



Institut National de la Recherche Agronomique
STATION D'HYDROBIOLOGIE
Quartier Ibarron, 64310 Saint Pée sur Nivelle - Tél. 05 59 51 59 51 – Fax 05 59 54 51 52

**LA POPULATION DE SAUMONS ADULTES
DE LA NIVELLE EN 2000**

J. DUMAS (1)



Collaboration technique :

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

- Février 2001 -

- (1) INRA, Station d'Hydrobiologie, Unité d'Ecologie des Poissons, BP 3, 64310 St Pée sur Nivelle
- (2) INRA, Station d'Hydrobiologie, Services Communs, BP 3, 64310 St Pée sur Nivelle
- (3) MIGRADOUR, Building des Pyrénées, 2 E, 64000 Pau
- (4) Fédération des Pyrénées Atlantiques des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, Conseil Supérieur de la Pêche, 28, rue Aristide Briand, 64000 Pau

LA POPULATION DE SAUMONS ADULTES DE LA NIVELLE EN 2000

J. DUMAS

- Février 2001 -

RESUME

Un échantillon de 132 saumons adultes de la Nivelle est obtenu en 2000, 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 158 saumons (143 à 176). Ces poissons sont issus de la population naturelle du cours d'eau pour 153 d'entre eux et de 5 sujets égarés de la Bidassoa, issus de smolts d'élevage marqués. Ces premiers appartiennent à trois classes de naissance différentes ; les taux de retour des tacons d'automne d'âge 0+ de la classe 1996, dont tous les individus sont rentrés est de 3,4 %, tandis que ceux des classes 1997 et 1998 dont les retours ne sont pas achevés s'élèvent à 2,6 et 2,1 % .

Les saumons de deux ans de mer, qui constituent 17,2 % des effectifs de sujets originaires de la Nivelle, remontent au printemps, tandis que les castillons (1,5 ans de mer) représentant 81,3 % de ce stock, arrivent principalement de mi-juin à fin juillet puis en automne. Les adultes de deuxième remontée représentent 1,5 % du stock. Cette population autochtone est principalement constituée de retours de smolts d'un an (89,4 % des castillons et 86,4 % des petits saumons). La proportion de femelles dans la population locale est de 50,8 %, avec 48,7 % des castillons et 89,5 % des sujets de deux ans de mer.

Un stock de 388.400 oeufs est déposé dans le bassin accessible aux géniteurs courant décembre et début janvier, aux densités de 10,5 oeufs/m² de courants vifs dans la basse Nivelle, de 5,1 oeufs/m² en haute Nivelle et 18,4 oeufs/m² dans l'affluent principal.

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 (Unité d'Ecologie des 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, 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.

La DIREN Aquitaine participe financièrement à ce programme. MIGRADOUR, et la Fédération des AAPPMA des Pyrénées Atlantiques apportent leurs concours principalement sous forme de participation en personnel (D. Briard, J.M. Trounday, B. Blanc, J.P. Borda et A. Gonçalves) aux opérations de piégeage à Uxondoa et au contrôle des frayères.

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) n'accédaient jusqu'en septembre 1992 qu'aux 9,5 premiers kilomètres de son cours en eau douce, jusqu'au barrage infranchissable d'Olha (Fig. 1). Les meilleures zones de production potentielle de juvéniles, situées en amont, étaient depuis 1986 ensemencées en alevins et depuis fin 1990, directement repeuplées avec des adultes sur le point de se reproduire. En octobre 1992, le barrage d'Olha est pourvu d'une passe à poissons munie d'un piège de contrôle (géré par l'AAPPMA de la Nivelle) ; il permet de connaître le nombre et les caractéristiques des poissons qui franchissent le dispositif.

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 l'INRA a 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. Le contrôle des sujets transitant par la passe d'Olha n'a pu être assuré cette année par l'AAPPMA de la Nivelle (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.

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 tatouage, pour identification ultérieure, par des taches au bleu alcyan dont les positions sur l'abdomen sont codées (Johnstone, 1981).

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 l'application de l'efficacité moyenne de piégeage à Uxondoa (nombre piégé / nombre estimé de saumons présentés au barrage : 0,888 ; écart-type : 0,046) de 1986 à 1999 ; ce dernier nombre est calculé chaque année 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) ;
- par comptage des frayères pour ceux qui demeurent en aval de la station de contrôle d'Uxondoa.

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 23/02 au 29/12/2000, à l'exception des périodes de fortes crues où il est fermé, soit 14,5 j depuis cette première date (du 27/03 matin au 29/03 matin, du 27/04 matin au 28/04 matin, du 9/06 matin au 11/06 matin, du 17/08 soir au 18/08 matin, du 15/10 matin au 17/10 matin, du 21/10 matin au 22/10 matin, du 6/11 soir au 8/11 soir, du 24/11 matin au 27/11 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.

