

**SUIVI DES ZONES DE GROSSISSEMENT DES JUVENILES  
DE SAUMON ATLANTIQUE (*Salmo salar L.*)  
DU BASSIN DE LA GARONNE**

**Compte rendu 2011**

**ACTION MPPECH11**



Etude financée par :

Union Européenne  
Agence de l'Eau Adour Garonne  
Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques  
Fédération Nationale de la Pêche en France

**Francis GAYOU, Stéphane BOSCH et Alexandre NARS**

*Jun 2012*

**MI.GA.DO. 4G-12-RT**



Le suivi biologique du repeuplement en saumon atlantique est cofinancé par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Midi-Pyrénées avec le Fond européen de développement régional.



## REMERCIEMENTS

---

Nous tenons à remercier tous les organismes et toutes les personnes qui ont participé financièrement ou techniquement aux opérations de suivi biologique par pêches électriques :

- L'Union Européenne, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques et la Fédération Nationale de la Pêche en France,

- Les Fédérations Départementales de Pêche et les AAPPMA de l'Ariège, de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées,

- Les services départementaux de l'ONEMA de l'Ariège, de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées et en particulier Mr Eric Galiay pour la préparation du matériel et l'organisation des chantiers de pêche.

## RESUME

---

L'évaluation du repeuplement s'opère quelques mois après l'introduction dans le milieu des juvéniles de saumon atlantique. Ce suivi est effectué par des pêches électriques de contrôle. Au total, quinze stations ont été étudiées à l'aide d'inventaires classiques (méthode De Lury) et cinq autres ont été échantillonnées à l'aide d'inventaires par indice d'abondance.

Les conditions de réalisation de la campagne de contrôle par pêches électriques des tacons à l'automne 2011 ont été bonnes sur la Garonne et la Neste et soumises à des conditions moins favorables à une prospection complète sur l'Ariège.

La densité moyenne pour les tacons d'automne s'établit par cours d'eau à :

- 12,2 à 15,8 tacons 0+/100<sup>2</sup> sur l'Ariège amont, et à 7,7 ind./100m<sup>2</sup> sur l'Ariège aval,
- 41,3 à 47,2 tacons 0+/100<sup>2</sup> sur l'ensemble de la Garonne amont, et à 6,2 tacons 0+/100<sup>2</sup> sur la Garonne aval,
- 33,5 à 40,8 tacons 0+/100m<sup>2</sup> sur la Neste,

Ces résultats traduisent une stabilité de la densité moyenne annuelle sur la Neste et sur la Garonne, alors que l'Ariège voit son score chuter globalement en relation avec des difficultés de prospection (incomplète ou réduite) lors des inventaires.



3.4 Densité et dispersion de lots de pré-estivaux marqués sur la Garonne .	37
<b>4 - RESULTATS DES CONTROLES REALISES SUR LA NESTE .....</b>	<b>39</b>
4.1 Situation des stations et conditions de réalisation du suivi en 2011 .....	39
4.1.1 Plan de situation (Voir plan de situation Fig. 24) .....	39
4.1.2 Répartition de l'effort de repeuplement sur la Neste.....	42
(Voir Tableau 7).....	42
4.2 Suivi des densités de saumoneaux introduits sur la Neste .....	42
4.2.1 Densité globale et répartition des tacons sur la Neste (tacons 0+/1+).....	42
4.2.2 Densité et répartition des tacons d'automne sur la Neste (tacons 0+) .....	45
4.2.3 Densités et répartition des tacons âgés sur la Neste (contingents 2009-2010) .....	47
4.3 Structure en classes de taille et biométrie de l'échantillon contrôlé .....	48
4.3.1 Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Neste.....	49
4.3.2 Caractéristiques biométriques des tacons âgés sur la Neste .....	51
4.4 Densité et dispersion de lots de pré-estivaux marqués sur la Neste ....	52
<b>5 - DISCUSSION - RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>54</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>56</b>

## **LISTE DES ILLUSTRATIONS**

---

- Figure 1 : Plan de situation des stations de contrôle des saumoneaux sur l'Ariège – Campagne 2011**
- Figure 2 : Répartition de l'effort de repeuplement et des densités de tacons 0+ et 1+ estimées à l'automne sur l'Ariège – Campagne 2011**
- Figure 3 : Répartition des densités de tacons 0+ estimées sur l'Ariège – Campagnes : 2010-2011 (Moyenne 1995-2010)**
- Figure 4 : Evolution annuelle de la densité moyenne de tacons 0+ sur l'Ariège – Campagnes : 2005-2011 (Global/Station réf.)**
- Figure 5 : Répartition des densités de tacons 1+ estimées sur l'Ariège – Campagnes : 2010-2011 (Moyennes 1995 – 2010)**
- Figure 6 : Evolution annuelle de la densité moyenne de tacons 1+ sur l'Ariège – Campagnes : 2005-2011 (Global/Station réf.)**
- Figure 7 : Histogrammes de répartition (LT, cm) des tacons contrôlés sur l'Ariège – Campagne : 2011**
- Figure 8 : Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur l'Ariège – Campagne : 2011 (moyennes)**
- Figure 9 : Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur l'Ariège Campagnes : 2001-2011 (moyennes)**
- Figure 10 : Caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur l'Ariège – Campagne : 2011 (moyennes)**
- Figure 11 : Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur l'Ariège – Campagnes : 2001-2011 (moyennes)**
- Figure 12 : Histogramme de répartition (LT, cm) des tacons 0+ marqués - Effectifs cumulés des stations N° 1 et 2 sur l'Ariège, en 2011**
- Figure 13 : Plan de situation des stations de contrôle des saumoneaux sur la Garonne – Campagne 2011**
- Figure 14 : Répartition de l'effort de repeuplement et des densités de tacons 0+ et 1+ estimées à l'automne sur la Garonne – Campagne 2011**
- Figure 15a : Répartition des densités de tacons 0+ estimées sur la Garonne amont Campagnes : 2010-2011 (moyenne période réf. : 1999-2010)**
- Figure 15b : Répartition des densités de tacons 0+ estimées sur la Garonne aval Campagnes : 2005-2011**
- Figure 16 : Evolution de la densité moyenne des tacons 0+ sur la Garonne amont Campagnes : 2001-2011 (Global/Station réf.)**

**Figure 17 : Répartition des densités de tacons 1+ sur la Garonne – Campagnes : 2010-2011 (moyenne « inventaires » : 1999-2010)**

**Figure 18 : Evolution des densités de tacons 1+ sur la Garonne amont – Campagnes : 2001-2011 (Estim. globale / Station réf.)**

**Figure 19 : Histogrammes de répartition (LT, cm) des tacons contrôlés sur la Garonne Campagne 2011**

**Figure 19bis : Histogrammes de répartition (LT, cm) des tacons contrôlés sur la Garonne - Campagne 2011 (suite 1)**

**Figure 19ter : Histogrammes de répartition (LT, cm) des tacons contrôlés sur la Garonne - Campagne 2011 (suite 2)**

**Figure 20 : Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Garonne – Campagne 2011 (moyennes)**

**Figure 21 : Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Garonne – Campagnes : 2001-2011 (moyennes)**

**Figure 22 : Caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur la Garonne – Campagne 2011 (moyennes)**

**Figure 23 : Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur la Garonne – Campagnes : 2001-2011 (moyennes)**

**Figure 24 : Plan de situation des stations de contrôle des saumoneaux sur la Neste Campagne 2011**

**Figure 25 : Répartition de l'effort de repeuplement et des densités de tacons 0+ et 1+ estimées à l'automne sur la Neste – Campagne 2011**

**Figure 26 : Répartition des densités de tacons 0+ sur la Neste – Campagnes : 2010-2011 (moyenne période réf. : 2003-2010)**

**Figure 27 : Evolution de la densité moyenne des tacons 0+ sur la Neste – Campagnes : 2003-2011 (Estim. globale + Station réf.)**

**Figure 28 : Répartition des densités de tacons âgés sur la Neste – Campagnes : 2010-2011 (moyenne station réf. : 2003-2010)**

**Figure 29 : Evolution des densités de tacons âgés sur la Neste – Campagnes : 2003-2011 (Estim. globale / Station réf.)**

**Figure 30 : Histogrammes de répartition (LT, cm) des tacons contrôlés sur la Neste - Campagne 2011**

**Figure 31 : Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Neste – Campagne : 2011 (moyennes)**

**Figure 32 : Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Neste – Campagnes : 2003-2011 (moyennes)**

**Figure 33 : Caractéristiques biométriques des tacons âgés sur la Neste – Campagne : 2011 (moyennes)**

**Figure 34 : Evolution des caractéristiques biométriques des tacons âgés sur la Neste – Campagnes : 2003-2011 (moyennes)**

**Figure 35 : Histogramme de répartition (LT, cm) des tacons 1+ marqués - Effectifs cumulés : stations N° 1 – 2 et 7, sur la Neste, en 2011**

## **LISTE DES TABLEAUX**

---

**Tableau 1 : Moyens en personnel (hommes/jour) mis en œuvre et calendrier d'intervention (pêche électrique 2011)**

**Tableau 2 : Effort de repeuplement sur les stations de suivi de l'Ariège, en 2011**

**Tableau 3 : Résultats du suivi automnal des juvéniles de saumon sur l'Ariège, en 2011**

**Tableau 4 : Résultats des tacons 0+ recapturés-marqués sur l'Ariège, en 2011**

**Tableau 5 : Effort de repeuplement sur les stations de suivi de la Garonne, en 2011**

**Tableau 6 : Résultats du suivi automnal des juvéniles de saumon sur la Garonne, en 2011**

**Tableau 7 : Effort de repeuplement sur les stations de suivi de la Neste, en 2011**

**Tableau 8 : Résultats du suivi automnal des juvéniles de saumon sur la Neste, en 2011**

**Tableau 9 : Résultats des tacons recapturés-marqués sur la Neste, en 2010 et 2011**

## INTRODUCTION

---

Le suivi annuel des lots de juvéniles introduits sur le haut bassin de la Garonne compte parmi les éléments nécessaires à l'évaluation du programme de restauration. Ce suivi biologique concerne l'Ariège, la Garonne et la Neste et participe à la veille écologique des peuplements du haut bassin.

Il permet de prendre en compte les conditions de grossissement des sujets de repeuplement et la production annuelle de smolts à travers les variations temporelles ou spatiales des densités de juvéniles estimées par pêche électrique. Il s'appuie sur la connaissance des programmes annuels de repeuplement mis en œuvre depuis plusieurs années à partir de lots d'origine française et produits, à différents stades, par la pisciculture de Pont-Crouzet.

La campagne d'inventaires réalisée à l'automne 2011 a ciblé spécifiquement les lots d'alevins utilisés pour le repeuplement sur :

- l'Ariège entre Labarre et Cintegabelle,
- la Garonne amont, entre Marignac et Huos,
- la Garonne aval entre Carbonne et Noé,
- la Neste à l'aval de Hêches.

La prospection de stations étudiées depuis 2006 dans le but de mieux connaître le potentiel réel des secteurs aujourd'hui réservés à la reproduction naturelle a été poursuivie (aval Carbonne et aval Pamiers-Pébernat).

Une analyse des résultats observés ou estimés est proposée et conduit à dresser un bilan annuel. Ces résultats permettent de suivre les variations et l'évolution d'indicateurs d'abondance et de qualité du peuplement.

La réalisation des travaux de terrain s'inscrit dans le cadre d'un accord contractuel entre l'ONEMA et l'association MI.GA.DO. qui assure la maîtrise d'ouvrage du programme de repeuplement pour le compte de l'Etat et de la Communauté Européenne.

# **1 - SUIVI PISCICOLE DES ZONES DE GROSSISSEMENT DES JUVENILES / MATERIELS ET METHODES**

---

## **1.1 Objectifs (rappels)**

Le contrôle par pêche électrique des populations de juvéniles sur les zones de grossissement constitue l'un des éléments nécessaires et indispensables à l'évaluation du programme de restauration :

- Il permet d'estimer les densités de juvéniles à l'échelle locale (faciès ou succession de faciès) et de connaître leurs caractéristiques biométriques ;
- Il contribue à évaluer l'efficacité annuelle des opérations de repeuplement en intégrant les variations temporelles ou spatiales de la qualité des habitats, au sens large ;
- Il permet à moyen terme, à partir d'un réseau de stations de contrôle, d'optimiser les méthodes de repeuplement (stade, souche, répartition).

Il porte sur des cohortes d'âges différents selon les stades utilisés pour le repeuplement (année n et n-1) sur chaque sous-bassin.

L'effort de prospection réalisé est cependant limité et ne permet pas une extrapolation directe des résultats stationnels à l'ensemble des zones de production.

En l'absence de frayères naturelles recensées sur les zones étudiées, les observations concernent a priori des recaptures de juvéniles introduits.

Les résultats exprimés pour les autres espèces, compte tenu de la spécificité des habitats prospectés (habitats des tacons) ne sont pas forcément représentatifs de l'ensemble des populations en place.

## **1.2 Choix des stations, répartition et périodes d'intervention**

Les stations sont choisies sur les zones repeuplées présentant une bonne représentation des faciès "rapides" et "radiers" dont les caractéristiques hydrauliques (hauteur d'eau, vitesse de courant) sont compatibles avec une prospection à pied. Pour cette raison et compte tenu des dimensions du lit des cours d'eau, la prospection reste le plus souvent partielle. L'inventaire est réalisé à partir d'une rive sur une surface "balisée". Seules les stations situées dans un bras secondaire font l'objet d'une prospection complète.

20 stations réparties sur l'ensemble du bassin ont été prospectées :

- 5 stations précédemment prospectées sur l'Ariège, sur un linéaire de 50 km (Crampagna-Cintegabelle), et une superficie utilisée pour le repeuplement de 40,4 ha ;
- 8 stations sur la Garonne-amont, sur un linéaire de 27 km (Marignac-Huos) et une superficie utilisée pour le repeuplement de 23,7 ha ;
- 2 stations sur la Garonne-aval (aval Carbonne), au niveau de Noé et Mauzac, sur une superficie utilisée pour le repeuplement de 2,3 ha ;
- 5 stations sur la Neste en aval de Hêches, sur un linéaire de 24 km, et une superficie utilisée pour le repeuplement de 14,5 ha.

Le plan de situation (Fig. 1, 13 et 24) les présente selon une numérotation croissante d'amont vers l'aval.

Le contrôle des "tacons" est réalisé à la fin de l'été en raison des faibles débits et pour permettre de juger de la croissance estivale des alevins libérés 3 à 4 mois plus tôt (mai-juillet).

L'échantillon contrôlé en 2011 est composé de sujets libérés entre octobre 2009 (tacons d'étangs 0+ et 1+), en mars 2011 (tacons 1+, uniquement sur l'Ariège), et de mai à juillet 2011

(alevins et pré-estivaux).

### 1.3 Méthode d'inventaire et traitement des données (rappel)

#### ↳ Description des stations

Les stations sont décrites selon un protocole normalisé, prenant en compte les grands types de faciès d'écoulement, leurs dimensions et caractéristiques physiques (hauteurs d'eau, granulométrie, végétation).

#### ↳ Biométrie et aspect sanitaire

Tous les individus capturés sont mesurés et pesés selon un protocole et une codification standardisés (individuellement ou par lots "L" ou "I"). Leurs caractéristiques externes sont également notées (marquage, blessure, malformation, ectoparasite...).

Les différents lots capturés au cours des différentes phases de l'inventaire sont mis en stabulation de façon séparée.

Les individus capturés sont anesthésiés puis déterminés, mesurés et pesés avant d'être remis à l'eau.

#### ↳ Méthode d'inventaire piscicole

La méthode d'inventaire par pêche électrique est utilisée selon deux protocoles différents :

- par "passages successifs" sur les stations de référence,
- par "indice d'abondance" évalué à partir de 5 minutes de pêche sur les autres stations.

Les méthodes mises en œuvre sont détaillées dans des rapports antérieurs (F. GAYOU et S. BOSCH, 2000-2001).

#### ↳ Estimation des densités à partir de l'Indice d'abondance (méthode adaptée de Prévost et Nihouarn 1998).

La corrélation établie entre les valeurs de densité (passages successifs) et l'Indice d'abondance (I.a) est de la forme : Densité = a (I.a).

A partir de 33 couples de valeurs obtenus sur la Garonne et sur la Neste (depuis 2000), une première estimation des densités est proposée à partir de l'expression :

$$\text{Densité} = 0,6697 (I.a)^1$$

Les paramètres descriptifs du peuplement complet relatifs aux stations prospectées par la méthode de l'indice seront donnés à titre indicatif (Taux de représentation des tacons 1+, taux de recapture).

### 1.4 Moyens mis en œuvre

#### ↳ Moyens matériels

Les opérations sont réalisées à l'aide du matériel de la Délégation Interrégionale, sous la responsabilité d'agents de l'ONEMA. Le matériel utilisé est de type "Héron" (Dream électronique-4kW) délivrant un courant continu.

Un certain nombre d'adaptations ont dû être apportées au protocole standard de l'indice d'abondance, en particulier par l'utilisation du même matériel quelle que soit la méthode de prospection utilisée:

---

<sup>1</sup> Expression provisoire retenue comme la mieux adaptée à l'évaluation de la densité

## ↪ Moyens en personnels

Cours d'eau	Station	Date	Méthodes (1)	MIGADO	ONEMA SD	ONEMA DiR
Ariège	Aybrams	13/09	1	7	4	1
Ariège	Crampagna (BG)	13/09	1	7	4	1
Ariège	Varilhes (BD)	13/09	1	7	4	1
Ariège	Pamiers (camping)	14/09	1	7	4	1
Ariège	Aval Cintegabelle	14/09	1	7	4	1
Garonne	Marignac	12/09	2	6	1	1
Garonne	Aval Pique (Rouziet)	18/09	1	7	5	1
Garonne	Aval pt Fronsac RG	12/09	2	6	1	1
Garonne	Galié RD	12/09	2	6	1	1
Garonne	Loures-Barousse	19/09	1	7	5	1
Garonne	Aval Loures-Barousse	19/09	2	7	4	1
Garonne	Moulin Capitou	20/09	2	7	1	1
Garonne	Gourdan-Polignan	20/09	1	7	5	1
Garonne	Mauzac	15/09	1	7	5	1
Garonne	Noé	15/09	1	7	5	1
Neste	Pont Hêchettes	22/09	1	7	4	1
Neste	Amont Izaux	22/09	1	7	4	1
Neste	Escala	21/09	1	7	4	1
Neste	Amt Mazères	21/09	1	7	4	1
Neste	St-Laurent-de-N	20/09	1	7	4	1

**Tableau 1 : Moyens en personnel (hommes/jour) mis en œuvre et calendrier d'intervention (pêche électrique 2011)**

"Méthode 1" : inventaire par passages successifs ;

"Méthode 2": échantillonnage "5 minutes" (méthode de calcul d'un indice d'abondance) ;

Sur l'ensemble de la campagne, 100 "hommes.jours" ont été nécessaires, répartis sur 8 journées de terrain.

## **2 - RESULTATS DU SUIVI REALISE SUR L'ARIEGE**

---

Le suivi réalisé sur l'Ariège vise essentiellement les secteurs repeuplés entre Pamiers et Foix (Labarre) dans lesquels sont réparties 4 stations (département de l'Ariège). La partie aval de l'Ariège est prospectée depuis 2007 sur une station située entre le confluent de l'Hers Vif et Auterive (département de la Haute-Garonne).

### **2.1 Situation des stations et conditions de réalisation du suivi en 2011**

#### **2.1.1 PLAN DE SITUATION (VOIR PLAN DE SITUATION, FIG. 1)**

Elles sont toutes situées à l'aval du barrage de Labarre :

- N°1 : A l'amont de Crampagna, Bras gauche, à Aybrams (RG),
- N°2 : A Crampagna, Bras gauche, à l'aval du pont (RG),
- N°3 : A Varilhes, Bras droit, en aval du pont (RD),
- N°4 : A Pamiers : Bras gauche au niveau du Camping municipal (RG),
- N°5 : A l'aval de Cintegabelle et de la nouvelle STEP (lieu-dit «Aurède», RD).

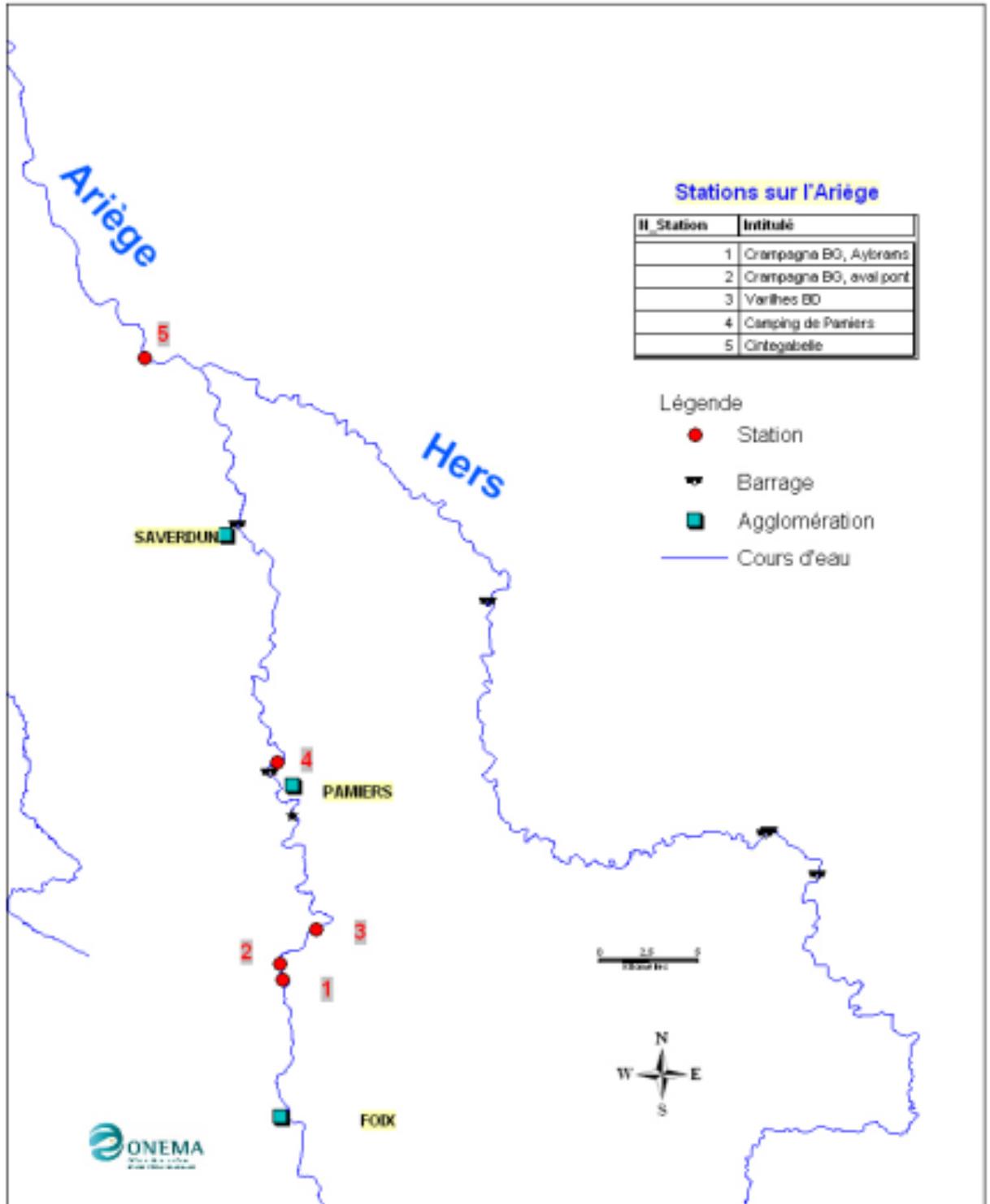
Les stations N° 1 et 2, en raison d'un débit soutenu n'ont été prospectées que sur les deux tiers de la superficie habituellement prise en compte lors des inventaires précédents.

