



**M I G A D O**

*Migrateurs Garonne Dordogne*

FONCTIONNEMENT DU CENTRE DE PRODUCTION D'ŒUFS DE SAUMON  
ATLANTIQUE DE BERGERAC

ANNEE 2007

Sous-dossier ABERG07



Etude financée par :

Europe  
Agence de l'Eau Adour Garonne  
Conseil régional d'Aquitaine

*D. FILLOUX*  
*D. SAGE*  
*J.F. LAMARGOT*  
*M. CHANSEAU*

*juillet 2008*



## Introduction

Dans le cadre du plan de restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne, différentes souches, d'abord étrangères puis ensuite française (Loire), ont été utilisées pour les opérations de repeuplement.

A partir de 1995, avec la construction du Centre de Bergerac, il a été décidé de ne plus travailler qu'avec la souche « sauvage » Dordogne, créée à partir de poissons remontant naturellement sur le cours d'eau.

Le Centre de Bergerac est ainsi à l'origine de tous les individus déversés sur le bassin soit directement grâce à la production d'œufs de géniteurs « sauvages », soit indirectement grâce à la création et à l'entretien d'une souche enfermée de 1<sup>ère</sup> génération, mise en stabulation sur le site de Castels, et permettant d'assurer un niveau de production suffisant.

Initialement dédié au seul bassin de la Dordogne, le site assure depuis 2 ans maintenant la stabulation de géniteurs de Garonne, permettant la production d'œufs ainsi que la constitution d'une véritable souche enfermée Garonne élevée à la pisciculture de Pont-Crouzet.

Le potentiel d'accueil de la structure est d'environ 150 géniteurs pour une production avoisinant les 800 000 œufs. Le reconditionnement systématique des individus en stabulation permet d'utiliser les poissons durant plusieurs années et de limiter ainsi les prélèvements en milieu naturel.

Depuis quelques années toutefois, les faibles remontées observées sur les deux axes migratoires Garonne et Dordogne ne permettent pas un renouvellement suffisant des géniteurs, ce qui limite la production du Centre malgré des reconditionnements satisfaisants et des taux de survie des œufs élevés.

# Sommaire

Introduction .....	P 4
<b><u>1/ Le centre de reconditionnement de Bergerac</u></b> .....	<b>P 5-6</b>
1-1. Fonctions et objectifs .....	P 5
1.2. Localisation et description du site .....	P 5
1.3. Choix des techniques, dimensionnement .....	P 6
1-4. Axes principaux de travail.....	P 6
<b><u>2/ Stabulation et reconditionnement</u></b> .....	<b>P 7-8</b>
2-1. Prévention sanitaire .....	P 7
2-2. Effectifs et état du cheptel avant reconditionnement .....	P 8
2-3. Pathologies rencontrées et traitements .....	P 8
2-4. Lutte contre l'érosion des nageoires .....	P 8
<b><u>3/ Le nourrissage</u></b> .....	<b>P 9-12</b>
3-1. Type d'aliments utilisés .....	P 9
3-2. Techniques de nourrissage .....	P 9-10
3-3. Quantités ingérées .....	P 10-11
3-4. Résultat du reconditionnement et effectifs présents aux pontes.....	P 11
3-5. Gain de poids et de taille .....	P 12
<b><u>4/ Suivi de la physico chimie</u></b> .....	<b>P 13-15</b>
4-1. La température .....	P 13
4-2. Les produits azotés .....	P 14
4-3. Les apports d'eau .....	P 14-15
<b><u>5/ Les piégeages</u></b> .....	<b>P 16-20</b>
5-1. Les besoins .....	P 16
5-2. Localisation et organisation des captures .....	P 16-17
5-3. Protocole de réception des poissons capturés .....	P 17
5-4. Résultats et bilan du piégeage .....	P 18
5-5. Caractéristiques des poissons .....	P 18-19
5-6. Coefficient de condition lors des piégeages.....	P 20
<b><u>6/ La reproduction artificielle</u></b> .....	<b>P 21-28</b>
6-1. Les pontes .....	P 21-22
6-1.1. Le matériel .....	P 21
6-1.2. Date des pontes .....	P 22
6-1.3. Maturation sexuelle .....	P 22
6-2. Caractéristiques des géniteurs et production d'œufs .....	P 23-28
6-2.1. Taux de survie des œufs produits.....	P 24
6-2.2. Stratégies de croisements et suivi des accouplements.....	P 25
6-2.3. Fractionnement des pontes et combinaison avec les mâles .....	P 26
6-2.4. Suivi du nombre de partenaires par femelles .....	P 26
6-2.5. Participation comparée des mâles .....	P 27
6-2.6. Bilan du suivi des croisements .....	P 28
6-3. Expédition des œufs .....	P 29
Conclusion .....	P 30

## Index des figures et tableaux

### Figures

Fig.1 : Plan de la structure de Bergerac .....	P 5
Fig.2 : Schéma circuit fermé .....	P 7
Fig.3 : Evolution des rations quotidiennes (saison 2007) .....	P 11
Fig.4 : % d'augmentation du poids des femelles post reconditionnement .....	P 12
Fig.5 : Courbe des températures .....	P 13
Fig.6 : Suivi des concentrations d'ammoniaque sur le circuit de reconditionnement .....	P 14
Fig.7 : Répartition des apports d'eau au cours de l'année .....	P 15
Fig.8 : Localisation des sites de captures .....	P 17
Fig.9 : Répartition des poissons capturés par classes de tailles .....	P 19
Fig.10 : Répartition des poissons capturés par classes de poids .....	P 19
Fig.11 : Equivalence taille /poids des poissons piégés .....	P 19
Fig.12 : Répartition de l'activité de ponte sur la saison 07 (Comparaison activités moyennes de 95 à 05) .....	P 22
Fig.13 : Quantité d'œufs par femelle .....	P 23
Fig.14 : Suivi du nombre d'accouplements différents par femelle .....	P 26
Fig.15 : Utilisation comparée des mâles .....	P 27
Fig.16 : Participation des mâles .....	P 27
Fig.17 : Répartition des expéditions d'œufs .....	P 29

### Tableaux

Tab.1 : Répartition du cheptel avant reconditionnement .....	P 8
Tab.2 : Quantités d'aliments distribués .....	P 10
Tab.3 : Répartition du cheptel après reconditionnement .....	P 11
Tab.4 : Comparaison des coefficients de condition des femelles entre la dernière ponte et la fin du reconditionnement.....	P 12
Tab.5 : Périodes de migration et de piégeage .....	P 16
Tab.6 : Synthèse des piégeages .....	P 18
Tab.7 : Présentation des coefficients de condition au moment des piégeages .....	P 20
Tab.8 : Répartition des poissons participant à la reproduction .....	P 21
Tab.9 : Coefficients de condition : poissons reconditionnées / poissons de l'année ...	P 23
Tab.10 : Comparaison des coefficients de condition au moment des pontes .....	P 23
Tab.11 : Répartition des œufs produits en fonction des cohortes .....	P 24
Tab.12 : Survie des œufs produits en fonction de leur cohorte .....	P 24
Tab.13 : Taux de survie des œufs .....	P 24
Tab.14 : Effectifs utilisés pour le croisement .....	P 25
Tab.15 : Descriptif des sous lots .....	P 26
Tab.16 : Répartition des œufs fécondés par type de croisements (hors queues de ponte) .....	P 28

### Photos

Photo 1 : Poissons fourrages – sardines .....	P 9
Photo 2 : Nourrissage au bâton .....	P 9
Photo 3 : Nourrissage par intubation .....	P 10
Photo 4 : La station de piégeage de Carbonne sur la Garonne .....	P 17
Photo 5 : Fécondation des sous lots .....	P 28
Photo 6 : Préparation des expéditions d'œufs .....	P 29

## Introduction

A partir du XIX<sup>ème</sup> siècle, la construction de barrages sur la Dordogne a fortement impacté les populations de poissons migrateurs amphihalins. Pour certains comme la grande alose ou la lamproie marine, les aires de reproduction et de grossissement ont été réduites. Les populations de saumon atlantique et de truite de mer ont disparu, les zones de frai, situées sur les parties plus en amont du bassin étant devenues inaccessibles.

Dans les années 80, près d'un siècle après la construction des obstacles, d'importants efforts de rétablissement de la circulation à la montaison ont été réalisés, permettant après quelques années seulement, un développement spectaculaire des populations d'alse ou de lamproie.

Pour le saumon, qui est l'espèce présentant les exigences biologiques les plus élevées, des opérations de repeuplement ont été mises en place.

Après l'utilisation de différentes souches, d'abord étrangères puis ensuite française (Loire), il a été décidé en 1995, avec la construction du Centre de Bergerac, de ne travailler qu'avec la souche « sauvage » Dordogne.

Le Centre de Bergerac est ainsi devenu le fournisseur de tous les produits issus des géniteurs remontant naturellement sur le bassin de la Dordogne. Ces produits servent en particulier à créer et entretenir une souche enfermée de 1<sup>ère</sup> génération, mise en stabulation sur le site de Castels, et permettant d'assurer un niveau de production suffisant. Initialement dédié au seul bassin de la Dordogne, le site assure depuis 2 ans maintenant la stabulation de géniteurs Garonne, permettant la constitution d'une souche enfermée élevée à la pisciculture de Pont-Crouzet.

Le potentiel d'accueil de la structure est d'environ 150 géniteurs pour une production avoisinant les 800 000 œufs. Le reconditionnement systématique des individus en stabulation permet d'utiliser les poissons durant plusieurs années et de limiter ainsi les prélèvements en milieu naturel.

Depuis quelques années toutefois, les faibles remontées observées sur les deux axes migratoires Garonne et Dordogne ne permettent pas un renouvellement suffisant des géniteurs, ce qui limite la production du Centre malgré des reconditionnements satisfaisants et des taux de survie des œufs élevés.

# 1/ Le centre de reconditionnement de Bergerac

## 1-1. Fonctions et objectifs

Le rôle du centre de reconditionnement de Bergerac est de produire des œufs de souche locale de grande qualité sanitaire et génétique.

L'objectif est de favoriser le retour des saumons sur les bassins de la Garonne et de la Dordogne tout en maintenant la variabilité génétique indispensable pour l'adaptation des alevins au milieu sans appauvrir le patrimoine génétique de la population « naturelle ».

La mise en place progressive d'une cryobanque doit permettre de conserver le patrimoine génétique des individus remontant sur la Dordogne et, le cas échéant, de pallier aux approvisionnements souvent aléatoires en géniteurs sauvages.

## 1-2. Localisation et description du site

Le centre est implanté à proximité du barrage de Bergerac, premier obstacle rencontré par les migrateurs lors de leur migration de montaison.

