

**LA POPULATION DE SAUMONS ADULTES
DE LA NIVELLE EN 2003**

J. DUMAS (1)



Couple de saumons sur leur frayère (J. P. Borda, CSP)

Collaboration technique :

**L. BARRIERE⁽¹⁾,
D. BRIARD⁽²⁾, B. SAURAT⁽³⁾, J.M. TROUNDAY⁽²⁾,
J.P. BORDA⁽⁴⁾, A. GONÇALVES⁽⁴⁾**

- Mars 2004 -

(1) INRA, Station d'Hydrobiologie, Unité d'Ecologie des Poissons, BP 3, 64310 St Pée sur Nivelles.

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

(3) AAPPMA de la Nivelles, rue du Moulin d'Ibarron, BP 20, 64310, St Pée sur Nivelles

(4) Fédération des Pyrénées Atlantiques des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, Conseil Supérieur de la Pêche, Maison de la Nature, 12 boulevard Haute Rive, 64000 Pau

LA POPULATION DE SAUMONS ADULTES DE LA NIVELLE EN 2003

J. DUMAS

- Mars 2004 -

RESUME

L'année 2003 est caractérisée par la plus faible remontée observée en Nivelle depuis 1984 (début des évaluations des remontées). Un échantillon de 74 saumons 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 88 saumons (87 à 90). Ces poissons sont issus de la population naturelle du cours d'eau pour 83 d'entre eux (dont 3 sujets de deuxième remontée) et de 5 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+ de la classe 1999, dont tous les individus sont rentrés est de 2,8 %, tandis que ceux des classes 2000 et 2001 dont les retours ne sont pas achevés s'élèvent à 3,3 et 0,18 %. Cette dernière, uniquement constituée de sujets de 1,5 ans de mer (castillons) issus de smolts d'un an est très déficitaire et son taux de retour est 21 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 67,1 % des effectifs de sujets originaires de la Nivelle et qui sont pour la première fois majoritaires, remontent à Uxondoa au printemps, tandis que les castillons, habituellement les plus nombreux mais ne représentant que 28,6 % du stock cette année, arrivent principalement de mi-juin à mi-juillet puis en automne. La passe d'Olha (4,8 km en amont) ouvrant l'accès au haut bassin est franchie par 60,7 % de la population susceptible de s'y présenter ; les migrations ont lieu aux mêmes époques qu'à Uxondoa, mais 83,8 % des effectifs transitent après mi-octobre. Cette population autochtone est principalement constituée de retours de smolts d'un an (75 % des castillons et 87,2 % des saumons de deux ans de mer). La proportion de femelles dans la population locale est de 75,7 %, avec 65 % des castillons, 80,9 % des sujets de deux ans de mer et 66,7 % des saumons de deuxième remontée.

Un stock de 453 900 œufs est déposé dans le bassin accessible aux géniteurs en décembre et en janvier, aux densités de 21,2 œufs/m² de courants vifs dans la basse Nivelle, de 5,4 œufs/m² en haute Nivelle et 9,2 œufs/m² dans l'affluent principal. Cette dépose d'œufs représente moins du tiers de la dépose nécessaire optimisant la part exploitable des remontées.

1 - INTRODUCTION

La population de saumons adultes de la Nivelle fait l'objet d'études de la part de la Station d'Hydrobiologie de l'INRA de St Pée sur Nivelle (UMR ECOBIOP, Ecologie Comportementale et Biologie des Populations de Poissons) qui ont pour objectifs essentiels :

- 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 inter-annuelles 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).

Ce programme a le soutien scientifique du GIS ECOBAG. La DIREN Aquitaine, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, le FEDER et le Conseil Supérieur de la Pêche y participent financièrement. MIGRADOUR, la Fédération des AAPPMA des Pyrénées Atlantiques et l'AAPPMA de la Nivelle apportent leurs concours principalement sous forme de participation en personnel, aux opérations de piégeage à Uxondoa et à Olha (D. Briard J.M. Trounday et B. Saurat), ainsi qu'au contrôle des frayères (J.P. Borda et A. Gonçalves).

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 km² présente une grande variété géologique où dominant des formations marno-calcaire (flysch) et une altitude maximale de 932 m ; 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 7 m³/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 m² pour une surface totale en eau de 320 995 m². Ce cours d'eau est équipé de deux passes à poissons pourvues de piège 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, puis directement repeuplées avec des adultes sur le point de se reproduire fin 1990 et fin 1991.

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 piégés sont anesthésiés à l'éther monophénylique de l'éthylène glycol (au 1/2500). 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 notés. 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.

Le contrôle des captures par pêche à la ligne et des poissons trouvés morts permet de compléter l'échantillon.

Les poissons échantillonnés 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, 11 × 2 mm) insérée sous la nageoire adipeuse .

L'estimation totale des remontées 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

Le piège d'Uxondoa est en fonctionnement continu du 24/02 au 29/12/2003, à l'exception des périodes de fortes crues où il est fermé 5 jours (du 3/03 matin au 4/03 matin, du 6/05 soir au 9/05 soir, du 28/12 matin au 29/12 matin). La période de janvier et février, pendant laquelle il n'a pas été observé de migration significative par le passé, est mise à profit pour faire fonctionner la passe en mode banal (non-piégeage) ou pour entretenir ses structures ainsi que celles du piège.

Le piège d'Olha fonctionne du 2/03/2003 au 13/01/2004. Le piégeage est quotidien à l'exception des périodes de fortes crues où il est fermé 12 jours (du 3/03 matin au 4/03 matin, du 6/05 soir au 9/05 soir, du 28/12 matin au 4/01/2004 matin). Après la période de piégeage, la passe est remise en fonctionnement banal.

3 - RESULTATS

3.1 Effectifs piégés et échantillonnés à Uxondoa et Olha

L'échantillonnés contrôlé en 2003 est de 74 saumons : 73 piégés à Uxondoa*, et 1 capturé à la ligne non préalablement contrôlé à ce piège. Cet échantillon est constitué de 70 sujets issus du stock de production naturelle de la Nivelle, dont 3 sujets de deuxième remontée génésique, et de 4 saumons égarés de la Bidassoa identifiés par leurs marques, provenant de smolts d'élevage libérés en 2002 dans ce cours d'eau (Tabl. 1).

