n'a pas été observé de migration significative par le passé, est mise à profit pour faire fonctionner les passes en mode banal (non-piégeage) ou pour entretenir leurs structures ainsi que celles des pièges.

## **3 – RESULTATS**

### **3.1 Saumons**

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

L'échantillon contrôlé en 2008 est de 61 saumons (tous piégés à Uxondoa<sup>1</sup>). Cet échantillon est constitué de 56 sujets issus du stock de production naturelle de la Nivelle (dont une femelle de seconde remontée) et de 5 saumons égarés de la Bidassoa, identifiés par leurs marques, qui proviennent de smolts d'élevage libérés en 2004, 2005 et 2006 dans ce cours d'eau (Tabl. 1).

Au cours de la même période, 34 saumons franchissent la passe d'Olha ; 30 appartiennent au stock naturel de la Nivelle et 4 sont des égarés.

<sup>1</sup> Sont également comptabilisés, autres que saumons, truites de mer et grandes aloses :  
 - au piège d'Uxondoa : 22 truites fario, 4 truites arc-en-ciel, 44 chevaines, 49 vandoises, 5 gardons et rotengles, 15 goujons, 1 carpe, 2 muges, 1 perche et 1 anguille.  
 - au piège d'Olha : 39 truites fario, 1 truites arc-en-ciel, 1 gardon et 1 chevaine.

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

Le premier saumon est capturé à Uxondoa le 21/03 et le dernier le 03/01/2008. Les poissons de 2 ans de mer, dits petits saumons, entrent en eau douce principalement de mars à début-juin ; les castillons (de 1,5 ans de mer) transitent de juin à août, puis d'octobre à décembre après les basses eaux (Fig. 2 et 4 ; Tabl. 2).

A Olha, le premier saumon contrôlé dans ce piège se présente le 20/05/2007 et le dernier le 04/01/2008. Trois sujets, dont deux castillons, franchissent la passe avant septembre et 94,1 % des effectifs sont contrôlés en automne (Fig. 3 et 5 ; Tabl. 3).

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

L'échantillon total est constitué de 67,2 % de castillons et de 29,5 % de saumons de deux ans de mer (Tabl. 4).

La population naturelle de la Nivelle est principalement représentée par des castillons (69,6 %) issus majoritairement de smolts d'un an (74,4 %) ; le reste de ses effectifs est constitué de saumons de deux ans de mer (26,8 %), dont 86,7 % ont smoltifié à un an, d'un individu de 3 hivers de mer (1,79 %) et d'un second retour (1,79 %).

Les femelles représentent 64,3 % du stock local (53,8 % des castillons et 86,7 % des petits saumons ; Tabl. 4). Les individus de 3 hivers (smolt d'un an) et de second retour sont tous deux des femelles.

Parmi les 5 saumons égarés originaires de la Bidassoa (8,2 % de l'échantillon récolté) se trouvent 1 mâle et 1 femelle castillons et 3 femelles de deux hivers de mer.

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

Chez les castillons originaires de la Nivelle, la longueur moyenne à la fourche est de 60,6 cm pour un poids de 2052 g, et chez les petits saumons, elle s'élève à 75,3 cm pour 4522 g (Tabl. 5). Les castillons égarés possèdent des caractéristiques métriques et pondérales légèrement supérieures à ceux de la Nivelle (64,5 cm pour 2604 g). Les femelles égarées de deux ans de mer (76,5 cm pour 4138 g) ont un poids moyen inférieur à celle de la Nivelle. L'embonpoint des poissons autochtones est plus faible chez les castillons (0,911) dont beaucoup de sujets sont contrôlés en automne, que chez les saumons de deux ans de mer (1,057) piégés majoritairement au printemps. Le grand saumon est un des plus petits de sa catégorie (83,6 cm pour 6455 g) recensé à la passe d'Uxondoa.

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

Le contrôle des sites de frai et le comptage des "nids" creusés débute le 08/11/2008 pour cesser le 20/01/2009. La première frayère est signalée le 13/12/2008 et la dernière le 19/01/2009. Les observations sont rendues délicates par les très hauts niveaux qui ont persistés durant toute la période du frai. L'évaluation du nombre de frayère est ainsi fortement perturbée rendant notamment difficile une estimation exacte du nombre de frayère en aval d'Uxondoa.

41 femelles sont évaluées d'après l'observation de la situation des nids, de leur nombre et de leurs dates de création (Tabl. 6) qui est quasi identique au nombre de femelles supposées présentes lors du frai d'après les estimations de population, déduction faite des celles capturées à la ligne (0), trouvées mortes (0) ou soustraites au stock pour reproduction expérimentale dans le plateau technique (Fluvarium) de la station d'hydrobiologie de Saint Pée (4).

L'évaluation du nombre d'œufs déposés dans chaque tronçon de cours d'eau (Tabl. 7) est déduite pour :

- les tronçons Ascain-Uxondoa, Uxondoa-Zaldubia, Zaldubia-Olha, et le Lurgorrieta, du nombre de femelles estimées d'après les observations des frayères ;
- les tronçons Olha-Cherchebruit et Cherchebruit-Urrutienea, du nombre de femelles calculé d'après la population de chaque sexe contrôlée à Olha dont on soustrait la population de géniteurs frayant dans le Lurgorrieta, ainsi que ceux soustraits à la rivière par mortalité constatée, réparti *au prorata* des observations de frayères ;

Quatre équivalents de pontes de castillons sont rajoutés entre Uxondoa et Olha sous forme d'alevins émergents issus des femelles soustraites pour expérimentation.

Une dépose de 257 800 œufs est estimée dans l'ensemble du bassin accessible par 45 femelles, dont 40,8 % (105 300) en Basse Nivelle, 27,9 % (71 800) en Haute Nivelle et 31,3 % (80 700) dans le Lurgorrieta (Tabl. 7). La densité d'œufs rapportée aux surfaces de courants vifs est respectivement pour chacune de ces zones de 938, 256 et 1172 œufs/100 m<sup>2</sup> de courants vifs.

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

L'effectif d'adultes le plus probable revenu en eau douce en 2008 est de 86 (78 à 97) sujets dont :

- 61 contrôlés au piège d'Uxondoa ;
- 9 ayant séjourné en aval (§ 3.1.5) ;
- 16 (8 à 27) ayant franchi directement le barrage d'Uxondoa (estimation effectuée d'après les échantillons contrôlés à Uxondoa et à Olha).

Cette population estimée est constituée de 79 saumons de première remontée originaires de la Nivelle, 1 de seconde remontée et de 6 individus d'élevage de la Bidassoa. Les saumons de la Nivelle appartiennent à trois classes de naissances dont les effectifs se répartissent ainsi (Tabl. 8, partie 3) : 3 sujets de la classe 2004 (2 de type 2.2 et 1 de type 1.3) dont les retours sont considérés comme achevés, abstraction faite de très rares retours de type 2.3, 34 de la classe 2005 (15 du type 2.1+ et 19 du type 1.2) et 42 de la classe 2006 (type 1.1+), les retours de ces deux dernières cohortes n'étant pas achevés en 2008.

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 1,23 % pour la classe 2004, 0,96 % au moins pour celle de 2005 et 1,8 % au minimum pour celle de 2006, constituée uniquement de sujets revenus aux âges 1.1+ (Tabl. 9).

## **3.2 Truites de mer**

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

L'échantillon contrôlé en 2008 est de 45 truites de mer piégées à Uxondoa. Ce résultat place cette remontée à la 7<sup>ème</sup> meilleure remontée depuis 1984 et après plusieurs années de faibles ou très faibles remontées.

Au cours de la même période, 8 truites de mer franchissent la passe d'Olha.

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

La première truite est capturée à Uxondoa le 21/05 et la dernière le 13/12/2008 (Fig. 8 et 9a). Le calendrier de franchissement de la passe demeure le même que celui observé depuis 1984, soit mai et juin (Fig. 9b).

A Olha, les 8 truites de mer contrôlées, dont 6 déjà marquées à Uxondoa, se présentent du 05/06 au 07/11/2008.

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

La longueur moyenne à la fourche des 44 truites de mer dont on connaît les longueurs, poids et coefficient de condition, est de 38.1 cm (écart-type = 9,1 cm) pour un poids moyen de 696 g (écart-type = 614 g). L'embonpoint de ces truites est normal (1,038, écart-type = 0,132). Ces valeurs sont proches de celles observées depuis 1984 (en moyenne 40,9 cm pour 914 g et 1,10 de coefficient de condition).

## **3.3 Grandes Aloses**

### **3.3.1 Effectifs à Uxondoa**

Un total de 232 grandes aloses est dénombré à Uxondoa en 2008. Ce qui correspond à une abondance moyenne constatée à ce site depuis 1984 (Fig. 10).

