



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

**RAPPORT D'ACTIVITE DU CENTRE DE BERGERAC POUR
L'ANNEE 2009**

**PRODUCTION D'ŒUFS A PARTIR D'UN CHEPTEL DE
SAUMONS SAUVAGE**



Etude financée par :

L'Union Européenne
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne
La Région Limousin
Le Conseil Général de la Corrèze
L'ONEMA
La FNPF

Damien FILLoux
Dominique Sage
Jean-François Lamargot
David Clavé

avril 2010

MI.GA.DO. 6D-10-RT



Cette étude est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le FEDER.



AVANT PROPOS

Nous tenons à remercier toutes les personnes ou organismes qui contribuent à la pérennité du programme de restauration du saumon atlantique, que ce soit par leur soutien moral, technique ou financier.

Le programme de production en saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne au niveau des centres de Bergerac et Castels (code dossier APROD09) est co-financé par l'Union européenne (l'Europe s'engage en Aquitaine avec le FEDER) et l'Agence de l'Eau.

Le dossier APROD regroupe donc les coûts de fonctionnement des sites de productions en saumon atlantique gérés par Migado. Il est divisé en deux sous-ensembles, le premier détaille les coûts de fonctionnement du centre de Bergerac (code action Aberg09) et le second ceux de la pisciculture de Castels (Acas09).

Le présent rapport d'activité expose le fonctionnement des structures, l'activité sur le site et les principaux résultats de l'année 2009 pour le centre de Bergerac (Aberg09).

SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	I
TABLE D'ILLUSTRATION.....	III
INTRODUCTION.....	1
LE CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC.....	2
1 ASPECTS GENERAUX.....	3
1.1 FONCTIONS ET OBJECTIFS.....	3
1.2 CHOIX DES TECHNIQUES, DIMENSIONNEMENT.....	5
1.3 AXES PRINCIPAUX DE TRAVAIL.....	7
2 LES PIEGEAGES.....	8
2.1 LOCALISATION ET ORGANISATION DES CAPTURES.....	8
2.2 RESULTATS ET BILAN DU PIEGEAGE.....	9
2.3 CARACTERISTIQUES DES POISSONS.....	10
2.4 COEFFICIENT DE CONDITION LORS DES PIEGEAGES.....	11
2.5 METHODOLOGIE GENERALE DE CONDITIONNEMENT ET DE STABULATION.....	11
3 STABULATION ET RECONDITIONNEMENT.....	13
3.1 SUIVI SANITAIRE ET PROPHYLAXIE.....	13
3.2 MAINTIEN ARTIFICIEL DE PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX SATISFAISANTS.....	15
3.3 LES EFFECTIFS, EVOLUTION DU CHEPTEL.....	16
3.4 PATHOLOGIES RENCONTREES ET TRAITEMENTS.....	17
3.5 LUTTE CONTRE L'EROSION DES NAGEOIRES.....	17
3.6 SUIVI DE LA PHYSICO CHIMIE.....	18
4 LE NOURRISSAGE.....	20
4.1 TYPES D'ALIMENTS UTILISES.....	20
4.2 TECHNIQUES DE NOURRISSAGE.....	21
4.3 QUANTITES INGEREES.....	22
4.4 RESULTATS DU RECONDITIONNEMENT ET EFFECTIFS PRESENTS AUX PONTES.....	23
4.5 GAIN DE POIDS.....	24
5 REPRODUCTION ARTIFICIELLE.....	25
5.1 LES PONTES.....	25
5.2 PRODUCTION D'ŒUFS.....	28
5.3 EXPEDITIONS DES ŒUFS.....	34
5.4 CAS PARTICULIER.....	35
5.5 CONGELATION DE SEMENCE.....	35
CONCLUSION.....	37
ANNEXES.....	38