Au cours de la même période, 37 saumons franchissent la passe d'Olha, soit 36 saumons du stock de la Nivelle, dont 1 sujet de 2^{ème} remontée, et 1 saumon égaré de la Bidassoa.

3.2 Rythmes de franchissement des passes

Le premier saumon est capturé à Uxondoa le 11/03 et le dernier le 5/12/2003. Les poissons de 2 ans de mer, dits petits saumons, entrent en eau douce principalement de mi-avril à mi-juin; les castillons (de 1,5 ans de mer) transitent faiblement de mi-juin à mi-juillet, puis principalement en automne après les basses eaux (Fig. 2 et 4; Tabl. 2).

A Olha, le premier saumon contrôlé dans ce piège se présente le 9/05 et le dernier le 23/12/2003. Seuls 6 sujets de deux ans de mer, franchissent la passe avant mi-octobre et 86,5 % des effectifs sont contrôlés après cette date (Fig. 3 et 5 ; Tabl. 3).

* Sont également comptabilisés au piège d'Uxondoa : 27 truites de mer, 9 truites fario, 8 truites arc-en-ciel, 346 grandes aloses, 4 chevaines, 1 gardon et 2 perches.

3.3 Age et sexe

L'échantillon total est constitué de 32,4 % de castillons, de 63,5 % de saumons de deux ans de mer et de 4,1 % de géniteurs de deuxième remontée (Tabl. 4).

La population naturelle de la Nivelle est principalement représentée par des saumons de deux ans de mer (67,1 %) issus majoritairement de smolts d'un an (87,2 %) ; le reste de ses effectifs est constitué de castillons (28,6 %) dont 75 % ont smoltifié à un an, et de sujets de 2^{ème} remontée (4,3 %).

Les femelles représentent 75,7 % du stock local (65 % des castillons, 80,9 % des petits saumons et 66,7 % des saumons de 2^{ème} remontée, Tabl. 4).

Les saumons égarés originaires de la Bidassoa (5,4 % de l'échantillon) sont des castillons dont ¼ de femelles.

3.4 Taille, poids et coefficient de condition

Chez les castillons originaires de la Nivelle, la longueur moyenne à la fourche est de 64,3 cm pour un poids de 2421 g, chez les petits saumons, elle s'élève à 77,8 cm pour 4980 g et chez les sujets de 2^{ème} retour, elle est de 70,8 cm pour 3262 grammes (Tabl. 5). Les castillons égarés possèdent des caractéristiques voisines de ceux de la Nivelle (62,2 cm pour 1909 grammes).

3.5 Comptage des frayères, estimation des oeufs déposés

Le contrôle des sites de frai et le comptage des "nids" creusés débute le 14/11/2003 pour cesser le 15/01/2004. La première frayère est signalée le 21/11/2003 et la dernière le 13/01/2004. Les observations sont interrompues par des crues et hautes eaux du 27 au 29/11, puis du 21/12/2003 au 6/01/2004. Malgré la gêne occasionnée par les crues, le comptage des nids et l'estimation du nombre de femelles ne s'en trouvent pas affectés. Ainsi le nombre de femelles évalué d'après l'observation de la situation des nids, de leur nombre et de leurs dates de création (53) (Tabl. 6) correspond à la quasi totalité des femelles supposées présentes lors du frai d'après les estimations de population (56), déduction faite des celles capturées à la ligne (3), trouvée morte (0) ou soustraites au stock pour reproduction expérimentale dans le chenal de frai et la pisciculture du Lapitxuri (6).

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

- le tronçon Ascain-Uxondoa du nombre de femelles estimées d'après les observations des frayères ;

- les tronçons Uxondoa-Zaldubia et Zaldubia-Olha, du nombre de femelles calculé d'après la population de chaque sexe estimée présente dans ces tronçons (population de chaque sexe passée en amont d'Uxondoa dont on déduit les effectifs contrôlés lors du franchissement d'Olha ainsi que ceux soustraits à la rivière par pêche ou mortalités constatées; cf. § 2 et 3.6) réparti au prorata des observations de 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, réparti au prorata des observations de frayères;
- le Lurgorrieta, du nombre de femelles estimé d'après les observations de frayères.

Six équivalents de pontes de castillons sont rajoutés dans le haut bassin sous forme d'alevins émergents issus des 6 femelles soustraites pour expérimentation.

Une dépose de 453 900 oeufs est estimée dans l'ensemble du bassin accessible par 62 femelles, dont 52,4 % (237 800) en Basse Nivelles, 33,6 % (152 500) en Haute Nivelles et 14 % (63 600) dans le Lurgorrieta (Tabl. 7). La densité d'œufs rapportée aux surfaces de courants vifs est respectivement pour chacune de ces zones de 2119, 543 et 924 œufs/100 m² de courants vifs.

3.6 Estimation du stock de saumons et des taux de retour en Nivelles

L'effectif d'adultes le plus probable revenu en eau douce en 2003 est de 88 (87 à 90) sujets dont :

- 73 contrôlés au piège d'Uxondoa ;
- 11 ayant séjourné en aval (§ 3.5) ;
- 2 captures à la ligne dans le tronçon en aval du piège d'Uxondoa et non préalablement contrôlés ;
- 2 (1 à 4) 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 83 saumons originaires de la Nivelles (dont 80 sujets vierges et 3 géniteurs de 2^{ème} remontée), et de 5 individus d'élevage de la Bidassoa. Les saumons vierges de la Nivelles appartiennent à trois classes de naissances dont les effectifs se répartissent ainsi (Tabl. 8, partie 3) : 7 sujets de la classe 1999, 55 de la classe 2000 et 18 de la classe 2001, les retours de ces deux dernières cohortes n'étant pas achevés en 2003.

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 2,8 % pour la classe 1999, 3,3 % au moins pour celle de 2000 et 0,18 % au minimum pour celle de 2001, constituée uniquement de sujets revenus aux âges 1.1+ (Tabl. 9).