De même, la station N°3, à Varilhes, en raison d'une importante végétation arbustive en rive droite de l'îlot central et d'un débit soutenu n'a pas été entièrement prospectée .

La station n°5 (aval Cintegabelle) est située dans le département de la Haute-Garonne. Depuis 2008, la station déplacée contre la rive droite a dû être recentrée en 2011 sur le bras principal en raison de la faible alimentation du bras secondaire, situé en rive droite.

Les conditions particulières dans lesquelles les stations de contrôle ont été prospectées, sans être exceptionnelles, peuvent être à l'origine d'une sous-évaluation des densités estimées liée à une prospection limitée et/ou incomplète d'habitats à fort potentiel, habituellement pris en compte mais inaccessibles ou non entièrement prospectés lors du contrôle.

Fig.1 - Plan de situation des stations de contrôle des saumoneaux sur l'Ariège - Campagne 2011



### 2.1.2 REPARTITION DE L'EFFORT DE REPEULEMENT SUR L'ARIEGE (VOIR TABLEAU 2)

A l'automne, les contrôles réalisés sur l'Ariège s'exercent sur un peuplement mixte issu des contingents 2010 et 2011, soit (rappel):

Pour le repeuplement 2011 :

- 3 310 tacons 1+ libérés en mars en aval de Saverdun

- 37 000 tacons 0+ d'automne,

- 74 820 alevins et 67 600 pré-estivaux libérés de mai à juillet entre Labarre et Les Baccarets.

(Voir bilan du repeuplement et répartition : rapport « repeuplement 2012 » Migado 3G-12-RT et annexes)

La comparaison des quantités libérées à différentes périodes avec les densités de tacons contrôlés sur les mêmes secteurs constitue l'un des éléments d'évaluation de l'efficacité du repeuplement : les densités observées étant considérées à la fois comme un indice d'abondance permettant des comparaisons inter annuelles, et comme un indicateur de survie entre le moment du lâcher et la date du contrôle.

Les caractéristiques des stations et des lots utilisés pour le repeuplement sont décrites dans le **Tableau 2** ci-dessous et l'annexe 5 qui regroupent les conditions de repeuplement (densité, stade, souche) sur l'ensemble des cours d'eau.

Situation de la station	Intitulé	Date du contrôle	Superficie prospectée (m <sup>2</sup> )	Repeuplement 2011	
				Origine/souche (Elevage/Sauvage)	Densité 0+ (ind./100m <sup>2</sup> /pds)
Bras G, Aybrams	N°1 Crampagna amont	13/09/2011	350	Garonne-Dord. (S)*	86 (1,407g)
BG, aval pont de Crampagna	N°2 Crampagna aval	13/09/2011	367	Garonne-Dord. (S)*	68 (1,054)
Bras droit Varilhes (RD)	N°3 Varilhes	13/09/2011	978	Garonne-Dord. (S)	71 (1,126g)
Camping Pamiers (RG)	N°4 Pamiers	14/09/2011	546	Garonne-Dord. (S)	70 (1,036g)
Aval Cintegabelle	N°5 Aurède, BD	14/09/2011	561	Garonne-Dord. (S)	63 (1,126g)

(\*) : Lot marqué (pigment fluo « rose » ou « jaune » respectivement sur les stations N°1 et N°2)

**Tableau 2 : Effort de repeuplement sur les stations de suivi de l'Ariège, en 2011.**

Les alevins sont tous issus de géniteurs « sauvages » capturés par piégeage sur la Garonne et la Dordogne (centre de reconditionnement de Bergerac).

Les stations situées le plus en amont ont été repeuplées à l'aide d'alevins marqués avec un pigment fluorescent, afin d'étudier d'éventuels déplacements.

L'ensemble des stations sont repeuplées à partir du même lot de géniteurs, libérés le même jour ou à un jour près (20 et 21/07/2011).

La densité lors du lâcher est de l'ordre de **63 à 86 individus par 100m<sup>2</sup>**, sans changement pour la plupart des stations par rapport aux années précédentes, excepté sur la station N°1 (Aybrams) où seulement 39 ind./100m<sup>2</sup> avaient été libérés en 2010.

## 2.2 Suivi des densités de saumoneaux introduits sur l'Ariège

Les contrôles réalisés visent essentiellement le suivi des alevins libérés au mois de juillet 2011 et, dans une moindre mesure, les tacons issus du contingent précédent (contingent 2010) libérés l'année précédente, à la même période.

En données brutes, 313 tacons ont été capturés au total (tous stades confondus) sur une surface pêchée de 2 804 m<sup>2</sup>.

### 2.2.1 DENSITE GLOBALE ET REPARTITION DES TACONS SUR L'ARIEGE (TACONS 0+/1+)

Le **Tableau 3, ci-dessous, et la figure 2** illustrent les densités automnales estimées sur chaque station étudiée.

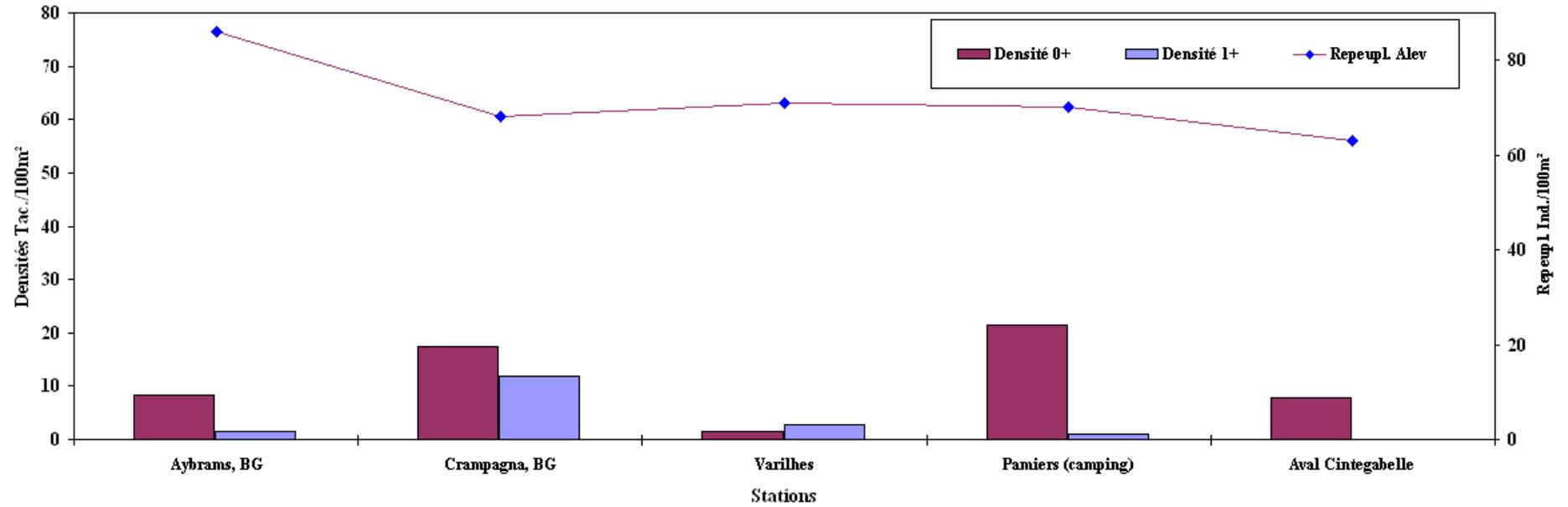
N° station et intitulé	Résultats du suivi (Densité estimée /100m <sup>2</sup> )				Bilan
	Densité 0+ (1)	Densité Tacons>0+ (2)	Densité totale (1) + (2) = (3)	Tacons 0+ (1) / (3) %	Taux recapture %
N°1 Amt Crampagna	8,2*	1,5	9,7	85	10
N°2 Crampagna	17,4*	12	29,4	59	26
N°3 Varilhes, BD	(1,6)	2,7	(4,3)	36	(2)
N°4 Pamiers	21,5	1	22,5	96	31
N°5 Cintegabelle , BD	7,7	0	7,7	100	12

(\*) : Lots marqués

**Tableau 3 : Résultats du suivi automnal des juvéniles de saumon sur l'Ariège, en 2011**

Les conditions de réalisation du suivi sur la station N°3 ont conduit à une prospection imparfaite de la section mouillée et plus particulièrement des habitats situés en berge (RD, côté îlot) en raison d'une importante végétation ligneuse (saules). En conséquence, il semble fort probable que la densité des tacons sur cette station soit largement sous-estimée.

Fig.2. Répartition de l'effort de repeuplement et des densités de tacons estimées à l'automne (0+/1+) sur l'Ariège - Campagne 2011



Sur l'Ariège, la densité moyenne estimée (tous stades confondus) est de :

- **16,5 à 20,5 ind./100<sup>2</sup>** sur les stations inventoriées en amont de Pamiers, selon que l'on prend en compte ou non la station N°3, a priori sous-échantillonnée,
- **7,7 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'Ariège aval,
- **14,7 à 17,3 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'ensemble des stations, selon que l'on prend en compte ou non la station N°3, a priori sous-échantillonnée.

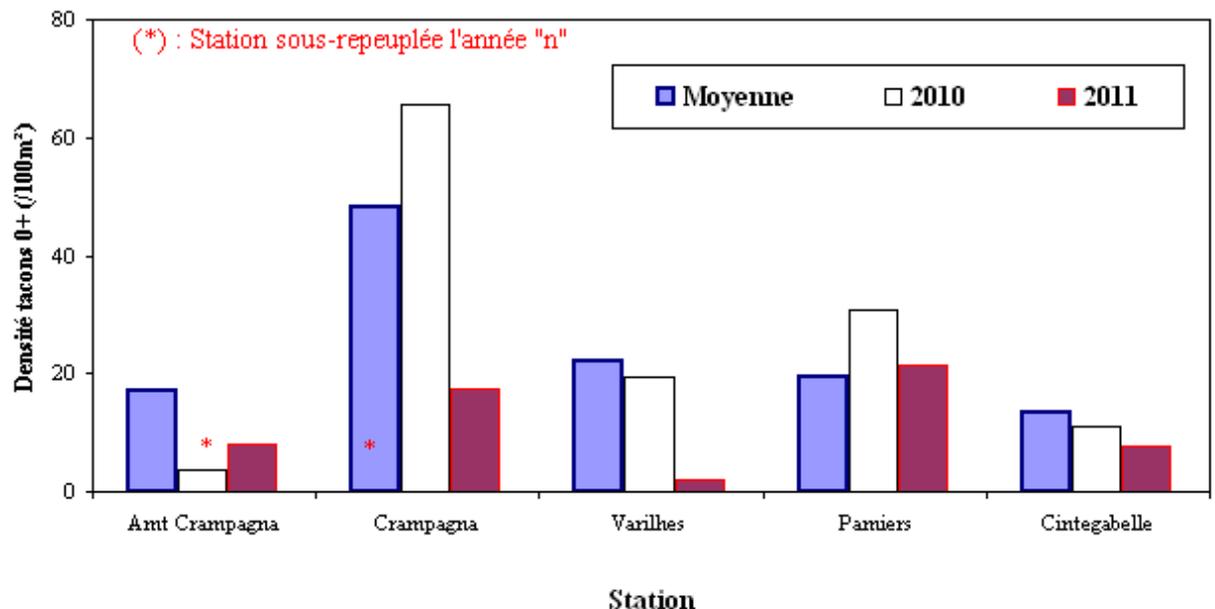
Ces valeurs, en baisse significative, sont à rapprocher d'un faible taux de recapture qui caractérise les stations 1 à 3 en lien avec un manque d'efficacité de capture, d'un plus faible effort de prospection, notamment sur les stations amont (surface prospectée : -30% à -35%) et d'une prospection incomplète (Varilhes).

### 2.2.2 DENSITE ET REPARTITION DES TACONS 0+ SUR L'ARIEGE

Pour les tacons issus du contingent 2011, la densité moyenne estimée (0+), est de :

- **12,2 à 15,8 ind./100<sup>2</sup>** sur les stations inventoriées jusqu'à Pamiers, selon que l'on prend en compte ou non la station N°3, a priori sous-échantillonnée,
- **7,7 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'Ariège aval,
- **11,3 à 13,7 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'ensemble des stations, selon que l'on prend en compte ou non la station N°3, a priori sous-échantillonnée.

**Fig.3. Répartition des densités de tacons 0+ estimées sur l'Ariège**  
Campagnes : 2010-2011 (Moyenne 1995-2010)



**Sur l'Ariège amont**, l'ensemble des stations présente des densités en forte baisse, de l'ordre de 50% en moyenne.

Ni l'origine, ni la taille des alevins ou les densités de mise en charge ne permettent d'expliquer cette diminution relativement importante des densités essentiellement sur les stations

N° 2 et 3. La station N°2 (Crampagna, BG), qui présentait toujours la densité la plus élevée au cours des campagnes précédentes, n'atteint pas la valeur enregistrée plus en aval à Pamiers et présente un **taux de recapture de 5% inférieur**.

De même à la station N°3 (Varilhes), les tacons 0+ ne représentent que 36% du peuplement et présentent un **taux de recapture de 2%**, valeur extrêmement faible, même si l'on tient compte d'une sous-estimation liée à une prospection incomplète de la station, déjà évoquée.

Ces taux régressent également de 25% environ sur les autres stations, mais restent stables sur la station la plus amont Crampagna (N° 1).

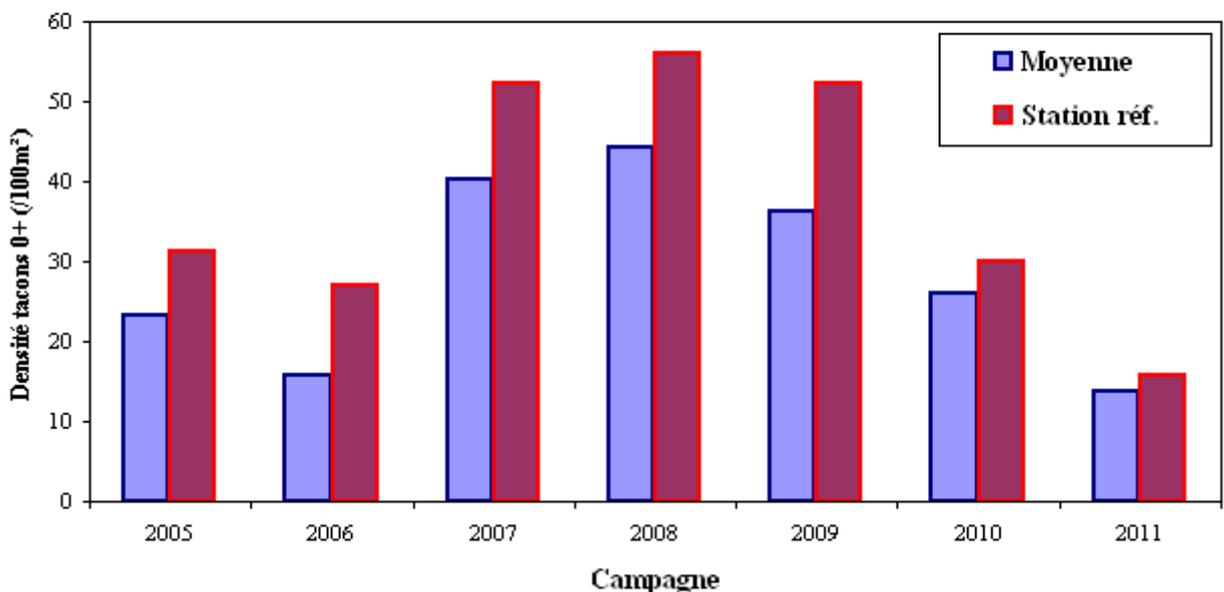
A Pamiers, la densité élevée de **21,5 ind/100m<sup>2</sup>**, inférieure malgré tout à celle observée en 2010, passe au premier rang des scores enregistrés en 2011, et confirme la qualité des habitats de grossissement. La nouvelle configuration de la station, différente par rapport au début du suivi, apparaît inchangée. Le taux de recapture atteint **31%**.

**Sur l'Ariège aval**, les scores observés traduisent également une baisse d'effectif des tacons 0+ et un taux de recapture plus faible (12%) avec une baisse de 32% de la densité estimée.

L'évolution des densités décrite à la fig.3 montre d'importants écarts à la moyenne sur l'ensemble des stations situées en amont de Pamiers. L'ensemble des scores, à repeuplement égal, sont inférieurs à ceux observés en 2010 ; seules les stations de Pamiers et de Cintegabelle se maintiennent à un niveau proche de la valeur moyenne.

Pour la première fois depuis 2005, la densité moyenne des stations de référence représentant l'Ariège amont est à un niveau aussi bas comme le montre la fig.4, même en excluant la valeur sous-estimée de la station N°3 (Varilhes).

**Fig.4. Evolution annuelle de la densité moyenne de tacons 0+ sur l'Ariège.  
Campagnes : 2005-2011 (Global/Station réf.)**



### 2.2.3 DENSITE ET REPARTITION DES TACONS AGES SUR L'ARIEGE (CONTINGENTS 2009-2010)

Les résultats de la campagne réalisée en septembre 2011, permettent de préciser les caractéristiques des individus libérés en juin-juillet 2010, voire en 2009 pour les plus âgés.

Au moment du contrôle, ils sont âgés de plus d'un an (voire deux ans et plus) et constituent les futurs smolts de 2 ou 3 ans, pour une très faible part.

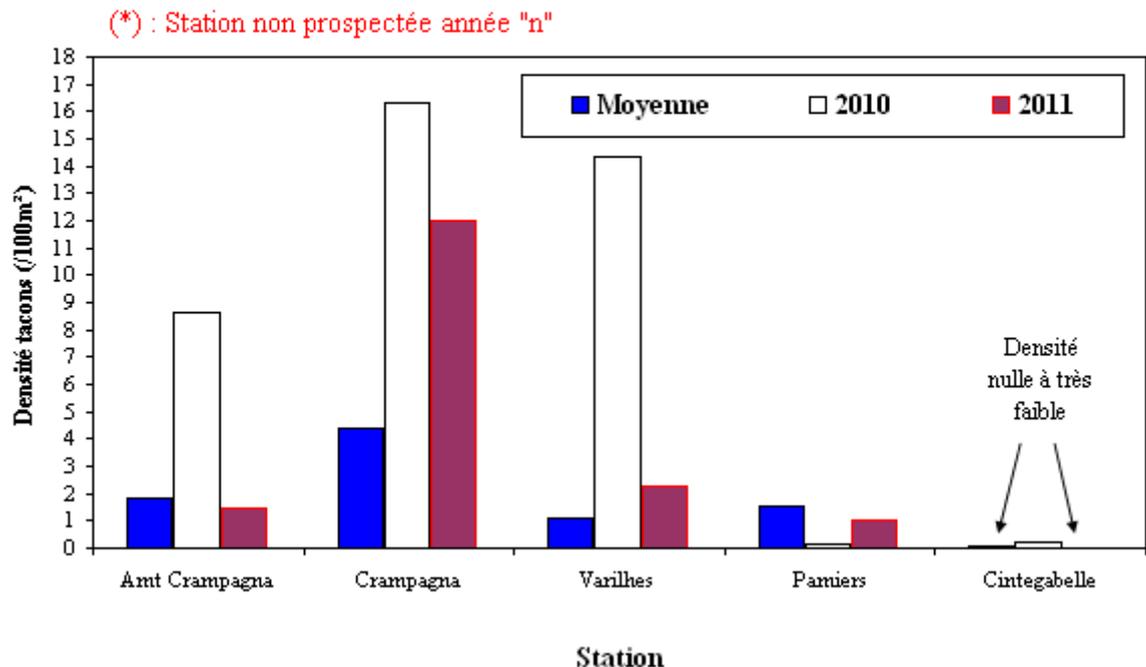
En 2011, ils sont représentés par une cohorte qui apparaît de manière plus marquée à Crampagna et jusqu'à Varilhes (Fig.2 et 7) ; ils sont absents sur l'Ariège aval.

Au total, 71 tacons issus des contingents 2009-2010 ont été capturés sur le secteur amont et représentent **20,2 % des effectifs totaux**.

Globalement, les densités moyennes estimées pour ces cohortes sont assez modestes mais elles représentent parfois une forte proportion du peuplement allant de 15% à plus de 50% en amont de Pamiers, sur les stations à faible densité de tacons d'automne (0+).

La densité moyenne estimée s'établit à **4,3 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'Ariège amont.

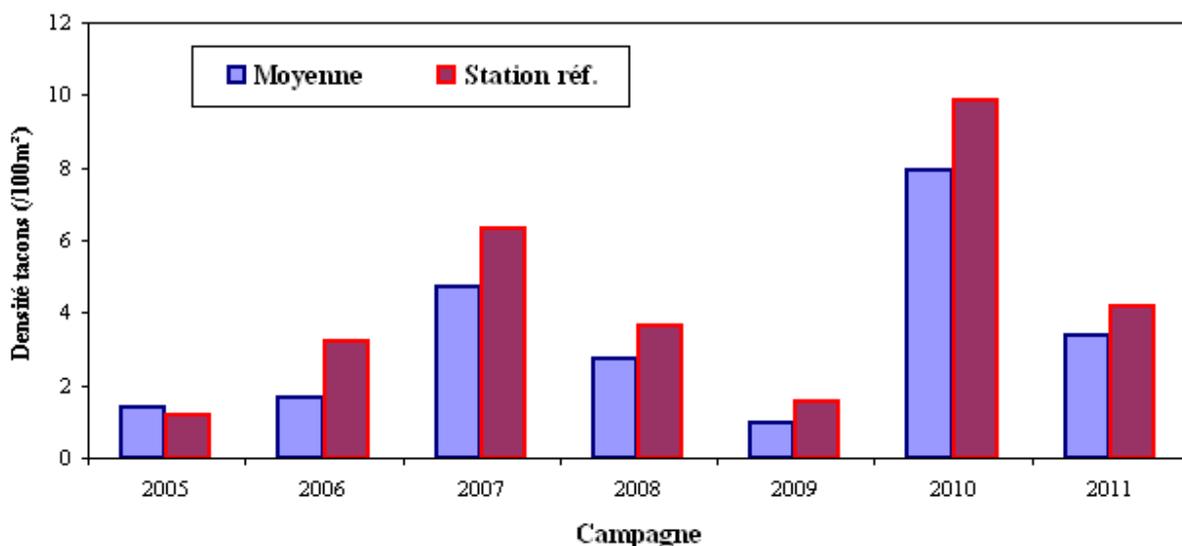
Fig.5. Répartition des densités de tacons 1+ estimées sur l'Ariège  
Campagnes : 2010-2011 (Moyenne 1995-2010)



De manière générale, les tacons âgés présentent des densités proches voire supérieures à la moyenne interannuelle, comme à Crampagna ou à Varilhes (fig.5), mais ces valeurs y sont par contre 4 fois inférieures à celles observées en 2010. Plus globalement, elles étaient considérées comme exceptionnellement élevées alors que, cette année, elles sont en moyenne 2,5 fois plus faibles, mais demeurent à des niveaux comparables sinon plus élevés qu'au cours des 5 années

précédentes (2005-2009) (Cf. Fig.6).