La passe d'Olha fonctionne sans piégeage pendant toute l'année à l'exception d'une courte période du 7 au 16/11/2000 au cours de laquelle 13 saumons sont contrôlés.

3 - RESULTATS

3.1 Effectifs piégés et échantillonnés à Uxondoa et Olha

132 saumons sont échantillonnés en 2000 : 131 piégés à Uxondoa* et 1 capturé à la ligne (non préalablement contrôlé à Uxondoa). Cet échantillon est constitué de 128 sujets issus du stock de production naturelle de la Nivelle et de 4 saumons égarés de la Bidassoa identifiés par leurs marques, provenant de smolts d'élevage libérés en 1998 et 1999 dans ce cours d'eau (Tabl. 1).

3.2 Rythmes de franchissement de la passe

Le premier saumon est capturé à Uxondoa le 27/02 et le dernier le 18/11/2000. Les poissons de 2 ans de mer, dits petits saumons, entrent en eau douce de mars à fin mai; les castillons (de 1,5 ans de mer) transitent essentiellement de mi-juin à fin juillet, puis en automne après les basses eaux (Fig. 2 et 3; Tabl. 2).

3.3 Age et sexe

L'échantillon total est constitué de 81,1 % de castillons, 17,4 % de saumons de deux ans de mer et 1,5 % de sujets de deuxième remontée (Tabl. 3).

La population naturelle de la Nivelle est principalement représentée par des castillons (81,3 %) issus majoritairement de smolts d'un an (89,4 %) ; le reste de ses effectifs est constitué de petits saumons (17,2 %) dont 86,4 % ont smoltifié à un an et de 1,5 % de saumons ayant frayé l'année précédente.

Les femelles représentent 50,8 % du stock local (44,2 % des castillons, 77,3 % des petits saumons et tous les sujets de deuxième retour ; Tabl. 3).

* Sont également comptabilisés au piège : 22 truites de mer, 19 truites fario, 29 truites arc-en-ciel, 267 grandes aloses, 41 chevaines et 17 gardons.

Les saumons égarés originaires de la Bidassoa (3 % de l'échantillon) sont pour les trois quarts des castillons.

3.4 Taille, poids et coefficient de condition

Chez les castillons de la Nivelle, la longueur moyenne à la fourche est de 63,1 cm pour un poids de 2556 g, chez les petits saumons, elle s'élève à 77,1 cm pour 4712 g et chez les sujets de deuxième remontée, elle est 65,8 cm pour 3165 grammes (Tabl. 4). Les castillons et saumons de deux ans de mer égarés possèdent des caractéristiques voisines de ceux de la Nivelle (respectivement 59,9 cm pour 1902 g et 82 cm pour 4465 grammes).

3.5 Comptage des frayères, estimation des oeufs déposés

Le contrôle des sites de frai et le comptage des "nids" creusés débute 4/12/2000 pour cesser le 23/01/2001. Il est interrompu pendant un épisode de hautes eaux troubles du 29/12/2000 au 10/01/2001. Le dénombrement des nids après cette date ne s'en trouve pas affecté (pas de destruction des frayères précédemment repérées). Ainsi le nombre de femelles évalué d'après l'observation de la situation des nids, de leur nombre et de leurs dates de création (70) (Tabl. 5) correspond à la quasi totalité des femelles supposées présentes lors du frai d'après les estimations de population (71), déduction faite des celles capturées à la ligne (4), trouvée morte (1) ou soustraites au stock pour reproduction expérimentale à la pisciculture du Lapitxuri (4).

L'évaluation du nombre d'œufs déposés dans chaque tronçon de cours d'eau (Tabl. 6) est directement déduite des comptages obtenus dans chacun d'eux ; de façon à compenser la différence entre observation et estimation, une femelle supplémentaire est affectée au tronçon Zaldubia-Olha, où les difficultés d'observation (courants profonds) ont pu entraîner un défaut de comptage.

A cette évaluation est ajouté l'équivalent en oeufs d'un castillon femelle qui a fait l'objet d'une reproduction artificielle pour expérimentation sur l'évaluation de la survie embryolaire; sa progéniture est restituée au milieu naturel au stade alevin émergent courant mars en appliquant un taux de survie sous graviers de 25 % depuis la ponte (moyenne 1996 et 1998 observée dans ce même cours d'eau ; Estournès, 1998 ; Dumas et Darolles, 1999).

Un stock de 388.400 oeufs est déposé dans l'ensemble du bassin accessible par 72 femelles, dont 30,4 % (118 200) en Basse Nivelle, 37 % (143.600) en Haute Nivelle et 32,6 % (126.600) dans le Lurgorrieta (Tabl. 6.). La densité d'œufs rapportée aux surfaces de courants vifs est respectivement pour chacune de ces zones de 1053, 512 et 1839 œufs/100 m².