4 - DISCUSSION ET CONCLUSION

La remontée 2003 en zone fluviale, 80 sujets vierges de production naturelle de la Nivelles sur un total estimé de 88 (87 à 90), est la plus faible constatée depuis le début des contrôles en 1984 (Fig. 6). Ceci est dû à une présence exceptionnellement faible de castillons, 20 sujets de la Nivelles (9 fois moins nombreux que la moyenne des cohortes 1991-2000), alors que les effectifs de saumons de deux ans de mer sont en augmentation (2 fois plus nombreux que la moyenne des cohortes 1991-1999).

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 1984-2003. 60,3 % des

saumons (44/73) franchissent la passe avant la fin-juillet (28^{ème} semaine ; Fig. 2A et 4). La migration reprend dès la mi-septembre lors d'augmentations de débit. L'efficacité de piégeage à ce même site est de 97,3 % (94,8 à 98,6 %) des saumons qui se présentent à l'obstacle. L'efficacité de contrôle du stock à Uxondoa s'élève à 83 % de l'ensemble de la remontée de l'année (73/88 saumons) ; elle se situe près de la moyenne des valeurs observées pour la période 1984-2002 (Dumas, 1985 à 2003). Les saumons remontent dans la passe d'Olha (4,8 km en amont) plus tardivement qu'à Uxondoa : seulement 16,2 % de l'ensemble des sujets qui y sont contrôlés accèdent au haut bassin avant mi-octobre ; la plupart des géniteurs de la Nivelles passent la période estivale et le début de l'automne en aval de St Pée. Cette passe voit transiter 42,1 % de la population totale de la Nivelles, mais 60,7 % des sujets présents entre Uxondoa et Olha et susceptibles d'y être piégés (37/61).

A la fin de la période légale de pêche, prolongée par arrêté ministériel jusqu'au 15/10/2003, 75,3 % des poissons piégés à Uxondoa sont passés (55/73) alors que 60,3 % le sont jusqu'au 31 juillet (date normale de fermeture dans les Pyrénées Atlantiques). Au total, 3 captures sont répertoriées (3,4 % du stock), une de deux hivers de mer et deux de castillons, dont un capturé en automne durant la période de prolongation de la pêche.

Les densités d'œufs déposés en Basse Nivelles (21,2 œufs/m² de rades et de rapides) sont quatre fois plus élevées qu'en Haute Nivelles et deux fois plus que dans l'affluent principal (respectivement 5,4 et 9,2 œufs/m²). L'ensemble de la dépose d'œufs ramenée à la surface totale mouillée accessible aux géniteurs est de 1,4 œufs/m² de cours d'eau, valeurs qui se situent 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/m² selon Elson, 1957 ; Egglisshaw *et al.*, 1984 ; Chadwick, 1985 ; Kennedy, 1988). Cette valeur représente moins du tiers des 4,5 œufs/m² 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 1998 présentent un taux de retour de 2,9 %, ce qui est faible comparé à celui des classes 1990 à 1993, mais du même ordre de grandeur que celui des classes 1986 à 1989. Les taux des classes 1999, 2000 et 2001 sont respectivement de 2,8 , 3,3 et 0,18 %. Bien que des retours supplémentaires soient attendus pour ces deux dernières en 2004 et 2005 ; celui de la classe 2001 uniquement constitué de remontées de castillons issus de smolts d'un an. Il restera très déficitaire car 21 fois plus faible que la moyenne des retours pour ce type d'âge des cohortes 1991 à 2000 (3,8 %), ce qui témoigne d'une survie en mer de ces poissons exceptionnellement faible.

Une analyse plus précise des taux de retours est conduite par type d'âge en se référant, soit aux effectifs de tacons 0+ du groupe modal haut (tacons de grandes tailles) pour les adultes partis en mer après 1 an de rivière (types d'âges 1.1 et 1.2), soit aux effectifs de tacons 1+ pour ceux partis à 2 ans de rivière (types 2.1 et 2.2). Il apparaît un déficit très important des taux de retour de castillons de 2003 pour les types d'âges 1.1 et 2.1. Le taux du premier type issu de la cohorte 2001 (0,28 %) est 19 fois plus faible que la moyenne des taux des 10 cohortes précédentes (5,3 %) et 12 fois plus faible que la moyenne des 4 précédentes (3,2 %). Ceux du deuxième type issus de la classe 2000 présentent un taux de retour (0,42 %) qui se révèle 8 fois moins élevé que la moyenne des cohortes précédentes (3,51 %). Alors que les grands sujets de type 1.2, de la même cohorte, partis en mer 1 an plus tôt ont un recrutement

normal, voire en augmentation (taux de retour de 0,82 %). Il semble que seuls les taux de retour des castillons (types 1.1 et 2.1) de 2 cohortes différentes soient affectés et que le problème touche essentiellement les saumons d'été, car les sujets de 2 ans de mer de la cohorte 2000 revenant au printemps ne présentent pas d'anomalie de retour.

N'ayant constaté en eau douce aucune mortalité de saumons pendant la période estivale et l'automne, c'est donc en mer qu'est survenu un problème tel que mauvaise survie estivale et/ou captures très au-delà des captures habituelles en domaine maritime, considérées jusqu'alors 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), 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 pour la première fois 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 où la cible optimum de dépose de 1,44 millions d'œufs serait atteinte, ce qui est loin d'être actuellement le cas (450 000 œufs fin 2003). Or dans l'état de ces dernières années (dépose moyenne de 630 000 œufs entre 1991 et 2002) et *a fortiori* de 2003, ce stock ne devrait pas être soumis à une exploitation de plus de 5-7 % des retours pour avoir une chance de voir augmenter la dépose 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.

REMERCIEMENTS

Tout au long de ces 25 dernières années, les différentes actions et programmes scientifiques concernant le saumon de la Nivelle ont été soutenus et élaborés en collaboration avec M. Alain Marty, Adjoint au Délégué Régional du CSP de Toulouse, décédé en août 2003 à qui je rends hommage et dont je salue la mémoire.

Je tiens à remercier MM. Jacques Maysonnave, Président de la Fédération des AAPPMA des Pyrénées-Atlantiques, Claude Lannelongue, Président de MIGRADOUR, Lucien Plaisance, 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.

Toute ma gratitude va également à Adrien Gonçalves et Jean-Pierre Borda de la garderie, à Damien Briard et Jean-Marie Trounday de MIGRADOUR et à Benjamin Saurat de l'AAPPMA de la Nivelle pour leur participation très efficace aux opérations de piégeage, de contrôle des poissons et de contrôle de la reproduction, ainsi qu'à Lionel Barrière de l'INRA pour sa participation à la gestion des données et l'élaboration des renseignements.