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

La première alose est capturée le 21/04 et la dernière le 14/06/2008. Les franchissements de la passe les plus nombreux se concentrent sur le mois de mai, qui correspond à une augmentation rapide de la température de l'eau (passant de 12-13 °C les jours précédents à 15-16 °C). Le calendrier des passages est le même que celui observé habituellement à ce site (Fig. 12b).

## **4 - DISCUSSION ET CONCLUSION**

### **4.1 Saumons**

Pour la 6<sup>ème</sup> année consécutive, les effectifs de saumons sont faibles dans la Nivelle. La remontée 2008 en zone fluviale, 79 sujets de production naturelle de la Nivelle de 1<sup>ère</sup> remontée sur un total estimé de 86 (78 à 97), est la 3<sup>ème</sup> plus faible constatée depuis le début des contrôles en 1984 (Fig. 6).

Pour chacun des types d'âges marins de saumons, le rythme de migration dans la passe d'Uxondoa est voisin de celui observé sur l'ensemble de la période 1984-2008. 76,7 % des saumons (46/60) franchissent la passe avant le 1<sup>er</sup> septembre (35<sup>ème</sup> semaine ; Fig. 2a et 4). La migration reprend en octobre lors d'augmentations de débit. L'efficacité de piégeage à ce même site est de 79,2 % (69,3 à 88,4 %) des saumons qui se présentent à l'obstacle. L'efficacité de contrôle du stock à Uxondoa s'élève à 70,9 % de l'ensemble de la remontée de l'année (61/86 saumons) ; elle se situe au-dessous de la moyenne des valeurs observées pour la période 1984-2006 (Dumas, 1985 à 2005 ; Dumas et Lange, 2006 à 2008). Les saumons remontent dans la passe d'Olha (4,8 km en amont) plus tardivement qu'à Uxondoa : 3 des 34 sujets qui y sont contrôlés accèdent au haut bassin avant septembre ; la plupart des géniteurs de la Nivelle passent la période estivale et le début de l'automne en aval de St Pée. Cette passe voit transiter 39,5 % de la population totale estimée de la Nivelle, mais 46,4 % des sujets présents entre Uxondoa et Olha sont susceptibles d'y être piégés (26/56).

A la fin de la période légale de pêche, prolongée par arrêté ministériel jusqu'au 15/10/2008, 80,3 % des poissons piégés à Uxondoa sont passés (49/61) alors que 60,6 % le sont jusqu'au 31 juillet (37/61) (date habituelle de fermeture dans les Pyrénées Atlantiques). Aucune capture de saumon à la ligne n'est déclarée en 2008.

Les densités d'œufs déposés en Basse Nivelle (9,4 œufs/m<sup>2</sup> de radiers et de rapides) sont bien plus élevées qu'en Haute Nivelle (2,6 œufs/m<sup>2</sup>). Le Lurgorrieta accueille la plus importante dépose d'œufs avec 11,7 œufs/m<sup>2</sup>. L'ensemble de la dépose d'œufs ramenée à la surface totale mouillée accessible aux géniteurs est de 0,8 œufs/m<sup>2</sup> de cours d'eau, valeur qui se situe très au-dessous de la limite inférieure de celles considérées comme suffisantes pour assurer un peuplement normal de ces zones (2,4 à 6,5 œufs/m<sup>2</sup> selon Elson, 1957 ; Egglisshaw *et al.*, 1984 ; Chadwick, 1985 ; Kennedy, 1988). Cette valeur représente moins du 1/5<sup>ème</sup> des 4,5 œufs/m<sup>2</sup> nécessaires pour que le stock d'adultes soit à son niveau optimum (Dumas et Prouzet, 2002, 2003a et b).

Les tacons d'automne d'âge 0+ de la classe de naissance 2003 présentent un taux de retour de 1,22 %, le 3<sup>ème</sup> plus bas observé dans ce cours d'eau après ceux des classes 2001 et 2002; ce taux est 7 fois plus faible que celui des classes 1990 à 1993 et bien inférieur à la plus petite valeur observée (1,8 % pour la classe 1989). Les taux des classes 2004, 2005 et 2006 sont respectivement de 1,23, 0,96 et 1,8 %. Bien que des retours supplémentaires soient attendus pour ces deux dernières cohortes en 2009 et 2010, celui de la classe 2006, uniquement constitué de remontées de castillons issus de smolts d'un an, restera déficitaire car bien plus faible que la moyenne des retours des cohortes 1991 à 2000 pour ce type d'âge (3,8 %), ce qui témoigne d'une survie de ces poissons jusqu'à leur retour en rivière exceptionnellement faible. N'ayant constaté en eau douce aucune mortalité hivernale ou printanière de tacons et de smolts les années précédentes, pas plus que de saumons adultes pendant la période estivale et l'automne 2008, il semble que ce soit en mer qu'est survenu pour la 6<sup>ème</sup> année consécutive un problème tel que mauvaise survie marine et/ou captures très au-delà des captures habituelles en domaine maritime, considérées jusqu'en 2002 comme faibles (estimées en zone proximale côtière à 5 % du stock).

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 l'ordre de la décennie ou plus, mettent en évidence d'importantes fluctuations interannuelles des survies et notamment des taux de retour des juvéniles de production naturelle (Tabl. 9 et 10). Ils sont indispensables à l'élaboration d'un modèle stochastique du cycle biologique du Saumon et à une simulation du fonctionnement de cette population que ce soit dans un but exploratoire ou prévisionnel (Charron, 1994 ; Dumas *et al.*, 1995 ; Faivre *et al.*, 1997 ; Dumas et Prouzet, 2002 et 2003a et b), indispensable au calcul de cibles de dépose d'œufs et de quotas de pêche dans la Nivelle et dans le bassin de l'Adour. La simulation fournie par le modèle permet d'estimer un "total autorisé de captures" (TAC). Ce stock ne peut supporter qu'une exploitation de 12-14 % des remontées (Dumas et Prouzet, 2002 et 2003a et b) , soit 1 saumon sur 7 ou 8, dans l'hypothèse ou la cible optimum de dépose de 1,44 millions d'œufs serait atteinte, ce qui est loin d'être actuellement le cas (325 000, 282 300, 313 400, 194 000 et 257 800 œufs respectivement en fins d'années 2004, 2005, 2006, 2007 et 2008). Or dans l'état de ces dernières années (dépose moyenne de 630 000 œufs entre 1991 et 2002) et *a fortiori* de 2003 à 2008, ce stock ne devrait pas être soumis à une exploitation de plus de 5 à 7 % des retours pour avoir une chance de voir augmenter la dépose d'œufs et d'approcher l'optimum de son fonctionnement..

Cette simulation met en évidence la fragilité de cette population et la nécessité de la protéger, ainsi que d'augmenter sa production par l'ouverture du très haut bassin aux géniteurs. La phase de validation de ce modèle devra s'étaler sur une période de quelques années afin de vérifier la bonne adéquation entre prévisions du modèle et état réel du stock observé.

#### **4.2 Truites de mer**

La population de truites de mer de la Nivelle, 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), revient à un effectif normal qui tranche avec les années précédentes. 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 (33 / 47), 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 en expansion depuis 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 Ascaïn-Uxondoa en aval du site de contrôle (Goñi, 2002).

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.

Alors que les pêches commerciales de cette espèce sont bien connues dans les grands bassins fluviaux français (*e.g.* : l'estuaire de l'Adour a procuré 28 tonnes d'aloses en 1996 ; Prouzet *et al.*, 1997), celles qui s'exercent sur le stock de la Nivelle en baie de Saint Jean de Luz ne font l'objet d'aucun contrôle.

## **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier MM. Jacques Maysonnave, Président de la Fédération des AAPPMA des Pyrénées-Atlantiques, Claude Lannelongue, Président de MIGRADOUR, Olivier Briard, Président de l'AAPPMA de la Nivelle 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 pour lesquels il a été tenu compte de l'intérêt d'une démarche de recherches sur les populations de migrateurs en association à une gestion rationnelle de ces espèces.

Nos sincères remerciements vont à Adrien Gonçalves et Jean-Pierre Borda de la garderie, à Didier Balesta, Julien Jaureguy, Maxim Lamarre, Christophe Loustau, Yannick Moulia, Florent Ojeda et Jean-Marie Trounday de MIGRADOUR, pour leur participation très efficace aux opérations de piégeage, de contrôle des poissons et de contrôle de la reproduction.