**Fig.6. Evolution annuelle de la densité moyenne de tacons 1+ sur l'Ariège**  
Campagnes : 2005-2011 (Global/Station réf.)



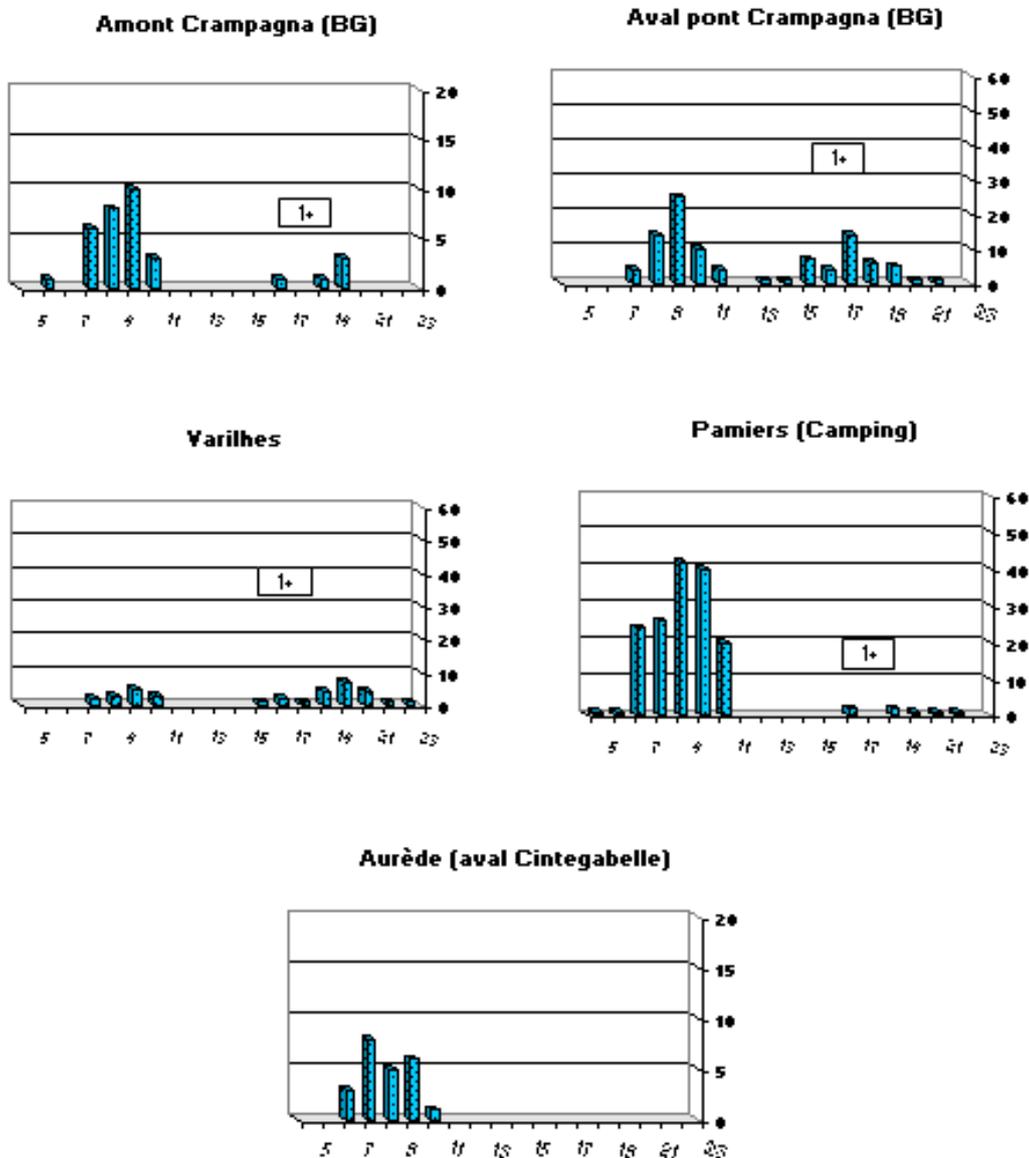
### 2.3 Structure en classes de taille et biométrie de l'échantillon contrôlé

La proportion relative des deux cohortes d'âge différent qui apparaissent à l'automne est établie graphiquement. La taille maximale des tacons 0+ capturé est ainsi **fixée à 139mm sur l'Ariège**.

Les histogrammes de classes de taille (Fig. 7) présentent, pour les stations repeuplées, une structure de type bi modal assez marquée, en présence des tacons 1+.

Les tailles des tacons 0+ varient essentiellement sur une plage allant de 60 à 120 mm avec un mode centré sur les classes [100-110]. On peut noter que plusieurs stations amont présentent un échantillon dont l'histogramme a une structure irrégulière, d'allure « incomplète » en rapport avec une moindre efficacité de capture, en particulier à Varilhes, où l'on suppose une sous-estimation des densités de tacons 0+.

**Fig.7. HISTOGRAMMES DE REPARTITION (LT, cm) DES TACONS CONTROLES SUR L'ARIEGE  
Campagne 2010**



L'ensemble des stations amont présente une bi-modalité bien marquée.

### 2.3.1 CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DES TACONS 0+ SUR L'ARIEGE

Les caractéristiques biométriques sont données pour chaque station en **annexe I**.

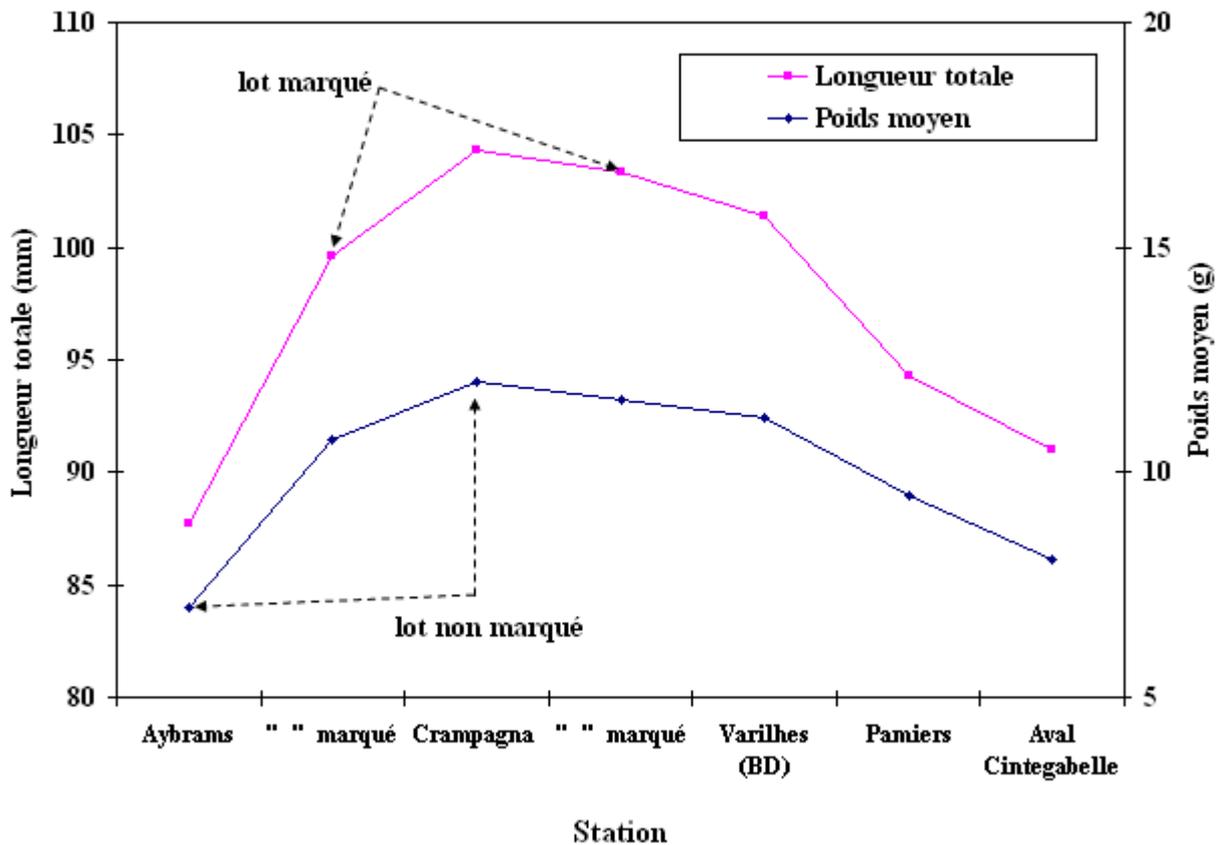
La taille (LT)<sup>2</sup> des individus capturés varie de 59 à 126mm pour une valeur moyenne de **96,9 mm** et un poids moyen de **10,0g**, inférieur à la valeur observée) en 2010 (11,9g) qui varie en valeurs moyennes de 7,0g à 11,6g selon les stations et les lots utilisés pour le repeuplement.

Un gradient décroissant assez marqué est globalement observé entre Crampagna et Cintegabelle, de l'amont vers l'aval (Fig. 8).

<sup>2</sup> LT : longueur totale

Comme précédemment sur l'Ariège amont, ces valeurs sont en relation avec la présence de lots marqués dont la taille peut être plus importante (pas toujours), mais également en rapport avec les faibles densités, alors que sur l'Ariège aval les conditions de croissance semblent également jouer un rôle prépondérant. La valeur minimale est observée à Pamiers, la maximale à Crampagna, sans rapport évident avec le poids initial des lots utilisés pour le repeuplement.

Fig.8 - Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur l'Ariège  
Campagne 2011 (moyennes)



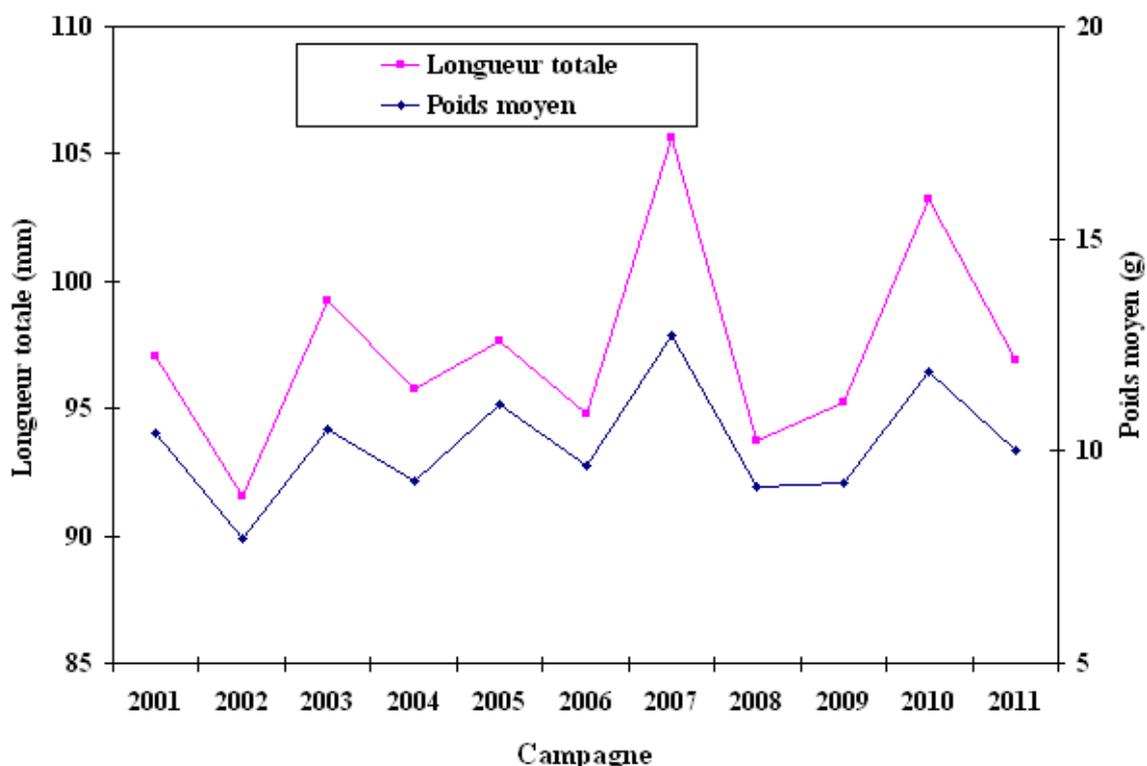
On peut en effet souligner que le poids moyen des lots d'alevins utilisés en 2011 est identique sur les stations N°1 et 2, alors qu'à l'automne ces deux stations présentent des individus de tailles assez différentes.

On note également que des écarts assez importants entre individus marqués et non marqués apparaissent uniquement sur la station N°1 alors que sur la station N°2 les individus recapturés marqués, plus grands, ne présentent pas, comme en 2010 ou sur la station 1, des caractéristiques supérieures aux individus non marqués.

La tenue de marque étant souvent liée à la taille à laquelle les individus sont marqués par « pigmentation », on peut penser que les lots d'individus plus petits correspondent, pour une partie, aux individus non marqués mais de taille inférieure à celle des individus marqués.

A Crampagna, l'absence de différence significative entre individus marqués et non marqués traduit essentiellement un taux de croissance plus élevé en rapport avec la densité stationnelle près de 4 fois plus faible qu'en 2010.

Fig.9 - Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur l'Ariège  
Campagnes : 2001-2010 (moyennes)



L'évolution interannuelle tend à rapprocher les valeurs observées en 2011 à celles de 2006, ces deux campagnes ayant des densités semblables et assez faibles.

A l'inverse de l'année précédente, ces résultats se situent plutôt dans la fourchette des gammes de valeurs moyennes déjà enregistrées (Fig.9).

### 2.3.2 CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DES TACONS AGES SUR L'ARIEGE

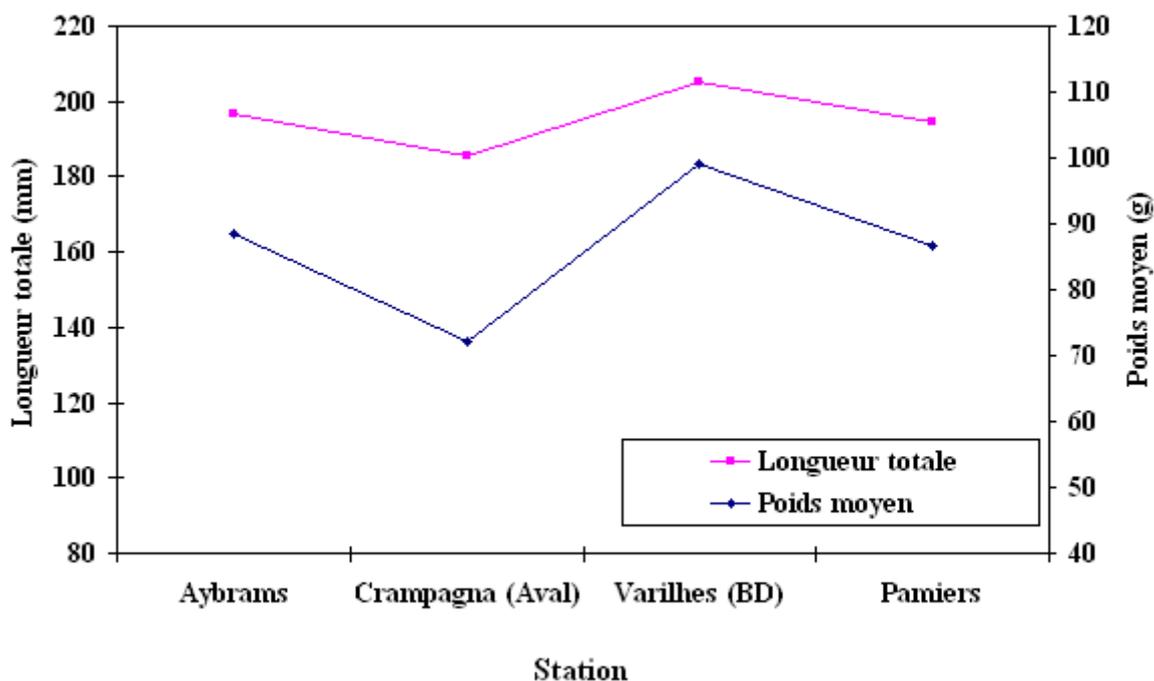
La cohorte 1+ correspond essentiellement aux individus issus du contingent 2010, âgés de deux "étés" et contrôlés en septembre 2011 (Fig. 7), à l'exception d'un individu capturé à Varilhes dont le taille pourrait lui attribuer un an supplémentaire (3 étés, issu du contingent 2009)

Leur taille (LT)<sup>3</sup> varie selon les stations de 149 à 264mm (plus âgés), pour une valeur moyenne de **193,0mm**, contre 177,9 en 2010 et 184,7mm en 2007-2008.

Le poids moyen est de **82,7g**, également plus élevé que les années précédentes (64,1g en 2010 et 68,4g en 2007-2008).

<sup>3</sup> LT : longueur totale

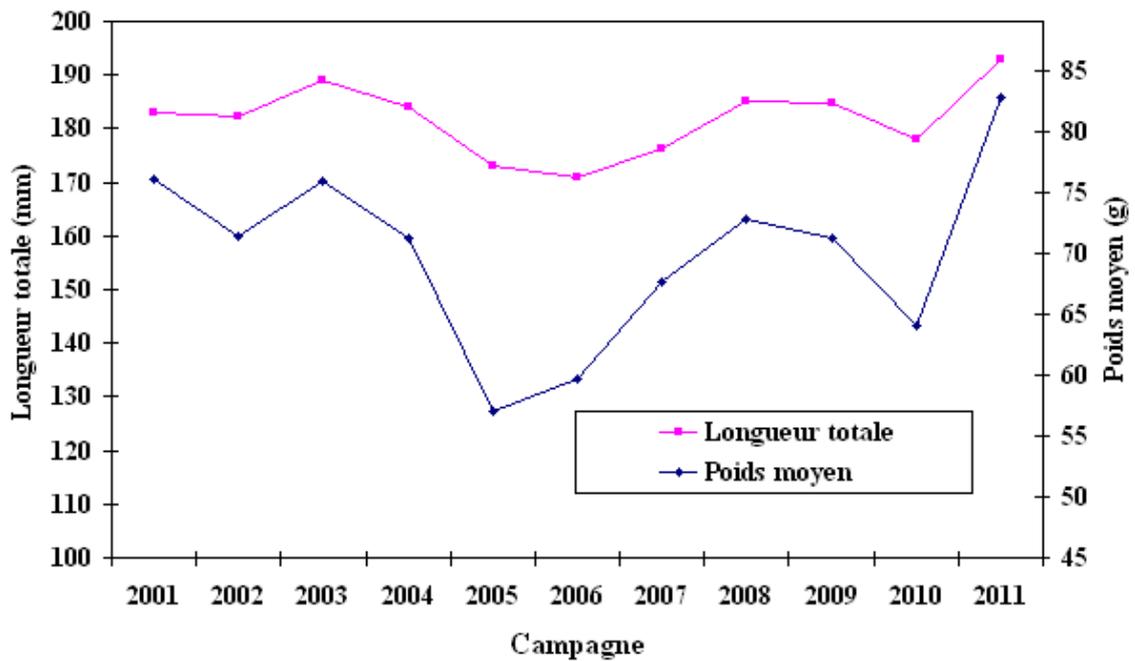
Fig.10 - Caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur l'Ariège  
Campagne 2011 (moyennes)



Comme précédemment, on peut considérer que globalement les valeurs moyennes s'accroissent de l'amont vers l'aval jusqu'à Varilhes (Fig.10), mais elles sont minimales, notamment en termes de poids à Crampagna en rapport avec une densité plus élevée. En 2010, ce même constat était fait à Varilhes.

On notera en effet qu'à Varilhes, où apparaissait pour la deuxième année consécutive la densité la plus forte (effet « station »), le nombre d'individus capturé en 2011 est 6 fois moins élevé et les caractéristiques de taille et de poids plus élevées, soit 205,5 mm et 99,1g contre 175,5 et 62,2g en 2010.

**Fig.11 - Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur l'Ariège**  
Campagnes : 2001-2011 (moyennes)



L'évolution de la chronique présentée à la **figure 11** montre assez logiquement un relèvement des valeurs en raison de densités bien plus faibles contrôlées en 2011.

L'amplitude des variations successives de ces courbes ne peut cependant pas être interprétée sans tenir compte des effectifs, de l'origine, et des stations concernées qui diffèrent d'une campagne à l'autre.

## 2.4 Densité et dispersion de lots de pré-estivaux marqués sur l'Ariège

### 2.4.1 SUIVI DES LOTS MARQUES EN 2011

Le contrôle de lots marqués concerne 1 seul secteur sur la partie amont de l'Ariège (cf. 1<sup>ère</sup> partie). Deux stations sont situées dans ce périmètre (N° 1 et 2), l'une a été repeuplée à l'aide d'un lot marqué (par injection sous-cutanée) par un pigment « rose » (N° 1, Aybrams), l'autre située à environ 1,1 km à l'aval, à l'aide d'un pigment « jaune » (N° 2, Crampagna, bras gauche). Le suivi de ces lots libérés sur les stations de contrôle permet, en première intention, de vérifier l'évolution du taux de marquage initial et, pour les stations repeuplées à l'aide de lots non marqués dans le même secteur, de vérifier le taux d'immigrants marqués.

Après le lâcher, 2 lots témoins ont été conservés « en laboratoire » pour contrôler la tenue de marque.

Station	Taux de marquage initial et contrôlé en « labo » - %		Effectif d'individus 0+ marqués (estimé)	Taux de marquage contrôlé (*)	
	Lâcher	26/08/11		« rose »	« jaune »
Aybrams	96,7	89,3	23	79,6	-
Crampagna, BG	96,7	96,7	62	1,5	89,7
Varilhes	-	-	0	0	0
Pamiers	-	-	0	0	0

(\*) : Pourcentage d'individus marqués rapporté au nombre total de tacons estimé sur la station et pondéré par le taux de marquage initial.