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

L'effectif d'adultes le plus probable revenu en eau douce en 2000 est de 158 (143 à 176) sujets dont :

- 131 contrôlés au piège d'Uxondoa ;
- 8 ayant séjourné en aval (§ 3.5) ;
- 2 captures à la ligne dans le tronçon en aval du piège d'Uxondoa et non préalablement contrôlés (dont une non déclarée) ;

- 17 (2 à 35) ayant franchi directement le barrage d'Uxondoa (estimation effectuée d'après l'efficacité moyenne de piègeage à Uxondoa).

Cette population est constituée de 151 saumons vierges originaires de la Nivelle 2 sujets de deuxième remontée et de 5 individus d'élevage de la Bidassoa. Les saumons vierges de la Nivelle appartiennent à trois classes de naissances dont les effectifs se répartissent ainsi (Tabl. 7, partie 3) : 4 sujets de la classe 1996, 36 de la classe 1997 et 111 de la classe 1998, les retours de ces deux dernières cohortes n'étant pas achevés en 2000.

Les taux de retour des tacons d'âge 0+ de chacune de ces classes, dont les nombres avaient été estimés en automne, s'élèvent à 3,4 % pour la classe 1996, 2,6 % au moins pour celle de 1997 et 2,1 % au minimum pour celle de 1998, constituée uniquement de sujets revenus aux âges 1.1+ (Tabl. 8).

4 - DISCUSSION ET CONCLUSION

La remontée 2000 de saumons de production naturelle, constituée de 151 sujets vierges et de 2 individus de deuxième retour, sur un total estimé de 158 (143 à 176) est l'une des plus faible de ces 12 dernières années (Fig. 4).

Le rythme de migration dans la passe d'Uxondoa est voisin de celui observé sur l'ensemble de la période 1984-2000. 80,2 % des saumons (105/131) franchissent la passe avant la fin d'août (35^{ème} semaine ; Fig. 3). La migration reprend dès le début d'octobre lors d'augmentations de débit. L'efficacité de contrôle du stock à Uxondoa s'élève à 82,9 % de l'ensemble de la remontée de l'année (131/158 saumons) ; elle se situe près de la moyenne des valeurs observées pour la période 1984-1999 (Dumas, 1985 à 2000).

A la fin de la période légale de pêche, prolongée par arrêté ministériel jusqu'au 15/10/2000, 87 % des poissons piégés à Uxondoa sont passés (114/131) alors que 74 % le sont jusqu'au 31 juillet (date normale de fermeture dans les Pyrénées Atlantiques). Au total, 4 captures sont répertoriées (2,5 % du stock) ; 3 saumons de deux ans de mer sont pris au printemps et un castillon en automne durant la période de prolongation de la pêche.

Les densités d'oeufs déposés en Basse Nivelle et dans l'affluent principal (respectivement 10,5 et 18,4 oeufs/m² de rapiers et de rapides) sont plus élevées qu'en Haute Nivelle (5,1 oeufs/m²). Ces valeurs sont dans la fourchette ou supérieures à celles considérées comme suffisantes pour assurer un peuplement normal de ces zones (2,4 à 6 oeufs/m² selon Elson, 1957 ; Egglisshaw *et al.*, 1984 ; Chadwick, 1985 ; Kennedy, 1988).

Les tacons d'automne d'âge 0+ de la classe de naissance 1995 présentent un taux de retour de 4,4 %, 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 1996, 1997 et 1998 sont respectivement de 3,4 , 2,6 et 2,1 % mais des retours supplémentaires sont attendus pour ces deux dernières en 2001 et 2002 ; celui de la classe 1998 représente les remontées de castillons issus de smolts d'un an, ce qui témoigne pour la cinquième année consécutive d'une faible survie en mer de ces poissons.

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. 8 et 9). Ils sont indispensables à l'élaboration de quotas de pêche dans la Nivelle et dans le bassin de l'Adour, 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). 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

Je tiens à remercier MM. Alain Marty, Adjoint au Délégué Régional du CSP de Toulouse, Jacques Maysonave, 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 de la passe d'Uxondoa 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 MM. Adrien Gonçalves et Jean-Pierre Borda de la garderie, et Damien Briard, Jean-Marie Trounday et Benjamin Blanc de MIGRADOUR pour leur participation très efficace aux opérations de piégeage, de contrôle des poissons et de contrôle de la reproduction.