TABLE DES ILLUSTRATIONS

PHOTO 1: VUE AERIENNE DU CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC	4
PHOTO 2: LA STATION DE PIEGEAGE DE CARBONNE SUR LA GARONNE	9
PHOTO 3 ET PHOTO 4: CAGES DE STOCKAGE DES TRUITELLES	13
PHOTO 5 : EROSION DE NAGEOIRES	17
PHOTO 6 ET PHOTO 7: EXEMPLE DE CICATRISATION APRES SEJOUR SUR GRILLAGE (1 MOIS)	18
PHOTO 8 : SARDINES FRAICHES	20
PHOTO 9: ALIMENTATION AU BATON	21
PHOTO 10: ALIMENTATION PAR INTUBATION	21
PHOTO 11: FECONDATION DES SOUS LOTS.....	34
PHOTO 12: PREPARATION DES EXPEDITIONS D'OEUFS.....	34
PHOTO 13 ET PHOTO 14: CONGELATION DE PAILLETES	36
FIGURE 1: REPARTITION DE GENITEURS DE SAUMON ATLANTIQUE ECHANTILLONNES DANS LES POPULATIONS DU SUD-OUEST EN FONCTION DE LEUR PROFIL GENETIQUE INDIVIDUEL (GENESALM).....	1
FIGURE 2: PLAN DE LA STRUCTURE DE BERGERAC	5
FIGURE 3: SCHEMA DU CIRCUIT FERME	6
FIGURE 4: LOCALISATION DES SITES DE CAPTURES	9
FIGURE 5: REPARTITION DES POISSONS CAPTURES PAR CLASSES DE TAILLES.....	10
FIGURE 6 : COURBE DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES DANS LES STRUCTURES D'ELEVAGES (LA PERIODE DE REPRODUCTION EST EN ROSE)	15
FIGURE 7 : REPRESENTATION COMPARATIVE DES DUREES D'ECLAIRAGE DANS LA STRUCTURE D'ELEVAGE PAR RAPPORT A CELLES OBSERVEES DANS LE AU MILIEU NATUREL.	16
FIGURE 8: SUIVI DES CONCENTRATIONS DE NITRITES SUR LE CIRCUIT DE RECONDITIONNEMENT	18
FIGURE 9 : REPARTITION DES APPORTS D'EAU AU COURS DE L'ANNEE	19
FIGURE 10 : EVOLUTION DE LA RATION QUOTIDIENNE DISTRIBUEE A L'ENSEMBLE DU CHEPTEL (SAISON 2009) ...	22
FIGURE 11: SCHEMATISATION DES EFFECTIFS PRESENTS AUX PONTES	25
FIGURE 12: REPARTITION DE L'ACTIVITE DE PONTE SUR LA SAISON 2009-2010	27
FIGURE 13: SUIVI DU NOMBRE D'ACCOUPEMENT DIFFERENTS PAR FEMELLE	31
FIGURE 14: UTILISATION COMPAREE DES MALES (1 A 5 PHM - 6 ET + CASTILLONS)	32
FIGURE 15 : PARTICIPATION DES MALES	33
FIGURE 16 : REPARTITION DES EXPEDITIONS D'OEUFS	35
TABLEAU 1: PERIODES DE MIGRATION ET DE PIEGEAGE	8
TABLEAU 2: SYNTHESE DES PIEGEAGES	10
TABLEAU 3: EQUIVALENCE TAILLE / POIDS MOYEN EN FONCTION DE L'AGE ESTIME	11
TABLEAU 4 : PRESENTATION DES COEFFICIENTS DE CONDITION MOYENS AU MOMENT DES PIEGEAGES (COMPARATIF ENTRE BASSIN POUR 2009 ET HISTORIQUE)	11
TABLEAU 5: ORIGINES ET CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DU CHEPTEL AVANT RECONDITIONNEMENT	16
TABLEAU 6: QUANTITES D'ALIMENTS DISTRIBUEES	22
TABLEAU 7 : REPARTITION DU CHEPTEL APRES RECONDITIONNEMENT	23
TABLEAU 8 : PRISE MOYENNE DE POIDS	24
TABLEAU 9 : REPARTITION DES POISSONS PARTICIPANT A LA REPRODUCTION	25
TABLEAU 10: COMPARAISON DES COEFFICIENTS DE CONDITION AU MOMENT DES PONTES	26
TABLEAU 11: COEFFICIENTS DE CONDITION : POISSONS RECONDITIONNEES / POISSONS DE L'ANNEE	27
TABLEAU 12 : REPARTITION DES OEUFS PONDUS	28
TABLEAU 13 : REPARTITION DES OEUFS PRODUITS EN FONCTION DES COHORTES	28
TABLEAU 14 : SURVIE DES OEUFS PRODUITS EN FONCTION DE LEUR COHORTE	29
TABLEAU 15 : TAUX DE SURVIE DES OEUFS	30
TABLEAU 16 : DESCRIPTIF DES SOUS LOTS	31
TABLEAU 17 : REPARTITION DES OEUFS FECONDES PAR TYPE DE CROISEMENTS (HORS QUEUES DE PONTE)	33