#### Tableau 4 : Résultats des tacons 0+ marqués-recapturés sur l'Ariège, en 2011

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus permettent de conclure que :

- en laboratoire, le taux de marquage évolue avec le temps et conduit au-delà de 6 semaines à une perte de marque de 0 à 7 % selon les lots ;

- dans le milieu naturel, le pourcentage d'individus marqués recapturé à l'automne est bien plus important qu'à l'automne précédent, soit 79,6%, et 89,7% pour les individus recapturés et appartenant respectivement aux lots marqués « rose » et « jaune » ;

- si l'on compare avec les taux de recapture obtenus en laboratoire, les écarts de l'ordre de 10% sont assez faibles et peuvent traduire une « perte de marque » légèrement plus élevée dans le milieu naturel, intégrant à la fois la mortalité et un laps de temps plus important depuis la date de marquage;

- si l'on se réfère au taux de recapture global (densité estimée / mise en charge) à l'échelle de chaque station, soit respectivement 10 et 26% sur les stations « Aybrams » et «Crampagna », il est important de souligner que le taux de marques contrôlé est d'autant plus remarquable que la taille de l'échantillon capturé est relativement faible, ce qui confirme un niveau de perte de marque et /ou de mortalité assez faible (rapport entre taux contrôlé et taux initial) ;

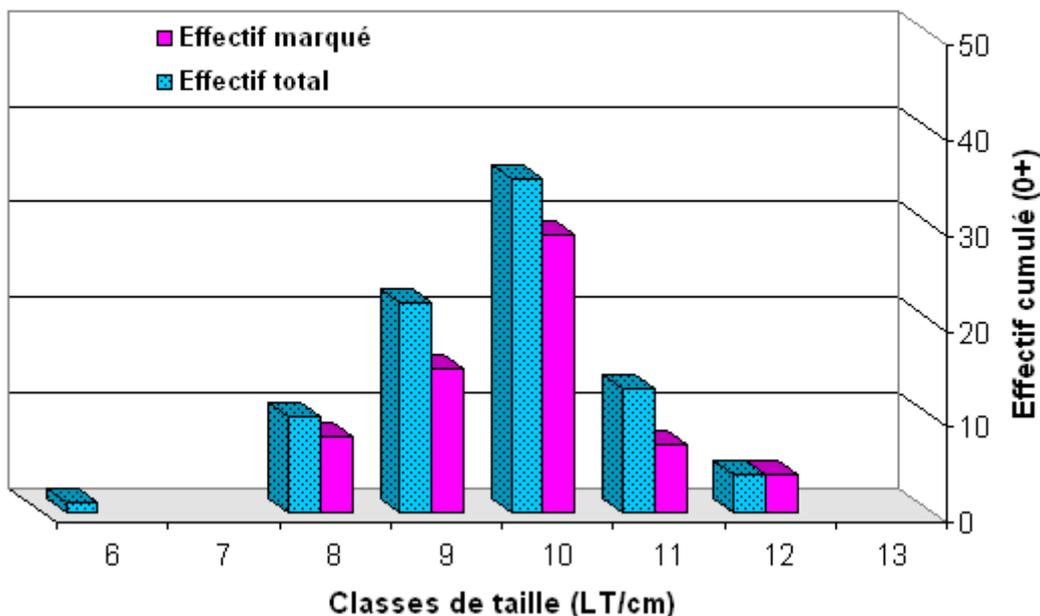
- un seul individu marqué « rose », libéré sur la station amont (N°1), a été recapturé sur la station immédiatement à l'aval (Crampagna, BG), confirmant ainsi qu'il n'y a pas d'émigration massive de tacons marqués sur de grandes distances, la distance entre les deux stations concernées, étant relativement faible, soit 1,1 km. Aucune autre capture de tacons marqués (pigment « rose », « rouge » ou « jaune ») n'a été observée sur les autres stations, en particulier sur la station N°3 à Varilhes, située 3,7 km en aval ;

- le phénomène d'essaimage qui caractérisait la station N° 2 en 2010, avec un taux de recapture de tacons 0+ supérieur à 100%, et une proportion importante (30%) de tacons marqués issus de la station N°1, n'a pas été observé en 2011.

Ces résultats confirment les connaissances acquises en matière de dispersion et conforte, une nouvelle fois, le mode de répartition des effectifs utilisés pour le repeuplement et la nécessaire rigueur qui doit encadrer les opérations de marquage et de suivi.

Comme le montre la fig.12, l'histogramme des captures totales permet de comparer globalement la répartition des individus marqués au sein de la cohorte 0+ sur les stations N°1 et 2.

**Fig.12 Histogramme de répartition (LT, cm) des tacons 0+ marqués  
- Effectifs cumulés : stations N° 1 et 2 sur l'Ariège, en 2011 -**



On constate que les individus marqués se répartissent de manière assez homogène à l'exception de la plus petite classe de taille, qui ne renferme qu'un seul individu non marqué.

#### 2.4.2 SUIVI DES LOTS MARQUES EN 2010

**Un tacon 1+ (LT=178 mm) issu de lots marqués en 2010** (pigment « rouge » ; taux de marquage initial de 96%) a été capturé sur la station N°1 ; cet individu lâché sur la même station en juillet 2010, représente 20% des tacons 1+ contrôlés lors de la campagne réalisée en septembre 2011.

**Aucune capture de tacons 1+ n'a été observée sur la station N°2** qui enregistrait en 2010 un fort taux d'immigration (30% - à partir du lot libéré sur la station N°1) et sur laquelle un autre lot de tacons marqués avait été libéré (« pigment »jaune » ; taux de marquage initial de 73%).

### **3. RESULTATS DES CONTROLES REALISES SUR LA GARONNE**

---

Le suivi réalisé sur la Garonne vise d'une part les secteurs repeuplés sur la Garonne-amont entre Marignac et Huos (aval confluent de la Neste) sur lesquels sont réparties 8 stations, et d'autre part la Garonne-aval au niveau de deux stations situées en aval de Carbonne (Département de la Haute-Garonne).

#### **3.1 Situation des stations et conditions de réalisation du suivi en 2011**

##### **3.1.1 PLAN DE SITUATION (VOIR PLAN DE SITUATION FIG. 13)**

Sur la Garonne, 10 stations sont réparties de l'amont vers l'aval comme suit :

- N°1\* : A Marignac, à l'amont du pont de chemin de fer (RG),
- N°2 : A l'aval du confluent de la Pique ("Rouziet") (RG),
- N°3\* : A l'aval du pont SNCF de Fronsac (RG),
- N°4\* : A Galié, à l'amont de l'île située en bordure de R.N (RD),
- N°5 : A Loures-Barousse, au niveau du "parcours de santé" (RG),
- N°6\* : A Loures-Barousse, en amont du pont SNCF (RG),
- N°7\* : A Valcabrères, en amont du Moulin Capitou (RG)
- N°8 : A Gourdan-Polignan, à l'aval du barrage de la centrale "Loubet" (RD)

(\*) : Ensemble des stations prospectées exclusivement selon la méthode "l'indice d'abondance".

A l'aval de Carbonne :

- N°11 : A Mauzac, chemin de L'ONERA (Bras gauche)
- N°12 : A Noé, 400m en amont du pont, le long de la voie sur berges (RG)

Sur la station N°1, le marnage associé aux éclusées a induit l'exondation d'un banc de galets situé rive gauche qui n'a pas été prospecté.

Sur la station N° 3, l'apparition de zones ensablées en rive gauche colonisée par des herbiers à renoncule n'a pas permis la prospection complète de la rive gauche qui a été reportée vers le centre du cours d'eau, moins accessible et moins adapté à la mise en œuvre de l'indice d'abondance (hauteur d'eau et vitesses de courant élevées).

Sur la station N° 6, l'évolution du lit et le glissement de la queue de radier vers l'aval a permis une meilleure prospection des habitats à fort potentiel (radier uniforme, hauteur d'eau plus faible).

Sur la station N° 12, la rive gauche toujours soumise à un marnage (bande rivulaire « stérilisée » déjà décrite précédemment) n'a pu être prospectée autrement qu'en se déportant significativement vers le centre du cours d'eau moins accessible et moins adapté à la mise en œuvre d'un inventaire (hauteur d'eau et vitesses de courant élevées).

Les conditions d'habitat (station N° 3 et 12) ou de débit (station N°1) dans lesquelles les

stations de contrôle ont été prospectées, peuvent être à l'origine d'une sous-évaluation des densités estimées.

**Fig.13 - Plan de situation des stations de contrôle des saumoneaux sur la Garonne - Campagne 2011**

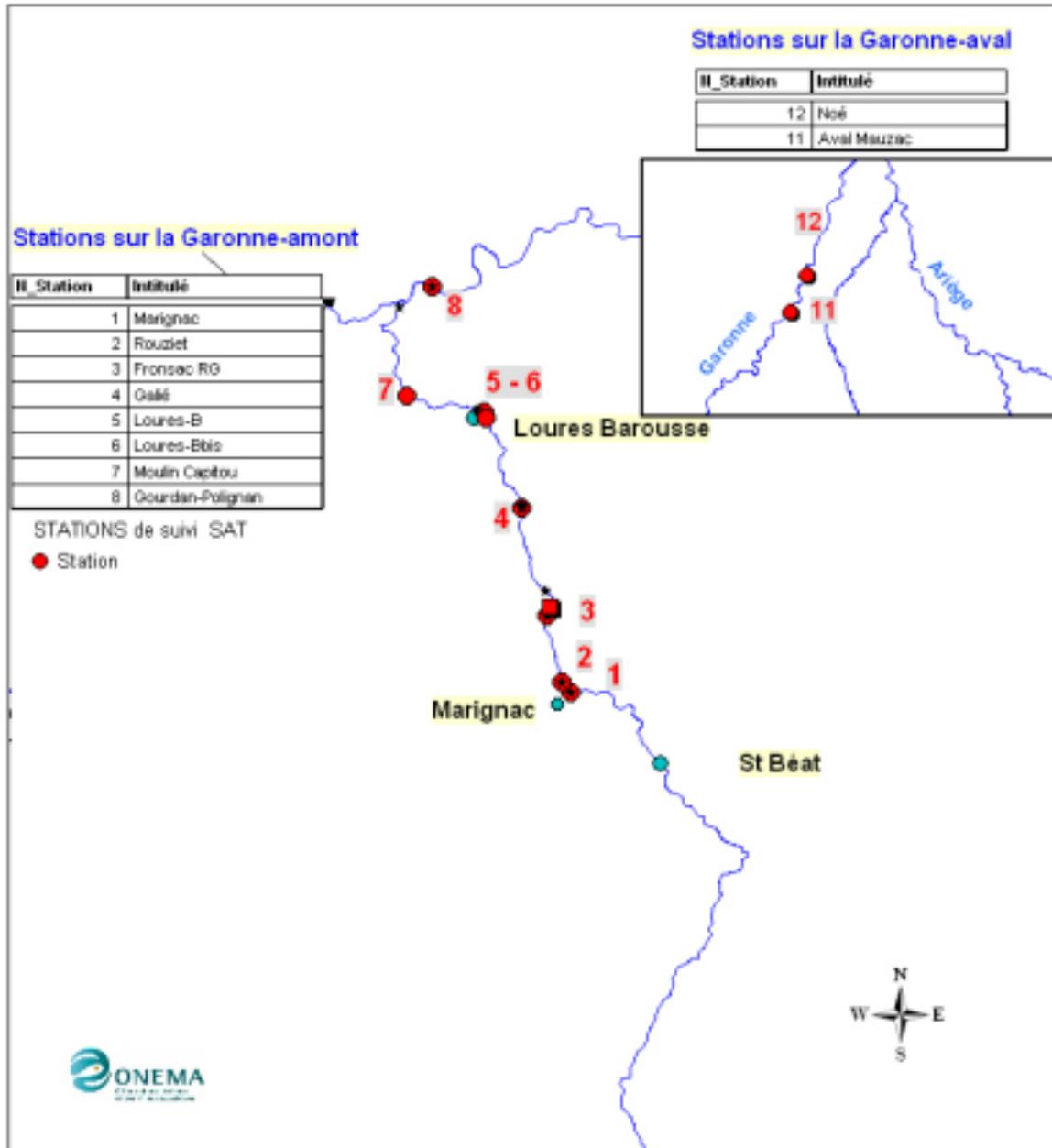


Tableau 5 : Effort de repeuplement sur les stations de suivi de la Garonne, en 2011

Situation de la station	Intitulé	Date du contrôle	Superficie prospectée (m <sup>2</sup> )	Repeuplement 2011	
				Origine/souche (Elevage/Sauvage)	Densité 0+ (ind./100m <sup>2</sup> /pds)
Marignac, amont pont S.N.C.F	N°1 Marignac	12/09/2011	958,8	Garonne-Dord.(E)	70 (1,341g)
Aval Confluent Pique ("Rouziet")	N°2 Aval Pique	19/09/2011	808,4	Garonne-Dord.(E)	70 (1,341g)
Aval pont Fronsac (amont gravière, RG)	N°3 Fronsac	12/09/2011	401	Garonne-Dord.(E)	70 (1,341g)
Rive gauche îlot, à l'aval de Galié	N°4 Aval Galié	12/09/2011	866	Garonne-Dord.(E)	71 (1,078g)
Loures-Barousse, parcours de santé	N°5 Loures-Barousse	19/09/2011	583,2	Garonne-Dord.(E)	70 (1,101g)
Loures-Barousse, amt pt SNCF	N°6 Loures-Bbis	19/09/2011	1200	Garonne-Dord.(E)	70 (1,078g)
M. Capitou à Valcabrères	N°7 M. Capitou	20/09/2011	1121	Garonne-Dord.(E)	35 (1,323g)
Gourdan Polignan aval centrale	N°8 Gourdan Polignan	20/09/2011	891,8	Garonne-Dord.(E)	70 (1,104g)
Mauzac	N°12 Mauzac	15/09/2011	360	Garonne-Dord.(E)	48(1,341g)
Amont pont de Noé	N°13 Noé	15/09/2009	388,8	Garonne-Dord.(E)	73 (1,341g)

### 3.1.2 REPARTITION DE L'EFFORT DE REPEULEMENT SUR LA GARONNE

#### (VOIR TABLEAU 5)

Les contrôles automnaux réalisés sur la Garonne s'exercent sur un peuplement mixte issu des contingents 2010 et 2011, soit (rappel):

Pour le repeuplement 2010 :

- 124 540 pré-estivaux libérés respectivement de début juin à juillet sur la Garonne, entre Marignac et Huos,
  - 18 280 pré-estivaux non marqués libérés en juillet en aval de Carbonne,
- soit un total de 175 569 sujets.

Pour le repeuplement 2011 :

- 89 840 alevins et 72 430 pré-estivaux libérés de fin juin à la mi-juillet sur la Garonne, entre Marignac et Huos,
- 11 200 pré-estivaux libérés mi-juillet en aval de Carbonne, sur la Garonne-aval.

(Voir : Bilan des repeuplements 2011 « rapport Migado 3G-12-RT » et en annexes).

Les caractéristiques des stations et des lots utilisés pour le repeuplement sont décrites dans le **Tableau 5** (voir également annexe 6 pour l'ensemble du cours d'eau).

Les alevins sont tous issus de géniteurs « enfermés », obtenus par croisement entre saumons adultes capturés sur la Garonne et la Dordogne.

A l'exception de la station N°7 (M. Capitou), la densité lors du lâcher est de 70 à 71 individus par 100m<sup>2</sup> sur la Garonne-amont, sans changement par rapport aux années précédentes, et de 48 à 73 individus par 100m<sup>2</sup> sur la Garonne-aval.

### 3.2 Suivi des densités de saumoneaux introduits sur la Garonne

Les contrôles réalisés visent essentiellement le suivi des alevins et pré-estivaux libérés en juin-juillet 2011 et, dans une moindre mesure, les tacons issus du contingent précédent (contingent 2010).

La mise en œuvre de la méthode d'évaluation d'un indice d'abondance conduit à utiliser la valeur de cet indice pour évaluer la « densité théorique » de tacons 0+ à partir de la relation « Densité = 0.6697 (I.a) ». Cette méthode, appliquée sur une majorité de stations de la Garonne-amont, conduit à un nombre moyen de tacons capturés en 5 minutes de 49,6 individus (0+ et 1+).

Le pourcentage de tacons d'un an est approché à partir des proportions brutes établies à partir des captures, soit 14,9% en moyenne et 21,5% avec cette méthode (I.a).

#### 3.2.1 DENSITE GLOBALE ET REPARTITION DES TACONS EN 2011 (TACONS 0+/1+)

Le **Tableau 6** et la **figure 14** illustrent la répartition des densités sur l'ensemble des stations.

Au total, 1 385 tacons (tous stades confondus) ont été capturés sur une surface prospectée de **7 679 m<sup>2</sup>**.

Sur la Garonne repeuplée en 2011, la densité moyenne estimée (tous stades confondus), est de :

- **57,8 ind./100<sup>2</sup>** sur les stations inventoriées sur la Garonne-amont,
- **6,2 ind./100m<sup>2</sup>** sur la Garonne aval,

- **34,2 à 47,2 ind./100m<sup>2</sup>(<sup>4</sup>)** sur l'ensemble des stations estimées à partir de l'indice d'abondance, selon que l'on prenne en compte ou non la station N°3 (densité nulle pour les tacons 0+)

Globalement, ces chiffres sont équivalents à ceux de la campagne précédente, les valeurs les plus élevées (supérieures à 40 ind./100m<sup>2</sup>) se répartissant toujours sur le linéaire amont ; alors qu'à l'aval les valeurs, réparties différemment, accusent une baisse de 40%, en moyenne.

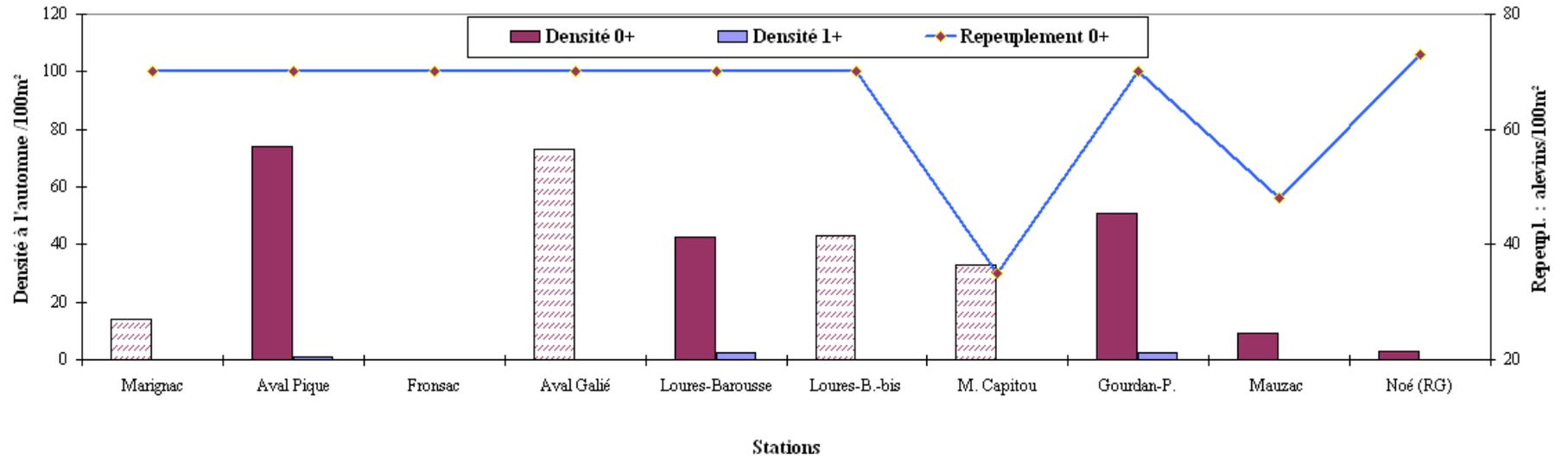
---

<sup>4</sup> Moyenne générale « Inventaire + I.a », Garonne « amont et aval ».

**Tableau 6 : Résultats du suivi automnal des juvéniles de saumon sur la Garonne en 2011.**

Nom de la Station	Intitulé	Date	Superficie prospectée (m <sup>2</sup> )	Densité 0+ "tacon d'automne" (estim./100m <sup>2</sup> )	Densité ≥1+ (estim./100 m2)	Nombre d'ind. Total capturé en 5 minutes (nbre posés)	Nombre d'ind. 0+ capturé en 5 minutes	Estimation dens 0+/Indice 0,6697 x I.a.	Taux de recapture 0+/Mise en charge (%)	Répartition % Tacones âgés (≥ 1+)
Marignac, amont pont S.N.C.F	Marignac	12/09/2011	959	-	-	21	21	14,1	20,1	0,0
Aval Confluent Pique ("Rouziat")	Aval Pique	19/09/2011	808	74,1	0,9	-	-	-	105,9	1,2
Amont Gravière Saléchan, aval pt Fronsac	Fronsac	12/09/2011	401	-	-	1	0	0,0	0,0	100,0
Rive gauche de l'îlot à l'aval de Galié	Aval Galié	12/09/2011	866	-	-	109	109	73,0	102,8	0,0
Loures-Barousse, parcours de santé	Loures-Barousse	19/09/2011	583	42,6	2,5	-	-	-	60,8	5,6
Loures-Barousse, amont pont SNCF	Loures-B. -bis	19/09/2011	1200	-	-	64	64	42,9	61,2	0,0
Moulin Capitou à Valcabrères	M. Capitou	20/09/2011	1121	0,0	0,0	53	49	32,8	93,8	7,5
Gourdan Polignan aval centrale Loubet	Gourdan-P.	20/09/2011	892	50,7	2,5	-	-	-	72,4	4,7
Garonne aval Mauzac (ONERA)	Mauzac	15/09/2010	360	9,2	0,0	-	-	-	19,2	0,0
Garonne amont pont de Noé	Noé (RG)	15/09/2010	389	3,1	0,0	-	-	-	4,2	0,0

Fig.14 - Répartition de l'effort de repeuplement et des densités de tacons 0+ et 1+ (inventaire) estimées à l'automne sur la Garonne  
Campagne 2011 (Hachures = estimation 0+ à partir de l'Indice d'abondance)



### 3.2.2 DENSITE ET REPARTITION DES TACONS D'AUTOMNE SUR LA GARONNE (TACONS0+)

Pour les tacons issus du contingent 2011, la densité moyenne estimée (0+), est de :

- **55,8 ind./100<sup>2</sup>** sur les stations inventoriées sur la Garonne-amont,
- **6,2 ind./100m<sup>2</sup>** sur la Garonne aval,
- **32,5 à 40,7 ind./100m<sup>2</sup>**<sup>(5)</sup> sur l'ensemble des stations estimées à partir de l'indice d'abondance,

La moyenne générale sur la Garonne amont (inv. + I.a) s'établit entre **41,3 et 47,2 ind./100m<sup>2</sup>**, selon que l'on prenne en compte ou non la station N°3 (densité nulle pour les tacons 0+).

La **figure 15 (a et b)** retrace l'évolution chronologique des principales stations suivies depuis plusieurs années.

**A l'amont**, à deux exceptions près (stations N°1 et 3), la majorité des stations affiche des densités supérieures à la moyenne interannuelle et confirme la tendance observée en 2010 sur certaines stations (Rouziet, Fronsac, Gourdan-P), alors que la valeur moyenne interannuelle a sensiblement augmenté en raison des fortes valeurs enregistrées en 2009 et 2010.

A Marignac, station située en amont du confluent de la Pique, les conditions de débits et/ou les conditions de prospection plus sensibles aux fluctuations de débits, très perceptibles sur cette station, peuvent en partie expliquer les fluctuations de densités et le plus faible score enregistré en 2011.

Le score nul enregistré à Fronsac pourrait également s'expliquer par l'accumulation de sables en bordure du cours d'eau et à la prolifération d'herbiers (non prospectés, car non compatible avec la méthode de détermination de l'I.a). Un tacon 1+ a été capturé sur cette station.