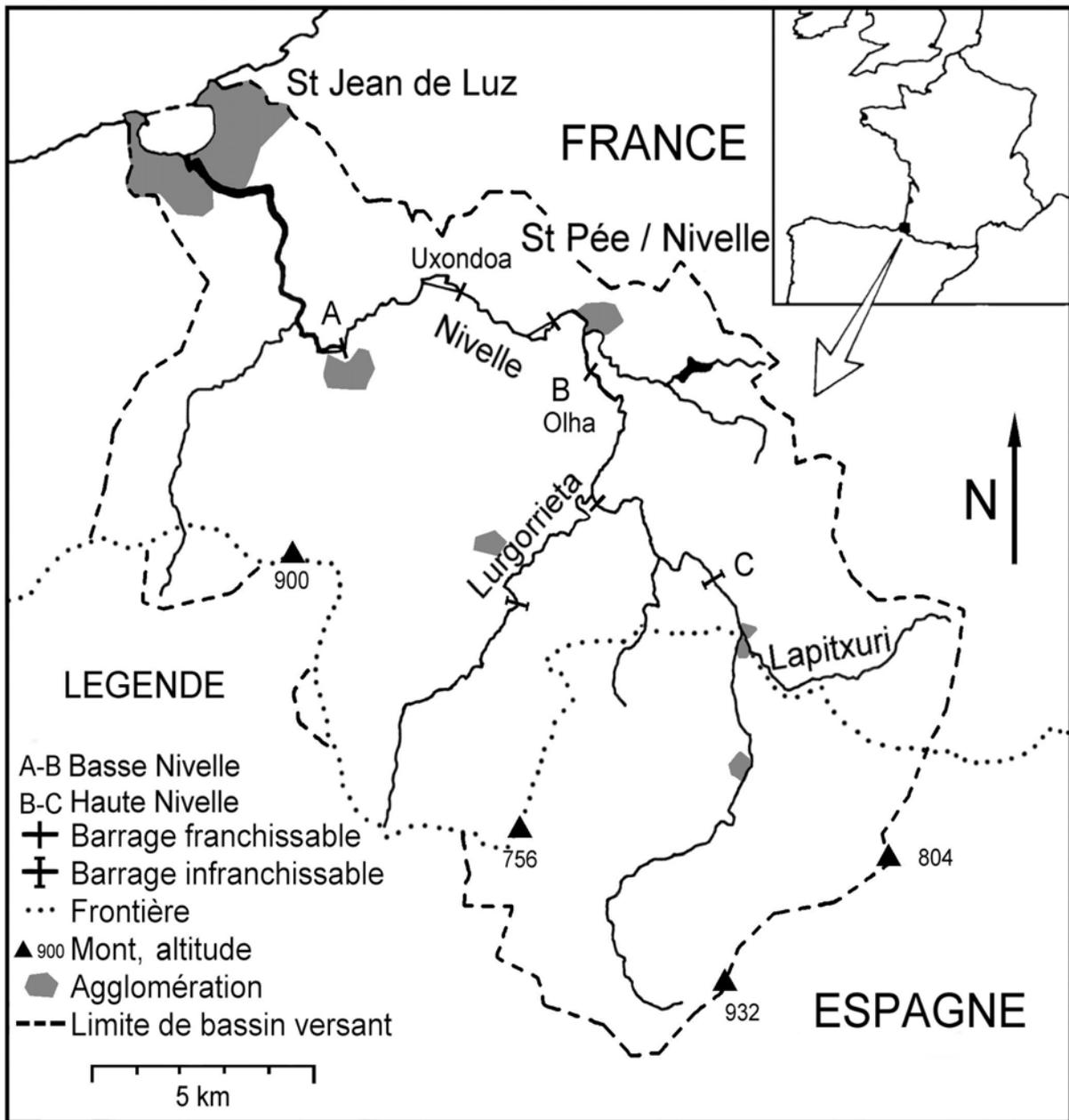
Nous remercions également les différentes personnes des Services communs de l'INRA, plus particulièrement Vincent Guy et Jean Bernard Ladevèse, qui contribuent avec rigueur aux travaux, à l'entretien et au bon fonctionnement technique de la station d'Uxondoa.

## **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.
- 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.
- Egglisshaw 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., Maise 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.
- Maise G., Baglinière J.L., 1986.** Le sexage morphologique du Saumon atlantique (*Salmo salar*). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 300, 13-18.
- Maise 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

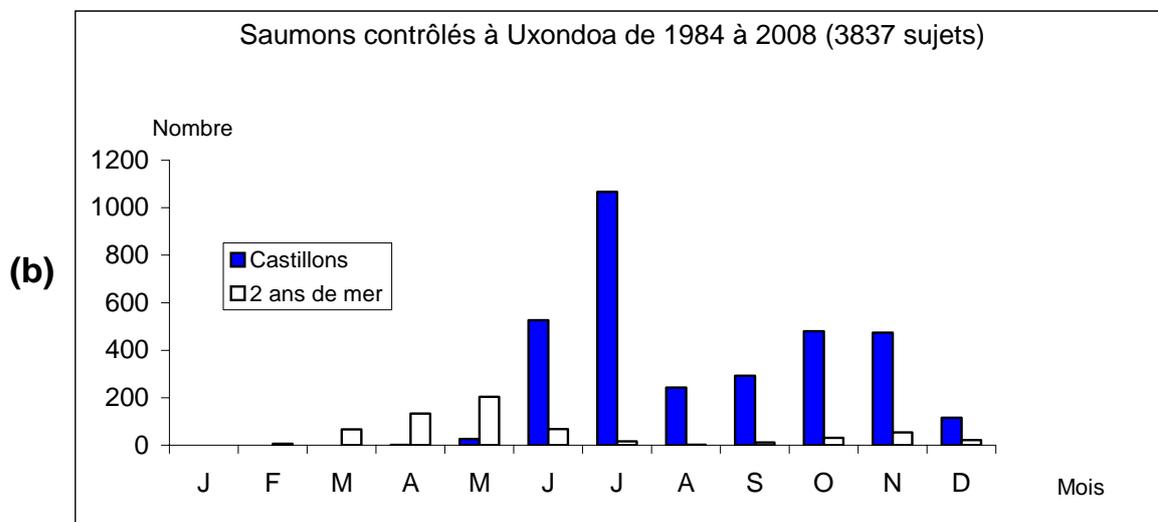
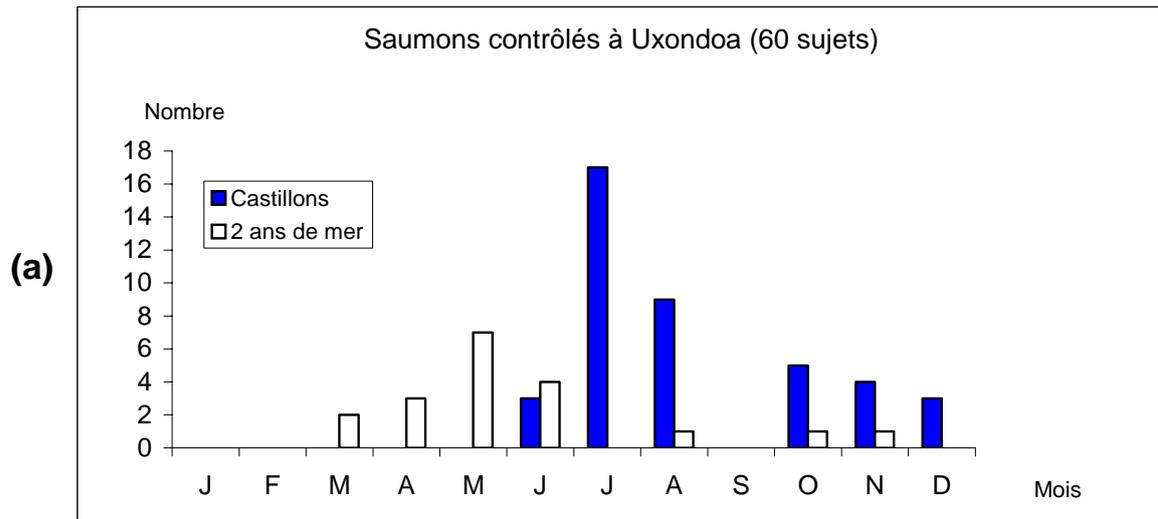


Figure 2 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges au piège de la passe à poissons d'Uxondoia. (a) - en 2008 ; (b) - de 1984 à 2008