Je remercie également les différentes personnes des Services communs de l'INRA, plus particulièrement MM. Jean-Pierre Garreau, Charles Heim et Joseph Yanci 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).

Dumas J., 1985 à 2003. La population de saumons adultes de la Nivelle en 1984,....,2002. *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., 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

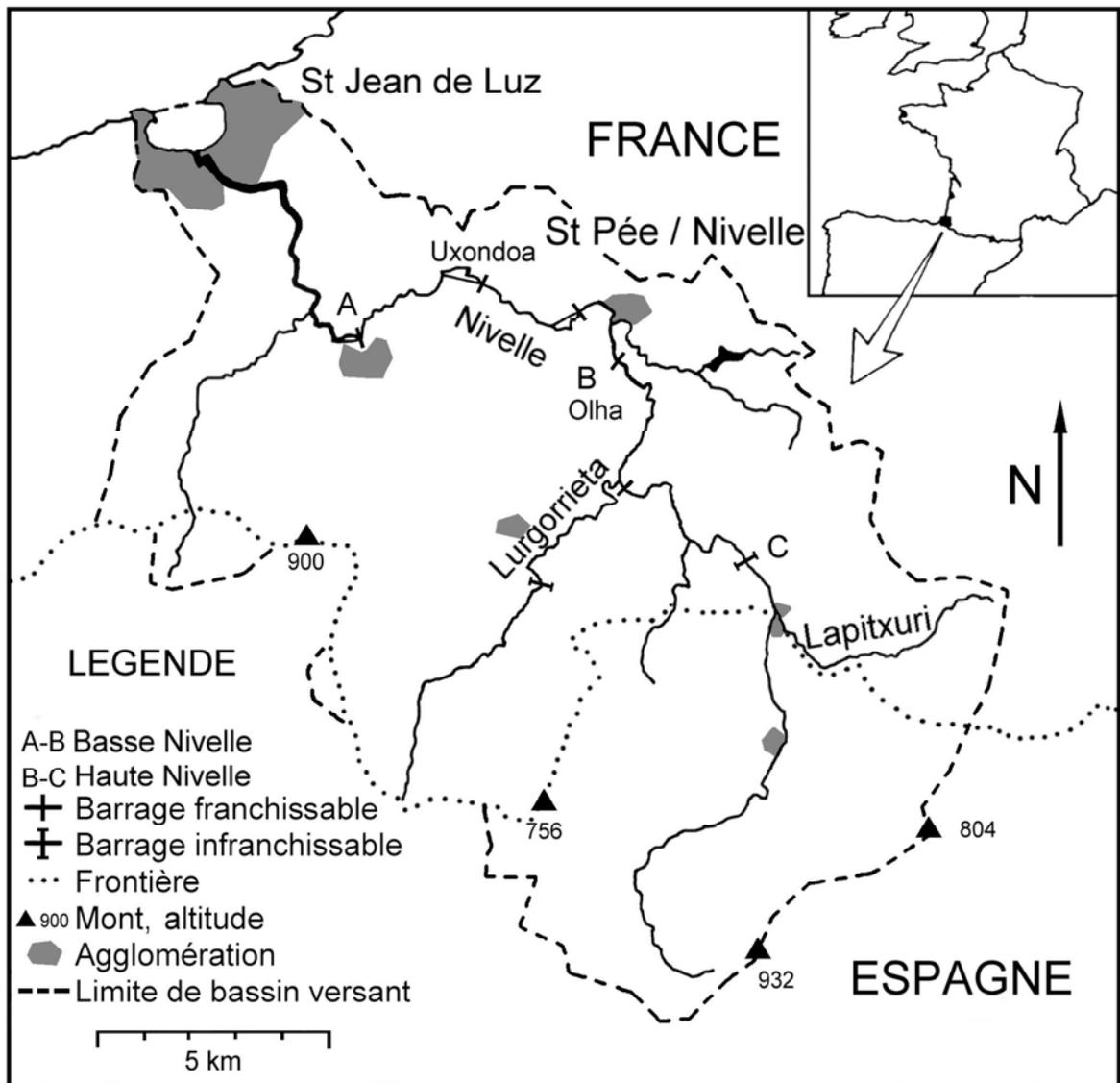


Figure 1. La Nivelle et le domaine du saumon. Aval de A : Estuaire ; A-B : Basse Nivelle ; B-C : Haute Nivelle ; Lurgorrieta

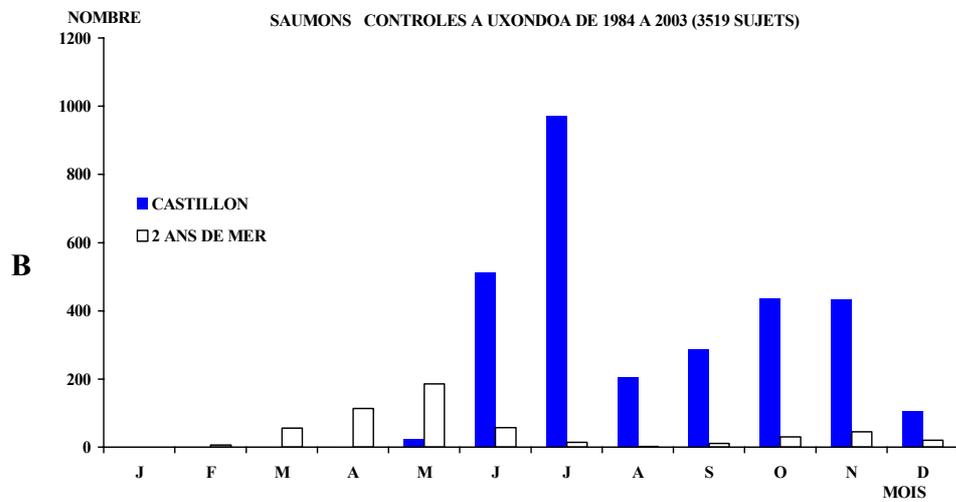
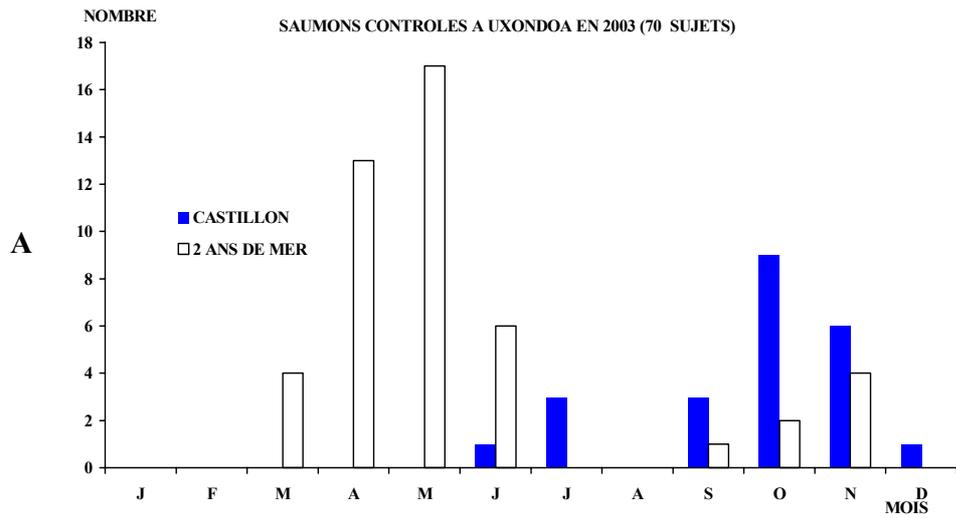