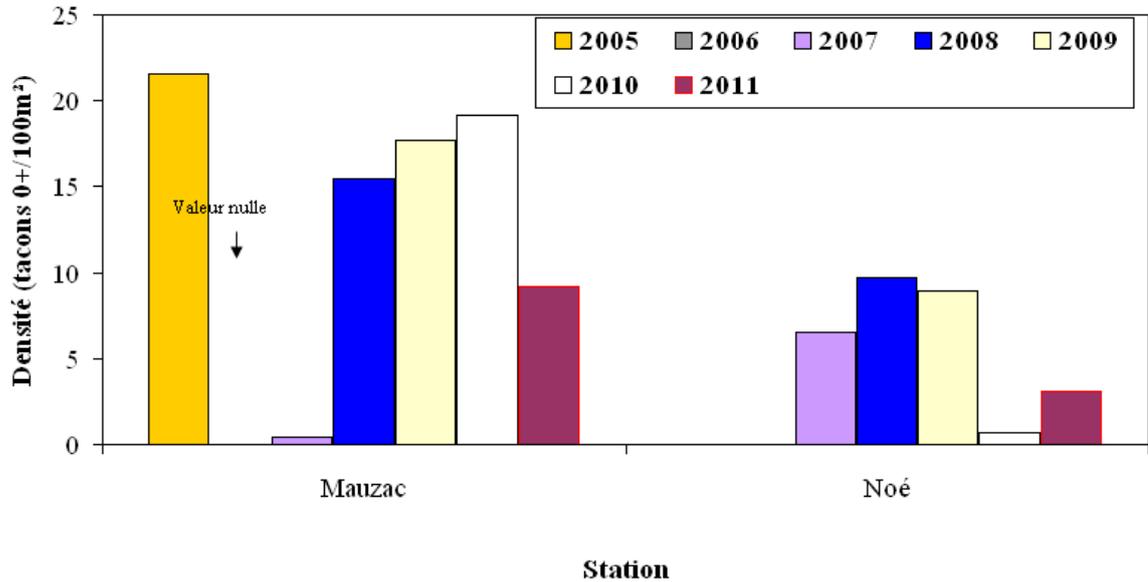
Sur l'ensemble des autres stations de la Garonne amont, les densités varient de **14,1 à 74,1 ind./100m<sup>2</sup>**; et malgré une baisse des valeurs exceptionnelles observées en 2010 **sur les stations de référence**, au niveau de Rouziet, et à Gourdan-Polignan, les scores y demeurent très élevés et supérieurs à 50 ind./100m<sup>2</sup> (74,1 et 50,7 ind./100m<sup>2</sup>, respectivement).

Plus généralement, on constate que la progression amorcée en 2009 se confirme à travers une meilleure répartition des densités tout au long de la Garonne, aux 2 exceptions pré-citées.

---

<sup>5</sup> Moyenne générale « Inventaire + I.a », Garonne « amont et aval ».

**Fig.15b - Répartition des densités de tacons 0+ sur la Garonne-aval  
Campagnes : 2005 à 2011**



**Sur la Garonne-aval**, la densité estimée varie de **3,1 à 9,2 ind./100m<sup>2</sup>**, respectivement à Noé et Mauzac.

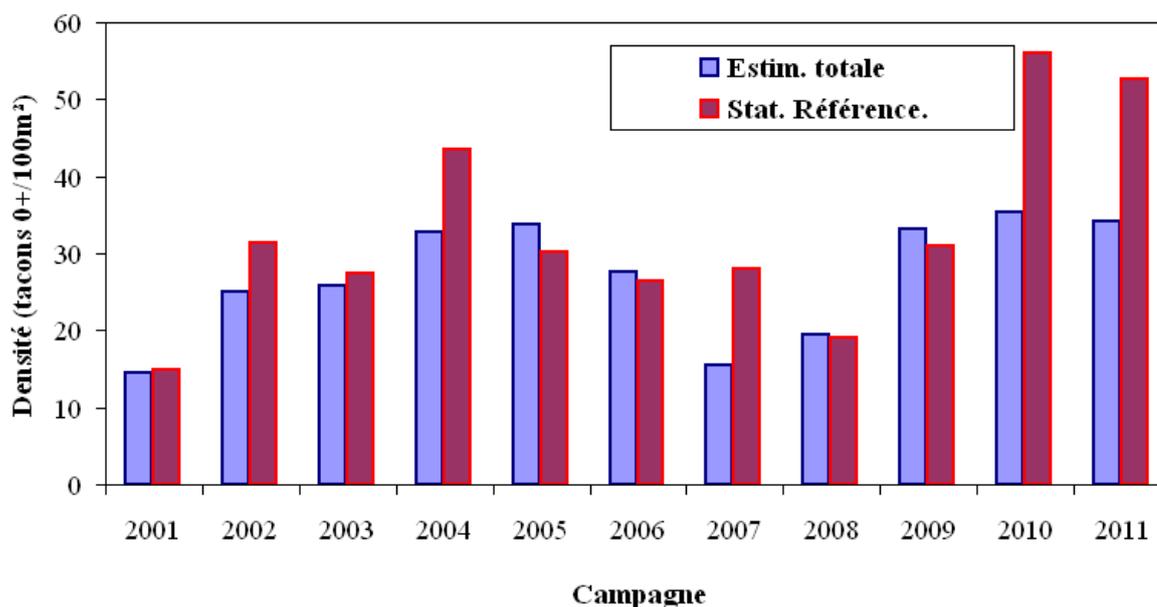
Le score observé sur la station de Mauzac (apparemment assez faible) est tout à fait comparable au maximum observé en 2010, soit 19,2 ind./100m<sup>2</sup>, compte tenu d'une mise en charge moitié moins élevée. Le taux de recapture est identique au cours des deux campagnes.

A l'inverse à Noé, pour une même mise en charge, la densité est en nette progression par rapport à la campagne précédente, mais elle n'atteint pas le niveau observé depuis 2007.

De manière générale, la faible superficie prospectée, eu égard à la largeur de la Garonne, et plus généralement, les difficultés de mise en œuvre d'un inventaire dans ce type de « grand milieu » peuvent également conduire à des variations interannuelles de l'effort de capture et contribuer à faire fluctuer l'efficacité de l'échantillonnage.

En 2011, comme d'autres années, pour éviter les effets du marnage portant atteinte à la qualité des habitats rivulaires, la prospection des habitats favorables conduit à se déplacer vers le centre du cours d'eau pour inventorier une bande centrale moins favorable en termes d'efficacité à la réalisation d'un contrôle.

**Fig.16 - Evolution de la densité moyenne des tacons 0+ sur la Garonne-amont. Campagnes : 2001-2011 (Global/Station réf.)**



La chronique des scores enregistrés depuis plusieurs années sur la base d'un même pool de stations présente des résultats d'un très bon niveau, avec une moyenne générale stable et une supériorité constante des valeurs enregistrées sur les stations de références.

### **3.2.3 DENSITES ET REPARTITION DES TACONS AGES SUR LA GARONNE (CONTINGENTS 2009-2010)**

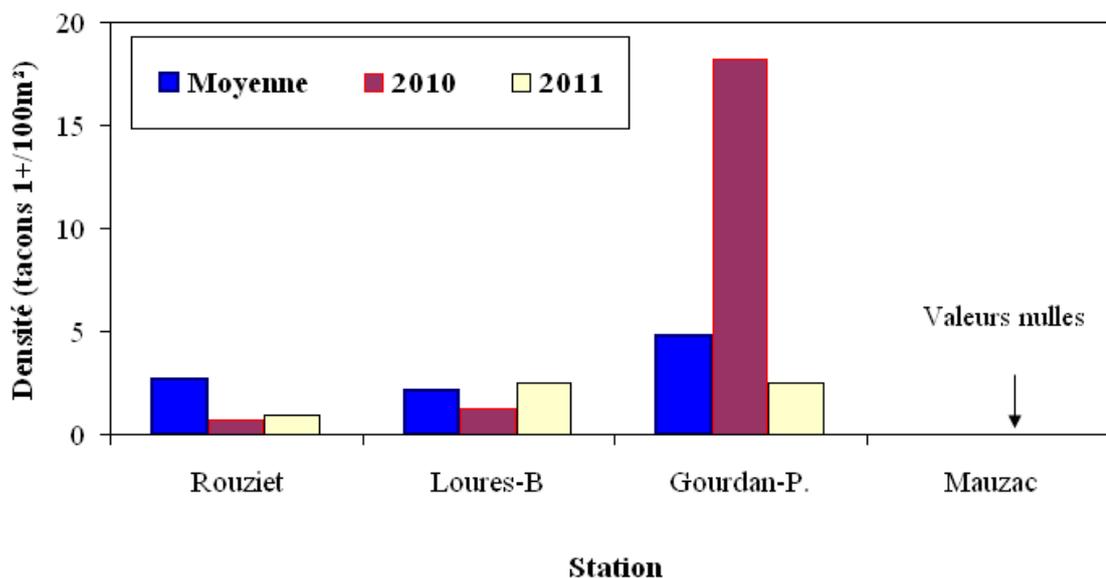
La densité de tacons 1+ peut difficilement être estimée sur certaines stations en raison de la mise en œuvre de l'indice d'abondance adapté à l'estimation des tacons 0+. Seule la proportion du nombre de tacons 1+ dans les captures observées fera l'objet d'un commentaire (cf. § 3.2.3).

La **figure 17** décrit la situation sur les stations traitées par inventaire.

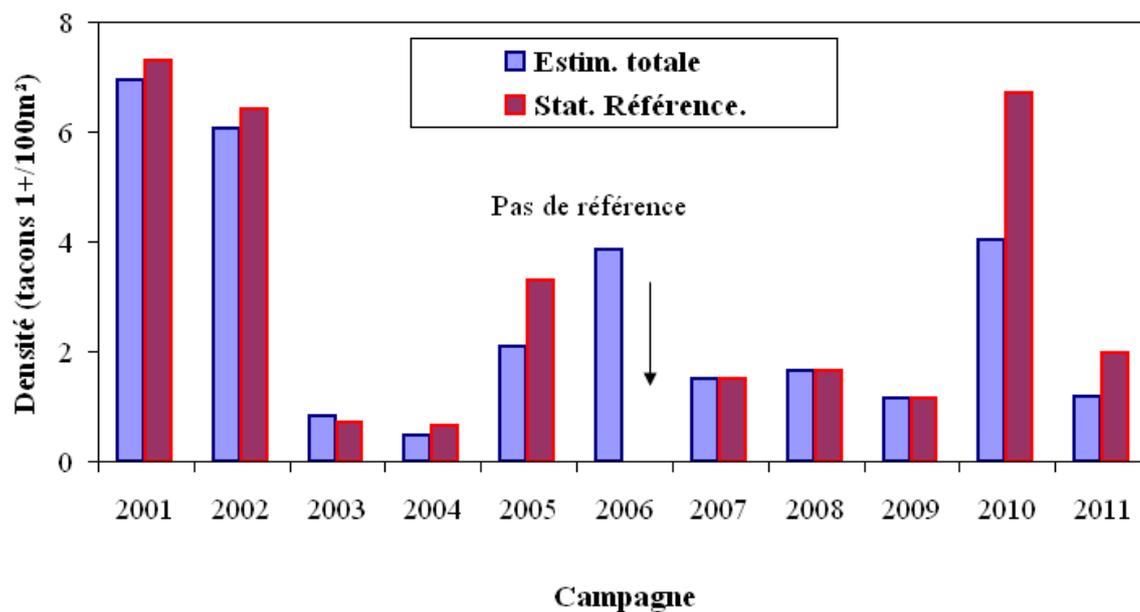
En 2011, la densité des tacons âgés est relativement faible et varie de **0,9 à 2,5 ind./100m²** ; de même leur représentation à l'échelle du secteur étudié est faible et varie de 0 à 7,5%. Ils ne sont pas représentés sur la Garonne aval et sur 3 stations de la Garonne amont (Marignac, Galié et Loure-Bbis).

Leur représentation maximale observée en 2010, à Marignac (22,6%) et Gourdan-P (16,3%) ne s'est pas maintenue.

**Fig.17 - Répartition des densités de tacons 1+ sur la Garonne  
Campagne : 2010-2011 (moyenne "inventaires" : 1999-2010)**



**Fig.18 - Evolution de la densité moyenne des tacons 1+  
sur la Garonne-amont - Campagnes : 2001-2011 (Global/Station réf.)**



La **figure 18** illustre l'évolution des densités de tacons âgés depuis 2001, marquée en 2011 par un retour à des valeurs assez faibles qui contrastent avec celles enregistrées en 2010 et au début de la chronique.

### 3.3 Structure en classes de taille et biométrie de l'échantillon contrôlé

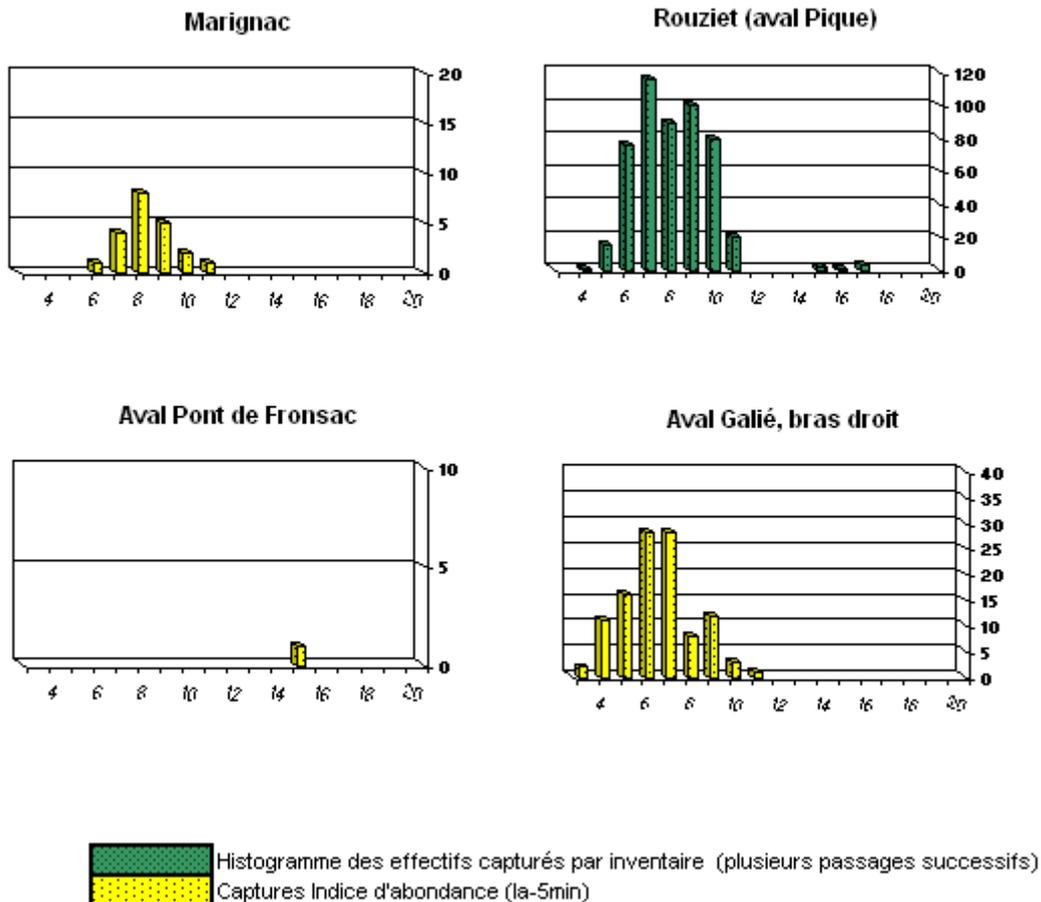
La proportion relative des cohortes d'âge différent qui apparaissent à l'automne est établie graphiquement. La taille maximale des **tacons 0+** est ainsi fixée à **139mm**.

Les **figures 19 à 19ter** illustrent la structure en classe de taille et l'existence de deux cohortes d'âge différent (voir également Tab.5 et Fig. 15).

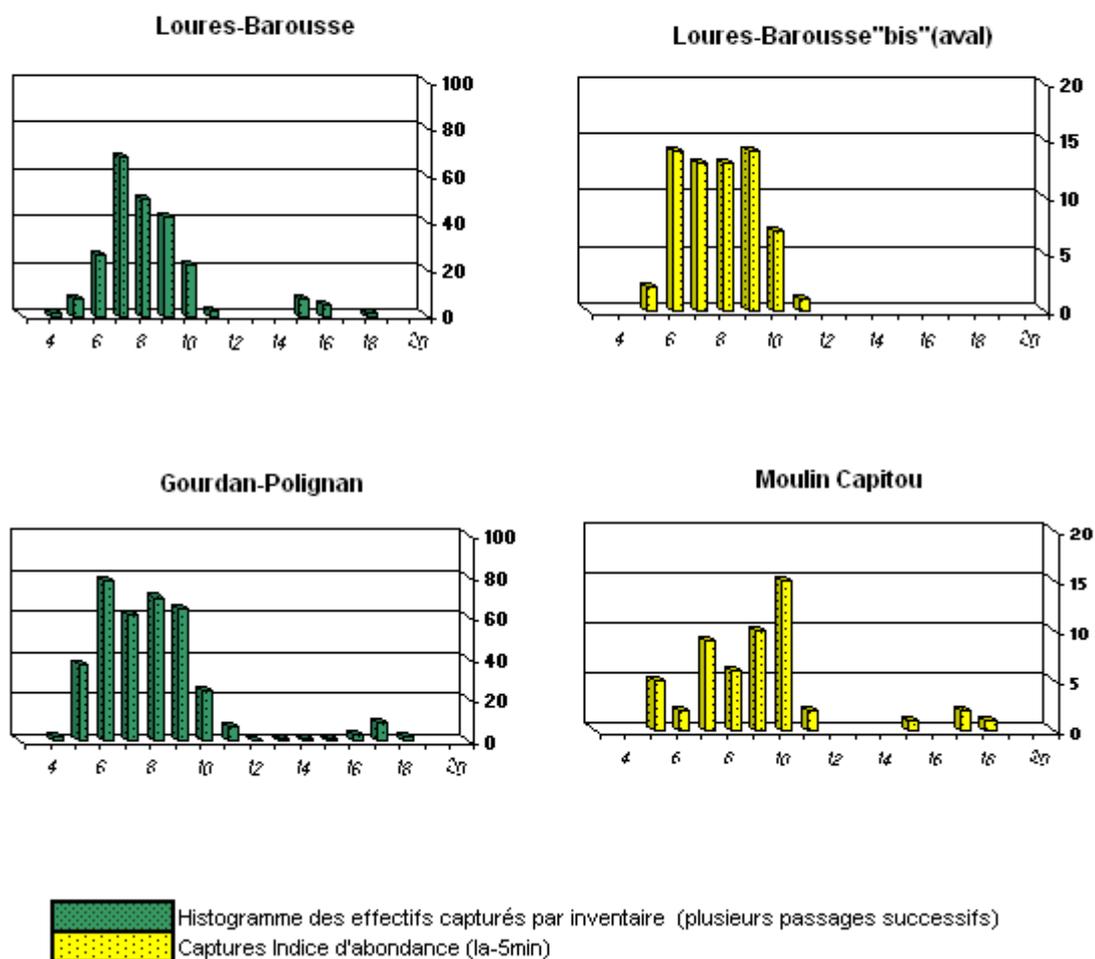
L'étendue et l'amplitude des effectifs de tailles différentes sont variables et influencées par la nature des habitats prospectés et la densité du peuplement. Le mode de prospection peut également conduire sur les stations "I.a" (Indice d'abondance) à des histogrammes "incomplet" (Loures-B.bis, M. Capitou), qui ne reflètent pas forcément la totalité du peuplement (méthode adaptée à la capture des tacons 0+).

Sur la Garonne-aval, à Noé, l'allure générale de l'histogramme semble traduire également une représentation partielle du peuplement, par le nombre réduit de classes de tailles en relation avec une sous-estimation du peuplement (débit, étendue de la prospection).

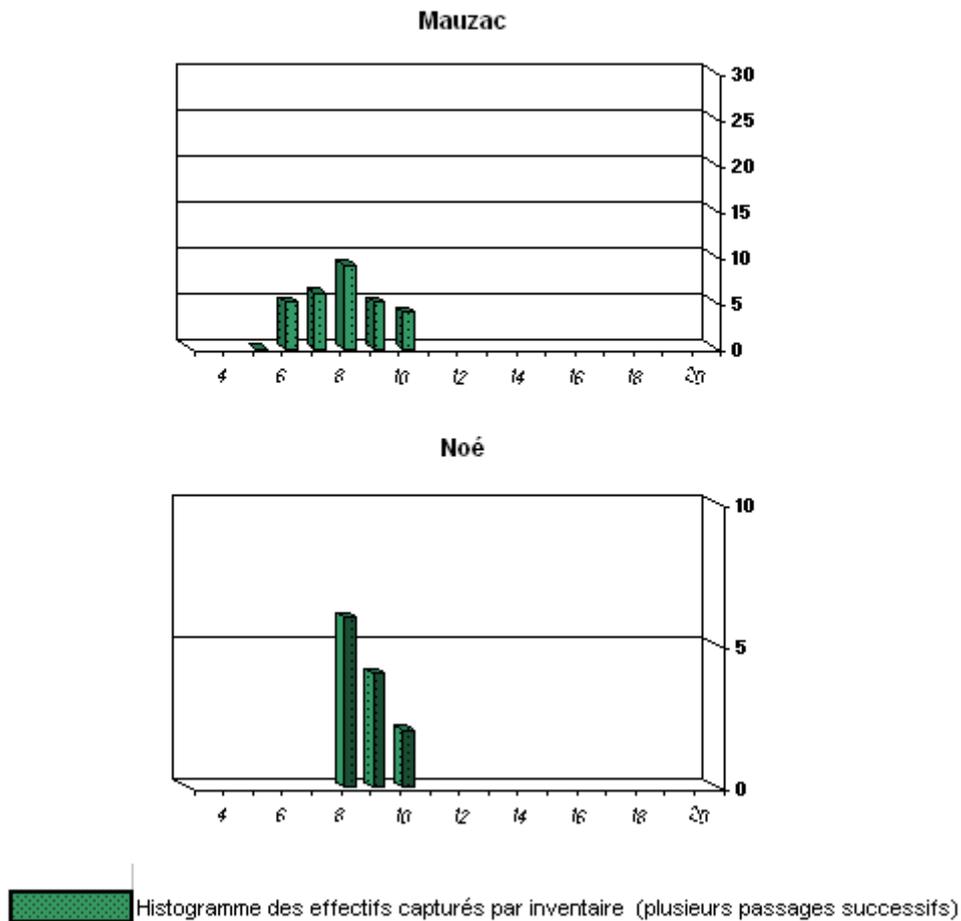
**Fig. 19. HISTOGRAMMES DE REPARTITION (LT,cm) DES TACONS CONTROLES SUR LA GARONNE**  
*Campagne 2011 (inventaire et indice d'abondance)*



**Fig. 19-bis. HISTOGRAMMES DE REPARTITION (LT,cm) DES TACONS CONTROLES SUR LA GARONNE**  
**Campagne 2011 (Inventaire et indice d'abondance)**



**Fig. 19-ter. HISTOGRAMMES DE REPARTITION (LT,cm) DES TACONS CONTROLES SUR LA GARONNE**  
**Campagne 2011 (Inventaire et indice d'abondance)**



La répartition des classes de taille au sein de la cohorte 0+ varie de manière importante d'une station à l'autre, son étendue va de 40mm à 129mm :

- sur la Garonne amont, le mode représentant les tacons 0+ n'apparaît pas toujours de manière très nette et pourrait se situer sur une plage entre les classes de taille [80mm] ou [90mm], indépendamment de leur situation géographique ou des densités observées;

- on retrouve la présence d'individus de plus faible taille, sur des stations à densité élevée (Rouziet, Galié, Loures-Barousse, Gourdan-Polignan) ;

- le mode correspondant à la cohorte des tacons 1+ est souvent peu distinct et correspond à un faible nombre d'individus ; là où la densité est la plus élevée, il est centré sur la classe [160-170[, à Loures-B et plus à l'aval, sur la classe [180-190[ à Gourdan-P ; l'étendue de cette cohorte va de 140mm à 200mm.

### 3. 3.1 CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DES TACONS 0+ SUR LA GARONNE

Les caractéristiques biométriques sont données pour chaque station en **annexe II**.