Je remercie également les différentes personnes des Services communs de l'INRA, plus particulièrement MM. Jean-Pierre Garreau 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 2000.** La population de saumons adultes de la Nivelle en 1984,....,1999. *Station d'Hydrobiologie, INRA, St-Pée-sur-Nivelle.*
- Dumas J., Darolles V., 1999.** Caractéristiques environnementales et survie embryolaire du Saumon atlantique, *Salmo salar* L., dans un cours d'eau du piémont pyrénéen, la Nivelle (France). *Cybiu*, 23(1) suppl.,29-44.
- Dumas J., Haury J., 1995.** Une rivière du piémont pyrénéen : La Nivelle (Pays Basque). *Acta biol. mont.*, 11, 113-146.
- 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.
- Estournés G., 1998.** Etude de la survie embryolaire du Saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans la Nivelle. Influence de la qualité des frayères et de l'eau interstitielle. *Dipl. Etud. Sup.*, Univ. Bordeaux I, 56 p.
- 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.

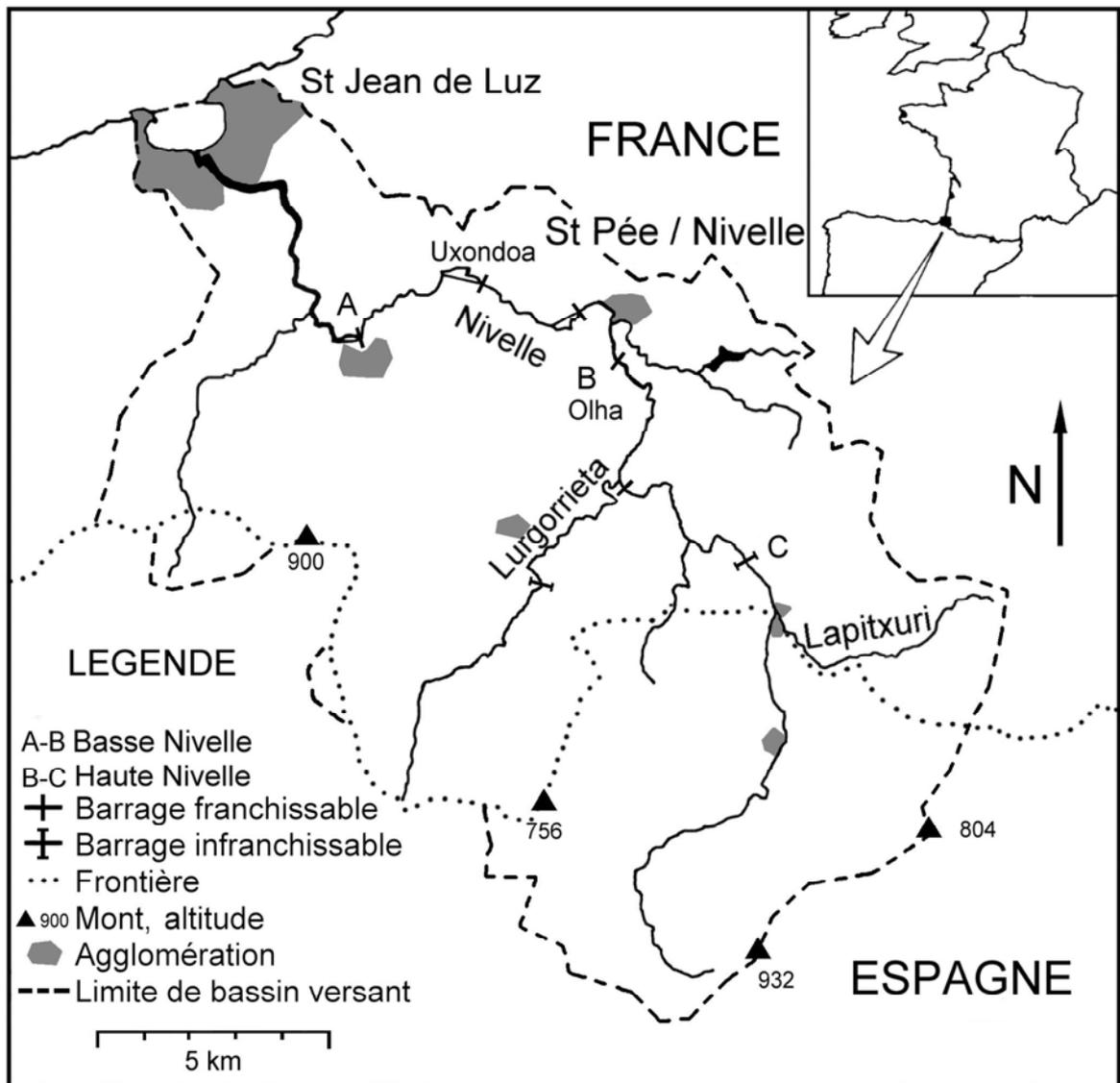
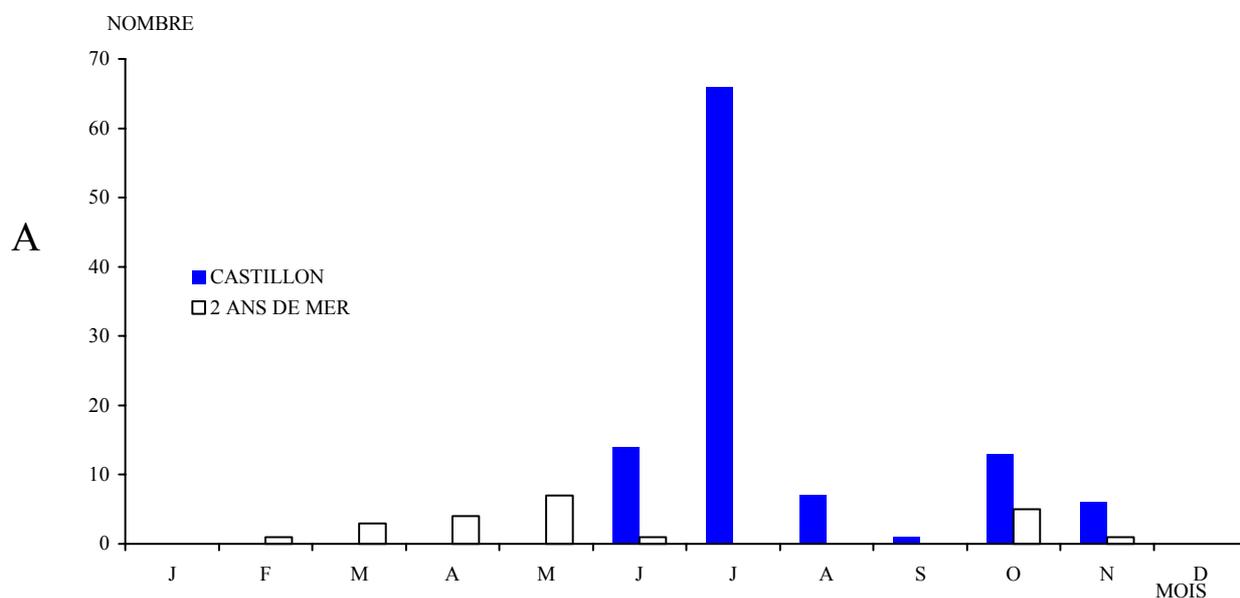