Figure 2 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges au piège de la passe à poissons d'Uxondoa. A - en 2003 ; B - de 1984 à 2003

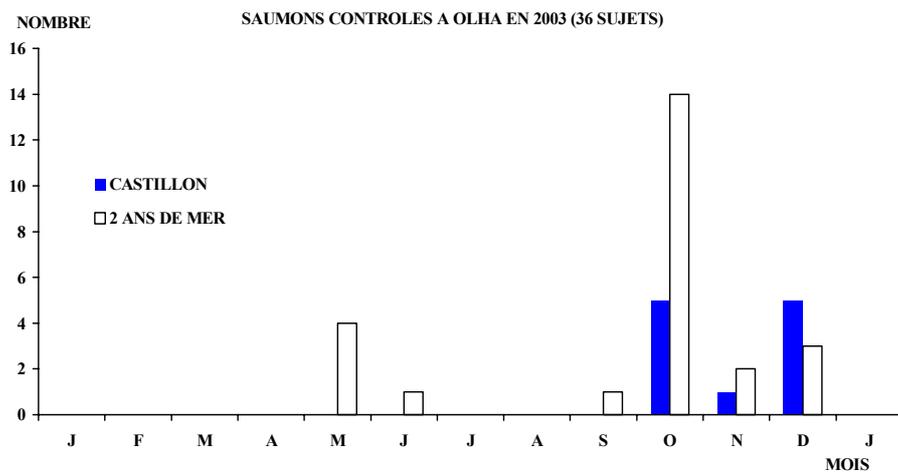


Figure 3 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges dans la passe à poissons d'Olha en 2003.

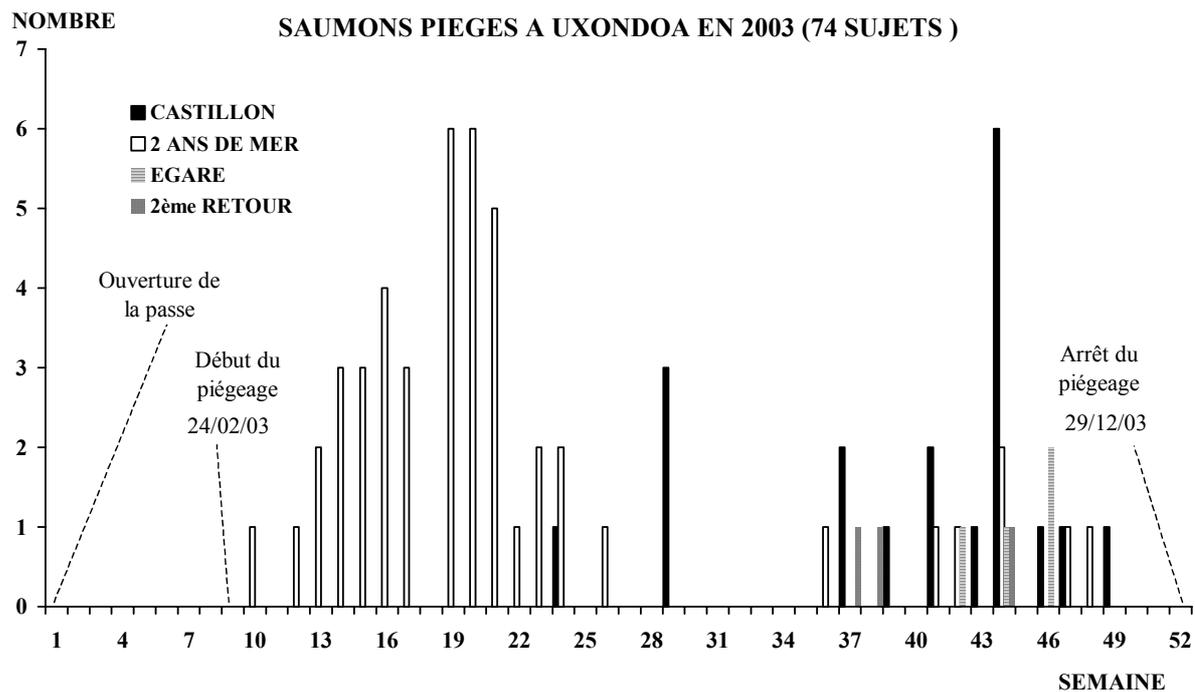


Figure 4 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelles en 2003 au piège d'Uxondoa.