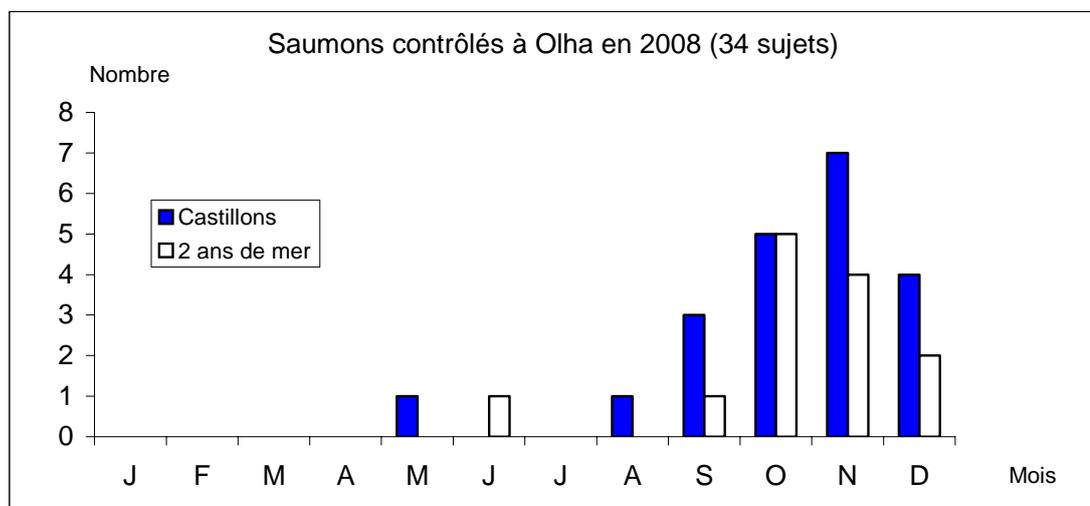


Figure 3 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges dans la passe à poissons d'Olha en 2008

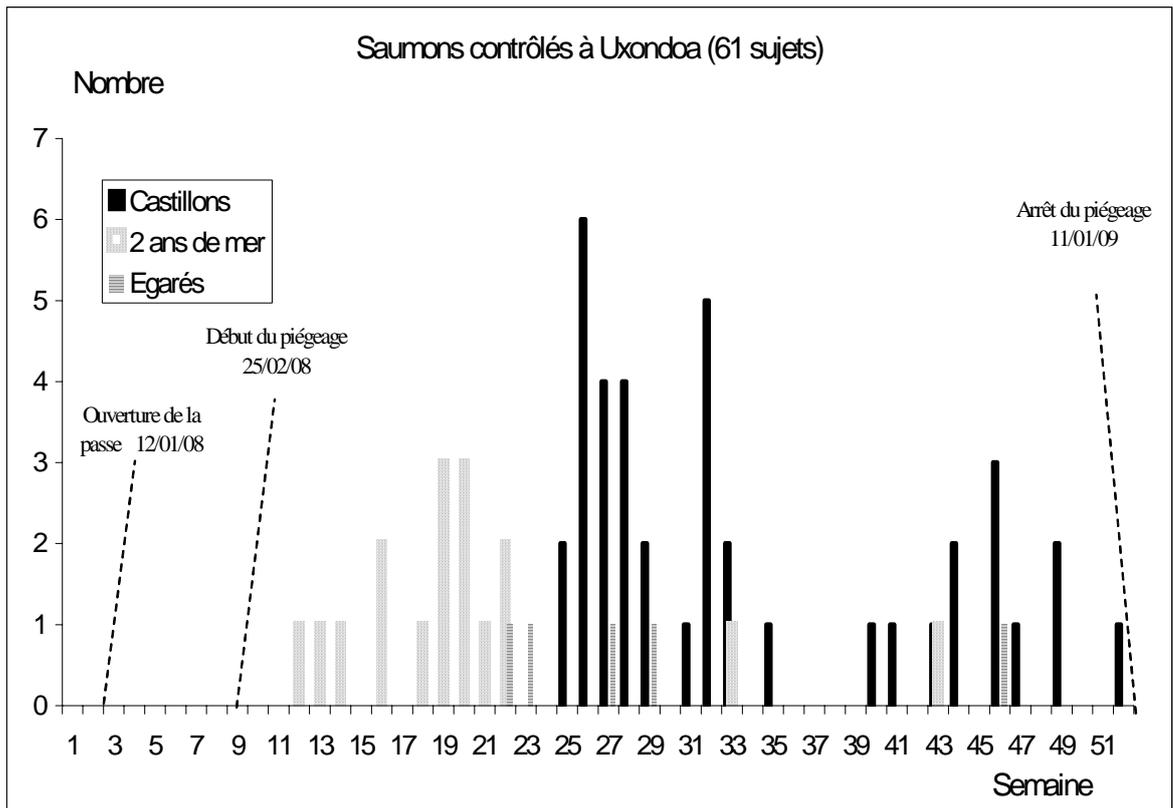


Figure 4 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelle en 2008 au piège d'Uxondoa.

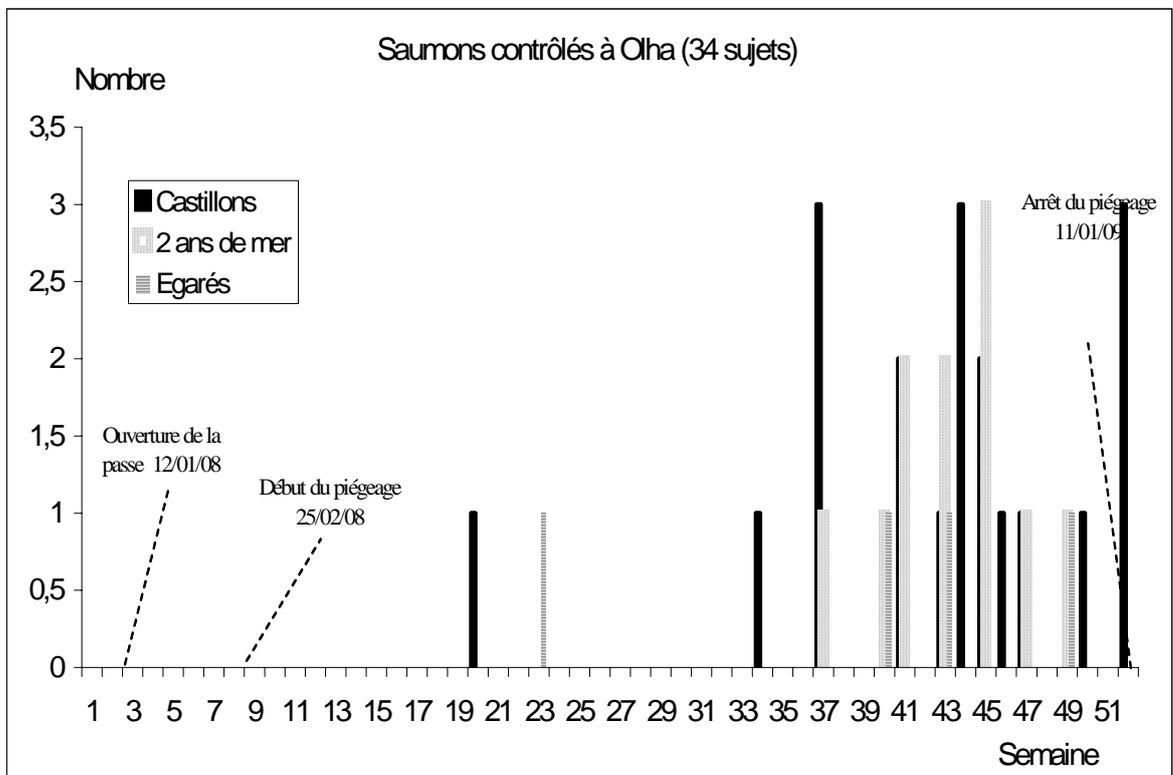


Figure 5 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelle en 2008 au piège d'Olha.