Les installations techniques se composent : (Fig.1)

- d'un bâtiment d'élevage comprenant 6 bassins pouvant accueillir environ 150 géniteurs
- d'un bâtiment « mixte » regroupant bassin de quarantaine, écloserie, zone de stockage et de préparation de l'aliment naturel.
- ces deux parties sont séparées par une plateforme couverte où s'effectuent les diverses opérations d'approvisionnement en géniteurs, prises de données, traitements et pontes.
- d'un bâtiment plus récent créé en 2005, comprenant 4 bassins d'élevage permettant d'accueillir les géniteurs du bassin de la Garonne

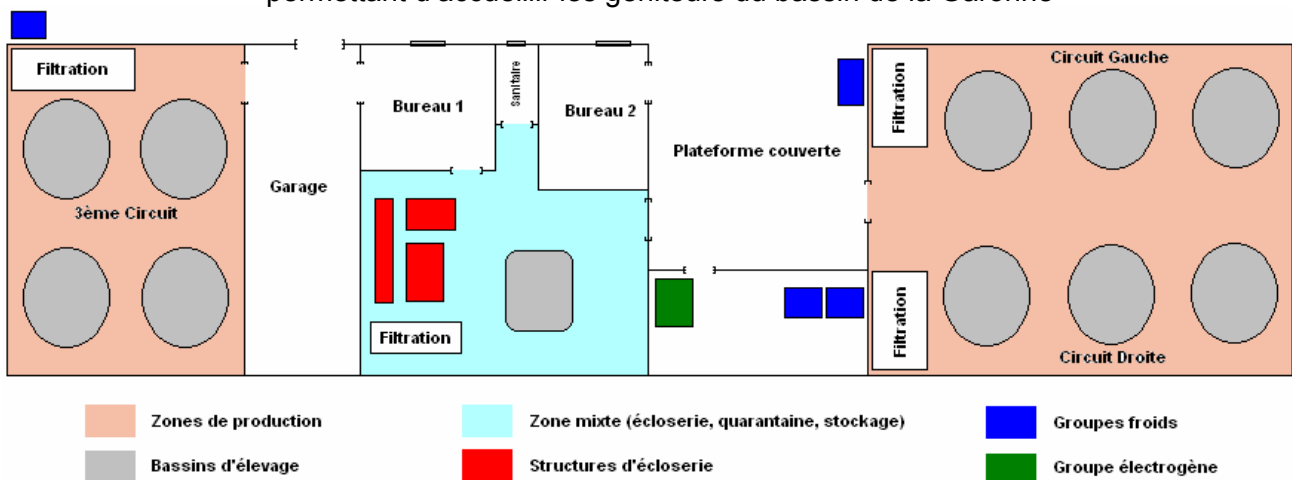


Fig. 1 : Plan de la structure de Bergerac

La séparation physique des principales activités permet de limiter les risques sanitaires. Chaque circuit dispose de son système de filtration et de son groupe réfrigérant.

### **1-3. Choix des techniques, dimensionnement**

Les poissons capturés doivent avoir les plus grandes chances de survie en captivité. Cela impose en priorité :

- une excellente maîtrise du milieu d'élevage
- un personnel expérimenté
- une organisation importante et un contrôle direct des opérations sensibles (piégeage, transport, manipulations, nourrissage...)

L'élevage est donc réalisé en circuit fermé, dans une structure de taille moyenne, ce qui permet d'exercer une surveillance étroite de l'ensemble du cheptel.

Le circuit fermé permet d'avoir la maîtrise des différents paramètres d'élevage (température, oxygène, photopériode, physico chimie...). Les faibles prélèvements d'eau et la limitation des rejets préservent le milieu naturel.

### **1-4. Axes principaux de travail**

Les opérations réalisées à la station de Bergerac sortent du cadre traditionnel de la pisciculture. Elles comprennent :

- La stabulation et le reconditionnement de saumons sauvages
- La préparation de la nourriture et le nourrissage individuel
- Le piégeage des géniteurs sauvages
- L'analyse de chaque poisson prélevé (biométrie complète). Les informations collectées viennent compléter celles recueillies au niveau des stations de contrôle
- L'utilisation de protocoles de pontes particuliers et la répartition spécifique des œufs
- La conservation des semences
- Le suivi des paramètres physico chimiques
- Le suivi sanitaire et la désinfection systématique
- La maintenance des circuits fermés

## 2/ Stabulation et reconditionnement

### 2-1. Prévention sanitaire

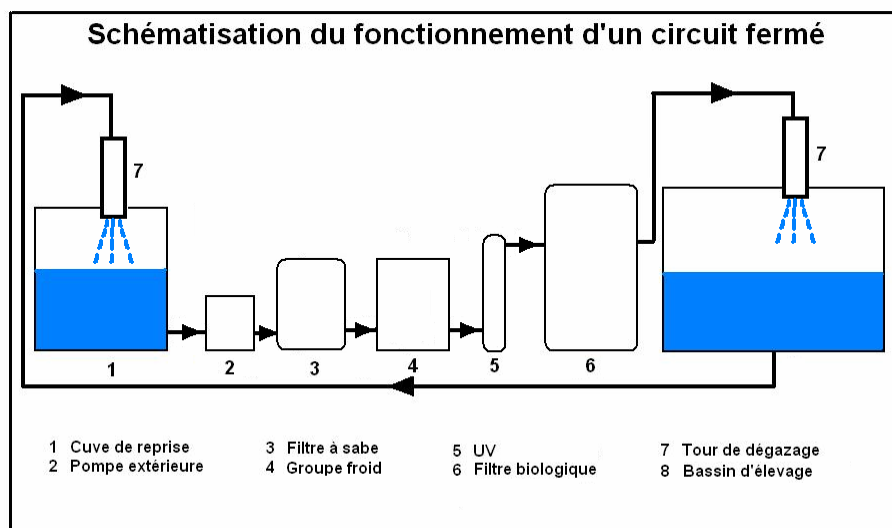
La conservation de poissons sauvages dans une structure d'élevage comporte d'importants risques sanitaires.

Le renouvellement annuel des cohortes de géniteurs sauvages, au statut sanitaire non connu, augmente le risque d'introduction de maladies.

Pour limiter ce risque, la prévention sanitaire constitue un pôle majeur de l'activité du centre. Elle est basée sur :

- la récupération rapide des géniteurs dans les pièges
- l'évaluation précise de l'état de santé des géniteurs au moment de la capture
- la sélection des individus avec rejet de ceux jugés trop à risques
- l'utilisation de protocoles opératoires (piégeages, transports, ponte...)
- l'utilisation de protocole d'élevage visant à donner un maximum de « confort » au poisson
- la séparation des différentes cohortes et des sujets affaiblis
- la désinfection systématique des matériels, des bâtiments et du personnel
- la qualité du milieu d'élevage
- la limitation des échanges d'eau avec l'extérieur
- le suivi continu des poissons et du milieu d'élevage
- l'utilisation d'une nourriture de bonne qualité
- l'usage faible de produits curatifs
- le suivi sanitaire du cheptel (analyses virologiques)
- l'appui technique et le conseil d'un réseau de vétérinaires experts

MIGADO a fait le choix d'un isolement total des poissons capturés en milieu naturel. Cela est rendu possible par l'utilisation de circuits fermés et l'absence de prélèvements d'eau en rivière. Chaque circuit fermé utilisé (3 à 4 bassins) est équipé d'un système de filtration mécanique et biologique. (Fig.2)



*Fig.2 : Schéma circuit fermé*

La filtration mécanique est assurée par une décantation primaire, puis par un filtre à sable.



La transformation des produits azotés s'effectue par passage de l'eau dans les filtres biologiques.

L'eau est désinfectée par rayonnement UV et refroidie grâce à des groupes froids. Cela limite très fortement la possibilité de contamination d'un bassin à un autre.

Le circuit fermé permet également la maîtrise des flux, de l'aération, de la photopériode, de la température et de la qualité physico chimique de l'eau.

## 2-2. Effectifs et état du cheptel avant reconditionnement

En règle générale, tous les sujets à risques (trop vieux ou abîmés) sont retirés de l'élevage pour éviter le développement de pathologies diverses.

Compte tenu de la faiblesse des approvisionnements, la quasi-totalité des poissons a été conservée pour la saison 2007. Un d'entre eux a été écarté du cheptel et envoyé au GDSAA en raison d'une pathologie récurrente qui mettait en danger le reste de l'élevage.

C'était donc un potentiel de 34 poissons reconditionnés qui étaient susceptibles de participer à la reproduction avant les piégeages (Tab.1). Ces poissons se répartissaient comme suit :

*Tab.1 : Répartition du cheptel avant reconditionnement*

Origine	Garonne		Dordogne		Total
	1 HM	PHM	1 HM	PHM	
Nb hiverns mer					
Mâles	4	5	0	4	13
Femelles	2	14	0	5	21
Total	6	19	0	9	34

## 2-3. Pathologies rencontrées et traitements

Au cours de la saison, 219 traitements ont été comptabilisés. Parmi ceux-ci, 142 ont été réalisés de façon systématique et préventive. Il s'agit d'une vaccination contre la furunculose. Les autres correspondent à des traitements ponctuels (injection d'antibiotique : nuflor).

Les autres traitements concernaient des poissons présentant des infections bactériennes et parasitaires.

## 2-4. Lutte contre l'érosion des nageoires

L'érosion des nageoires est une pathologie récurrente dans l'élevage. Elle est liée au fait que les géniteurs, hors période alimentaire, se maintiennent traditionnellement à proximité du fond, voire même sur le fond. Ce comportement est accentué chez les sujets dominés, en mauvaise forme ou plus sensibles au stress.

Un tel comportement entraîne des frottements et l'apparition de blessures sur les zones en contact avec le fond du bac.

Un dispositif composé d'un filet rigide installé à 25 cm du fond a été mis en place en 2005. Celui-ci, combiné avec des traitements réguliers, permet maintenant de limiter les problèmes.

### 3/ Le nourrissage

Le nourrissage occupe une large part de l'activité de la station. Celui-ci joue un rôle capital dans le succès du reconditionnement. En effet, il conditionne la survie des géniteurs, le taux de maturation des femelles et bien sur la quantité et la qualité des œufs.

Toutes les étapes de la filière « alimentation » sont réalisées en interne. Elles comprennent :

- le calcul des besoins sur l'année et des rations
- les achats de matériels
- l'approvisionnement, le transport, le conditionnement et la conservation
- le déstockage et la préparation
- le suivi des stocks
- la distribution individuelle et collective
- le nettoyage et la désinfection
- le stockage, le comptage et l'évacuation des déchets
- la saisie des données de nourrissage

#### **3-1. Types d'aliments utilisés**

Les géniteurs du centre de Bergerac sont tous d'origine sauvage. Cette caractéristique explique le fait que ces poissons consomment difficilement les aliments habituellement utilisés en pisciculture (granulés pressés ou extrudés).

Au centre, l'alimentation est principalement composée de chair de sardine accompagnée périodiquement de compléments vitaminiques et minéraux.



*Photo 1 : Poissons fourrages – sardines*

#### **3-2. Techniques de nourrissage**

On peut dissocier trois types de nourrissage :

- **le nourrissage collectif**

Cette technique s'applique lorsque les poissons ont débuté une alimentation indépendante. Il s'agit alors de distribuer une quantité de nourriture prédéfinie par bassin, en fonction des effectifs et des biomasses.

- **le nourrissage au bâton pour les individus dominés ou stressés**



Celui-ci est très efficace mais reste consommateur de temps car il nécessite une parfaite connaissance du cheptel et s'applique individuellement pour chaque poisson concerné.