Figure 1. La Nivelle et le domaine du saumon. Aval de A : Estuaire ; A-B : Basse Nivelle ; B-C : Haute Nivelle ; Lurgorrieta

SAUMONS CONTROLES A UXONDOA EN 2000 (129 SUJETS)



SAUMONS CONTROLES A UXONDOA DE 1984 A 2000 (3003 SUJETS)

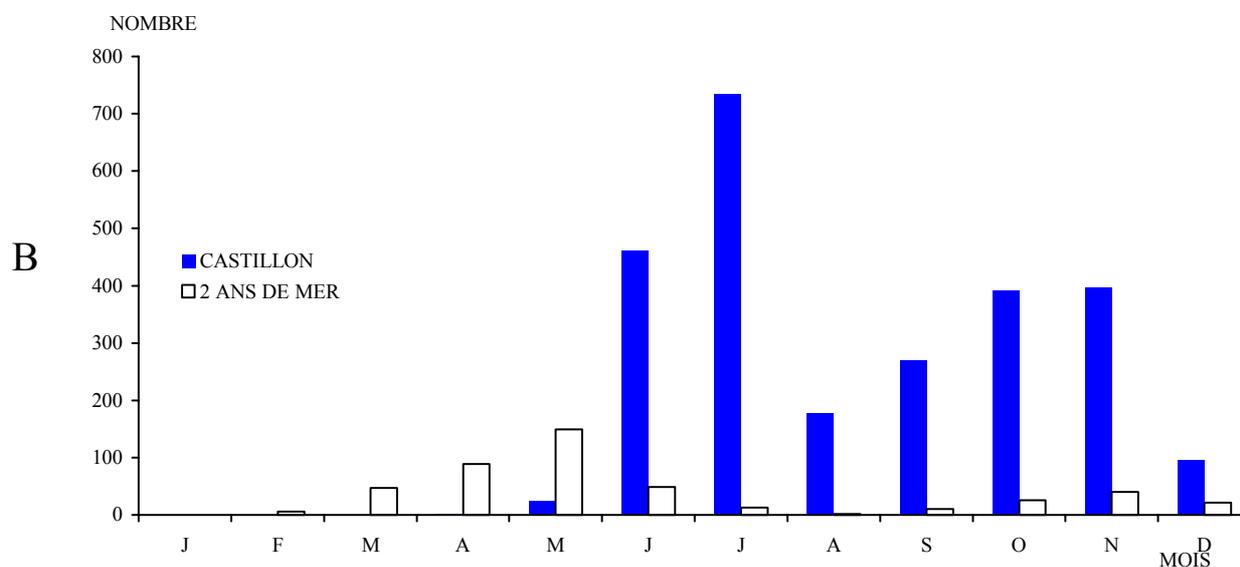


Figure 2 - Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges au piège de la passe à poissons d'Uxondo. A - en 2000 ; B - de 1984 à 2000.