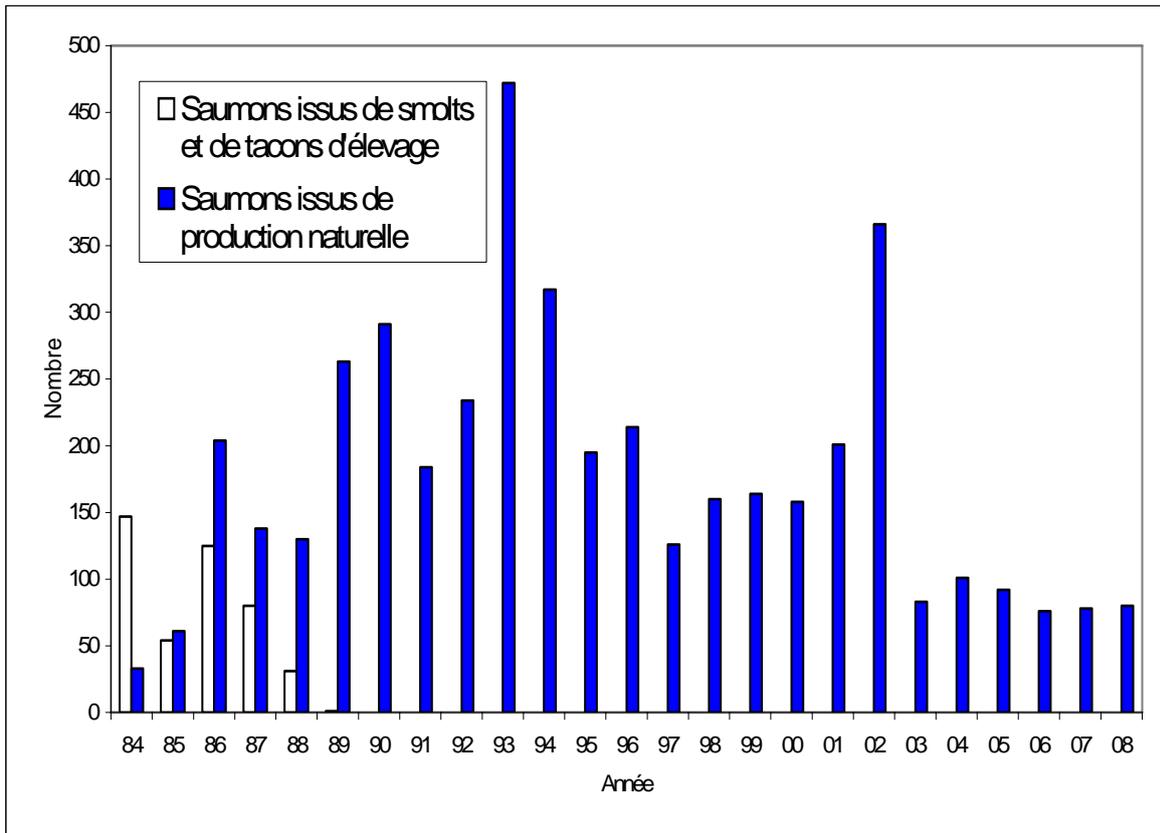


Figure 6 - Evolution de la population de saumons adultes de la Nivelle de 1984 à 2008 (2<sup>èmes</sup> retours inclus).

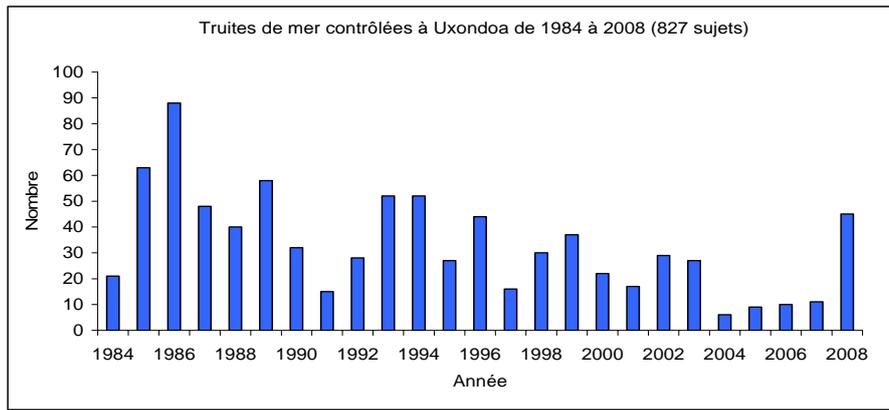


Figure 7 - Evolution de la population de truites de mer de la Nivelle de 1984 à 2008 au piège d'Uxondoa.

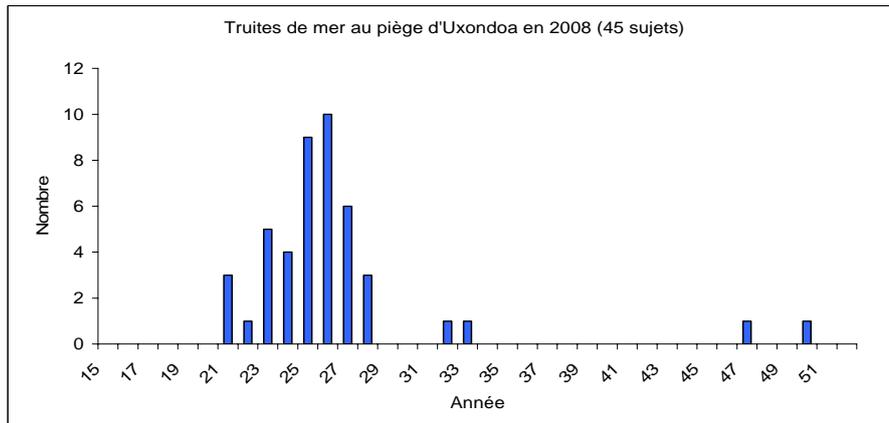


Figure 8 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de truites de mer de la Nivelle en 2008 au piège d'Uxondoa.

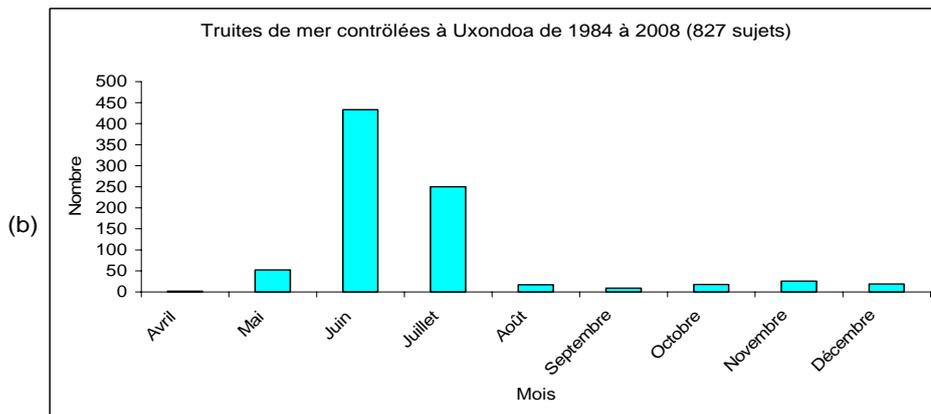
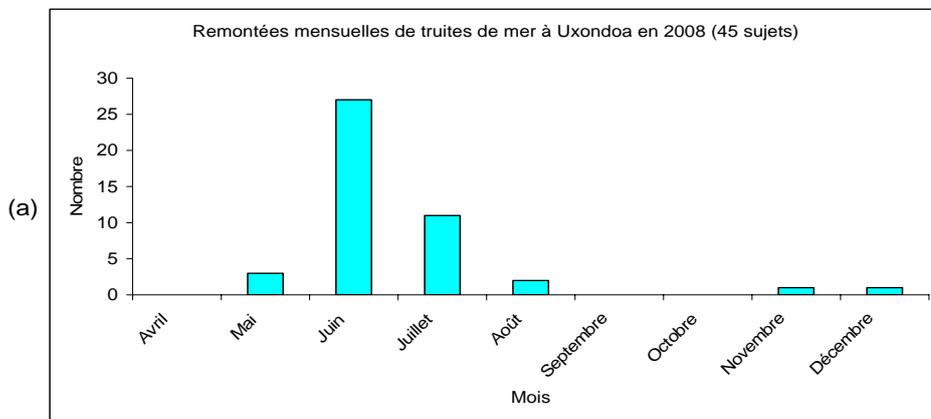


Figure 9 - Fréquences mensuelles des captures de truites de mer au piège (a), 2008 ; (b), 1984 à 2008

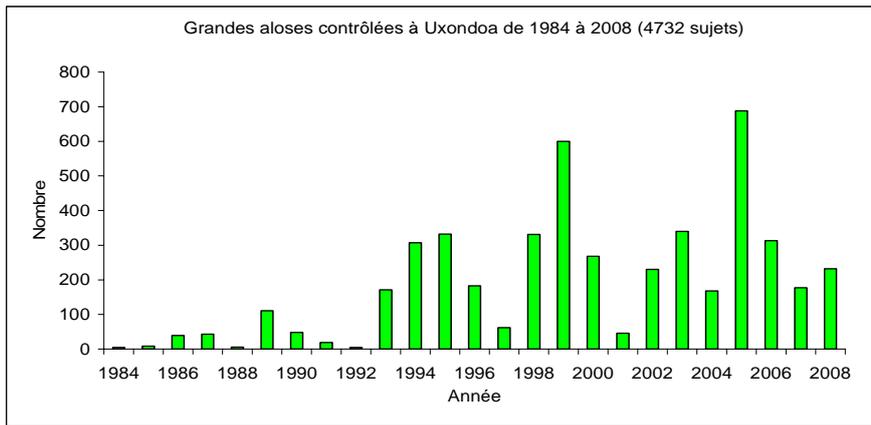


Figure 10 - Evolution de la population de grandes aloses de la Nivelles de 1984 à 2008 au piège d'Uxondoa.