Le principe est simple : il s'agit de présenter au bout d'un bâton des petits morceaux de filets de sardine et de les glisser délicatement dans la bouche du poisson afin que ce dernier reprenne progressivement l'habitude de s'alimenter.

*Photo 2 : Nourrissage au bâton*

- **le nourrissage par intubation pour les poissons les plus récalcitrants**

Cette méthode est plus efficace et rapide que le bâton mais nécessite des manipulations des poissons plus importantes et plus stressantes. Il s'agit d'administrer une bouillie de poissons vitaminée directement dans l'estomac des géniteurs grâce à une seringue. Dans les faits, c'est une combinaison entre les trois méthodes qui est appliquée sur l'ensemble du cheptel durant tout le reconditionnement.



*Photo 3 : Nourrissage par intubation*

### **3-3. Quantités ingérées**

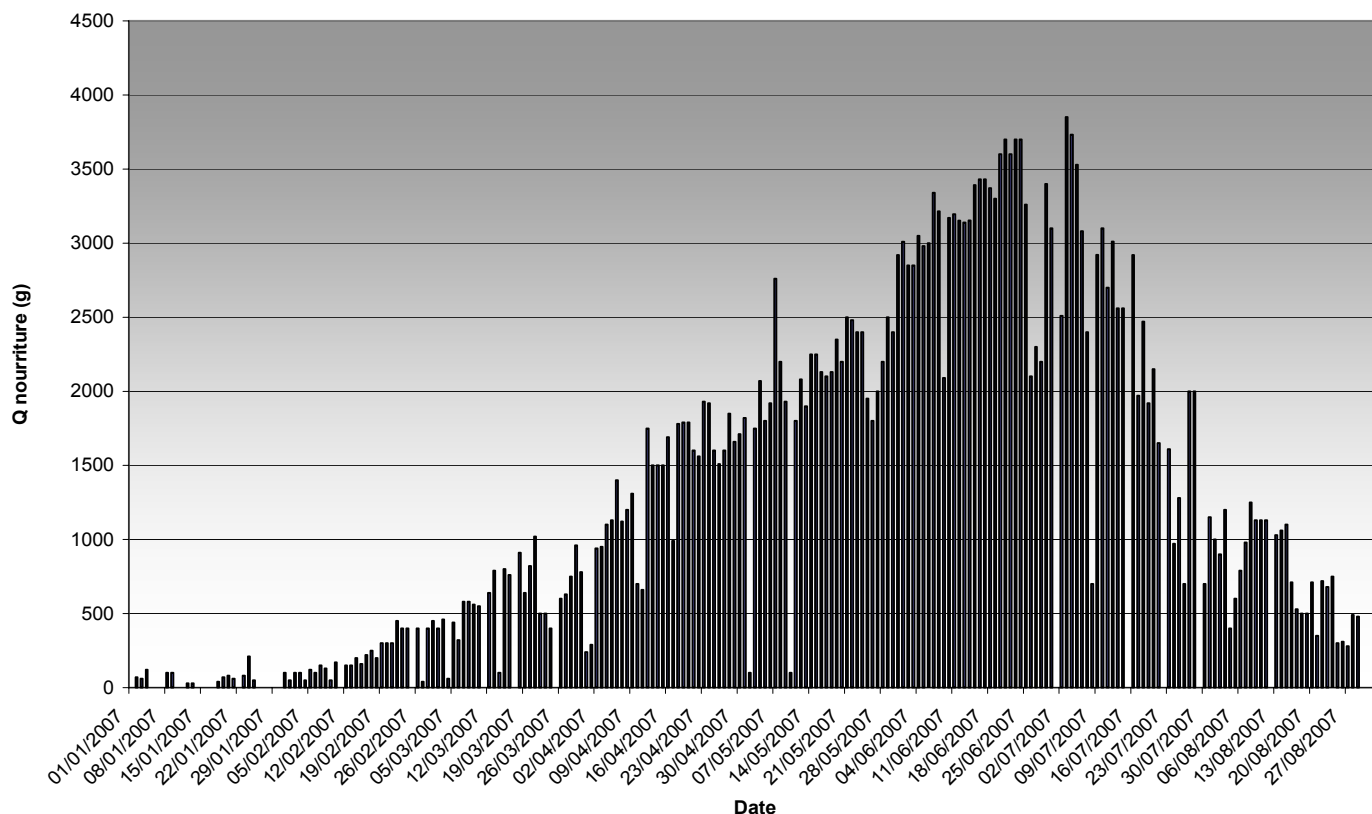
Lorsque les géniteurs recommencent à se nourrir seuls, des morceaux de poissons sont distribués directement dans les bacs. Quotidiennement, la distribution se fait *ad libitum*. Au cours des saisons, les rations augmentent en fonction des besoins des poissons. Durant le nourrissage, l'opérateur observe leur comportement pour ajuster les quantités et limiter les pertes d'aliments.

En 2007, plus de 302 kg ont été nécessaires pour nourrir 34 poissons (Tab.2). Au mois de mars, la plupart des géniteurs s'alimentent seuls et la ration journalière ne cesse d'augmenter jusqu'au mois de juin où elle atteint son maximum (94 kg). Cette période de forte alimentation permet aux poissons de retrouver un bon état de santé et un embonpoint suffisant. Ce dernier conditionnera en grande partie le succès de la phase suivante de maturation.

Par la suite, on observe une phase de transition (Fig.3) avec une diminution progressive de la prise de nourriture de juillet à août jusqu'à son arrêt complet en septembre.

*Tab.2 : Quantités d'aliments distribués*

	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Total
Réalisé 2006 (%)	0	5,3	20,6	26,3	23,8	17,8	5,72	0,45	<b>100</b>
Réalisé 2007 (%)	0,4	1,76	5,36	13,9	20,9	31	19,9	6,94	<b>100</b>
Q distribuée par mois 2007 (KG)	1,20	5,34	16,24	42,03	63,19	93,78	60,15	21,01	<b>302,94</b>



*Fig.3 : Evolution des rations quotidiennes (saison 2007)*

### 3-4. Résultats du reconditionnement et effectifs présents aux pontes

L'intubation, puis la mise en bassin de traitements des poissons les plus récalcitrants, a facilité le démarrage de l'alimentation.

Dans l'ensemble, les géniteurs se sont bien alimentés. Malheureusement, dans le courant du mois d'août, lors d'une intervention technique sur un circuit, 13 poissons dont 6 femelles sont morts asphyxiés. A cette mortalité accidentelle s'ajoute les lâchés d'un mâle et d'une femelle ne voulant plus s'alimenter et présentant des risques sanitaires pour le reste du cheptel (Tab.3).

*Tab.3 : Répartition du cheptel après reconditionnement*

Origine	Garonne		Dordogne		Total
	1 HM	PHM	1 HM	PHM	
Mâles	1	3	0	1	5
Femelles	1	9	0	4	14
Total	2	12	0	5	19

Sur tous les poissons restants, deux d'entre eux n'ont pas mûri : une femelle et un mâle. En excluant les mortalités accidentelles, le taux de reconditionnement des femelles est de 93%, et de 80% pour les mâles.

### 3-5. Gain de poids et de taille

Sur l'ensemble du cheptel ayant suivi le reconditionnement jusqu'aux pontes, le poids total des poissons est passé de 58,3 kg environ après la ponte à un poids avoisinant les 97,6 kg après reconditionnement.

En particulier, chez les femelles, pour lesquelles ce type d'information est particulièrement important, les 13 poissons sont passés d'un poids total de 41,6 kg après la dernière ponte à un poids de 72,5 kg après reconditionnement, soit un gain moyen de 74%. Celui-ci varie entre 20 et 128% selon les individus concernés. La femelle présentant la plus faible augmentation (20%) est un poisson de 3 hivers qui a subi deux reconditionnements et qui est en fin de vie (Fig.4).

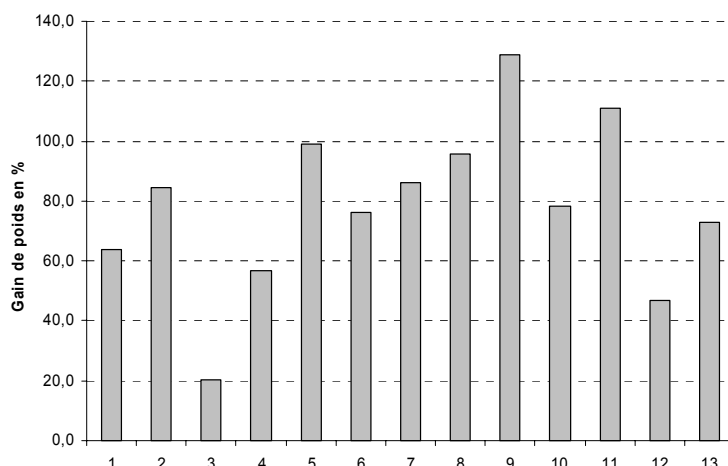


Fig.4 : % d'augmentation du poids des femelles post reconditionnement

La moyenne des coefficients de condition est passée en moyenne de 0,7 après la ponte de l'année précédente à 1 à l'issue du reconditionnement (Tab.4).

Tab.4 : Comparaison des coefficients de condition des femelles entre la dernière ponte et la fin du reconditionnement

Coef après ponte n-1	0,71	0,76	0,82	0,75	?	0,69	0,73	0,64	0,68	0,64	0,65	0,66	0,67	Moyennes
Coef après reconditionnement année n	0,99	1,12	0,98	1,03	0,86	1,00	1,09	1,03	1,11	0,99	1,04	0,89	0,91	<b>1,0</b>

Chez les mâles, seuls 5 individus ayant participé à la ponte de l'année précédente ont survécu au reconditionnement. Ils sont passés d'un poids total de 16,7 kg à 25,2 kg en fin de reconditionnement, soit une augmentation moyenne de 50,6%.

Jusqu'alors, les mâles n'ont pas fait l'objet de prise de mesure régulière, ce qui nous empêche de déterminer leur coefficient de condition. A l'avenir, leurs mensurations seront suivies de la même manière que les femelles.

Concernant la prise de taille, les femelles reconditionnées ont gagné en moyenne environ 4,6 cm, ce qui représente une croissance en taille moyenne de 5,8%.