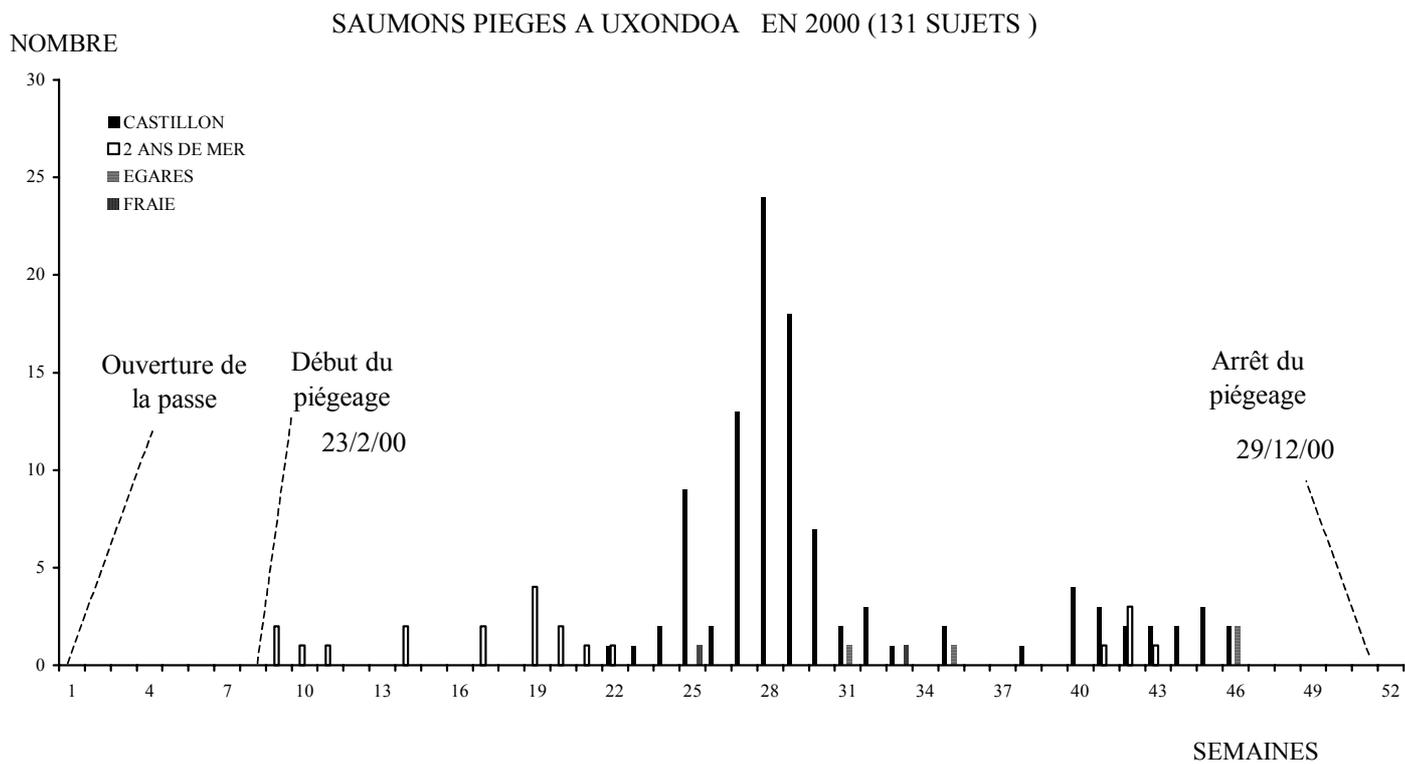


Figure 3 - Fréquences hebdomadaires (semaines conventionnelles) de captures de saumons de la Nivelle en 2000 au piège d'Uxondoa.