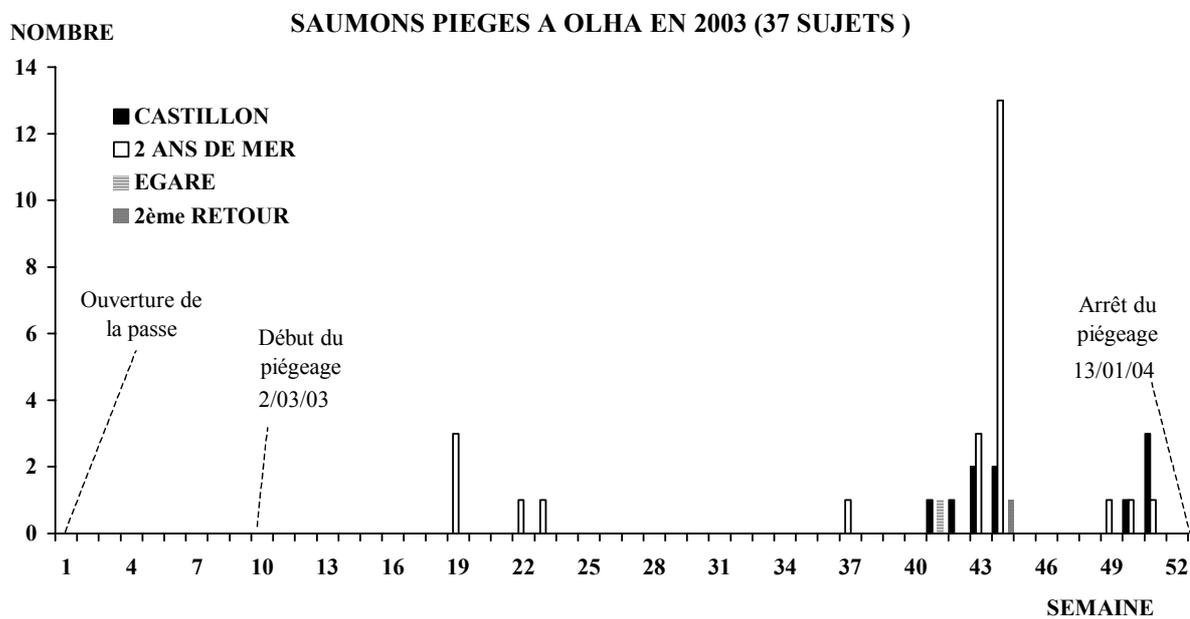


Figure 5 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelles en 2003 au piège d'Olha.

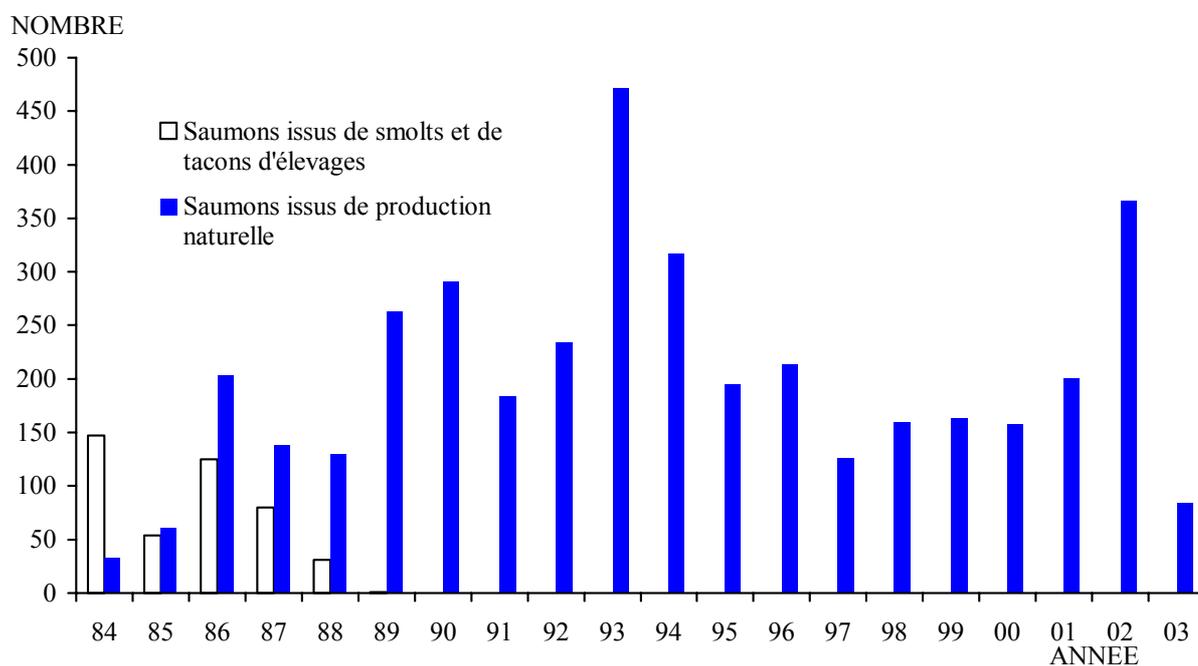


Figure 6 - Evolution de la population de saumons adultes de la Nivelles de 1984 à 2003.
(2^{èmes} retours inclus).

Tableau 1 - Nombre (N) et pourcentage (P en %) de saumons adultes sauvages et d'élevage du stock de la Nivelle contrôlés de 1977 à 2003 (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 2003).

Année	Lieu de contrôle et origine											Grand total
	Nivelle								Bidassoa		Mer	
	Sauvage		Elevage		Egarés		Total		Sauvage	Elevage	Elevage	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	N	N	
1977 - 83	190	52,0	175	48,0			365	100		5	9	379
1984 - 90	876	71,2	354	28,8			1230	100	5	12	1	1248
1991	151	100					151	100				151
1992	209	97,2			6 ^a	2,8	215	100				215
1993	369	100					369	100				369
1994	263	97,4			7 ^a	2,6	270	100				270
1995	161	87,0			24 ^b	13,0	185	100				185
1996	180	93,8			12 ^b	6,2	192	100				192
1997	110	99,1			1 ^c	0,1	111	100				111
1998	137	94,5			8 ^a	5,5	145	100				145
1999	135	97,8			3 ^a	2,2	138	100				138
2000	128	97,0			4 ^a	3,0	132	100				132
2001	165	98,8			2 ^a	1,2	167	100				167
2002	280	97,9			6 ^a	2,1	286	100				286
2003	70	94,6			4 ^a	5,4	74	100				74
1977 - 03	3424		529		77		4030		5	17	10	4062

(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 dans 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'Uxondoia en 2003 (totalité des saumons contrôlés).