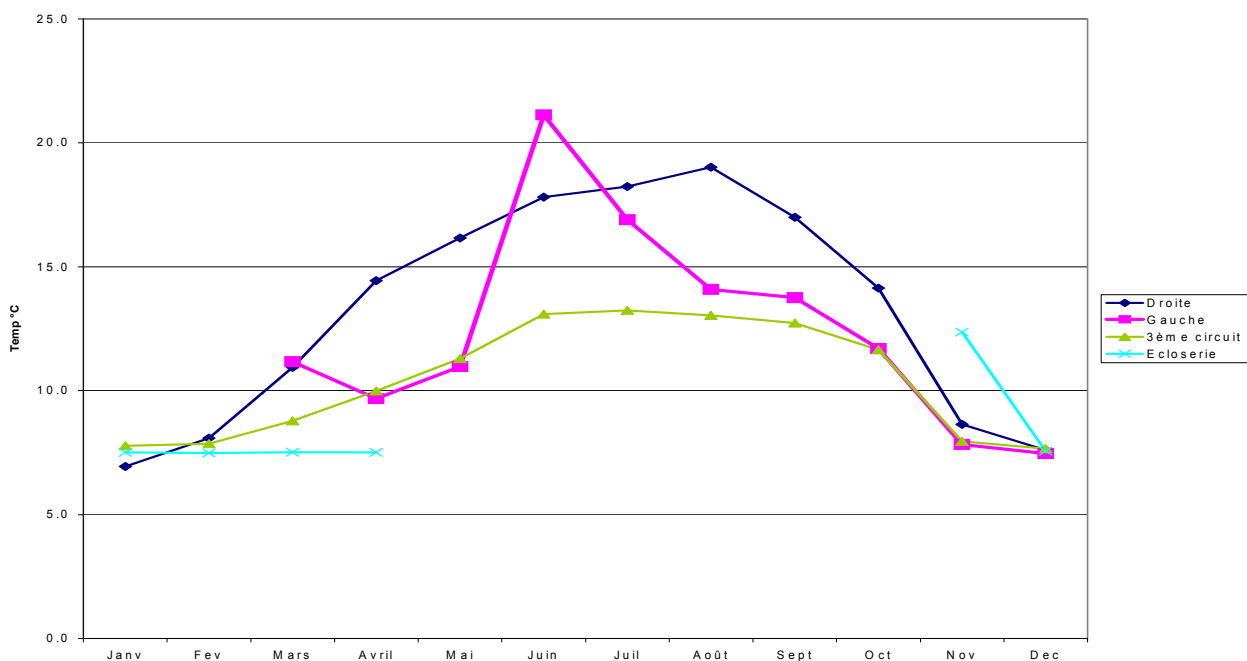
## 4/ Suivi de la physico chimie

### 4-1. La température

La température d'élevage est contrôlée grâce à l'utilisation de groupes froids. C'est un facteur important qui conditionne la maturation sexuelle, l'alimentation et le développement des pathologies. Les seuils sont maintenus à 7,5°C l'hiver et à 14,5°C l'été. Ces seuils tiennent compte d'aspects sécuritaires. L'hiver, les températures peuvent descendre en dessous de ce seuil minimal, en fonction des températures extérieures sans que cela ne pose de problèmes particuliers aux géniteurs.

L'accroissement des températures est réalisé de façon progressive pour limiter le développement des pathologies et le stress des poissons.

Les températures sont abaissées assez tardivement en fin d'automne pour limiter les coûts énergétiques.



*Fig.5 : Courbe des températures*

Les températures sur le circuit de droite (courbe bleu foncé) (Fig.5) ne suivent pas la logique traditionnelle d'élevage énoncée précédemment puisque pendant la saison estivale, l'eau de ce circuit avoisinait les 18°C en moyenne. Du fait du faible nombre de géniteurs présents sur la structure, ce circuit n'a pas été utilisé pour la production piscicole mais pour des essais sur la physico chimie de l'eau.

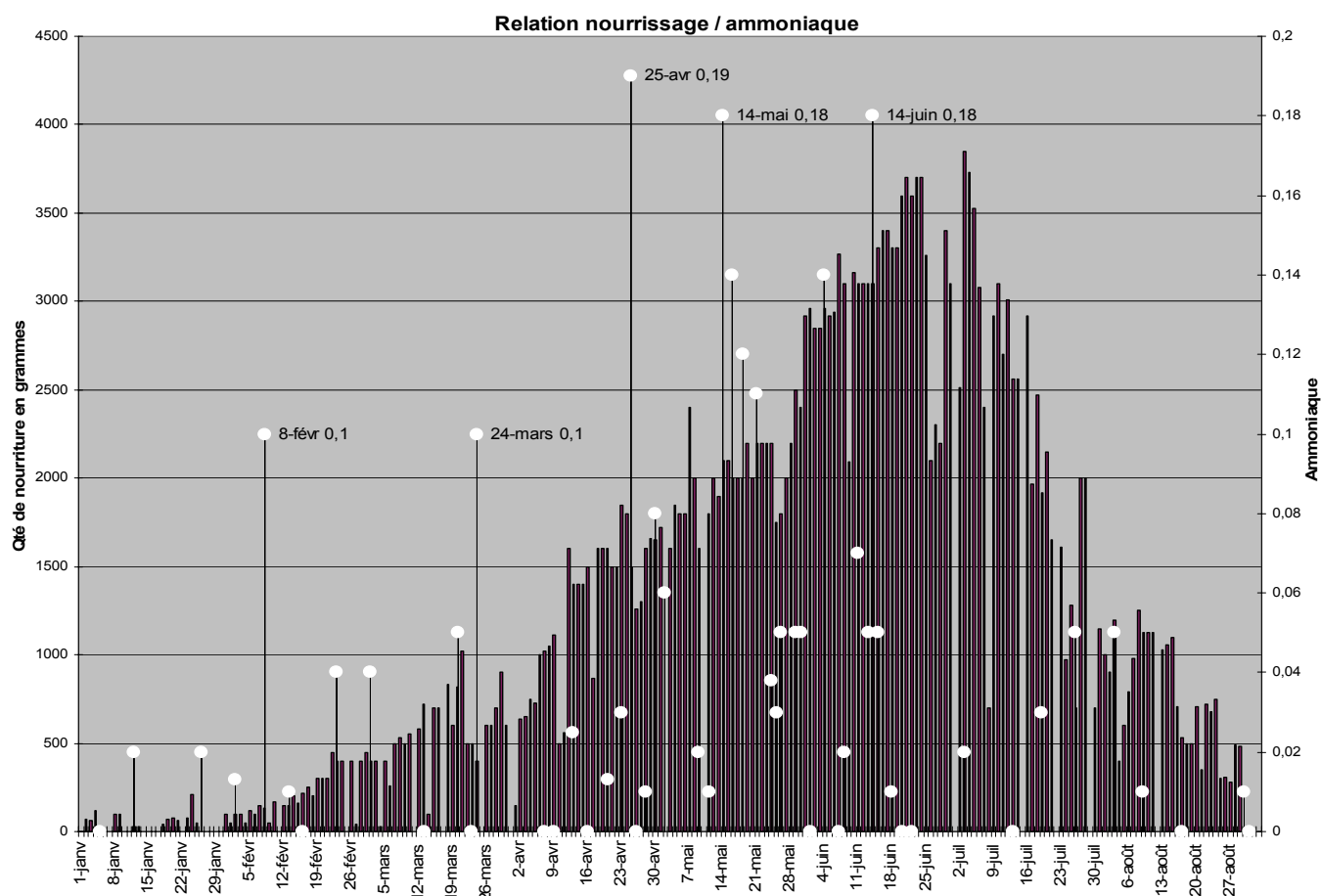
Le circuit de gauche (courbe rose) présente aussi des températures importantes durant l'été. Cela est dû à sa désinfection totale et à la période de lancement du filtre biologique.

Le 3<sup>ème</sup> circuit (courbe verte), quant à lui, renfermait la totalité du cheptel de géniteurs. De ce fait, les températures ont été maintenues dans les préférendums de l'espèce.

L'écloserie (courbe bleu ciel) a conservé une température constante de 7,5°C durant toute la période d'incubation qui s'étale de décembre à avril.

## 4-2. Les produits azotés

Les produits azotés recherchés sont  $\text{NH}_3^+$ ,  $\text{NO}_2^-$  et  $\text{NO}_3^-$ . Ils sont tous liés aux conditions d'élevage (biomasse, quantité de nourriture distribuée, température...).



*Fig.6 : Suivi des concentrations d'ammoniacque sur le circuit de reconditionnement*

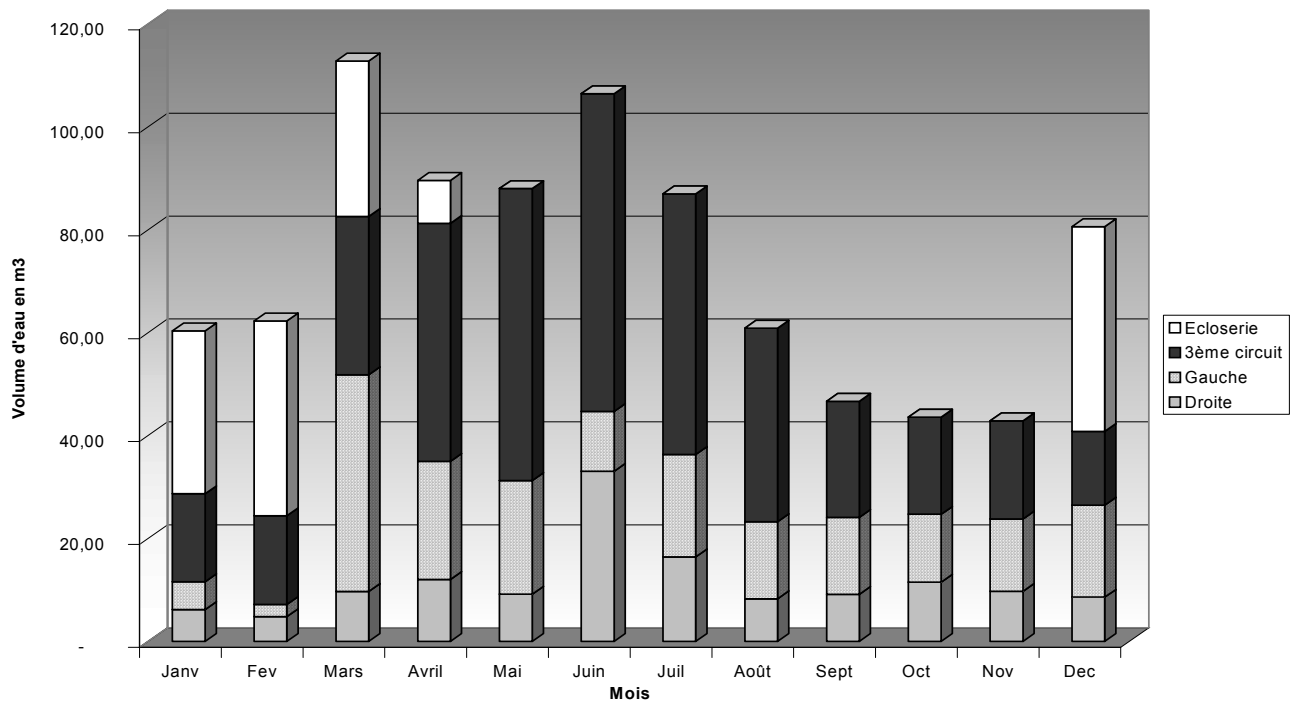
Quelques pics d'ammoniacque ont été observés sur le circuit contenant les poissons (Fig.6). Ceux-ci correspondent au lancement progressif et au fonctionnement du filtre biologique basé sur le cycle de l'azote.

## 4-3. Apports d'eau

Des apports d'eau sont réalisés tout au long de l'année pour maintenir un milieu de qualité et surtout compenser les volumes perdus lors des nettoyages des filtres.