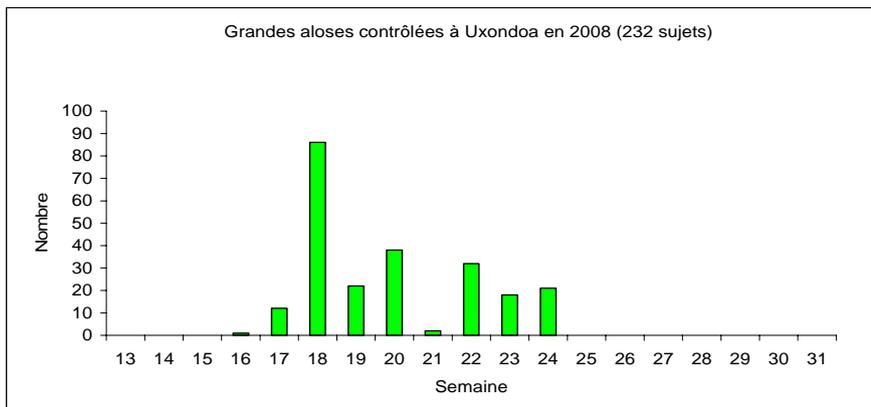


Figure 11 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de grandes aloses de la Nivelles en 2008 au piège d'Uxondoa.

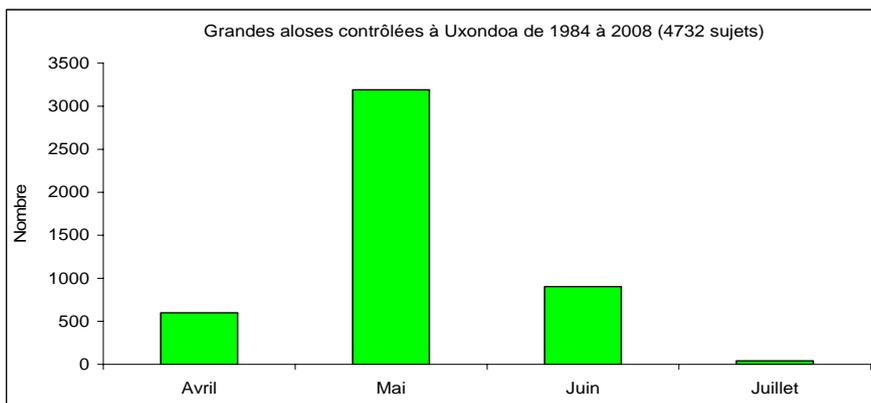
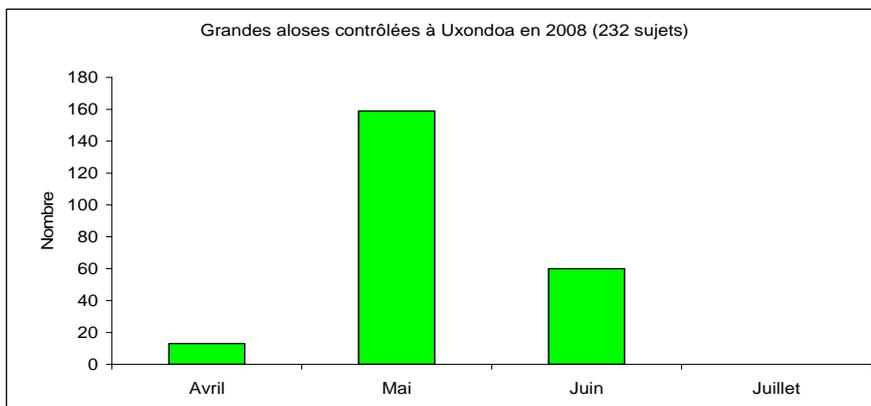


Figure 12 - Fréquences mensuelles des captures de grandes aloses au piège de la passe à poissons d'Uxondoa : (a), en 2008 ; (b), de 1984 à 2008

Tableau 1 - Nombre (N) et pourcentage (P en %) de saumons adultes sauvages et d'élevage du stock de la Nivelle contrôlés de 1977 à 2008 (essentiellement par pêches électriques d'automne et accessoirement par déclaration des captures de 1977 à 1983, puis principalement par piégeage de février à décembre à la passe d'Uxondo de 1984 à 2008).

Année	Lieu de contrôle et origine										Grand total N	
	Nivelle						Bidassoa		Mer			
	Sauvage		Elevage		Egarés		Total		Sauvage	Elevage		Elevage
N	P	N	P	N	P	N	P	N	N	N		
1977-1983	190	<b>52,1</b>	175	<b>47,9</b>	<b>0</b>		365	<b>100</b>		5	9	379
1984-1990	876	<b>71,2</b>	354	<b>28,8</b>	<b>0</b>		1230	<b>100</b>	5	12	1	1248
1991	151	<b>100,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0</b>		151	<b>100</b>				151
1992	209	<b>97,2</b>		<b>0,0</b>	6 <sup>a</sup>	<b>2,8</b>	215	<b>100</b>				215
1993	369	<b>100,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0</b>		369	<b>100</b>				369
1994	263	<b>97,4</b>		<b>0,0</b>	7 <sup>a</sup>	<b>2,6</b>	270	<b>100</b>				270
1995	161	<b>87,0</b>		<b>0,0</b>	24 <sup>b</sup>	<b>13,0</b>	185	<b>100</b>				185
1996	180	<b>93,8</b>		<b>0,0</b>	12 <sup>b</sup>	<b>6,3</b>	192	<b>100</b>				192
1997	110	<b>99,1</b>		<b>0,0</b>	1 <sup>c</sup>	<b>0,9</b>	111	<b>100</b>				111
1998	137	<b>94,5</b>		<b>0,0</b>	8 <sup>a</sup>	<b>5,5</b>	145	<b>100</b>				145
1999	135	<b>97,8</b>		<b>0,0</b>	3 <sup>a</sup>	<b>2,2</b>	138	<b>100</b>				138
2000	128	<b>97,0</b>		<b>0,0</b>	4 <sup>a</sup>	<b>3,0</b>	132	<b>100</b>				132
2001	165	<b>98,8</b>		<b>0,0</b>	2 <sup>a</sup>	<b>1,2</b>	167	<b>100</b>				167
2002	280	<b>97,9</b>		<b>0,0</b>	6 <sup>a</sup>	<b>2,1</b>	286	<b>100</b>				286
2003	70	<b>94,6</b>		<b>0,0</b>	4 <sup>a</sup>	<b>5,4</b>	74	<b>100</b>				74
2004	79	<b>96,3</b>		<b>0,0</b>	3 <sup>a</sup>	<b>3,7</b>	82	<b>100</b>				82
2005	69	<b>94,5</b>		<b>0,0</b>	4 <sup>a</sup>	<b>5,5</b>	73	<b>100</b>				73
2006	47	<b>94,0</b>		<b>0,0</b>	3 <sup>a</sup>	<b>6,0</b>	50	<b>100</b>				50
2007	53	<b>91,4</b>		<b>0,0</b>	5 <sup>a</sup>	<b>8,6</b>	58	<b>100</b>				58
2008	56	<b>91,8</b>		<b>0,0</b>	5 <sup>a</sup>	<b>8,2</b>	61	<b>100</b>				61
1977-2008	3728	<b>85,6</b>	529	<b>12,1</b>	97	<b>2,2</b>	4354	<b>100</b>	5	17	10	4386

(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'Uxondo en 2008 (totalité des saumons contrôlés).

Mois	Age marin											
	Production naturelle			2 ème retour	Egarés			Ensemble				
	1 er retour		Total		1	2	Total	1 er retour		Total	2 ème retour	
	1	2		1				2	1			2
Janvier												
Février												
Mars		2	2					2	2			
Avril		3	3	1				3	3	1		
Mai		7	7					7	7			
Juin	3	2	5			2		3	4	7		
Juillet	15		15			2		17		17		
Août	9	1	10					9	1	10		
Septembre												
Octobre	5	1	6					5	1	6		
Novembre	4		4				1	4	1	5		
Décembre	3		3					3		3		
Total	39	16	55	1		2	3	5	41	19	60	1

Tableau 3 - Nombre mensuel de saumons de différents âges marins et origines franchissant la passe à poissons d'Olha en 2008 (totalité des saumons contrôlés).