Mois	Age marin										
	Production naturelle			2 ^{ème} retour	Egarés			Ensemble			2 ^{ème} retour
	1 ^{er} retour		Total		1	2	Total	1 ^{er} retour		Total	
	1	2		1				2	1		2
Janvier											
Février											
Mars		4	4					4	4		
Avril		13	13					13	13		
Mai		17	17				0	17	17		
Juin	1	6	7				1	6	7		
Juillet	3		3			0	3		3		
Aout			0			0	0		0		
Septembre	3	1	4	2		0	3	1	4		
Octobre	7	2	9		2	2	9	2	11	2	
Novembre	4	4	8	1	2	2	6	4	10	1	
Décembre	1		1				1		1		
Total	19	47	66	3	4	0	4	23	47	3	

Tableau 3 - Nombre mensuel de saumons de différents âges marins et origines franchissant la passe à poissons d'Olha en 2003 (totalité des saumons contrôlés).

Mois	Age marin										
	Production naturelle			2 ^{ème} retour	Egarés			Ensemble			2 ^{ème} retour
	1 ^{er} retour		Total		1	2	Total	1 ^{er} retour		Total	
	1	2		1				2	1		2
Janvier											
Février											
Mars			0						0		
Avril			0						0		
Mai		4	4				0	4	4		
Juin		1	1				0	1	1		
Juillet		1	1			0	0	1	1		
Aout			0			0	0	0	0		
Septembre		1	1			0	0	1	1		
Octobre	4	14	18		1	1	5	14	19	1	
Novembre	2	2	4			0	2	2	4		
Décembre	4	2	6				4	2	6		
Total	10	25	35	0	1	0	1	11	25	1	

Tableau 4 - Effectifs (N) et pourcentages (P en %) de saumons adultes de la Nivelles échantillonnés en 2003. 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	8	53,3	1	25,0	9	47,4
		M	7	46,7	3	75,0	10	52,6
		Total	15	100	4	100	19	100
	2	F	5	100,0	0		5	100,0
		M	0	0,0	0		0	0,0
		Total	5	100	0		5	100
	1 et 2	F	13	65,0	1	25,0	14	58,3
		M	7	35,0	3	75,0	10	41,7
		Total	20	100	4	100	24	100
2	1	F	34	82,9			34	82,9
		M	7	17,1			7	17,1
		Total	41	100			41	100
	2	F	4	66,7			4	66,7
		M	2	33,3			2	33,3
		Total	6	100			6	100
	1 et 2	F	38	80,9			38	80,9
		M	9	19,1			9	19,1
		Total	47	100			47	100
1 et 2	1 et 2	F	51	76,1	1	25,0	52	73,2
		M	16	23,9	3	75,0	19	26,8
		Total	67	100	4	100	71	100
2 ^{ème} retour		F	2	66,7			2	66,7
		M	1	33,3			1	33,3
		Total	3	100	0		3	100
Tous âges		Total	70		4		74	

Tableau 5 - Nombre, longueur à la fourche, poids et coefficient de condition des saumons adultes de la Nivelles en 2003 (toutes périodes confondues) selon l'âge marin, le sexe et l'origine. F = femelle; M = mâle.

Age de mer (années)	Paramètres	Origine et sexe					
		Production naturelle			Egarés		
		F	M	Total	F	M	Total
1 (castillon)	Nombre	13	7	20	1	3	4
	Longueur à la fourche (cm)	63,5 s = 3,8	65,8 s = 5,4	64,3 s = 4,5	66,1	60,9 s = 7,1	62,2 s = 6,3
	Poids (g)	2365 s = 608	2526 s = 619	2421 s = 601	2445	1730 s = 897	1909 s = 815
	Coeff. de condition (k)	0,91 s = 0,140	0,869 s = 0,037	0,896 s = 0,115	0,847	0,719 s = 0,108	0,751 s = 0,109
2 (petit saumon)	Nombre	38	9	47			
	Longueur à la fourche (cm)	77,8 s = 3,2	77,7 s = 5,5	77,8 s = 3,7			
	Poids (g)	5026 s = 738	4782 s = 940	4980 s = 775			
	Coeff. de condition (k)	1,062 s = 0,086	1,015 s = 0,124	1,053 s = 0,095			
2 ^{ème} retour	Nombre	2	1	3			
	Longueur à la fourche (cm)	71,5 s = 0,3	69,5	70,8 s = 1,2			
	Poids (g)	3398 s = 25	2990	3262 s = 240			
	Coeff. de condition (k)	0,930 s = 0,018	0,891	0,917 s = 0,026			

Tableau 6 - Bilan des observations de frai du Saumon atlantique en Nivelle pour la période du 14/11/2003 au 15/01/2004.

Grande zone	Tronçon	N° de tronçon	Nombre de sites de frai	Nombre de nids observés	Nombre correspondant de femelles (estimation)
Basse Nivelle	Ascaïn - Uxondoa	1	8	14	8
	Uxondoa - Zaldubia	2	6	14	8
	Zaldubia - Olha	3	8	18	11
	Total	1 à 3	22	46	27
Haut Bassin	Olha - Cherchebruit	6	7	19	10
	Cherchebruit - Urrutienea	5	9	14	8
	Lurgorrieta	7	9	11	8
	Total	4, 5 et 7	25	44	26
Ensemble des zones	Tous tronçons		47	90	53

Tableau 7 - Nombre d'oeufs déposés fin 2003 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 ²)	Densités d'œufs (N/100m ²)
ASCAIN- UXONDOA 1	1	1		1	4200	4200		
	2	7		7	8500	59500		
	1 et 2	8	0	8		63700	4570	1394
UXONDOA- ZALDUBIA 2	1	1		1	4200	4200		
	2	7		7	8500	59500		
	1 et 2	8	0	8		63700	2161	2948
ZALDUBIA- OLHA 3	1	2		2	4200	8400		
	2	12		12	8500	102000		
	1 et 2	14	0	14		110400	4492	2458
BASSE NIVELLE 1+2+3	1 et 2	30	0	30		237800	11223	2119
OLHA- CHERCHEBRUIT 4	1	3	1	4	4200	16800		
	2	7		7	8500	59500		
	1 et 2	10	1	11		76300	8766	870
CHERCHEBRUIT- URRUTIENEA 5	1	2	4	6	4200	25200		
	2	6		6	8500	51000		
	1 et 2	8	4	12		76200	19308	395
LURGORRIETA 7	1	2	1	3	4200	12600		
	2	6		6	8500	51000		
	1 et 2	8	1	9		63600	6884	924
HAUT BASSIN 4+5+7	1 et 2	26	6	32		216100	34958	618
TOTAL BASSIN 1à 7	1 et 2	56	6	62		453900	46181	983