Le fonctionnement des filtres conduit à la production de nitrates et à une baisse du PH. L'eau utilisée (eau de la ville), relativement « dure », permet de remonter le PH et de diluer les nitrates.

Le volume total d'eau utilisé pour la saison 2007 est de 881 m<sup>3</sup> (Fig.7).



*Fig.7 : Répartition des apports d'eau au cours de l'année*

Les apports d'eau augmentent en cours de saison en fonction des quantités d'aliments distribuées. Au moment des pics de nourrissage (mois de juin et juillet), la moyenne des apports d'eau est de 4.1 % du volume total par jour pour le circuit le plus chargé.



## 5/ Les piégeages

Les piégeages de géniteurs « sauvages », c'est-à-dire remontant naturellement sur le bassin, ont comme principal objectif d'assurer le renouvellement des poissons du centre de Bergerac. Ils permettent également de collecter des informations complémentaires sur les populations qui colonisent nos bassins (aspects biométriques, comportementaux, génétiques, sex ratio, âge...).

Ceux-ci sont réalisés lors des principales périodes de migration qui se répartissent comme suit : (Tab.5)

- de mars à juillet, avec en début de période des poissons de grande taille (rédibermarins ou PHM) et en fin des poissons plus petits appelés « castillons » qui n'ont séjourné qu'un seul hiver de mer.
- de septembre à fin décembre, avec principalement des castillons qui reprennent leur migration avec la baisse des températures.

*Tab.5 : Périodes de migration et de piégeage*

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
PHM			■	■	■	■						
1HM						■	■		■	■	■	

L'approvisionnement en géniteurs sauvages est réalisé sur les bassins de Dordogne et Garonne, ce qui permet d'accroître la diversité génétique des poissons produits.

### **5-1. Les besoins :**

Les besoins sont fonction des objectifs de production d'œufs du centre et du cheptel déjà en place. Dans le cadre d'un approvisionnement régulier en géniteurs et sans mortalité exceptionnelle, il est nécessaire de piéger entre 30 et 35 femelles et 20 à 25 mâles chaque année pour maintenir un cheptel d'environ 150 individus et ainsi obtenir une production annuelle moyenne avoisinant les 800 000 œufs.

En 2007, le cheptel sur site était très faible avec seulement 35 poissons (22 femelles et 13 mâles). Les besoins en géniteurs étaient donc importants. Néanmoins, le retour vers un cheptel optimal (150 poissons) ne pouvait pas être réalisé sur une seule saison de piégeage à moins d'être dans une année de remontée exceptionnelle.

Etant donné les effectifs de géniteurs observés les années précédentes et les besoins du centre, l'objectif de capture pour 2007 avoisinait les 60 poissons.

### **5-2. Localisation et organisation des captures (Fig.8)**

Les sites de captures ont beaucoup évolué depuis la mise en route du Centre de Bergerac.

Entre 1995 et 2002, l'essentiel du piégeage était réalisé sur la passe à poissons de Bergerac par le personnel travaillant sur le centre.

A partir de 2003, le piégeage des saumons du bassin Dordogne a été transféré sur le site de Tuilières, à la sortie de l'ascenseur à poissons.

Depuis 2006, suite à la rupture du barrage de Tuilières, le piégeage a été transféré au niveau de l'aménagement hydroélectrique de Mauzac, situé une quinzaine de kilomètres en amont de Tuilières.

Sur le bassin de la Garonne, les captures n'ont réellement démarré qu'à partir de 2002. Les géniteurs sont piégés soit à Golfech, soit à Carbonne (Photo 4).

Toutes ces modifications induisent une organisation et une implication importante de la part des personnes concernées. Les contraintes sont nombreuses et essentiellement liées au temps passé à transporter les différents sujets et aux risques sanitaires accrus par la multiplication des acteurs et la diversité des sites.



*Fig.8 : Localisation des sites de captures*



*Photo 4 : La station de piégeage de Carbonne sur la Garonne*

### **5-3. Protocole de réception des poissons capturés**

Les poissons capturés sur les différents sites de piégeage sont endormis dans une bâche et conditionnés dans des poches remplies d'eau et d'oxygène.

Durant le transport, celles-ci sont placées dans des caisses isothermes complètement opaques renfermant des blocs réfrigérants pour maintenir une température proche de celle de la rivière et limiter les chocs thermiques lors de l'arrivée des poissons.

La durée du transport jusqu'au centre de Bergerac varie d'une à près de trois heures en fonction du site de piégeage (une heure pour Mauzac et près de trois heures pour Carbonne).

Une fois à Bergerac, différentes opérations sont réalisées : mesure de la taille, pesée, marquage par Pit-Tag, prélèvement d'écaïlles, détermination du sexe, de l'état de santé, déparasitage manuel et traitement antibiotique préventif pour réduire les risques de développement de maladies liées au stress des manipulations.

Les poissons déjà sélectionnés sur les sites de piégeage mais trop abîmés sont relâchés en rivière après traitement approprié, sans passer par les structures d'élevage. Les autres sont mis directement en bassin et généralement séparés des individus en reconditionnement.

La quarantaine permet de conserver un certain nombre de poissons abîmés dans l'espoir qu'ils se rétablissent et participent à la prochaine saison de ponte.

Elle a par ailleurs une fonction importante pour les traitements ou opérations spécifiques en cours de saison d'élevage (nourrissage de poissons particulièrement difficiles...).

Chaque nouvel arrivant est vacciné contre la furonculose et bénéficie d'une injection d'antibiotique (nuflor).

#### 5-4. Résultats et bilan du piégeage

En 2007, 44 poissons ont été capturés et transportés au centre de Bergerac. 68% proviennent du bassin de la Dordogne et 32% du bassin de la Garonne (Tab.6).

L'âge des poissons piégés est déterminé par des analyses scalimétriques.

Pour la saison 2007, la lecture des écailles n'est pas terminée, mais en fonction de la date du piégeage et de la taille des poissons, il peut être avancé que les castillons représentent 45% des piégeages et proviennent pour 90% d'entre eux du bassin de la Dordogne.

Les PHM représentent 55% des captures et proviennent autant du bassin Garonne que du bassin Dordogne.

Un seul poisson est mort avant la ponte. Il s'agit de l'unique femelle de dévalaison récupérée à Mauzac qui n'a pas supportée les différentes opérations et qui est morte le lendemain de son arrivée au centre.

Le sex-ratio des poissons capturés est plutôt en faveur des femelles puisqu'elles représentent plus de 63% des prises. Les mâles de l'axe Garonne sont peu représentés avec seulement 2 individus.

*Tab. 6 : Synthèse des piégeages*

	1HM		PHM		Total
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	
<b>Garonne</b>	2	0	0	12	<b>14</b>
<b>Dordogne</b>	13	5	1	11	<b>30</b>
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>44</b>

#### 5-5. Caractéristiques des poissons

Les arrivées des PHM se sont étalées du mois de mars à début juillet. Il s'agit de poissons dont la taille oscille entre 70 et plus de 100 cm pour un poids compris entre 3 et 7 kg (Figs.9 et 10).

Les castillons, quant à eux, ont été capturés au début de l'été et présentent des caractéristiques physiques différentes avec une taille comprise entre 55 et 65 cm pour un poids ne dépassant pas les 3 kg.