Mois	Age marin											
	Production naturelle			2 ème retour	Egarés			Ensemble				
	1 er retour		Total		1	2	Total	1 er retour		Total	2 ème retour	
	1	2		1				2	1			2
Janvier												
Février												
Mars												
Avril												
Mai	1		1					1		1		
Juin							1		1		1	
Juillet												
Août	1		1					1		1		
Septembre	3	1	4					3	1	4		
Octobre	3	5	8			2		5	5	10		
Novembre	7	4	11					7	4	11		
Décembre	4	1	5				1	4	2	6		
Total	19	11	30	0		2	2	4	21	13	34	0

Tableau 4 - Effectifs (N) et pourcentages (P en %) de saumons adultes de la Nivelles échantillonnés en 2008. 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	15	<b>51,7</b>	1	<b>50,0</b>	16	<b>51,6</b>
		M	14	<b>48,3</b>	1	<b>50,0</b>	15	<b>48,4</b>
		Total	29	<b>100</b>	2	<b>100</b>	31	<b>100</b>
	2	F	6	<b>60,0</b>			6	<b>60,0</b>
		M	4	<b>40,0</b>			4	<b>40,0</b>
		Total	10	<b>100</b>			10	<b>100</b>
	1 et 2	F	21	<b>53,8</b>	1	<b>50,0</b>	22	<b>53,7</b>
		M	18	<b>46,2</b>	1	<b>50,0</b>	19	<b>46,3</b>
		Total	39	<b>100</b>	2	<b>100</b>	41	<b>100</b>
2	1	F	12	<b>92,3</b>	3	<b>100,0</b>	15	<b>93,8</b>
		M	1	<b>7,7</b>	0	<b>0,0</b>	1	<b>6,3</b>
		Total	13	<b>100</b>	3	<b>100</b>	16	<b>100</b>
	2	F	1	<b>50,0</b>			1	<b>50,0</b>
		M	1	<b>50,0</b>			1	<b>50,0</b>
		Total	2	<b>100</b>			2	<b>100</b>
	1 et 2	F	13	<b>86,7</b>	3	<b>100,0</b>	16	<b>88,9</b>
		M	2	<b>13,3</b>	0	<b>0,0</b>	2	<b>11,1</b>
		Total	15	<b>100</b>	3	<b>100</b>	18	<b>100</b>
1 et 2	1 et 2	F	34	<b>63,0</b>	4	<b>80,0</b>	38	<b>64,4</b>
		M	20	<b>37,0</b>	1	<b>20,0</b>	21	<b>35,6</b>
		Total	54	<b>100</b>	5	<b>100</b>	59	<b>100</b>
Grands saumons		F	1	<b>100,0</b>			1	<b>100,0</b>
		M	0	<b>0,0</b>			0	<b>0,0</b>
		Total	1	<b>100</b>			1	<b>100</b>
2 <sup>ème</sup> retour		F	1	<b>100,0</b>			1	<b>100,0</b>
		M	0	<b>0,0</b>			0	<b>0,0</b>
		Total	1	<b>100</b>			1	<b>100</b>
Tous âges		Total	56		5		61	

Tableau 5 - Nombre, longueur à la fourche, poids et coefficient de condition des saumons adultes de la Nivelles en 2008 (toutes périodes confondues) selon l'âge marin, le sexe et l'origine. F = femelle; M = mâle; s = écart-type.

Age de mer (années)	Paramètres	Origine et sexe					
		Production naturelle			Egarés		
		F	M	Total	F	M	Total
1 (castillon)	Nombre	21	18	39	1	1	2
	Longueur à la fourche (cm)	60,8 s = 4,04	60,4 s = 3,30	60,6 s = 3,67	63,0 s = 0,0	66,0 s = 0,0	64,5 s = 2,12
	Poids (g)	2063 s = 404	2038 s = 412	2052 s = 402	2348 s = 0,0	2860 s = 0,0	2604 s = 362
	Coeff.de condition (k)	0,91 s = 0,065	0,913 s = 0,085	0,911 s = 0,074	0,939 s = 0,0	0,995 s = 0,0	0,967 s = 0,039
2 (petit saumon)	Nombre	13	2	15	3	0	3
	Longueur à la fourche (cm)	74,4 s = 2,05	81,5 s = 3,54	75,3 s = 3,28	76,5 s = 1,1	0,0 s = 0,0	76,5 s = 1,1
	Poids (g)	4405 s = 365	5285 s = 990	4522 s = 529	4138 s = 321	0 s = 0,0	4138 s = 321
	Coeff.de condition (k)	1,070 s = 0,081	0,970 s = 0,056	1,057 s = 0,084	0,923 s = 0,072	0,000 s = 0,0	0,923 s = 0,072
3 (grand saumon)	Nombre	1	0	1			
	Longueur à la fourche (cm)	83,6 s = 0,0	0 s = 0,0	83,6 s = 0,0			
	Poids (g)	6455 s = 0,0	0 s = 0,0	6455 s = 0,0			
	Coeff.de condition (k)	1,105 s = 0,0	0,000 s = 0,0	1,105 s = 0,0			
2 <sup>ème</sup> retour	Nombre	1	0	1			
	Longueur à la fourche (cm)	71,7 s = 0,0	0 s = 0,0	71,7 s = 0,0			
	Poids (g)	4045 s = 0,0	0 s = 0,0	4045 s = 0,0			
	Coeff.de condition (k)	1,097 s = 0,0	0,000 s = 0,0	1,097 s = 0,0			

Tableau 6 - Bilan des observations de frai du Saumon atlantique en Nivelle pour la période du 08/11/2008 au 19/01/2009

Grande zone	Tronçon	N° de tronçon	Nombre de sites de frai	Nombre de nids observés	Nombre correspondant de femelles (estimation)
Basse Nivelle	Ascain - Uxondoa	1	5	10	6
	Uxondoa - Zaldubia	2	6	9	6
	Zaldubia - Olha	3	5	15	6
	Total	1 à 3	16	34	18
Haut Bassin	Olha - Cherchebruit	4	3	4	2
	Cherchebruit - Urrutienea	5	14	28	11
	Lurgorrieta	7	9	18	10
	Total	4, 5 et 7	26	50	23
Ensemble des zones	Tous tronçons		42	84	41

Tableau 7 - Nombre d'œufs déposés fin 2008 dans les différentes zones du bassin de la Nivelle.

Zone (et n° de zone)	Age marin (années)	Nombre de femelles repro. nat	Equivalent* femelles de compensation	Nombre total de femelles	Nombre d'œufs par femelle	Nombre d'œufs déposés	Surfaces de courants vifs (m <sup>2</sup> )	Densités d'œufs (N/100m <sup>2</sup> )
Ascaïn- Uxondoa 1	1 2 1 et 2	6 6	0	6 0 6	4200 8500	25200 0 25200	4570	551
Uxondoa- Zaldubia 2	1 2 1 et 2	4 2 6	2 2	6 2 8	4200 8500	25200 17000 42200	2161	1953
Zaldubia- Olha 3	1 2 1 et 2	5 1 6	2 2	7 1 8	4200 8500	29400 8500 37900	4492	844
Basse Nivelle 1+2+3	1 et 2	18	4	22		105300	11223	938
Olha- Cherchebruit 4	1 2 1 et 2	1 1 2	0	1 1 2	4200 8500	4200 8500 12700	8766	145
Cherchebruit- Urrutienea 5	1 2 1 et 2	8 3 11	0	8 3 11	4200 8500	33600 25500 59100	19308	306
Lurgorrieta 7	1 2 1 et 2	1 9 10	0	1 9 10	4200 8500	4200 76500 80700	6884	1172
Haut bassin 4+5+7	1 et 2	23	0	23		152500	34958	436
Total du bassin 1 à 7	1 et 2	41	4	45		257800	46181	558

(\*) 4 femelles castillons soustraites au stock pour expérimentation au Fluvarium dont la progéniture au stade alevin émergent est libérée entre Uxondoa et Olha sur radier en appliquant un taux de survie naturelle sous graviers de 25 % des œufs pondus (moyenne 1996 et 2001 observée dans ce cours d'eau).

Tableau 8 (Partie 1) - 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). Entre parenthèses : âge d'eau douce et âge marin.

Année de naissance (classe)	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
Nombre de tacons 0+ d'automne						882	6881	11039	9157	6657	
Retours d'adultes de la classe			35	80	214	133	176	263	351	117	
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>b</sup> (147 contrôlés) <sup>b</sup>								19 1 (3.1+) 18 (2.2)	121 98 (2.1+) 23 (1.2)	40 (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 8 (Partie 2) - 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). Entre parenthèses : âge d'eau douce et âge marin.