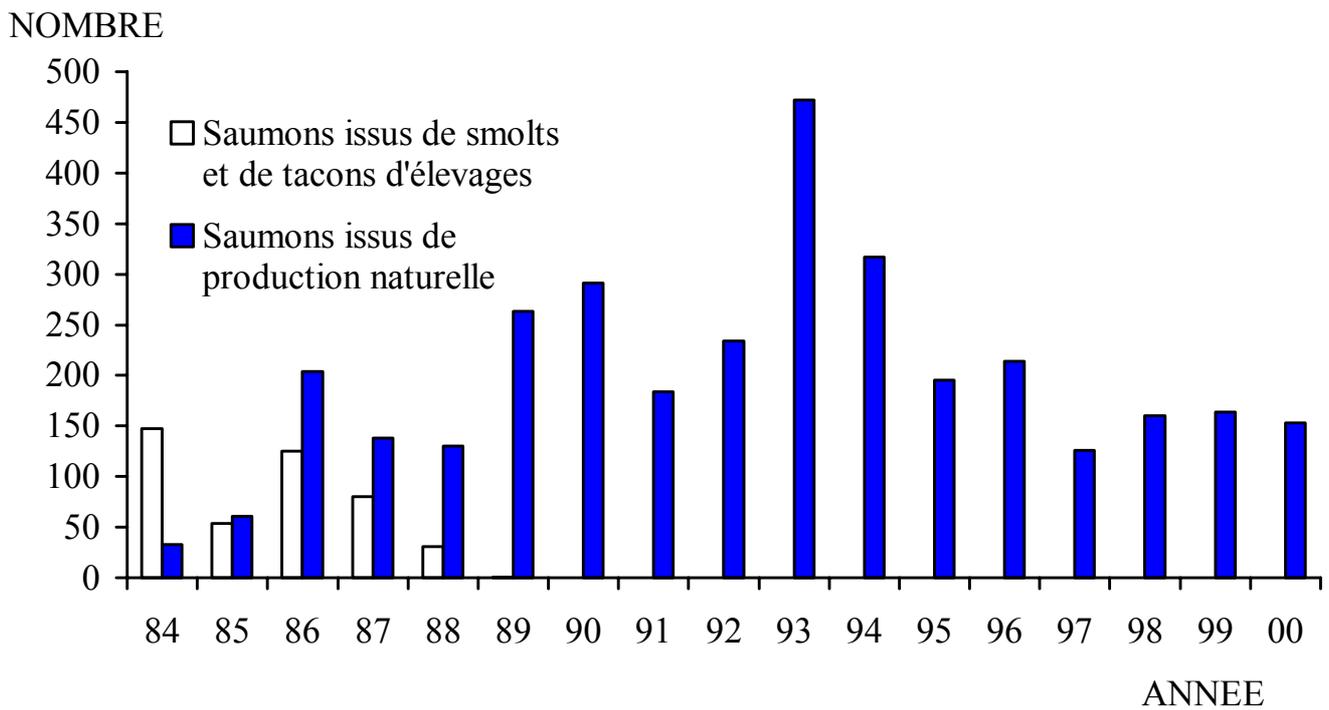


Figure 4 - Evolution de la population de saumons adultes de la Nivelle de 1984 à 2000.
(2^{èmes} retours inclus).

Tableau 1 - Nombre (N) et pourcentage (P en %) de saumons adultes sauvages et d'élevage du stock de la Nivelle contrôlés de 1977 à 2000 (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 2000).

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	27	18,5	119	81,5			146	100					146
1985	52	52	48	48			100	100				1	101
1986	159	62,1	97	37,9			256	100		9			265
1987	120	63,5	69	36,5			189	100		2			191
1988	83	80,6	20	19,4			103	100		1			104
1989	200	99,5	1	0,5			201	100	3				204
1990	235	100					235	100	2				237
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
1977 - 00	2909		529		65		3503		5	17		10	3535

(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'Uxondoa en 2000 (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		1	1						1	1	
Mars		3	3						3	3	
Avril		4	4						4	4	
Mai		7	7						7	7	
Juin	14	1	15		1		1	15	1	16	1
Juillet	65		65	1				65		65	
Août	6		6	1	1		1	7		7	1
Septembre	1		1					1		1	
Octobre	13	5	18					13	5	18	
Novembre	5		5		1	1	2	6	1	7	
Décembre			0							0	
Total	104	21	125	2	3	1	4	107	22	129	2

Tableau 3 - Effectifs (N) et pourcentages (P en %) de saumons adultes de la Nivelles échantillonnés en 2000. 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	40	43,0	1	50,0	41	43,2
		M	53	57,0	1	50,0	54	56,8
		Total	93	100	2	100	95	100
	2	F	6	54,5			6	50,0
		M	5	45,5	1	100,0	6	50,0
		Total	11	100	1	100	12	100
	1 et 2	F	46	44,2	1	33,3	47	43,9
		M	58	55,8	2	66,7	60	56,1
		Total	104	100	3	100	107	100
2	1	F	16	84,2	1	100,0	17	85,0
		M	3	15,8			3	15,0
		Total	19	100	1	100	20	100
	2	F	1	33,3			1	33,3
		M	2	66,7			2	66,7
		Total	3	100			3	100
1 et 2	F	17	77,3	1	100,0	18	78,3	
	M	5	22,7			5	21,7	
	Total	22	100	1	100	23	100	
1 et 2	1 et 2	F	63	50,0	2	50,0	65	50,0
		M	63	50,0	2	50,0	65	50,0
		Total	126	100	4	100	130	100
2 ème retour		F	2	100			2	100