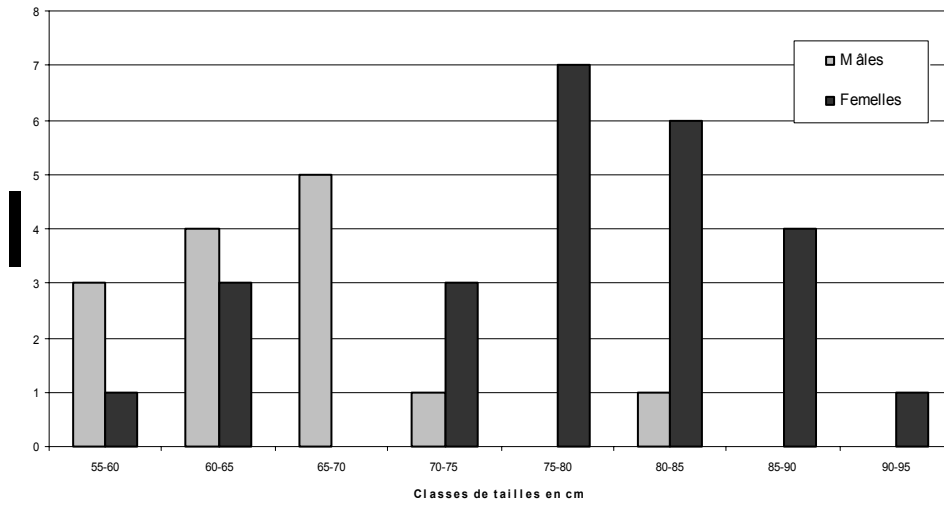


Fig.9 : Répartition des poissons capturés par classes de tailles

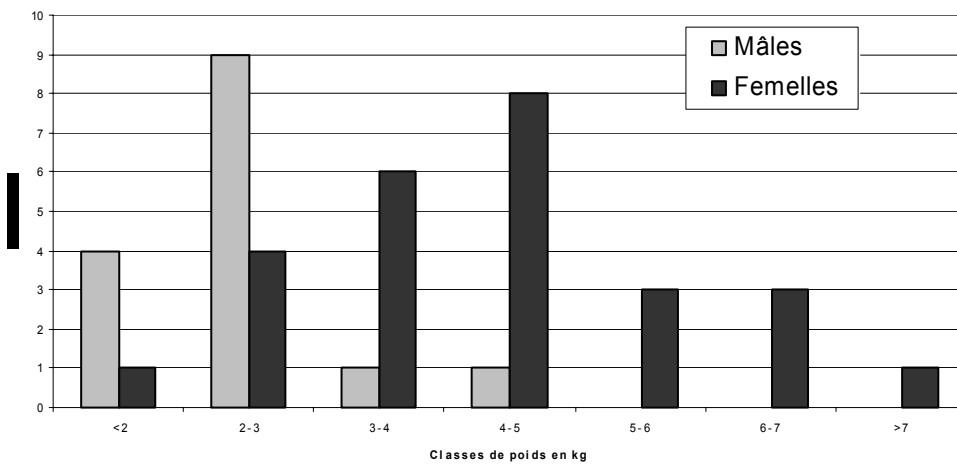


Fig.10 : Répartition des poissons capturés par classes de poids

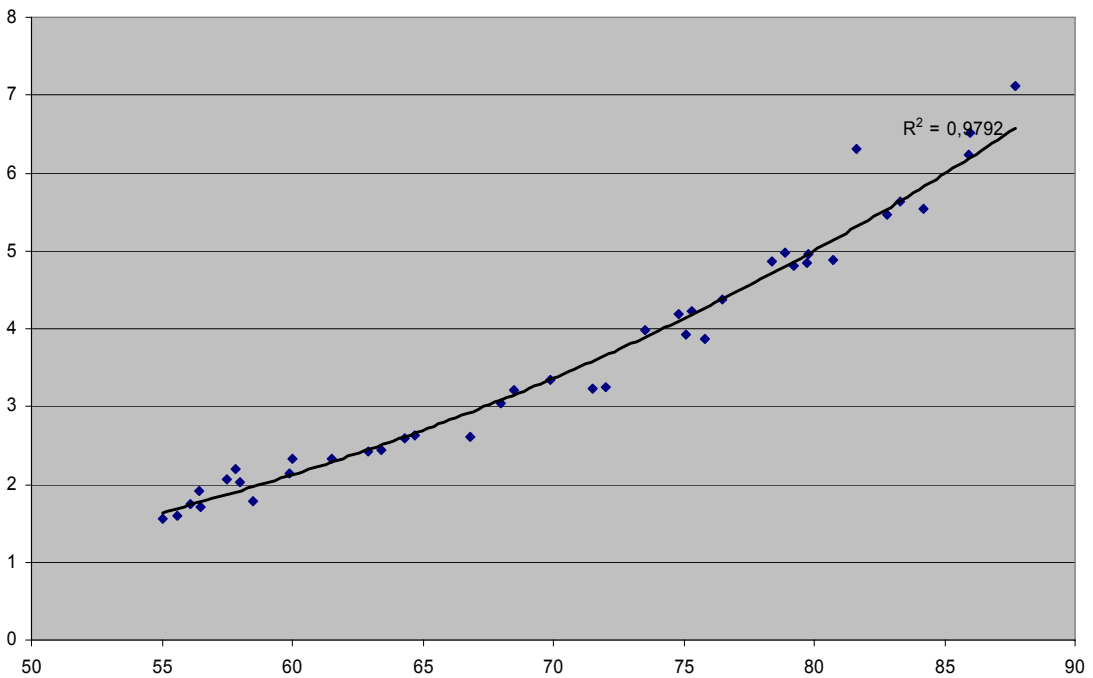


Fig.11 : Equivalence taille /poids des poissons piégés

## 5-6. Coefficient de condition lors des piégeages

Le coefficient de condition est un indicateur important de l'état de forme du géniteur, de sa capacité à produire des gamètes de qualité et à survivre après la ponte. Un bon état initial se traduit pour les PHM capturés au printemps par un embonpoint proche de 1.

Les poissons présentant des coefficients faibles sont plus fragiles que les autres et nécessitent plus d'attention durant leur stabulation et reconditionnement.

*Tab.7 : Présentation des coefficients de condition au moment des piégeages*

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
K (Lf)	0,88	1,01	0,97	0,86	0,97	0,98

Pour 2007, la moyenne des coefficients de condition est proche de 0,98 (Min. 0,87 / max. 1,16). Cette valeur traduit globalement un bon embonpoint laissant présager une reproduction et une survie importantes (Tab.7).

## 6/ Reproduction artificielle

*En comptabilisant les poissons piégés et les reconditionnés qui ont maturés, c'est un effectif de 60 poissons qui ont participé à la reproduction en 2007 (Tab.8).*

*Tab.8 : Répartition des poissons participant à la reproduction*

Cohortes	2006				2007 (piégeage de l'année)				Total
	Garonne		Dordogne		Garonne		Dordogne		
Nb hiverns mer	1 HM	PHM	1 HM	PHM	1 HM	PHM	1 HM	PHM	
Mâles	1	3	0	0	2	0	13	1	20
Femelles	0	9	0	4	0	12	5	10	40
Total	17				43				60

### 6-1. Les pontes

#### 6-1.1. Le matériel

Du matériel spécifique est utilisé durant les pontes : armoires d'incubation, matériel de ponte : mousses filtrantes, UV, anesthésiant, oxygène, dilueurs de pontes et de congélation, boîtes de transport d'œufs, bassines, béciers, seringues...

Toutes les structures d'incubation (auges, armoires, canalisations) sont nettoyées, remises à niveau et désinfectées. Les commandes sont passées pour les consommables.

Peu de temps avant les pontes (fin octobre), les mâles sont regroupés dans un seul bassin pour faciliter leur récupération.

L'état de maturation des femelles est vérifié chaque semaine par palpation de l'abdomen. Les femelles prêtes à pondre sont isolées du reste de l'élevage. Les pontes sont réalisées le lendemain mais peuvent être étalées sur plusieurs jours en fonction des effectifs mûres. Des tris sont fréquemment réalisés pour séparer les poissons ayant pondu de ceux en cours de maturation.

Cela permet de limiter les manipulations et donc le stress des poissons ayant déjà pondu.

Afin d'optimiser la diversité génétique des individus produits des plans de fécondation sont établis pour suivre le programme de gestion génétique retenu (équilibre dans les types de croisement en fonction de l'âge et de l'origine des géniteurs) et optimiser au mieux la variabilité génétique.

Cela passe par :

- la recherche d'une participation équilibrée des mâles
- le mélange des cohortes pour limiter la possibilité de croisements entre proches parents
- l'utilisation d'un nombre significatif de mâles par femelle

### 6-1-2. Date des pontes

Les œufs sont généralement récoltés de la mi-novembre à la mi-février.

Cette saison, les pontes semblent suivre la moyenne établie depuis 1995, avec un pic qui se situe durant la semaine 50 et une chute progressive pouvant s'étaler sur plusieurs semaines (Fig.12).

Une femelle reconditionnée se trouve quand même décalée, puisque sa maturation ne s'est faite qu'en semaine 16 autrement dit au mois d'avril. Ce type de comportement est difficilement explicable. Dans l'avenir, il serait préférable, pour de multiples raisons, notamment économiques, de se séparer des quelques individus à maturation tardive.

#### Répartition des pontes

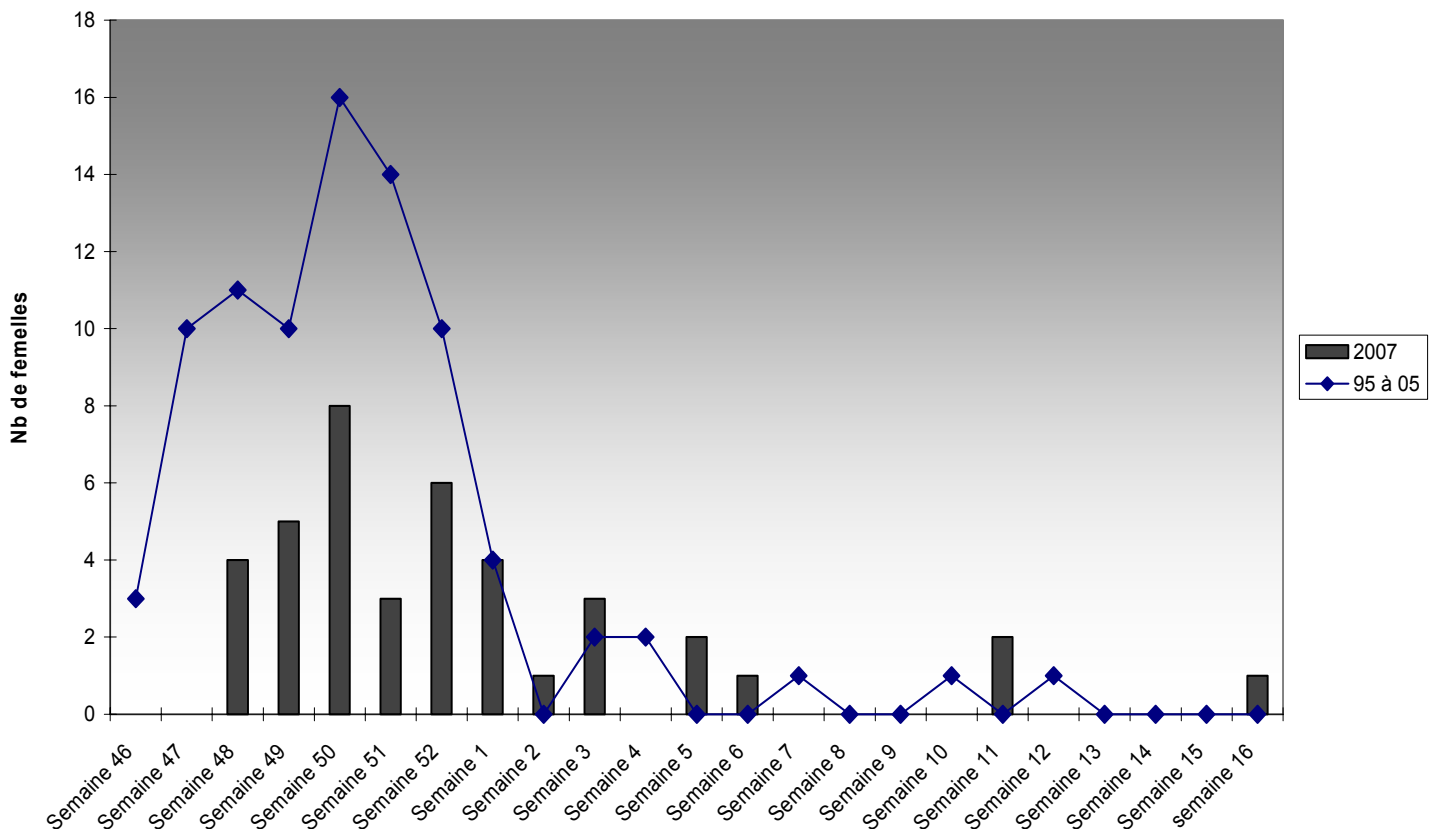


Fig.12 : Répartition de l'activité de ponte sur la saison 07 et comparaison avec la période 1995 - 2005

### 6-1.3. Maturation sexuelle

D'une façon générale, il existe un lien direct chez les saumons entre embonpoint, maturation et qualité des œufs.

Pour les femelles reconditionnées, la maturation n'a lieu que si la quantité d'aliments consommée est suffisante.

La moyenne des taux de maturation cette saison pour les femelles reconditionnées est de : 93%

Pour les femelles capturées en montaison en 2007, la totalité des individus ont mûri.

## 6-2. Caractéristiques des géniteurs et production d'œufs

Le coefficient de condition des poissons reconditionnés est supérieur à celui des poissons capturés en 2007. Ce résultat traduit un très bon reconditionnement. (Tab.9)

Tab.9 : Coefficients de condition : poissons reconditionnés / poissons de l'année

Coefficient de condition	Moyen	Min	Max
Reconditionnés	1,0	0,86	1,12
Poissons de l'année	0,90	0,78	1,05

La moyenne des embonpoints en 2007 est la meilleure observée depuis 2002 sur le centre (Tab.10). L'amaigrissement des géniteurs est moins important que les autres années (-0,05 entre capture et ponte), ce qui signifie que le nourrissage et les conditions de stabulation ont été plus performants.

Tab.10 : Comparaison des coefficients de condition au moment des pontes

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
K (Lf)	0,83	0,9	0,86	0,51	0,86	0,93

**Au total, 331 747 œufs verts ont été produits sur le centre de Bergerac.** La part des œufs issus des géniteurs reconditionnés représente près de 40% de la production totale, soit environ 9800 œufs par femelle.

Concernant les poissons capturés en 2007, les castillons ont assuré 6% de la production totale (env. 4000 œufs par femelles) et les PHM environ 50%, soit 7300 œufs par femelle (Fig.13).

Le reste de la production est issue des queues de ponte (4%).