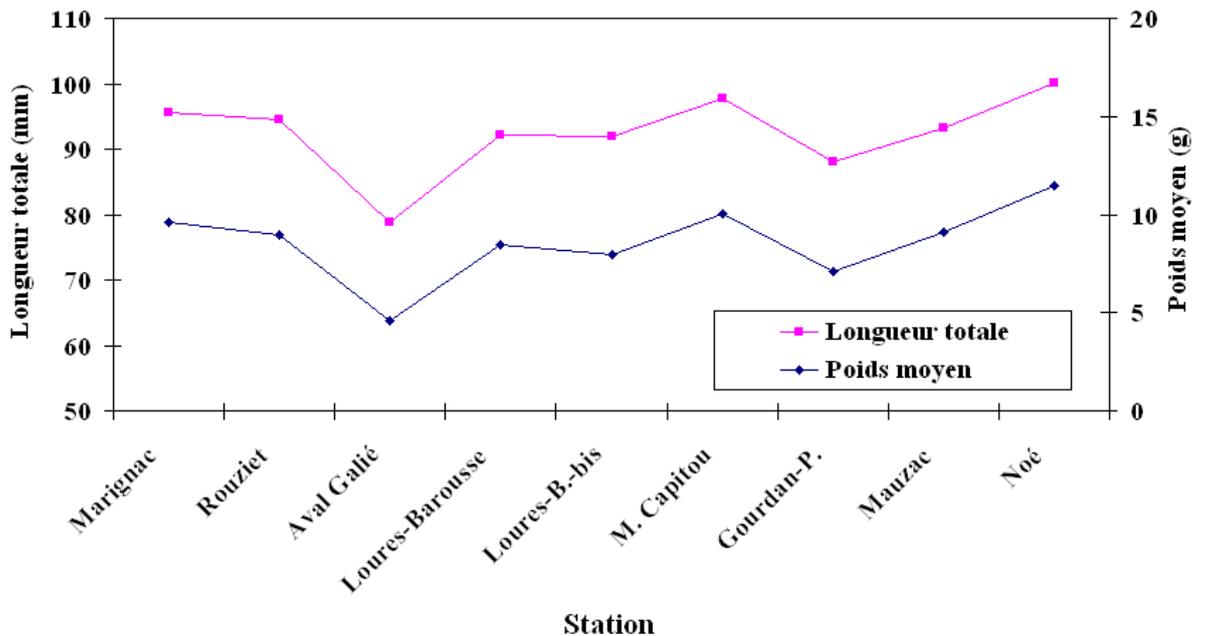
Sur la Garonne, la taille (LT) des **tacons 0+** varie de **47 à 129mm** pour une moyenne de **91,3mm et un poids de 8,1g** sur l'ensemble des stations ; ces valeurs moyennes sont semblables à celles de 2010 et assez proches de la situation observée en 2008 et 2009 (96,1mm et 9,4g en 2008, 86,8mm et 7,0g en 2009).

Les valeurs moyennes stationnelles varient de 78,8 à 101,1mm (LT) et de 4,6 à 11,5g, selon une courbe assez régulière, légèrement croissante de l'amont vers l'aval, mais marquée par un effet « station » et un infléchissement marqué au niveau de Galié (N°4) et de Gourdan-P (N°8). On observe toujours une plus forte proportion d'individus de grande taille aux extrémités de la zone étudiée (Garonne-amont). Ces valeurs semblent étroitement liées aux conditions de développement sur la station et à la densité. Cette évolution a déjà été observée depuis 2008.

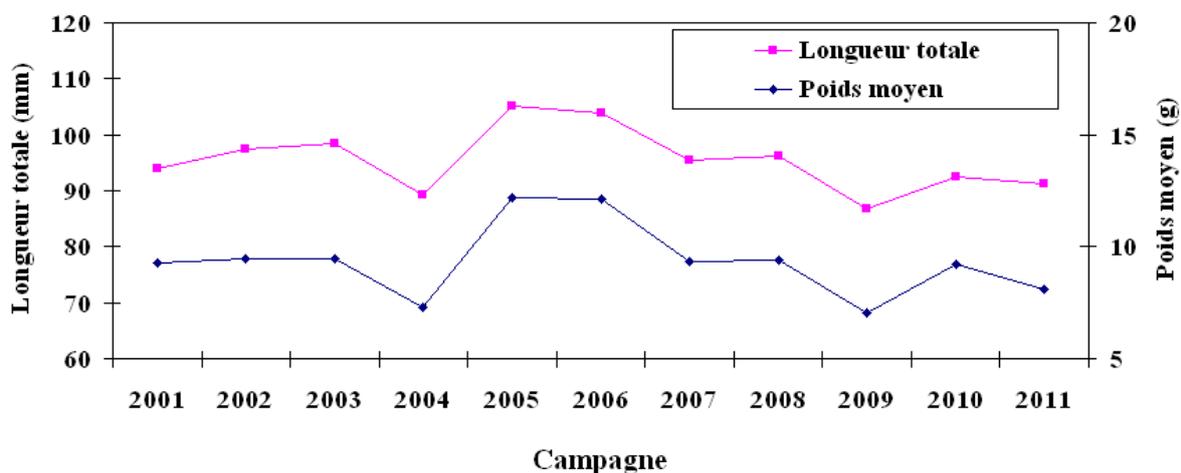
Les stations situées sur la Garonne-aval présentent des valeurs comparables, voire supérieures aux stations de la partie aval de la Garonne amont (Galié, Gourdan-P).

Ces variations sont illustrées graphiquement à la **figure 20**.

**Fig. 20. Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Garonne  
Campagne 2011 (moyennes)**



**Fig. 21. Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Garonne**  
Campagnes : 2001-2011 (moyennes)



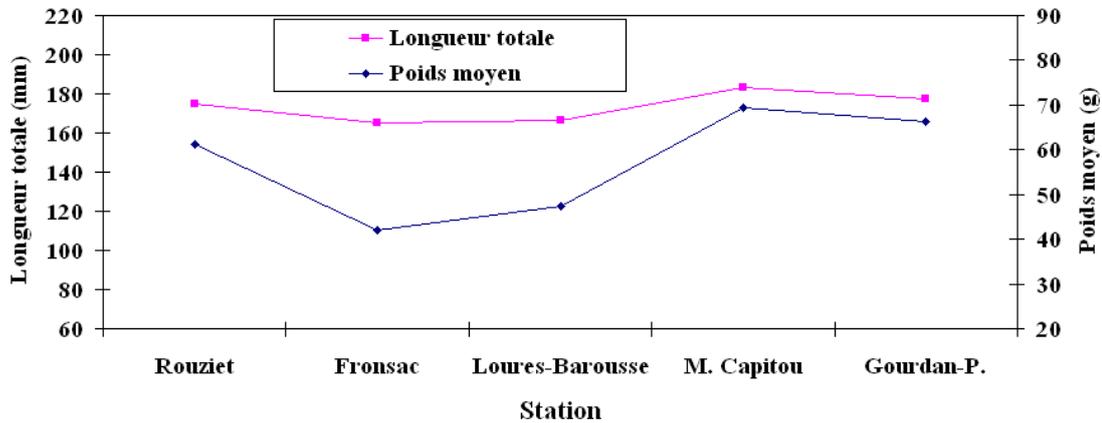
L'évolution interannuelle des caractéristiques des tacons 0+ traduit une situation intermédiaire entre les résultats observés en 2008 ou 2009 et 2010 tous assez proches du niveau moyen qui se dégage de la chronique étudiée (cf. Fig.21 – stations les plus représentatives).

### 3.3.2 CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DES TACONS AGES SUR LA GARONNE

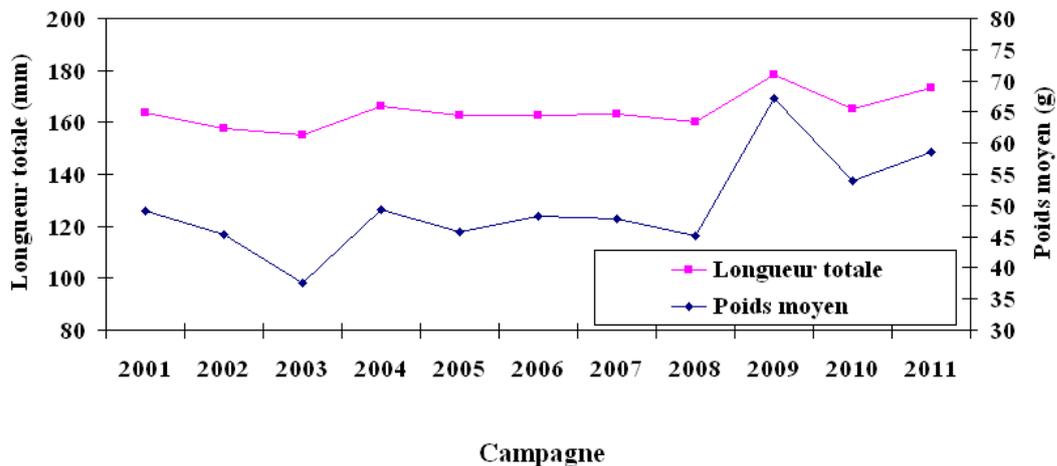
Sur la Garonne, la **taille (LT) des tacons 1+ varie de 146 à 197mm** pour une moyenne de **173,4mm et un poids de 58,5g** sur l'ensemble des stations prospectées (contre 178,4mm et 67,2g et 165,3mm et 54,0g, respectivement en 2009 et 2010).

Toujours absents sur la Garonne aval, ils sont essentiellement représentés sur les stations prospectées par inventaire et, en général, en plus faible proportion lorsque l'on applique la méthode de l'indice d'abondance, non adaptée. Malgré une densité plus faible, ils présentent également des caractéristiques de taille assez semblables sur l'ensemble du secteur, avec cependant des différences pondérales, assez marquées suivant les stations, en relation avec un effectif plus ou moins important et un effet « habitat » pouvant expliquer une différence d'embonpoint.

**Fig. 22. Caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur la Garonne  
Campagne 2011 (moyennes)**



**Fig. 23. Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 1+ sur la Garonne  
Campagnes : 2001-2011 (moyennes)**



L'évolution de la chronique présentée à la **figure 23** montre également, comme pour les tacons 0+, un retour à des gammes de tailles moyennes déjà observées mais avec une progression assez nette du poids moyen.

### 3.4 Densité et dispersion de lots de pré-estivaux marqués sur la Garonne

En 2011, aucune opération de marquage n'a été réalisée sur les alevins destinés au repeuplement de la Garonne.

En 2010, 4 lots d'alevins marqués ont été répartis sur les stations comprises entre Marignac et Galié (N°1 à 4) et ont conduit à un taux de recapture automnal (septembre 2010) variant de 59,7 à 79,4% des effectifs échantillonnés sur les lieux du lâcher. Un faible taux de recapture (1,5%) a été constaté sur la station N°5, située immédiatement à l'aval de ce secteur et a permis de conclure, comme sur l'Ariège, à un très faible taux d'émigration.

En septembre 2011, le contrôle de lots marqués libérés en 2010 concerne 3 secteurs

de la partie amont de la Garonne amont (cf. Rapport 2010) ; 6 stations sont situées dans ce périmètre (N° 1 à 6).

Au cours de cette deuxième campagne de suivi, l'ensemble des tacons âgés capturés dans ce secteur a été contrôlé ; **aucune recapture de tacon marqué au stade 1+ n'a été observée.**

## **4 - RESULTATS DES CONTROLES REALISES SUR LA NESTE**

---

Le suivi réalisé sur la Neste concerne les secteurs repeuplés entre Rebouc (Hautes-Pyrénées) et la confluence avec la Garonne (Mazères-de-Neste) dans le département de la Haute-Garonne.

### **4.1 Situation des stations et conditions de réalisation du suivi en 2011**

#### **4.1.1 Plan de situation (Voir plan de situation Fig. 24)**

Sur la Neste, 5 sont réparties de l'amont vers l'aval comme suit :

- N°1 : A Hêches, à l'amont du pont de Héchettes (RG),
- N°2 : En amont du pont d'IZAUX (RG),
- N°3 : A Escala en aval du pont de Marmoute (RD),
- N°4 : A Saint-Laurent-de-Neste, au niveau de l'ancien camping (RG),
- N°5 : En amont de Mazères-de-Neste, au niveau du lieu dit « la Gerle » à Aventignan (RG),

La station N° 1, présente dans les zones plus profondes et en bordure du cours d'eau d'importants dépôts de sables et limons très visibles de part et d'autre du pont de Marmoute.

La station N° 4, parmi toutes les stations prospectées, présente un niveau de colmatage important, les éléments granulométriques grossiers constituant le lit du cours étant bloqués par une gangue limono-sableuse très uniforme et très facilement identifiable en bordure du lit mouillé.

Les conditions d'habitat de ces stations, déjà observées en 2010, traduisent une dégradation durable des habitats qui peuvent induire une diminution importante du potentiel de grossissement des tacons.

**Fig.24 - Plan de situation des stations de contrôle des saumoneaux sur la Neste - Campagne 2011**

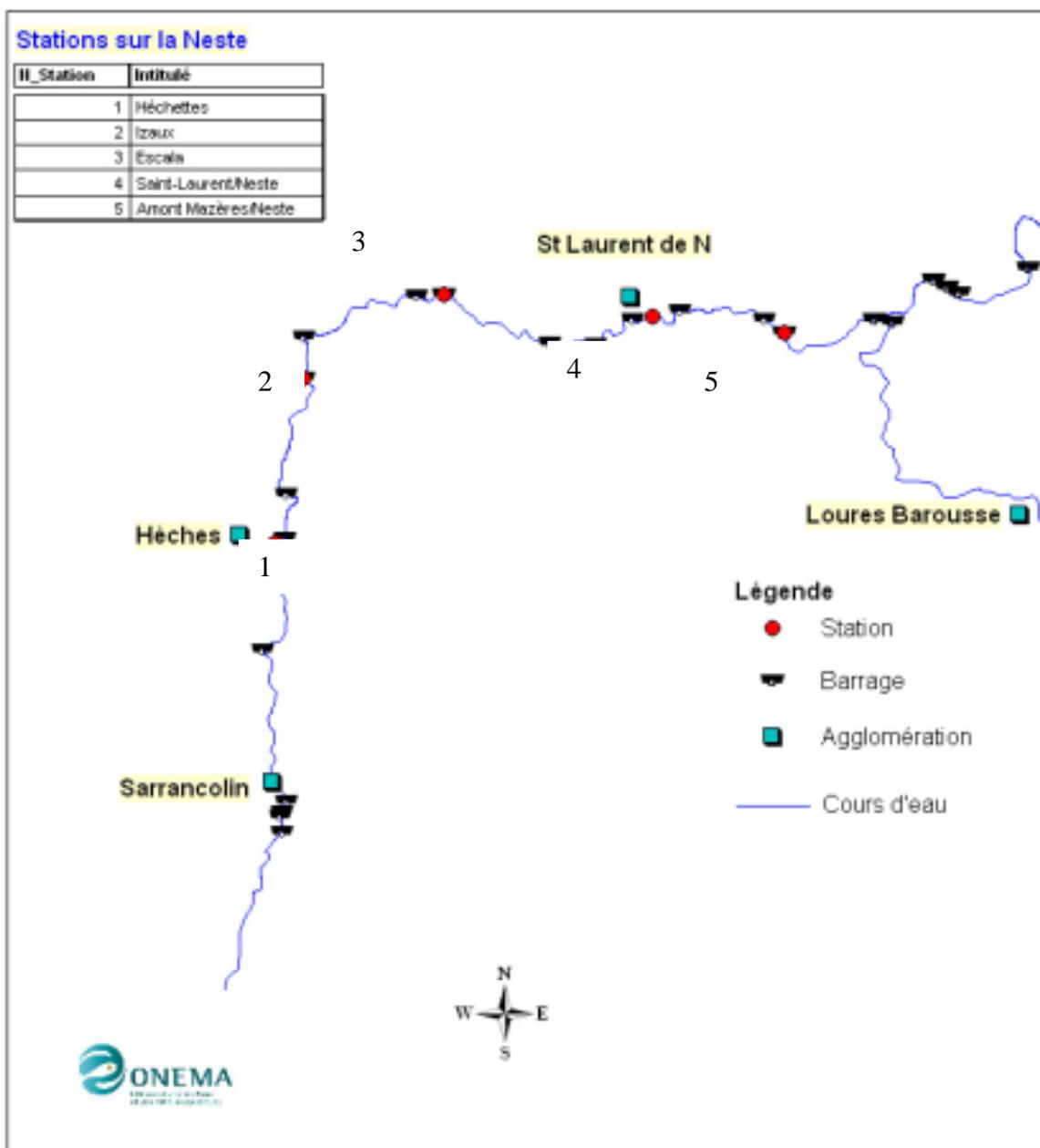


Tableau 7 : Effort de repeuplement sur les stations de suivi de la Neste, en 2011

Situation de la station	Intitulé	Date du contrôle	Superficie prospectée (m <sup>2</sup> )	Repeuplement 2011	
				Origine/souche (Elevage/Sauvage)	Densité 0+ (ind./100m <sup>2</sup> /pds)
Amont pt de Héchettes	N°1 Héchettes (RG)	22/09/2011	525	Garonne-Dordogne (E)	70 (0,987g)
Amont pt d'Izaux (BG)	N°2 Izaux (BG)	22/09/2011	640	Garonne-Dordogne (E)	70 (0,987g)
Aval centrale à Escala	N°3 Escala	21/09/2011	743	Garonne-Dordogne (E)	22 (0,987g)
Camping à St-Laurent/Neste	N°4 St-Laurent/Neste	20/09/2011	686	Garonne-Dordogne (E)	81 (0,380g)
La Gerle à Aventignan	N°5 Amont Mazères	21/09/2011	731	Garonne-Dordogne (E)	71 (0,992g)

#### 4.1.2 REPARTITION DE L'EFFORT DE REPEUPLEMENT SUR LA NESTE (VOIR TABLEAU 7)

Les contrôles automnaux réalisés sur la Neste s'exercent sur un peuplement mixte issu des contingents 2010 et 2011, soit (rappel):

Pour le repeuplement 2010 :

- 133 530 alevins/pré-estivaux libérés entre mai et juin sur le même secteur.

Pour le repeuplement 2011 :

- 76 280 alevins et 31 940 pré-estivaux libérés sur la Neste, entre Hêches et le confluent avec la Garonne.

(Voir : Bilan des repeuplements 2011 « rapport Migado 3G-12-RT » et en annexes).

Les caractéristiques des stations et des lots utilisés pour le repeuplement sont décrites dans le **Tableau 7** ci-dessus (voir également annexe VI pour l'ensemble du cours d'eau).

Les alevins sont tous issus de géniteurs « enfermés », obtenus par croisement entre saumons adultes capturés sur la Garonne et la Dordogne.

La densité lors du lâcher est d'environ **70 individus par 100m<sup>2</sup>** au stade pré-estivaux (fin juin 2011), excepté sur la station N°3 (22 ind./100m<sup>2</sup>, seulement) et pour la station N°4 (81 ind./100m<sup>2</sup>) repeuplée plus précocement au mois de mai 2011.

#### 4.2 Suivi des densités de saumoneaux introduits sur la Neste

Les contrôles réalisés visent essentiellement le suivi des alevins libérés en 2011 et, dans une moindre mesure, les tacons issus du contingent précédent (contingent 2010).

Au total, **1012 tacons ont été capturés** (tous stades confondus) sur une surface totale prospectée de 3 325m<sup>2</sup>.

##### 4.2.1 DENSITE GLOBALE ET REPARTITION DES TACONS SUR LA NESTE (TACONS 0+/1+)

Sur la Neste repeuplée en 2011, la densité moyenne estimée (tous stades confondus), est de :

- **38,9 ind./100<sup>2</sup>** sur l'ensemble des stations étudiées,
- **11,0 ind./100m<sup>2</sup>** à Escala (N° 3), avec une mise en charge plus faible,
- **4,6 ind./100m<sup>2</sup>**, à Saint-Laurent de Neste, avec une mise en charge plus précoce à partir d'alevins (poids moyen de 0,380g).

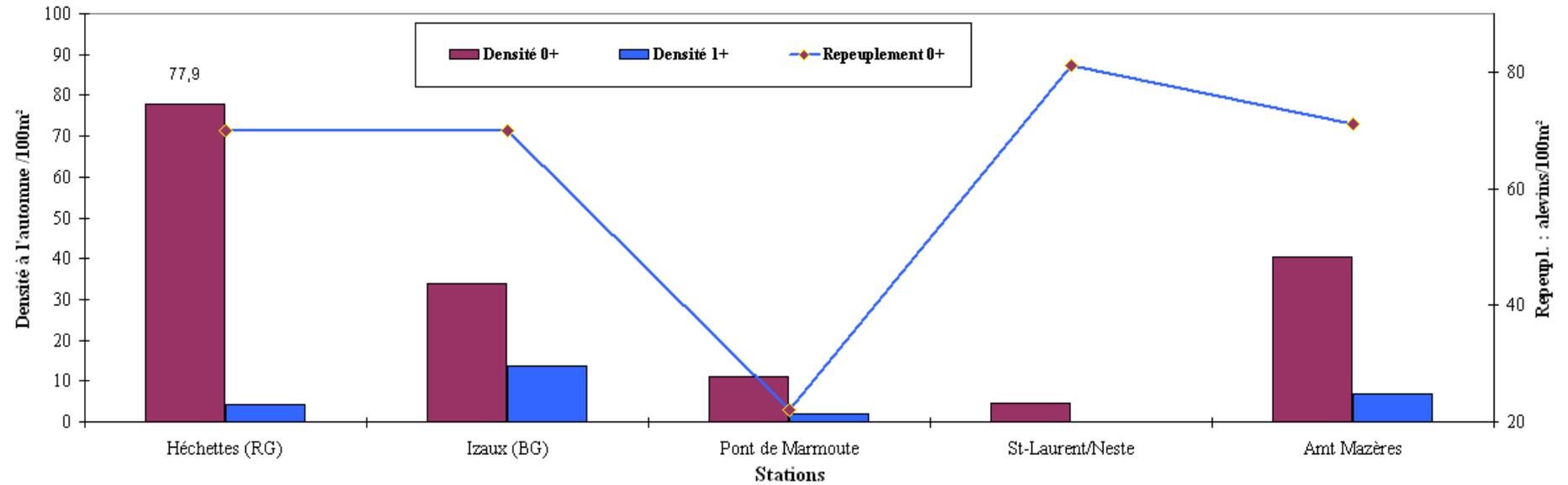
Sur cette dernière station, la présence de sables en bordure du lit mouillé, observée depuis 2007 (cas général) se traduit également par un colmatage du lit important d'autant plus marqué que la pente y est faible, sur un faciès « radier » assez uniforme.

Le **Tableau 8 et la figure 25** illustrent les résultats d'inventaire par passages successifs obtenus sur chacune des 5 stations étudiées, en aval de Rebouc.