Tableau 4 - Nombre, longueur à la fourche, poids et coefficient de condition des saumons adultes de la Nivelles en 2000 (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	46	58	104	1	2	3
	Longueur à la fourche (cm)	62,7 s=32,4	63,4 s=36	63,1 s=34,5	62,5	58,7 s=24,7	59,9 s=28,3
	Poids (g)	2523 s=418	2582 s=498	2556 463,000	2455	1625 s=99	1902 s=484
	Coeff.de condition (k)	1,017 s=0.096	1,004 s=0.100	1,009 s=0.098	1,006	0,813 s=0.152	0,877 s=0.154
2 (petit saumon)	Nombre	17	5	22		1	1
	Longueur à la fourche (cm)	77,2 s=24,8	78,5 s=23,8	77,1 s=31,0		82	82
	Poids (g)	4919 s=573	4196 s=503	4712 s=689		4465	4465
	Coeff.de condition (k)	1,065 s=0.084	0,864 s=0.031	1,027 s=0.108		0,81	0,81
2 ème retour	Nombre	2		2			
	Longueur à la fourche (cm)	65,8 s=40,3		65,8 s=40,3			
	Poids (g)	3165 s=636		3165 s=636			
	Coeff.de condition (k)	1,105 s=0.020		1,105 s=0.020			

Tableau 5 - Bilan des observations de frai du Saumon atlantique en Nivelle pour la période du 4/12/2000 au 23/01/2001.

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	4	4	4
	Uxondoa - Zaldubia	2	1	1	1
	Zaldubia - Olha	3	7	23	16
	Total	1 à 3	12	28	21
Haut Bassin	Olha - Cherchebruit	4	3	5	5
	Cherchebruit - Urrutienea	5	19	25	20
	Lurgorrieta	7	15	29	24
	Total	4, 5 et 7	37	59	49
Ensemble des zones	Tous tronçons		49	87	70

Tableau 6 - Nombre d'œufs déposés fin 2000 dans les différentes zones du bassin de la Nivelles.

Zone (et n° de zone)	Age marin (années)	Nombre de femelles repro. nat	Equivalent* femelles de compensatio	Nombre total de femelles	Nombre d'œuf par femelle	Nombre d'œufs déposés	Surfaces de courants vifs (m ²)	Densités d'œufs (N/100m ²)
ASCAIN- UXONDOA 1	1 2 1 et 2	3 1 4	0	3 1 4	4200 8500	12600 8500 21100	4570	462
UXONDOA- ZALDUBIA 2	1 2 1 et 2	1 1 2	0	1 1 2	4200 8500	4200 8500 12700	2161	588
ZALDUBIA- OLHA 3	1 2 1 et 2	12 4 16	0	12 4 16	4200 8500	50400 34000 84400	4492	1879
BASSE NIVELLE 1+2+3	1 et 2	22	0	22		118200	11223	1053
OLHA- CHERCHEBRUIT 4	1 2 1 et 2	4 1 5	1 1	5 1 6	4200 8500	21000 8500 29500	8766	337
CHERCHEBRUIT URRUTIENEA 5	1 2 1 et 2	13 7 20	0	13 7 20	4200 8500	54600 59500 114100	19308	591
LURGORRIETA 7	1 2 1 et 2	18 6 24	0	18 6 24	4200 8500	75600 51000 126600	6884	1839
HAUT BASSIN 4+5+7	1 et 2	49	1	50		270200	34958	773
TOTAL BASSIN 1à 7	1 et 2	71	1	72		388400	46181	841

(*) 1 femelle castillon soustraite au stock pour expérimentation sur la survie embryolaire 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 1998 observée dans ce cours d'eau).

Tableau7 (Partie 1) - 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)	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 7 (Partie 2) - 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)	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	152 ^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 7 (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
	Nombre de tacons 0+ d'automne	5068	5888	5392
	Retours d'adultes de la classe	172	152 ^a	111 ^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+)

(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 - Suivi des classes de naissances de 1985 à 2001 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 ⁱ	3,4
1997	127	671 000	0	5 888	152 ⁱ	2,6 ⁱ
1998	82	387 400	0	5 392	111 ⁱ	2,1 ⁱ
1999	82	374 500	0	8 797		
2000	89	477 000	0	9865		
2001	72	388400	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 9 - Effectifs de saumons adultes de la Nivelle de 1984 à 2000

Année	Stock contrôlé	Stock piégé à Uxondo	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	158 (143-176)	81,1	153	81,3

(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 1999, 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.