Les poissons reconditionnés occupent un rôle important dans la quantité d'œufs produits puisque avec seulement 31% des effectifs, leur production couvre environ 40% du total produit (Tab.11). Ceci s'explique par une fécondité supérieure à celle des PHM piégés et des castillons.

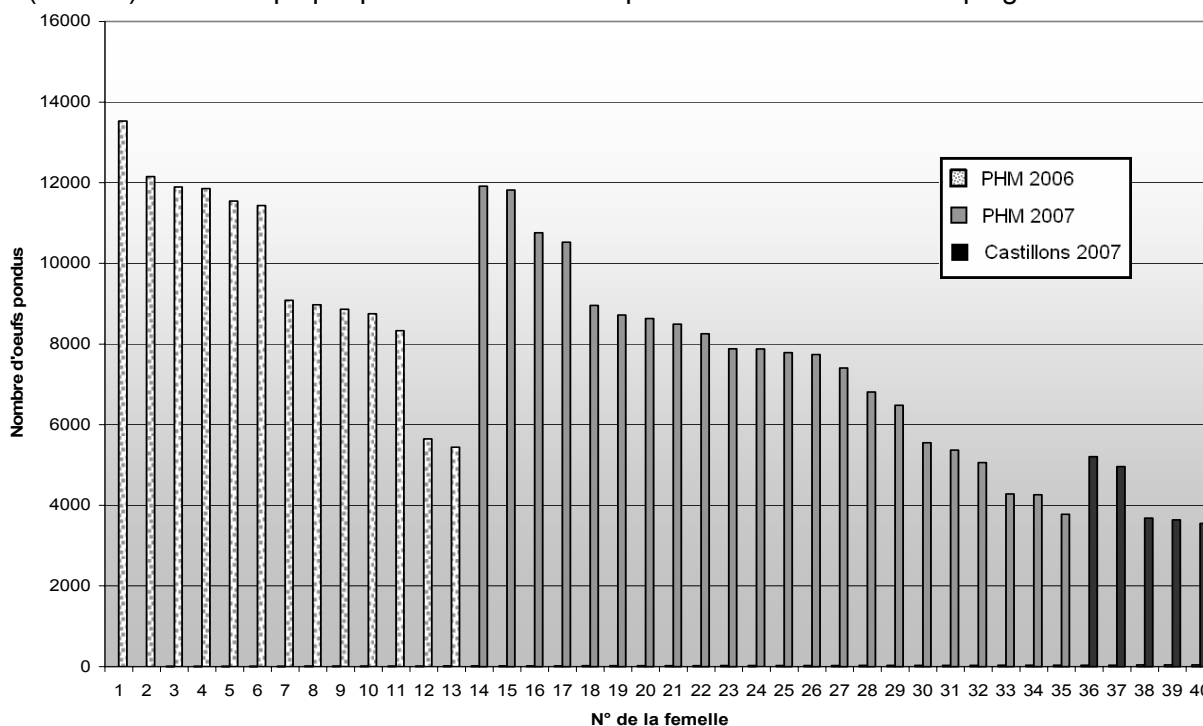


Fig.13 : Quantité d'œufs par femelle



Tab.11 : Répartition des œufs produits en fonction des cohortes

		Reconditionnés 2006		Piégeages 2007	
		1 HM	PHM	1HM	PHM
Garonne	Nb de femelles	0	9	0	12
	Quantité d'œufs	0	91447	0	102982
	Moyenne	0	10161	0	8582
Dordogne	Nb de femelles	0	4	5	10
	Quantité d'œufs	0	36049	21036	65377
	Moyenne	0	9012	4207	6538
Total hors queues de ponte		0	127496	21036	168359
		<b>316891</b>			
Queues de ponte		<b>14856</b>			
Total avec queues de ponte		<b>331747</b>			

### 6-2.1. Taux de survie des œufs produits

Le taux de survie des œufs produits en 2007 reste excellent, puisqu'il varie entre 73.5% pour les queues de ponte et 95% pour les PHM de montaison.

Les poissons reconditionnés présentent eux aussi des survies importantes, de l'ordre de 86% (Tab.12).

Tab.12 : Survie des œufs produits en fonction de leur cohorte

		Effectifs	Nombre d'œufs verts	Nombre d'œufs œillets	% de survie
Reconditionnés		13	127496	109830	86,1
Piégeage de l'année	Castillons	5	21036	19960	94,9
	PHM	22	168359	159946	95,0
Queues de ponte		12	14856	10926	73,5
		52	331747	300662	90,6

Depuis ces quatre dernières années on remarque toutefois une inversion de tendance avec une survie plus importante chez les poissons de montaison que sur les reconditionnés (Tab.13).

Tab.13 : Taux de survie des œufs

ORIGINE	Saisons					
	Moyenne 1995 à 2002	2003	2004	2005	2006	2007
Saumons de montaison	88,13	98,55	90,87	84,8	86.05	95
Saumons reconditionnés	91,16	93,14	83,37	77,6	40.76	86,1

## 6-2.2. Stratégies de croisements et suivi des accouplements

Dans le cadre d'un plan de restauration d'une espèce telle que le Saumon Atlantique, il paraît important de limiter autant que possible les sélections et de favoriser au maximum le brassage génétique en optimisant les croisements.

Ces dernières années, la faiblesse des effectifs capturés a toutefois limité à la fois les croisements et les volumes produits.

Les méthodes employées pour optimiser le brassage génétique, assurer le suivi et la traçabilité des opérations de reproduction sont :

- l'identification des géniteurs par marquage individuel ;
- la définition de plans de fécondation suite aux tests de maturité réalisés avant chaque ponte ;
- l'utilisation de la technique de fécondation différée (prélèvement et stockage des semences avant fécondation) ;
- le contrôle de la participation des mâles ;
- le fractionnement des pontes en sous lots ;
- la création d'un nombre élevé de sous lots par femelle ;
- l'utilisation d'un nombre réduit de mâles par sous lot ;
- le contrôle des croisements en fonction de l'âge ;
- le contrôle des croisements inter et intra cohorte.

Il n'existe pas de modèle opérationnel de référence pour la gestion génétique de stocks de saumons reproducteurs. Les méthodologies sont donc progressivement mises en place en interne, testées et adaptées durant les pontes.

Des données sont recueillies pour permettre d'orienter les choix méthodologiques, mesurer l'évolution dans le temps des croisements et en évaluer l'efficacité.

Des analyses génétiques sont réalisées chaque année afin de vérifier la variabilité de la population remontant sur les axes Garonne et Dordogne. Un audit des pratiques du centre a été réalisé en 2007 dans le cadre du programme national GENESALM. Les résultats, attendus pour l'automne 2008, devraient permettre d'appréhender plus en détails la pertinence des procédures mises au point.

*Tab.14 : Effectifs utilisés pour le croisement*

		Age de mer		Total		
		1 hiver	2/3 hivers			
Sexe	Femelles	Dordogne	5	14	19	40
		Garonne	0	21	21	
	Mâles	Dordogne	13	1	14	20
		Garonne	3	3	6	

## 6-2.3. Fractionnement des pontes et combinaisons avec les mâles

La ponte de chaque femelle est partagée en sous lots d'environ 1000 à 1500 œufs fécondés par deux mâles différents (Tab.15). L'utilisation simultanée de deux semences différentes permet de garantir la fécondation dans le cas où une d'entre elles serait de mauvaise qualité, mais aussi d'augmenter la diversité génétique des œufs produits.

*Tab.15 : Descriptif des sous lots*

Ponte N°	Nombre de femelle (hors queue de ponte)	Nombre de sous lot par femelle (moyenne)	Nombre d'œufs par sous lot (moyenne)
1	4	5	1196
2	5	6,2	1294
3	1	5	1362
4	6	6,17	1405
5	1	6	1017
6	3	5,33	1091
7	6	6	1194
9	4	6	1252
10	1	9	1317
11	3	6	1224
13	2	7,5	1138
14	1	8,0	1489

### 6-2.4. Suivi du nombre de partenaires par femelles

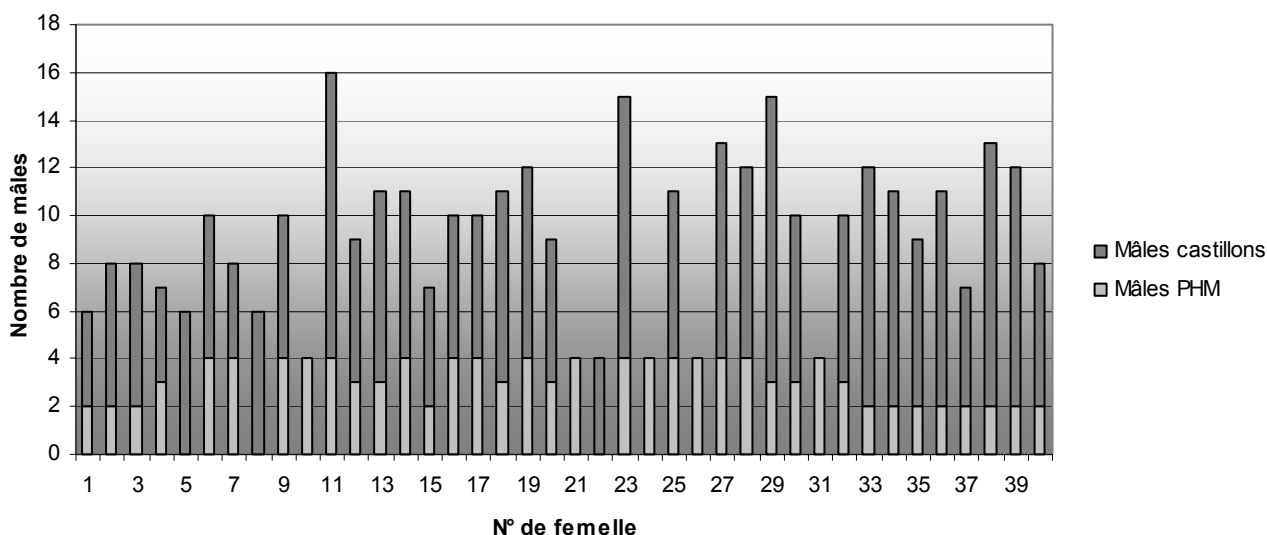
Au total, 40 femelles et 20 mâles sauvages ont participé à la reproduction 2007 (Tab.14).

En moyenne, chaque femelle a été fécondée par plus de 13 mâles.

En raison de leur faible nombre, les mâles PHM ont peu participé. La quasi-totalité des femelles (38 sur 40) ont toutefois reçu de la semence de ces mâles (Fig.14).