**Tableau 8: Résultats du suivi automnal des juvéniles de saumon sur la Neste en 2011**

Nom de la Station	Intitulé	Date	Superficie prospectée (m <sup>2</sup> )	Densité 0+ "tacon d'automne" (estim./100m <sup>2</sup> )	Densité ≥1+ (estim./100 m2)	Taux de recapture 0+/Mise en charge (%)	Répartition % Tacons âgés (≥ 1+)
Neste, amont pt de Héchettes (Hêches)	Héchettes (RG)	22/09/2011	525	77,9	4,3	111,3	5,2
Neste, amont IZAUX (Bras Gauche)	Izaux (BG)	22/09/2011	640	33,7	13,6	48,2	28,7
Neste, aval centrale à Escala	Pt de Marmoute	21/09/2011	743	11,0	1,8	49,8	14,4
Neste à Saint-Laurent/Neste (camping, RG)	St-Laurent/Neste	20/09/2011	686	4,6	0,2	5,7	3,2
Neste à Aventignan (La Gerle-"Jardinnet")	Amt Mazères	21/09/2011	731	40,4	6,9	56,9	14,5

Fig.25 - Répartition de l'effort de repeuplement et des densités de tacons estimées à l'automne sur la Neste  
Campagne 2011



#### 4.2.2 DENSITE ET REPARTITION DES TACONS D'AUTOMNE SUR LA NESTE (TACONS 0+)

Pour les tacons issus du contingent 2011, la densité moyenne estimée (0+), est de :

- **28,4 ind./100m<sup>2</sup>** sur les stations de référence (Izaux, Escala, Mazères),
- **4,6 ind./100m<sup>2</sup>** à Saint-Laurent, où la station est prospectée pour la deuxième année,
- **33,5 à 40,8 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'ensemble des stations selon que l'on prenne en compte ou non la station N°4 (densité très faible depuis deux ans).

Selon les stations, cette densité **varie de 4,6 tacons 0+/100m<sup>2</sup>** à St-Laurent/N à **77,9 tacons 0+/100m<sup>2</sup>** à Héchettes avec, de manière générale, des valeurs enregistrées sur les autres stations nettement supérieures aux années précédentes (2008 et 2009) où l'on y rencontrait des habitats dégradés.

D'amont vers l'aval, on observe, comme en 2010, une très nette chute des effectifs depuis Hêches jusqu'à Saint-Laurent/N, puis un redressement à Mazères/N (Fig. 25).

Depuis 2009, la valeur la plus élevée est observée aux extrémités du secteur étudié, à l'amont à Héchettes et à l'aval à Mazères-de-Neste, à très faible distance de valeurs beaucoup plus faibles observées à Escala et à Saint-Laurent.

Au cours des années précédentes ces écarts extrêmes pouvaient s'expliquer, en partie seulement, par un phénomène d'émigration des alevins de petite taille ayant servi à repeupler précocement les stations de contrôle.

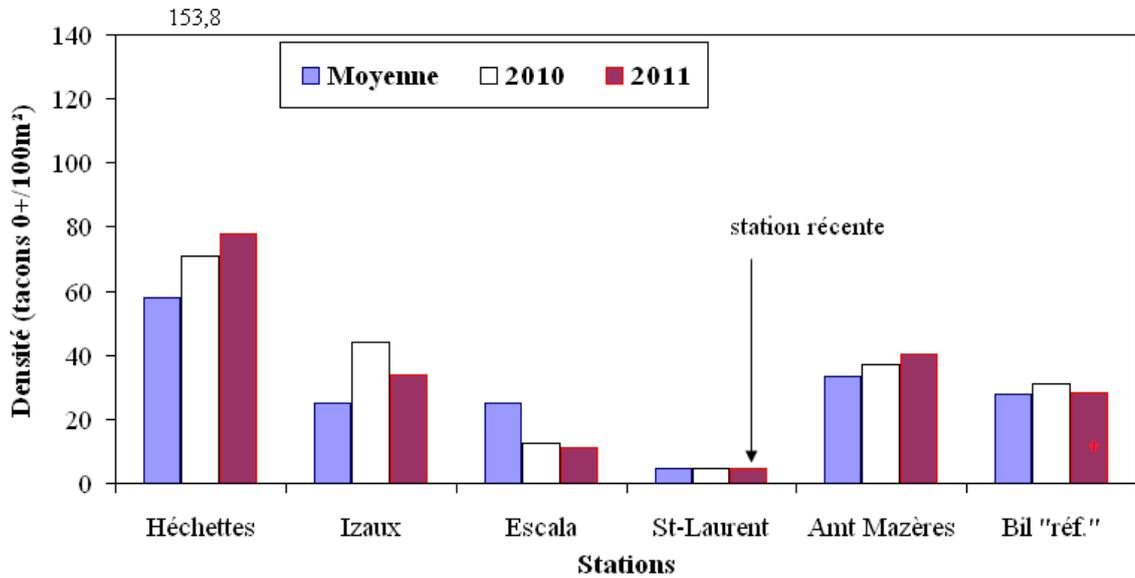
Pour la deuxième année consécutive, le même schéma se reproduit, en rapport étroit avec la nature des habitats très « ensablés » observés aujourd'hui sur la zone centrale du secteur étudié, autrefois dépourvue de limons et de sables. Bien que les caractéristiques des lots utilisés pour le repeuplement soient sensiblement différentes (stade, densité initiale) sur ces stations en 2011, elles ne peuvent pas expliquer à elles seules de telles différences.

En 2010, ces stations bénéficiaient de la même densité de mise en charge et les densités observées y étaient aussi peu élevées.

On peut également souligner que la station la plus aval (amt Mazères), si elle affiche un score relativement correct présente des caractéristiques de forte pente et d'écoulement turbulent qui limite le dépôt de sables et de limons.

Rappelons également que sur la station de Boucoulan (Neste aval, prospectée jusqu'en 2009) où la densité est restée longtemps la plus faible, une dégradation persistante des habitats liée à un ensablement progressif depuis 2005 conduit à une perte totale du potentiel d'accueil sur cette station (cf. rapports 2009 et 2010).

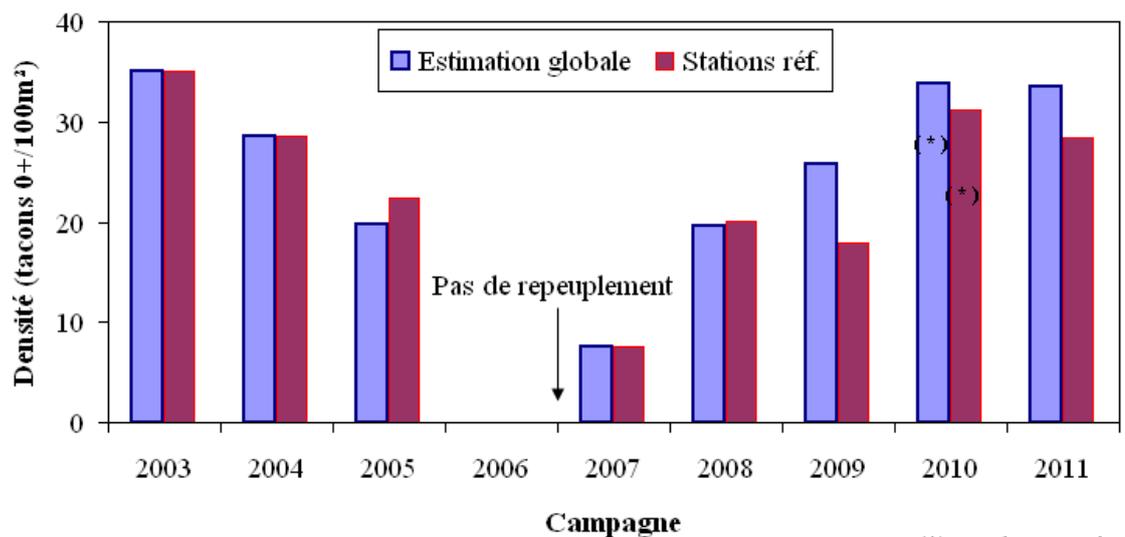
**Fig.26 - Répartition des densités de tacons 0+ sur la Neste  
Campagnes : 2010-2011 (moyenne période réf. : 2003-2010)**



Les 3 stations (N° 1, 2 et 5), qui affichent (Fig.26) un score important confirment les bons résultats déjà observés en 2010 avec des densités supérieures à la moyenne interannuelle établie depuis 2003.

A l'exception de ces stations, celles situées sur la zone médiane (Escala, St-Laurent/N) présentent des valeurs très inférieures à la moyenne générale ou à leur propre moyenne interannuelle (station N°4 prospectée pour la deuxième fois seulement).

**Fig.27 - Evolution de la densité moyenne des tacons 0+ sur la Neste  
Campagnes : 2003-2011 (Estim. globale / Station réf.)**



(\*) : Valeur corrigée

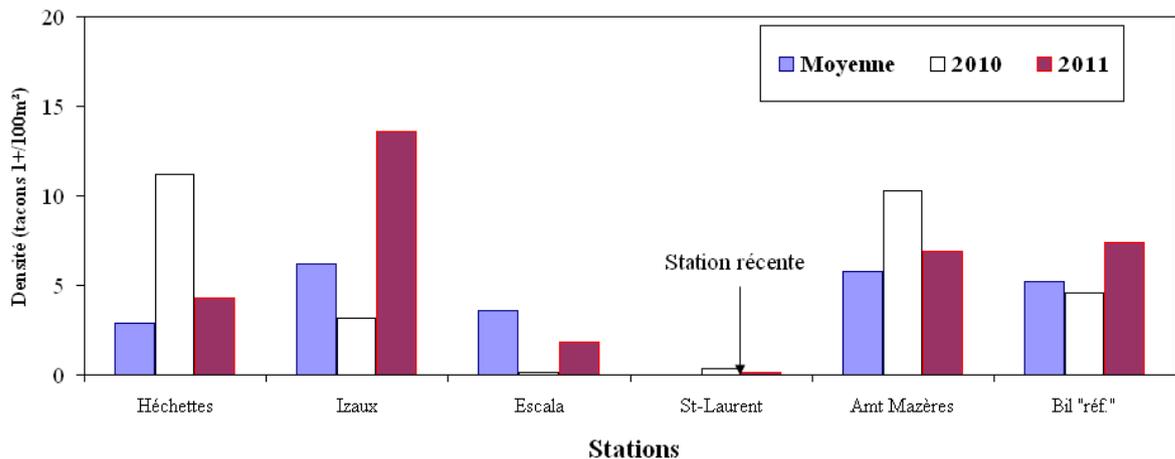
Compte-tenu de ces importants écarts, la chronique présentée à la Fig.27 n'est pas représentative de l'évolution au niveau stationnel. Globalement et compte-tenu des très bons scores enregistrés lors des deux dernières campagnes, la situation très dégradée en 2007 semble évoluer positivement mais les stations de référence dont fait partie la station « Escala » présentent une valeur moyenne encore inférieure à la moyenne générale.

#### 4.2.3 DENSITES ET REPARTITION DES TACONS AGES SUR LA NESTE (CONTINGENTS 2009-2010)

Le **Tableau 8** et la **Fig.27** illustrent en moyenne un faible niveau de densité des tacons 1+ sur la Neste. Sur l'ensemble des stations, ils représentent **13,2%** du peuplement, localement en progression mais sans grand changement par rapport à la répartition observée en 2010.

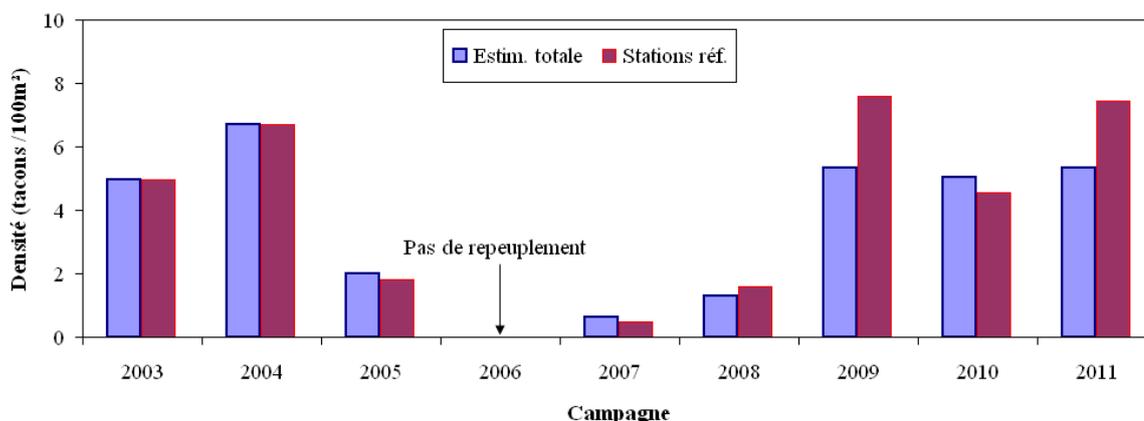
Fig28

**Fig.28 - Répartition des densités de tacons âgés sur la Neste**  
Campagnes : 2010-2011 (moyenne station réf. : 2003-2010)



La **densité moyenne est égale à 5,3 tacons 1+/100m<sup>2</sup>** et varie selon la station de **0,2 à 13,6 tacons 1+/100m<sup>2</sup>** (Fig.28); La station d'Izaux qui présente la valeur la plus élevée est aussi celle dont les effectifs de tacons 0+ ont le plus progressé en 2011 et qui présente des faciès mixtes propices aux tacons de différents stades. La dégradation importante de ces habitats comme sur la station d'Escala semble s'estomper en 2011, comme cela a été le cas pour la station d'Héchettes, précédemment.

**Fig.29 - Evolution de la densité moyenne des tacons âgés sur la Neste**  
Campagnes : 2003-2011 (Estim. globale / Station réf.)



Une chronique similaire à celle des tacons 0+ décrit l'évolution de la situation des tacons âgés sur la Neste depuis 2003.

### 4.3 Structure en classes de taille et biométrie de l'échantillon contrôlé

La **figure 30** illustre la structure en classe de taille de chaque échantillon contrôlé sur la Neste.

La proportion relative des deux cohortes d'âge différent qui apparaissent à l'automne est établie graphiquement. **La taille maximale des tacons 0+ est ainsi fixée à 139mm**, tient également compte, ponctuellement, du chevauchement de taille des cohortes 0+ et 1+, identifié par la recapture d'individus d'âge connu, marqués et recapturés.

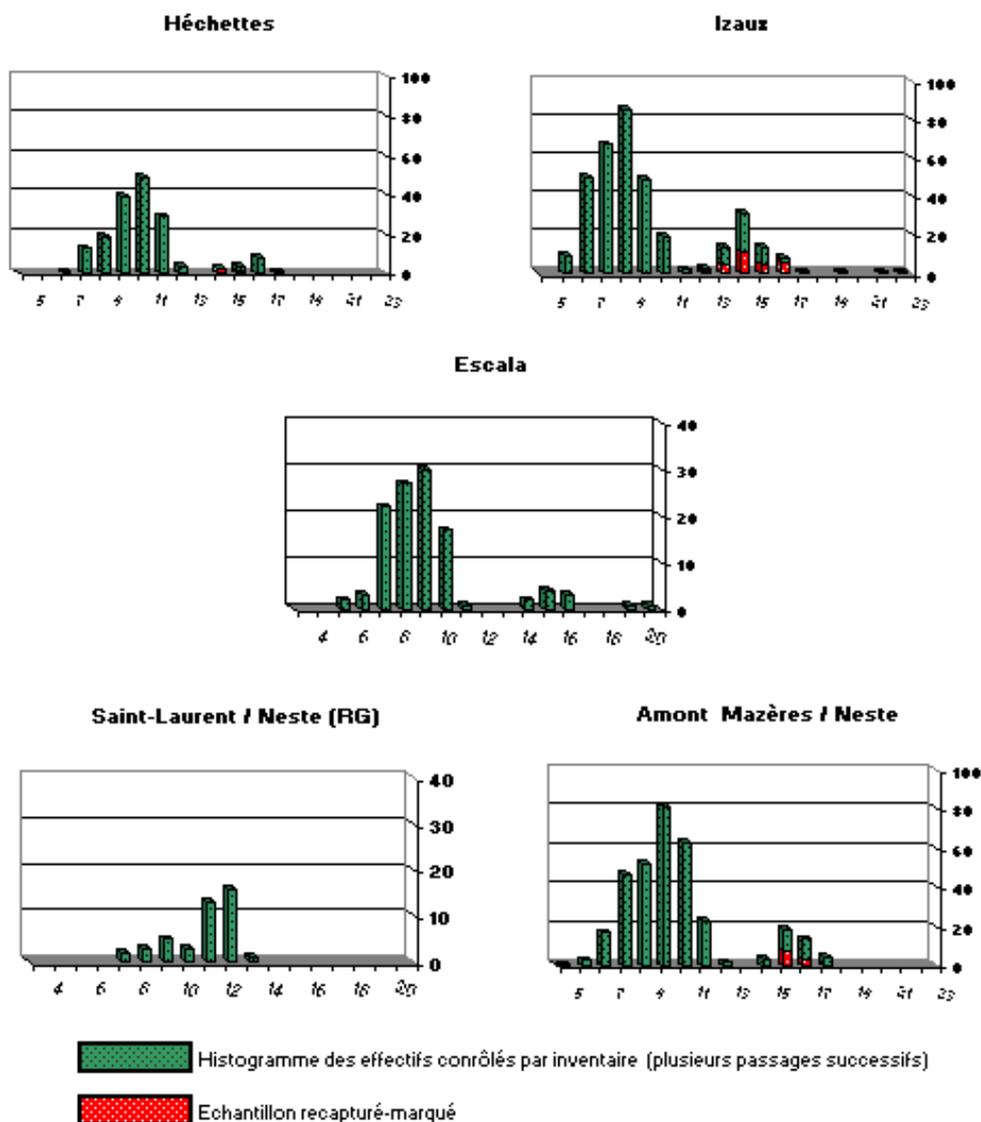
Les histogrammes de classes de taille présentent une structure de type bimodal.

Les tailles varient essentiellement sur une plage allant de **50 à 120 mm pour la cohorte 0+**, dont le mode se décale progressivement de l'amont vers l'aval sur la classe [70mm[ vers la classe [90mm[ mais qui, en relation avec une très faible densité, fait exception à Saint-Laurent-N où il atteint la classe [120mm[.

Le mode de la cohorte des tacons 1+, lorsqu'ils sont bien représentés, est centré sur les classes [150mm[ à l'amont et [170mm[ à l'aval; leur taille varie essentiellement de 139mm à 200mm. A l'amont, un petit nombre d'individus de taille supérieure (210-230mm) pourrait correspondre à des tacons de stade 2+ (3 étés).

Sur 3 stations, une cohorte d'individus marqués apparaît et correspond à des lots marqués en 2010 (cf. § 4.4)

**Fig.30. HISTOGRAMMES DE REPARTITION (LT,cm) DES TACONS CONTROLES SUR LA NESTE**  
*Campagne 2011*



### 4.3.1 CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DES TACONS 0+ SUR LA NESTE

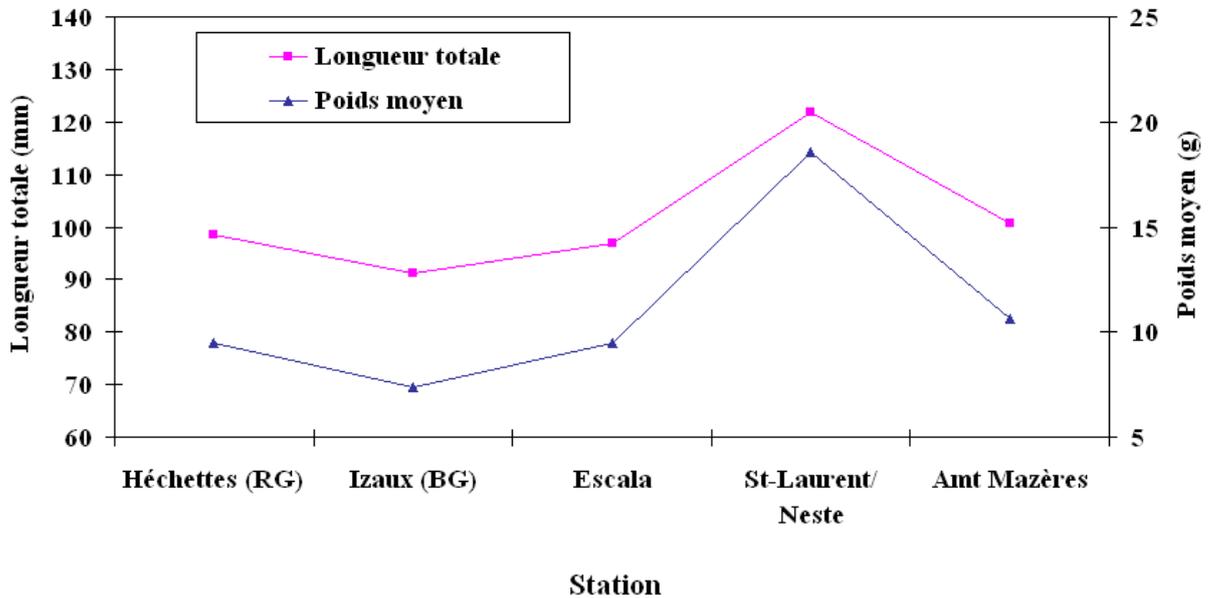
Les caractéristiques biométriques sont données pour chaque station en **annexe II**.

La taille (LT) des tacons 0+ varie de 51 à 139mm pour une moyenne de 97,3mm et un poids de 8,1g sur l'ensemble des stations sans grand changement par rapport à 2010.

Selon la station, la valeur moyenne varie de 91,1 à 121,9mm (LT) et de 7,4 à 18,8g, selon une courbe toujours assez peu homogène et très liée à la densité.

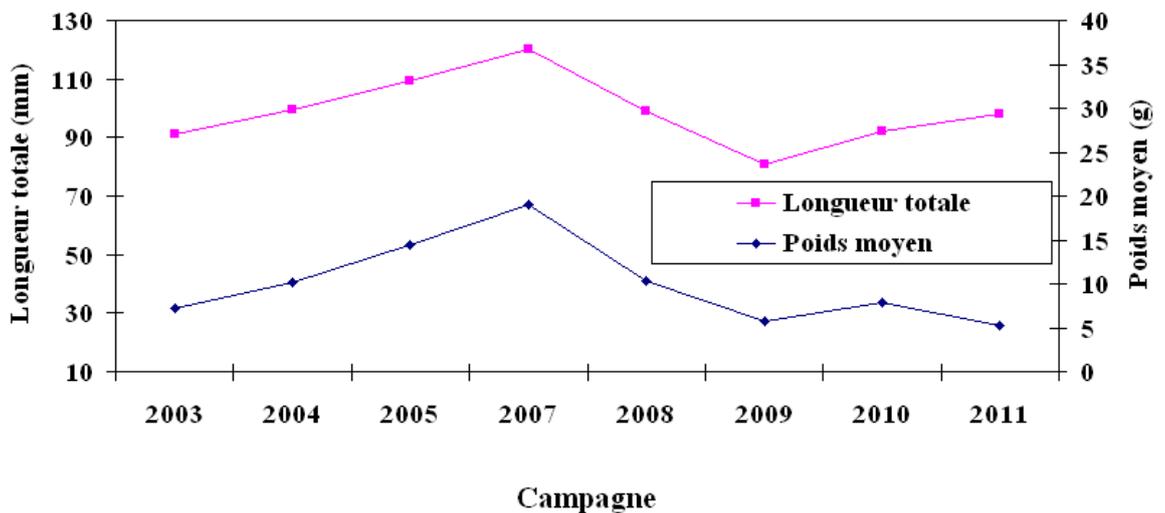
La **figure 31** présente globalement cette évolution, en relation avec la densité observée et l'histogramme de répartition en classes de taille, plus ou moins décalé vers les classes de faible taille.

**Fig. 31. Caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Neste  
Campagnes 2010 (moyennes)**



La **figure 32** permet de comparer les valeurs observées depuis 2003.