Année de naissance (classe)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Nombre de tacons 0+ d'automne	9157	6657	2505	5287	3452	2640	8092	2841	5068	5888
Retours d'adultes de la classe	351	117	231	472	288	190	184	124	172	157
Année de retour	Nombre									
1990 (235 contrôlés)	291 215 (1.1+)									
1991 (147 contrôlés) <sup>b</sup>	180 <sup>b</sup> 121 98 (2.1+) 23 (1.2)	40 (1.1+)								
1992 (203 contrôlés) <sup>b</sup>	227 <sup>b</sup> 15 (2.2)	72 49 (2.1+) 23 (1.2)	140 (1.1+)							
1993 (277 contrôlés)	472 (277 contrôlés)	5 (2.2)	89 58 (2.1+) 31 (1.2)	378 (1.1+)						
1994 (203 contrôlés) <sup>b</sup>	316 <sup>b</sup> (203 contrôlés) <sup>b</sup>		2 (2.2)	88 48 (2.1+) 40 (1.2)	226 (1.1+)					
1995 (158 contrôlés) <sup>b</sup>	191 <sup>b</sup> (158 contrôlés) <sup>b</sup>			6 (2.2)	55 24 (2.1+) 31 (1.2)	130 (1.1+)				
1996 (179 contrôlés) <sup>b</sup>	213 <sup>b</sup> (179 contrôlés) <sup>b</sup>				7 6 (2.2) 1 (1.3)	57 22 (2.1+) 35 (1.2)	149 (1.1+)			
1997 (110 contrôlés) <sup>b</sup>	126 <sup>b</sup> (110 contrôlés) <sup>b</sup>					2(2.2)	33 24(2.1+) 9(1.2)	91 (1.1+)		
1998 (137 contrôlés) <sup>b</sup>	160 <sup>b</sup> (137 contrôlés) <sup>b</sup>					1 (2.3)	2 (2.2)	28 23 (2.1+) 5 (1.2)	129 (1.1+)	
1999 (132 contrôlés) <sup>b</sup>	160 <sup>b</sup> (132 contrôlés) <sup>b</sup>							5 (2.2)	39 20 (2.1+) 19 (1.2)	116 (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 8 (Partie 3) - 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). Entre parenthèses : âge d'eau douce et âge marin.

Année de naissance (classe)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Nombre de tacons 0+ d'automne	5068	5888	5392	8797	9865	10174	13703	7108	3887	9285	2335	
Retours d'adultes de la classe	172	157	158	245	334	45	121	87	48 <sup>a</sup>	90 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	
Année de retour	Nombre											
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+)

(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 2009 chez les saumons atlantiques de la Nivelles (production naturelle uniquement)

Classe de naissance (année a)	Echappement de femelles (année a-1) a	Oeufs déposés (fin année a-1) b	Repeuplement du haut bassin (année a) c	Tacons 0+ d'automne estimés	Densité de tacons 0+ en courants vifs (Nb/100 m <sup>2</sup> )	Indice d'abondance en courants vifs (Nb/5min)	Retours estimés (années a+2, a+3, a+4)	Taux de retour des tacons 0+ (%)
1985	30	172 000	0	882	7,73		133	15,1
1986	14	90 000	37 060	6 881	13,68		176	2,6
1987	81	411 000	59 420	11 039	19,34		263	2,4
1988	46	266 300	79 410	9 157	15,89		351	3,8
1989	54	287 000	30 350	6 657 <sup>d</sup>	9,67		117	1,8
1990	86	481 600	28 580	2 505	4,29		231	9,2
1991	154	745 700	9 040 <sup>e</sup>	5 287	9,09		472	8,9
1992	94	528 100	2 800 <sup>e</sup>	3 452	5,63		288	8,3
1993	130	709 400	0	2 640 <sup>f</sup>	4,11		190	7,2
1994	258	1 208 300	18 730 <sup>e</sup>	8 092 <sup>g</sup>	11,18		184	2,3
1995	156	792 800	2 900 <sup>e</sup>	2 841 <sup>h</sup>	3,91		124	4,4
1996	93	446 500	0	5 068	9,97		172	3,4
1997	127	671 000	0	5 888	11,06		157	2,7
1998	82	387 400	0	5 392	10,54		158	2,9
1999	82	374 500	0	8 797	17,57		245	2,8
2000	89	477 000	0	9 865	19,40		334	3,4
2001	72	388 400	0	10 174	20,00		45	0,44
2002	99	493 200	0	13 703	27,19		121	0,88
2003	197	965 000	0	7 108	14,15		87	1,22
2004	62	453 900	0	3 887	7,54		48 <sup>i</sup>	1,23 <sup>i</sup>
2005	62	324 900	0	9 285	18,73	32,71	90 <sup>i</sup>	0,96 <sup>i</sup>
2006	59	286 500	0	2 335	4,46	5,18	42 <sup>i</sup>	1,8 <sup>i</sup>
2007	48	313 400	0	2 429	4,65	5,88		
2008	38	194 000	0	4 167	7,96	11,35		
2009	45	257 800	0					

a) Femelles sauvages (ou d'élevage jusqu'à la classe 1989) ayant frayé dans le cours d'eau, une autre partie du stock ayant pu servir à des reproductions en structures expérimentales.

(b) Oeufs déposés en Basse Nivelles (depuis la classe 1985) et dans le haut bassin devenu en partie accessible aux géniteurs (depuis la classe 1991).

(c) Repeuplements en alevins de mai d'une partie du haut bassin jusqu'en 1990.

(d) Tacons d'automne produits en Nivelles, Lurgorrieta (4152) et Lapitxuri exceptionnellement repeuplé (2505).

(e) Repeuplement en alevins de mai de zones du haut bassin inaccessibles aux géniteurs.

(f) Repeuplement en tacons d'automne marqués (779 individus) d'une zone du haut bassin inaccessible aux géniteurs, non inclus dans la production naturelle

(g) Tacons produits en Nivelles et Lurgorrieta (1956) et Lapitxuri repeuplé (5780).

(h) Tacons produits en Nivelles et Lurgorrieta (1754) et Lapitxuri repeuplé (1090).

(i) Retours non achevés.

Tableau 10 - Effectifs de saumons adultes de la Nivelles de 1984 à 2008

Année	Stock total contrôlé	Stock piégé à Uxondoa	Captures ligne	Taux de poissons de production naturelle (%)	Stock total estimé	Taux de castillons (%)	Stock de de production naturelle	Taux de castillons (%)
1984	146	140	3	18,5	180 (170 – 190)	87,0	33	55,6
1985	100	98	0	52	115	63,0	61	90,4
1986	256	246	2	62,1	329 (298 - 391)	87,9	204	87,4
1987	189	178	3	63,5	218 (207 - 234)	78,8	138	81,7
1988	103	86	1	80,6	161 (153 - 173)	74,8	130	75,9
1989	201	187	2	99,5	264 (245 - 293)	79,1	263	79,5
1990	235	226	1	100	291 (279 - 316)	86,4	291	86,4
1991	151	146	3	100	184 (176 - 201)	78,4	184	78,4
1992	215	196	1	97,2 <sup>a</sup>	240 (227 – 254)	81,4	234	80,9
1993	369	369	7 <sup>b</sup>	100	472 (449 - 498)	92,4	472	92,4
1994	270	270	3	97,6 <sup>a</sup>	325	86,8	317	86,4
1995	185	185	0	87,0 <sup>a</sup>	224 (216-232)	81,1	195	78,9
1996	192	186	8 <sup>b</sup>	93,8 <sup>a</sup>	228 (224-232)	80,7	214	80,0
1997	111	111	1	99,1 <sup>c</sup>	127 (128-129)	91,0	126	90,9
1998	145	114	5	95,5 <sup>a</sup>	169 (165-174)	94,5	160	95,6
1999	138	136	2	97,8 <sup>a</sup>	167 (162-173)	83,2	164	82,9
2000	132	131	4	97,0 <sup>a</sup>	158 (143-176)	81,1	153	81,3
2001	167	162	6	98,8 <sup>a</sup>	203 (199-208)	89,2	201	89,1
2002	286	286	8 <sup>b</sup>	97,9 <sup>a</sup>	374 (362-387)	92,6	366	90,4
2003	74	73	4 <sup>b</sup>	94,6 <sup>a</sup>	88 (87-90)	33,0	83	28,9
2004	82	82	1 <sup>b</sup>	96,3	105 (99-115)	81,9	101	81,2
2005	73	73	0	94,5	97 (94-102)	86,6	92	87,0
2006	50	49	1	94	81 (70-98)	60,5	76	61,8
2007	58	58	1	91,4	85 (82-90)	82,4	78	83,3
2008	61	61	0	91,8	86 (78-97)	68,6	80	71,3

(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 Nivelles, sont exclus du stock de la Nivelles.

(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 Nivelles.