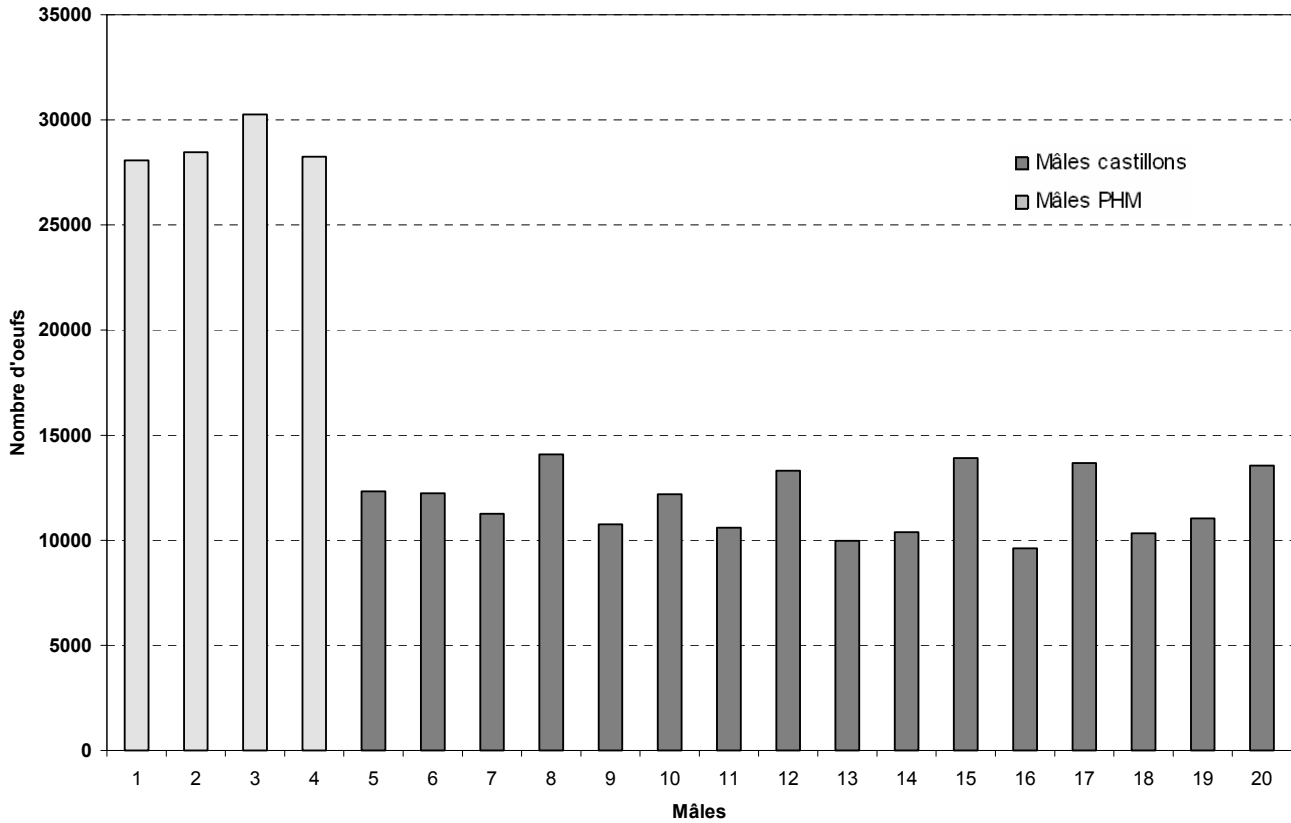
Les mâles castillons, au regard de leur nombre, ont été fortement utilisés. Seules 5 femelles n'ont pas reçu de semence de castillons.

Les femelles castillons ont bénéficié de moins de mâles que les femelles PHM en raison de leur plus faible fécondité (8400 ovules par femelle pour les PHM contre 4200 pour les castillons).



*Fig.14 : Suivi du nombre d'accouplement différents par femelle*

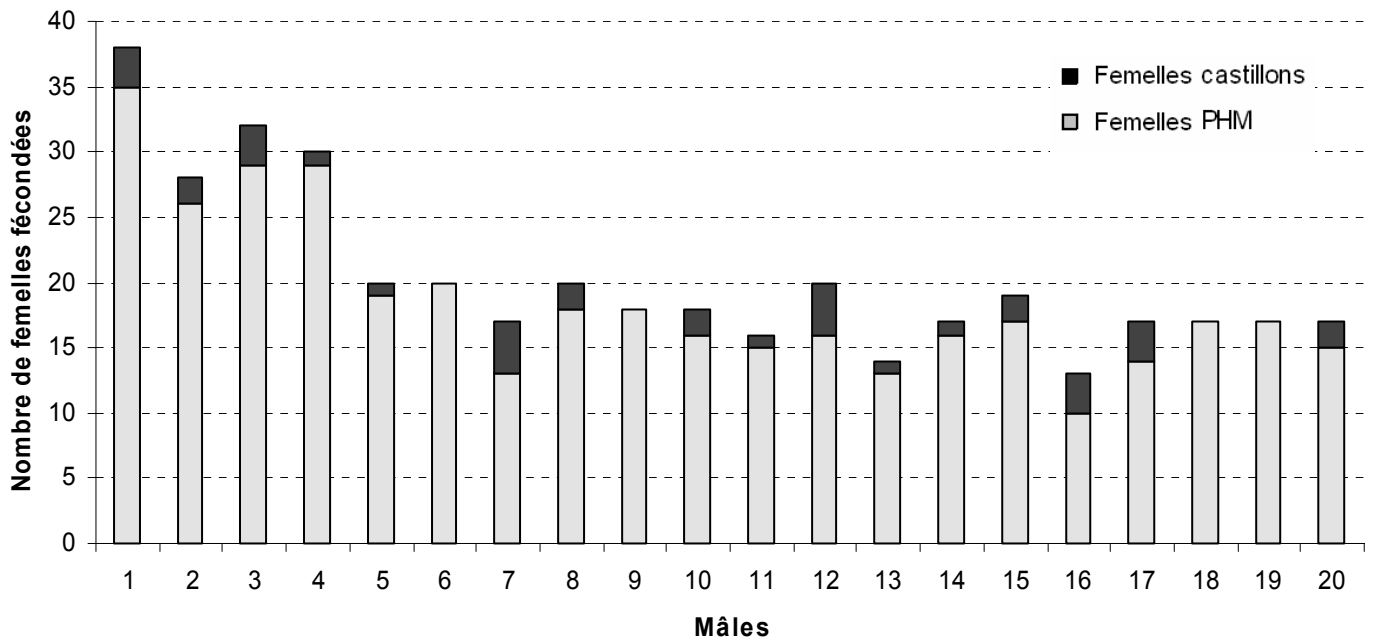
## 6-2.5. Participation comparée des mâles



*Fig.15 : Utilisation comparée des mâles*

Les mâles castillons et PHM ont fécondé respectivement en moyenne entre 10 000 à 15 000 œufs et 25 000 à 30 000 œufs (Fig.15).

En moyenne chaque mâle a fécondé 18 femelles différentes (min. 13 ; max. 38) (Fig.16). Les faibles effectifs de femelles castillons et de mâles PHM n'ont toutefois pas permis une production équilibrée de tous les types de produits.



*Fig.16 : Participation des mâles*

## 6-2.6. Bilan du suivi des croisements

Au final, la majeure partie des œufs produits est issue de croisements entre castillons et PHM (60,6%) – Tab.16

Plus de 34% proviennent de croisements entre PHM et 5% seulement entre castillons.

*Tab.16 : Répartition des œufs fécondés par type de croisements (hors queues de ponte)*

		Femelles			
		1 HM		PHM	
Mâles	1 HM	15303	4,9%	184872	59,0%
	PHM	5024	1,6%	108013	34,5%



*Photo 5 : Fécondation des sous lots*

### 6-3. Expéditions des œufs

Les œufs sont expédiés dans 6 sites différents sur les deux bassins Dordogne et Garonne. (Fig.17) Chaque pisciculture reçoit un approvisionnement spécifique (quantités, origines et croisements, dates).

Le choix des produits et la répartition s'effectuent en fonction des stratégies de repeuplement, du type de production et de leur possibilité d'accueil.

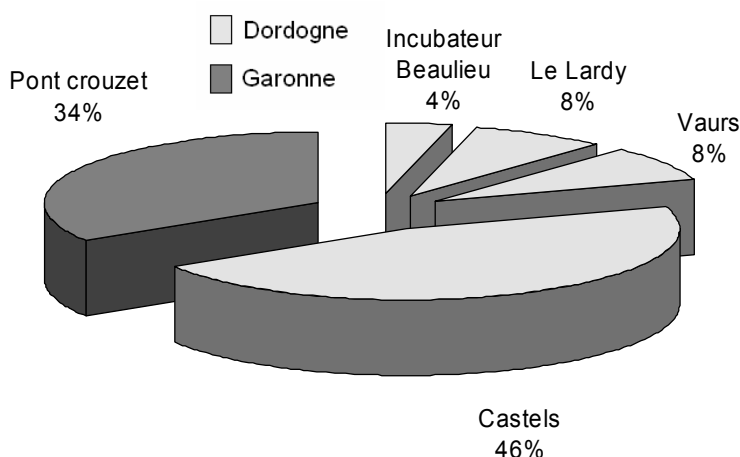
90 % des œufs produits ont été fractionnés. La production issue de chaque femelle est divisée pour être répartie dans des piscicultures différentes. Cela permet d'améliorer :

- les chances de représentation de chaque ponte (division du risque d'élevage)
- la variabilité du pool génétique en élevage (favorable pour la constitution des bandes de géniteurs enfermés).



*Photo 6 : Préparation des expéditions d'œufs*

La totalité des transports est effectuée par du personnel MIGADO, ce qui garantit l'acheminement et contribue à réduire les coûts.



*Fig.17 : Répartition des expéditions d'œufs*

## Conclusion

Les faibles remontées observées ces dernières années sur les axes Garonne et Dordogne empêchent pour l'heure d'exploiter de façon optimale le Centre de Bergerac, les effectifs capturés au niveau des différentes stations de piégeage ne permettant pas de renouveler suffisamment le stock de géniteurs en stabulation.

Toutefois, les résultats obtenus en 2007, avec un nombre limité de poissons (40 femelles et 20 mâles) sont encourageants.

Près de 332 000 œufs ont été produits, issus pour 38% de femelles reconditionnées et pour 62% de poissons capturés dans l'année.

Les taux de survie des pontes 2007 sont restés élevés avec une moyenne dépassant les 90% toutes cohortes confondues.

La quasi-totalité des œufs œillets (96%) a été répartie entre les différentes piscicultures des bassins Dordogne et Garonne. Deux d'entre elles, Castels (bassin Dordogne) et Pont Crouzet (bassin Garonne), gérées par MIGADO, se partagent 80% des effectifs. 4% des œufs ont servi à alimenter l'incubateur de terrain de Beaulieu sur Dordogne.

Plus de 300 kg de sardines ont été utilisées en 2007 pour reconditionner les poissons. Près de 93% des poissons ont mûri (mortalités accidentelles exclues). Le reconditionnement des PHM s'avère définitivement plus difficile à réaliser que celui des castillons. A noter que toutes les femelles de montaison ont mûri et ont participé à la reproduction.

Après plusieurs années difficiles, la saison 2007 laisse entrevoir des perspectives plus encourageantes. Les effectifs capturés cette année (44 poissons dont 20 castillons) devraient permettre de revenir progressivement à un cheptel (150 poissons environ) permettant une production optimale, à condition toutefois que les captures des prochaines années suivent cette tendance.

*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.*