**Fig. 32. Evolution des caractéristiques biométriques des tacons 0+ sur la Neste  
Campagnes : 2003-2011( moyennes)**



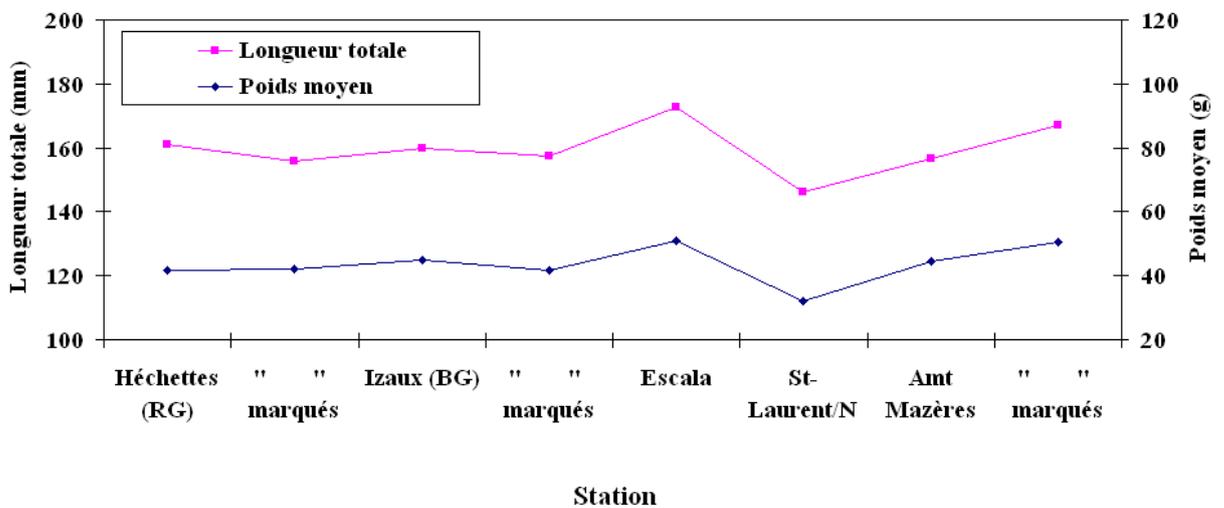
L'augmentation générale des caractéristiques des tacons 0+ observées depuis 2003 atteint des valeurs maximales en 2007, en relation étroite avec la diminution progressive des densités au cours de la période ciblée. Depuis 2009, le nombre de tacons de petite taille capturés en plus grand nombre et en relation avec des densités croissantes, ramène ces caractéristiques aux valeurs déjà rencontrées en 2003.

### 4.3.2 CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DES TACONS AGES SUR LA NESTE

La taille (LT) des tacons âgés varie de **139 à 236mm** pour une moyenne de **159,5mm et un poids de 33,5g** sur l'ensemble des stations prospectées ; valeur semblable aux années précédentes pour la taille, mais différente en matière de poids, plus faible de 9g.

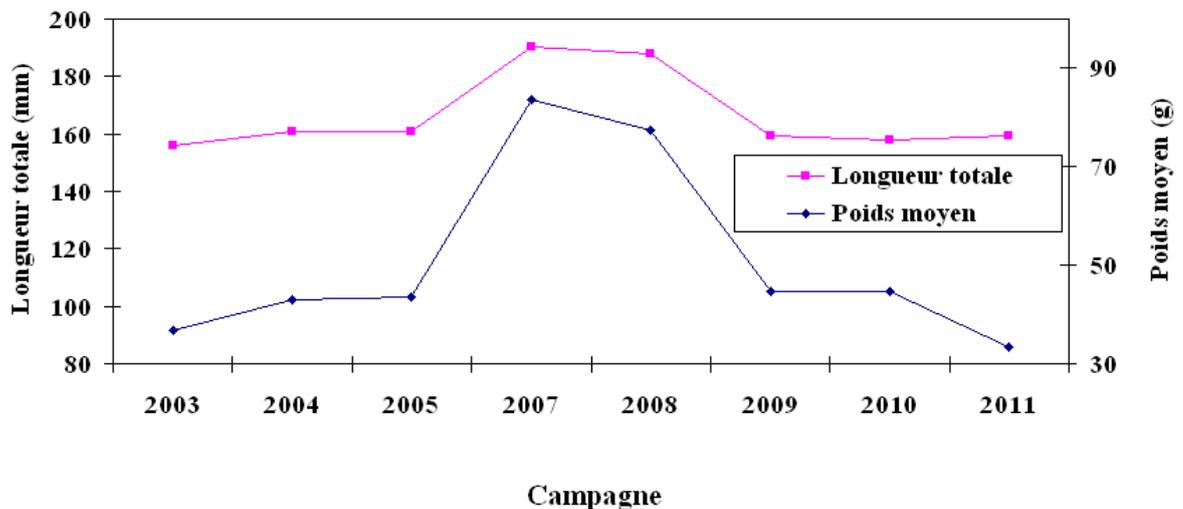
Présents sur la totalité des stations, les tacons 1+ présentent sur la Neste des densités plus élevées aux limites amont et aval du secteur étudié, ce qui conduit vraisemblablement à un tassement des courbes (Fig.33) ; elles traduisent également un effet « densité » au niveau d'Escala.

Fig. 33. Caractéristiques biométriques des tacons âgés sur la Neste  
Campagne 2011 (moyennes)



Sur les stations où ont été recapturés des tacons1+ marqués, on ne note que de très légères différences de taille et de poids entre lots marqués et lots non marqués à Héchettes et Izaux, alors qu'elles apparaissent plus nettement à Mazères (aval).

Fig. 34. Evolution des caractéristiques biométriques des tacons âgés sur la Neste  
Campagnes : 2003-2011(moyennes)



L'évolution de la chronique présentée à la **figure 34** montre en 2007-2008 des valeurs significativement plus élevées en relation, comme pour les tacons 0+, avec de faibles densités mais également avec la présence de tacons plus âgés (2+) ; Depuis 2009, les valeurs sont comparables à celles de la période 2003-2005 avec une structure d'âge (tacons d'un an essentiellement) et des densités comparables.

#### 4. 4 Densité et dispersion de lots de pré-estivaux marqués sur la Neste

En 2011, aucune opération de marquage n'a été réalisée sur les alevins destinés au repeuplement de la Neste.

Le contrôle de lots marqués concerne les lots libérés en 2010 sur la Neste, sur 2 secteurs amont (N° 1 et 2) et aval (N° 5) (cf. Rapport 2010). Le suivi « 2010 » a consisté à vérifier, par la recapture, l'évolution du taux de marquage initial et le taux d'immigrants marqués, en assurant un contrôle sur l'ensemble des stations situées dans le secteur étudié.

Dans ce cadre, un même lot d'alevins marqués (par injection sous-cutanée ; taux de marquage initial de 96%) à l'aide d'un pigment « jaune » a été réparti sur les stations d'Héchettes et d'Izaux et à l'aval de part et d'autre de la station de Mazères-de-Neste.

En **septembre 2010**, le suivi de l'ensemble des stations a conduit à recapter les individus marqués de ce lot et à évaluer le taux de marquage des tacons entre 75,5 à 86,6%, selon la station (cf. Rapport 2010).

Au cours de la dernière campagne de suivi, réalisée **en septembre 2011**, l'ensemble des tacons âgés capturés dans ce secteur ont été contrôlés.

Station	Taux de marquage initial	Contrôle réalisé en septembre 2010		Contrôle réalisé en septembre 2011	
		Taux de marquage contrôlé (%)*	Effectif estimé	Taux de marquage (%)*	Effectif estimé
Héchettes	96%	75,5%	3	18,5	
Izaux	96%	86,6%	31	42,2	
Escala	Sans objet	0%	0	-	
St-Laurent/Neste	Sans objet	0%	0	-	
Amt Mazères/Neste	96%	77,8%	13	31,6	

(\*) : Pourcentage du nombre d'individus marqués rapporté au nombre total de tacons estimé sur la station en septembre 2011 et pondéré par le taux de marquage initial.

#### Tableau 9 : Résultats des tacons 0+ marqués-recapturés sur la Neste en 2010 et 2011

Au vu des résultats observés, on peut souligner que :

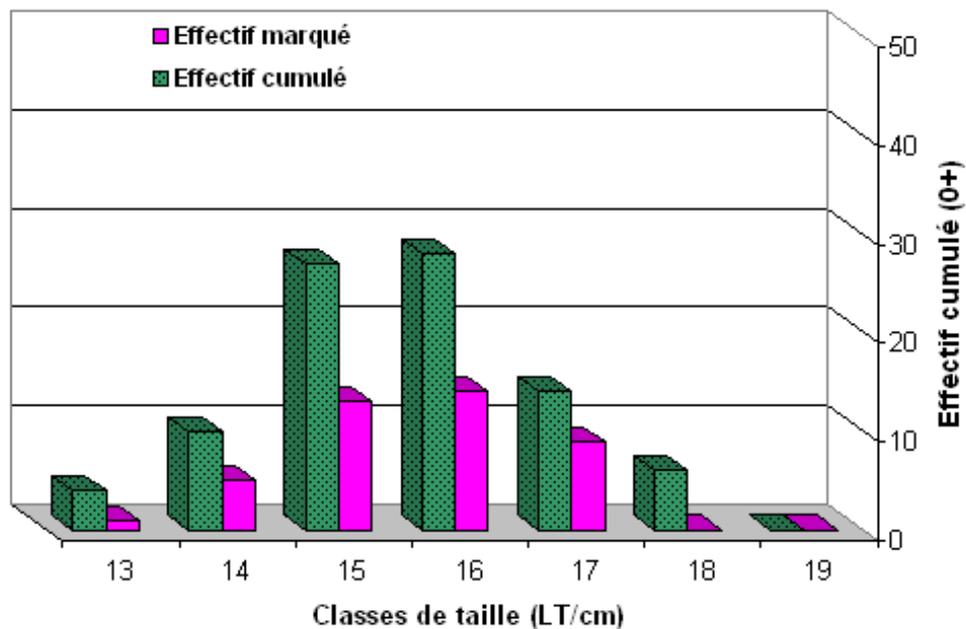
- sur les stations intermédiaires d'Escala et de Saint-Laurent-de-Neste, situées entre les sites de lâcher, aucune recapture de tacon marqué n'a été observée, en 2010 (tacons 0+) ou en 2011 (tacons 1+) ce qui confirme l'absence d'émigration massive sur de grandes distances sur la Neste, comme sur la Garonne (2010) ou l'Ariège en 2011 ;

- le taux de recapture à 15 mois permet d'identifier un échantillon représentatif du lot initialement marqué (18,5%, 42,2% à 31,6% respectivement à Héchettes, Izaux et Mazères) dans la mesure où le phénomène de dispersion des effectifs n'y est pas trop marqué ;

- le taux bien plus faible observé à Héchettes (18,5%) peut traduire le comportement des tacons plus âgés à rechercher des habitats non prospectés au cours de la campagne d'inventaire et situés dans des zones extérieures à la station de contrôle. A côté de l'effet de survie/mortalité, non évalué, il y a bien un effet « station » en relation avec le type d'habitat propre à chaque stade de développement présent sur la station.

Ces informations recueillies peuvent donc difficilement être utilisées pour évaluer de manière précise le taux de survie à l'échelle stationnelle. A l'échelle du cours d'eau, à condition de prendre en compte certaines réserves, ces données peuvent cependant servir à l'évaluer de manière approchée : l'une d'entre-elles consiste à s'assurer de la qualité du marquage et les effectifs marqués et contrôlés sont suffisamment importants pour garantir un résultat exploitable.

**Fig.35 Histogramme de répartition (LT, cm) des tacons 0+ marqués**  
 - Effectifs cumulés : stations N° 1- 2 et 7 sur la Neste, en 2010 et 2011 -



La **figure 35** illustre, en effectifs cumulés sur l'ensemble des stations de recapture, une bonne représentativité du lot marqué sur l'histogramme global.

## 5 - DISCUSSION - RECOMMANDATIONS

---

La campagne de contrôle des tacons de 2011 illustre d'une part la variabilité des résultats stationnels en relation avec des conditions plus ou moins favorables à une prospection complète (cas de l'Ariège) et confirme, d'autre part, la diminution des densités sous l'effet d'une dégradation ou d'un changement de répartition des habitats (cas de la Neste). Elle permet également de noter une nette progression des densités sur la Garonne amont et sur certaines stations de la Neste.

Le suivi de lots marqués à l'aide de pigments fluorescents a permis de vérifier une nouvelle fois la stabilité des alevins utilisés pour le repeuplement à 3 mois (sur l'Ariège) et à 15 mois sur la Neste.

La densité moyenne pour les tacons d'automne s'établit par cours d'eau à :

- **12,2 à 15,8 tacons 0+/100<sup>2</sup>** sur l'Ariège amont, et à **7,7 ind./100m<sup>2</sup>** sur l'Ariège aval,
- **41,3 à 47,2 tacons 0+/100<sup>2</sup>** sur l'ensemble de la Garonne amont, et à **6,2 tacons 0+/100<sup>2</sup>** sur la Garonne aval,
- **33,5 à 40,8 tacons 0+/100m<sup>2</sup>** sur la Neste,

Ces résultats traduisent une stabilité de la densité moyenne annuelle sur la Neste et sur la Garonne, alors que l'Ariège voit son score chuter globalement de 59%, en relation avec des difficultés de prospection (incomplète ou réduite) lors des inventaires.

**La répartition des juvéniles sur l'Ariège amont** se différencie des années précédentes, outre la baisse des densités et du taux de recapture sur la plupart des stations, par une redistribution spatiale des scores inversée et jamais observée jusqu'ici (puisque en 2011 la station qui enregistre la plus forte densité est à Pamiers). Cette position et la valeur observée, elle aussi en baisse de 30%, confortent malgré tout le redressement précédemment observé sur cette station, tout comme sur l'Ariège aval.

Des difficultés de prospection sur les stations amont, voire une diminution de l'effort de capture à travers une couverture incomplète des superficies habituellement prospectées peuvent, pour partie, expliquer la faiblesse des scores observés (Crampagna, Varilhes).

L'Ariège devra faire l'objet d'une attention particulière lors de la prochaine campagne de suivi de manière à préciser si la tendance à la baisse telle qu'elle apparaît se confirme ou non.

**Sur la Garonne-amont**, les résultats de la campagne 2011 se maintiennent dans la gamme des valeurs moyennes observées ces cinq dernières années, mais à l'échelle du linéaire étudié, une meilleure répartition des densités par rapport à 2010 s'oppose à un petit nombre de stations présentant un score très faible ou nul, jamais observé sur la Garonne amont (station de Fronsac).

**Sur la Garonne aval, comme sur l'Ariège**, les densités accusent une baisse significative et se maintiennent à un niveau toujours inférieur aux secteurs amont. Le plus faible potentiel de ces secteurs impactés par la gestion des ouvrages et/ou du volume des prélèvements d'eau (périodicité, fréquence, amplitudes) semble expliquer les limites de la progression observée précédemment.

Néanmoins, les difficultés de prospection, en fonction du débit (profondeur, vitesse de courant), sur de grands milieux peuvent également conduire à des variations interannuelles de densité en relation avec une plus ou moins bonne efficacité de capture (pour un même effort de capture mis en œuvre).

**Sur la Neste**, les valeurs observées entre 2009 et 2011 conservent une répartition hétérogène illustrée par de très importants écarts qui témoignent d'une dégradation importante et durable des habitats à l'échelle du cours d'eau. Pour la deuxième année

consécutives, on constate à la fois une sectorisation des stations à faible densité (Escala et Saint-Laurent /N) en relation avec une quantité importante de sables et limons observée sur ces stations.

On peut rappeler et confirmer que depuis 2009, les stations proches du barrage de Sarrancolin (Hèches et Izaux), vraisemblablement à l'origine des apports de sédiments, présentent des densités en progression en raison d'une élimination progressive de la surcharge en sédiments fins.

Ce constat, rapporté depuis 2005 dans différents rapports annuels confirme l'installation et la persistance d'une situation de dégradation des habitats de grossissement des juvéniles de saumon atlantique sur la Neste.

Enfin, on peut noter en 2011, que les caractéristiques biométriques sur l'ensemble des bassins semblent étroitement liées, le plus souvent à un effet « densité », et dans une certaine mesure à un effet « station » sur la composition du peuplement en cohortes d'âges différents.

Le bilan des actions de repeuplement au travers du suivi renouvelé en 2011 sur des lots d'alevins/pré-estivaux marqués montre que :

- **sur l'Ariège**, le pourcentage d'individus marqués recapturé à l'automne 2011 varie de 10% environ. Appliqué à un même lot en 2011 avec un taux de marquage initial élevé (97%), ce taux en laboratoire évolue avec le temps en fonction des lots marqués (**89 à 97%**); dans le milieu naturel, il varie dans les mêmes proportions selon les sites et reste à un niveau important.

Il témoigne d'une relativement bonne tenue de marque à trois mois (**78,3 à 90,8%**).

Le taux de marquage contrôlé reste cependant assez faible en 2011 (1,5%) et étroitement lié à différents facteurs attachés au site de recapture, à travers une plus ou moins grande capturabilité, avec la taille de l'échantillon et avec l'importance plus ou moins marquée des phénomènes de dispersion/émigration observés sur de faibles distances,

- l'absence d'émigration massive sur de grandes distances depuis le point de repeuplement et le phénomène d'essaimage conduisant à une dispersion de l'effectif libéré dans le voisinage du point de lâcher sont à nouveau confirmés y compris pour les tacons 1+;

- **sur la Neste**, avec un taux de marquage initial élevé (96%), le marquage par injection de pigment appliqué sur des sujets relativement « gros » au moment du marquage (poids 1,2g), conduit à un taux de recapture de l'ordre de **75 à 86% au bout de 3 mois** (données 2010) et de **20 à 35%, 15 mois après le marquage**.

- **sur la Garonne**, a contrario, les lots marqués en 2010 n'ont donné lieu à aucune recapture de tacons d'un an ;

Ces résultats confirment les connaissances acquises en matière de dispersion et confortent, d'une certaine manière, le mode de répartition des effectifs utilisés pour le repeuplement. Ils soulignent également la difficulté à établir une évaluation précise du taux de survie à l'échelle stationnelle, très dépendante de la qualité du marquage et des effectifs marqués d'une part et d'autre part des effectifs recapturés (capturabilité/densité), variables en fonction de la station et des conditions hydrologiques.

## **ANNEXES**

---

Annexe I : Caractéristiques biométriques des échantillons contrôlés en 2011 sur l'Ariège

Annexe II : Caractéristiques biométriques des échantillons contrôlés en 2011 sur la Garonne  
et la Neste

## Annexe I

## Tacons 0+ sur l'Ariège : Campagne 2011

Cours d'eau	Intitulé station	Code opération	N° carto.	Date	Moyenne de l'échantillon			Effectif
					Longueur fourche	Longueur Totale	Poids (g)	
Ariège	Aybrams	191	1	13/09/2011	-	87,7	7,0	7
	" " marqué	191*	1*			99,6	10,7	21
	Crampagna	192	2	13/09/2011	-	104,3	12,0	14
	" " marqué	192*	2*			103,3	11,6	43
	Varilhes (BD)	193	3	13/09/2011	-	101,4	11,2	13
	Pamiers	194	4	14/09/2011	-	94,3	9,5	116
Aval Cintegabelle	195	5	14/09/2011	-	91,0	8,0	23	
Caractéristiques globales pour l'Ariège				Moyenne	-	96,9	10,0	237
				Mini	-	59	-	
				Maxi	-	126	-	

(\*) : lot marqué

## Tacons 1+ sur l'Ariège : Campagne 2011

Cours d'eau	Intitulé station	Code opération	N° carto.	Date	Moyenne de l'échantillon			Effectif
					Longueur fourche	Longueur Totale	Poids (g)	
Ariège	Aybrams	191	1	13/09/2011	-	196,6	88,4	5
	Crampagna (Aval)	192	2	13/09/2011	-	185,3	72,3	41
	Varilhes (BD)	193	3	13/09/2011	-	205,3	99,0	23
	Pamiers	194	4	14/09/2011	-	194,7	86,6	7
	Aval Cintegabelle	195	5	14/09/2011	-			0
Caractéristiques globales pour l'Ariège				Moyenne	-	193,0	82,7	76
				Mini		149	37	
				Maxi		264	190	

## Annexe II

## Tacons 0+ sur Garonne et Neste : Campagne 2011

Cours d'eau	Intitulé station	N° carto.	Date	Moyenne de l'échantillon			Effectif
				Longueur fourche	Longueur Totale	Poids (g)	
<b>Garonne</b>	Marignac	1	12/09/2011	-	95,6	9,6	21
	Rouziet	2	19/09/2011	-	94,4	9,0	493
	Aval Galié	4	12/09/2011	-	78,8	4,6	109
	Loures-Barousse	5	19/09/2011	-	92,2	8,5	218
	Loures-B.-bis	6	19/09/2011	-	91,9	8,0	64
	M. Capitou	7	20/09/2011	-	97,7	10,0	69
	Gourdan-P.	8	20/09/2011	-	88,2	7,1	346
	Mauzac	9	15/09/2011	-	93,2	9,1	29
	Noé	11	15/09/2011	-	100,1	11,5	12
<b>Neste</b>	Héchettes (RG)	1	22/09/2011	-	98,6	9,5	154
	Izaux (BG)	2	22/09/2011	-	91,1	7,4	283
	Escala	3	21/09/2012	-	97,0	9,5	102
	St-Laurent/ Neste	4	20/09/2011	-	121,9	18,8	42
	Amt Mazères	5	21/09/2011	-	100,7	10,6	289
Caractéristiques globales pour la Garonne			Moyenne	-	91,3	8,1	1361
			Mini	-	47	-	
			Maxi	-	129	-	
Caractéristiques globales pour la Neste			Moyenne	-	97,8	5,2	870
			Mini	-	51	-	
			Maxi	-	139	-	

## Tacons 1+/2+ sur Garonne et Neste : Campagne 2011

Cours d'eau	Intitulé station	N° carto.	Date	Moyenne de l'échantillon			Effectif
				Longueur fourche	Longueur Totale	Poids (g)	
<b>Garonne</b>	Rouziet	2	19/09/2011	-	175,0	61,2	6
	Fronsac	3	12/09/2011	-	165,0	42,0	1
	Loures-Barousse	5	19/09/2011	-	166,3	47,4	16
	M. Capitou	7	20/09/2011	-	183,3	69,5	4
	Gourdan-P.	8	20/09/2011	-	177,6	66,4	17
<b>Neste</b>	Héchettes (RG)	1	22/09/2011	-	161,0	41,6	13
	" " marqués	1*		-	156,0	42,0	3
	Izaux (BG)	2	22/09/2011	-	159,7	44,9	44
	" " marqués	2*		-	157,5	41,8	28
	Escala	3	21/09/2011	-	172,6	50,9	11
	St-Laurent/N	4	20/09/2011	-	146,0	32,0	1
	Amt Mazères	5	21/09/2011	-	156,6	44,4	59
	" " marqués	5*		-	167,1	50,4	11
Caractéristiques globales pour la Garonne			Moyenne	-	173,4	58,5	44
			Mini	-	146	31,0	
			Maxi	-	197	89,0	
Caractéristiques globales pour la Neste			Moyenne	-	159,5	33,5	170
			Mini	-	139	27,0	
			Maxi	-	236	130,0	

***Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de MI.GA.DO. et de ses partenaires financiers.***