(*) 6 femelles castillons soustraites au stock pour expérimentation en chenal de frai dont la progéniture au stade alevin émergent est libérée dans les différentes zones 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 ^b (147 contrôlés) ^b							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^{ème} 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 ^a
Année de retour	Nombre									
1990	291 (235 contrôlés)	215 (1.1+)								
1991	180 ^b (147 contrôlés) ^b	121 98 (2.1+) 23 (1.2)	40 (1.1+)							
1992	227 ^b (203 contrôlés) ^b	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 ^b (203 contrôlés) ^b			2 (2.2)	88 48 (2.1+) 40 (1.2)	226 (1.1+)				
1995	191 ^b (158 contrôlés) ^b				6 (2.2)	55 24 (2.1+) 31 (1.2)	130 (1.1+)			
1996	213 ^b (179 contrôlés) ^b					7 6 (2.2) 1 (1.3)	57 22 (2.1+) 35 (1.2)	149 (1.1+)		
1997	126 ^b (110 contrôlés) ^b						2(2.2)	33 24(2.1+) 9(1.2)	91 (1.1+)	
1998							1 (2.3)	2 (2.2)	28 23 (2.1+) 5 (1.2)	129 (1.1+)
1999								5 (2.2)	39 20 (2.1+) 19 (1.2)	116 (1.1+)

(a) Retours non achevés;

(b) Saumons de 2^{ème} 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 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)	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Nombre de tacons 0+ d'automne	5068	5888	5392	8797	9865	10174
	Retours d'adultes de la classe	172	157	158	245 ^a	328 ^a	18 ^a
Année de retour	Nombre						
1998	160 ^b (137 contrôlés) ^b	129 (1.1+)					
1999	160 ^b (132 contrôlés) ^b	39 20 (2.1+) 19 (1.2)	116 (1.1+)				
2000	151 ^b (126 contrôlés) ^b	4 (2.2)	36 13 (2.1+) 23 (1.2)	111 (1.1+)			
2001	201 ^b (165 contrôlés) ^b		5 (2.2)	46 29 (2.1+) 17 (1.2)	150 (1.1+)		
2002	362 ^b (277 contrôlés) ^b			1 (2.2)	88 58 (2.1+) 30 (1.2)	273 (1.1+)	
2003	80 ^b (67 contrôlés) ^b				7 (2.2)	55 6 (2.1+) 49 (1.2)	18 (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 9 - Suivi des classes de naissances de 1985 à 2004 chez les saumons atlantiques de la Nivelle (production naturelle uniquement)

Classe de naissance (année a)	Echappement de femelles (année a-1) ^a	Oeufs déposés (fin année a-1) ^b	Repeuplements du haut bassin (année a) ^c	Tacons 0+ d'automne estimés	Retours estimés (années a+2, a+3, a+4)	Taux de retours des tacons (0+) (%)
1985	30	172 000	0	882	133	15,1
1986	14	90 000	37 060	6 881	176	2,6
1987	81	411 000	59 420	11 039	263	2,4
1988	57	266 300	79 410	9 157	351	3,8
1989	53	287 000	30 350	6 657 ^d	117	1,8
1990	85	481 600	28 580	2 505	231	9,2
1991	154	745 700	9 040 ^e	5 287	472	8,9
1992	94	528 100	2 800 ^e	3 452	288	8,3
1993	130	709 400	0	2 640 ^f	190	7,2
1994	258	1 208 300	18 730 ^e	8 092 ^g	184	2,3
1995	156	792 800	2 900 ^e	2 841 ^h	124	4,4
1996	93	446 500	0	5 068	172	3,4
1997	127	671 000	0	5 888	157	2,7
1998	82	387 400	0	5 392	158	2,9
1999	82	374 500	0	8 797	245 ⁱ	2,8 ⁱ
2000	89	477 000	0	9 865	328 ⁱ	3,3 ⁱ
2001	72	388 400	0	10 174	18 ⁱ	0,18 ⁱ
2002	99	493 200	0	13 703		
2003	197	965 000	0	7 108		
2004	62	453 900	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 Nivelle (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 Nivelle, Lurgorrieta (4153) 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 Nivelle et Lurgorrieta (1956) et Lapitxuri repeuplé (5780).

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

(i) Retours non achevés.

Tableau 10 - Effectifs de saumons adultes de la Nivelle de 1984 à 2003

Année	Stock contrôlé	Stock piégé à Uxondoa	Captures ligne	Taux de poissons de production naturelle (%)	Stock total estimé	Taux de castillons (%)	Stock 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 ^a	240 (227 – 254)	81,4	234	80,9
1993	369	369	7 ^b	100	472 (449 - 498)	92,4	472	92,4
1994	270	270	3	97,6 ^a	325	86,8	317	86,4
1995	185	185	0	87,0 ^a	224 (216-232)	81,1	195	78,9
1996	192	186	8 ^b	93,8 ^a	228 (224-232)	80,7	214	80,0
1997	111	111	1	99,1 ^c	127 (128-129)	91,0	126	90,9
1998	145	114	5	95,5 ^a	169 (165-174)	94,5	160	95,6
1999	138	136	2	97,8 ^a	167 (162-173)	83,2	164	82,9
2000	132	131	4	97,0 ^a	158 (143-176)	81,1	153	81,3
2001	167	162	6	98,8 ^a	203 (199-208)	89,2	201	89,1
2002	286	286	8 ^b	97,9 ^a	374 (362-387)	92,6	366	90,4
2003	74	73	4 ^b	94,6 ^a	88 (87-90)	33,0	83	28,9

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 2002, 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.