INTRODUCTION

Au début du XX^{ème} siècle, la population autochtone de saumons atlantiques (*Salmo salar*) avait totalement disparu du bassin Gironde-Garonne-Dordogne. Ainsi dans le cadre d'un plan de sauvegarde de l'espèce lancé par l'état français dans les années 80, la restauration de l'espèce passait inéluctablement par des alevinages. Les premières souches utilisées les plus facilement disponibles étaient originaires du Canada, de l'Ecosse et de la Norvège. Puis, cette stratégie a vite été abandonnée pour privilégier l'utilisation de souches d'origine française : Loire-Allier et Adour-Gaves afin de produire les juvéniles destinés au repeuplement. C'est en 1995, avec la construction d'un centre dédié à la conservation de saumons « sauvages » à Bergerac qu'ont commencé les piégeages de géniteurs de retour sur la Dordogne puis sur la Garonne et donc l'utilisation exclusive de la souche de saumons acclimatés au bassin Gironde-Garonne-Dordogne pour alimenter la filière de production de juvéniles.

Les études menées récemment dans le cadre du programme national GENESALM ont permis de caractériser le « profil » génétique de la population de saumons de Garonne-Dordogne. En effet, cette population à la généalogie complexe, présente un profil original rappelant l'historique des pratiques.

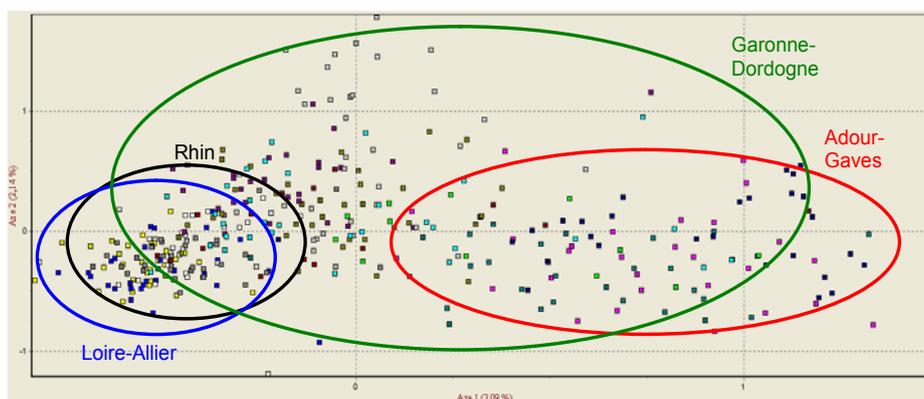


Figure 1: Répartition de géniteurs de saumon atlantique échantillonnés dans les populations du sud-ouest en fonction de leur profil génétique individuel (GENESALM).

Le cheptel de géniteurs entretenus à la pisciculture de Bergerac est constitué de saumons dits « sauvages » car capturés dans le milieu naturel (piège de Mauzac, Tuilières, Golfech ou Carbone) et ayant effectué un cycle biologique complet en milieu naturel, une migration vers les eaux froides de l'Atlantique Nord et une autre pour retourner sur leur lieu de naissance (préparant la reproduction). Ce sont donc des poissons qui ont subi les pressions de sélection du milieu naturel, qui y ont fait face avec succès et qui potentiellement peuvent transmettre cet héritage. Les structures du centre permettent de conserver ces saumons adultes dans des conditions optimales pour la survie, le grossissement et la reproduction.

Actuellement pourvu de 3 circuits fermés thermorégulés, le site peut accueillir jusqu'à 150 individus pour une production de 750 000 œufs. S'il est possible de conserver une petite quantité d'alevins durant la phase de résorption, les infrastructures se limitent néanmoins à la production d'œufs et à l'entretien d'un cheptel de géniteurs.

Les œufs qui y sont produits sont directement ou indirectement à l'origine de tous les poissons déversés sur le bassin Garonne-Dordogne.

LE CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC

1 ASPECTS GENERAUX.

1.1 Fonctions et objectifs

Le centre de reconditionnement de Bergerac est une pisciculture qui a pour vocation d'entretenir un cheptel de saumons atlantiques capturés dans le milieu naturel et d'assurer grâce à celui-ci une production d'œufs et leur incubation jusqu'au stade œillé. Les installations aquacoles sont des circuits fermés. Ces dispositifs thermorégulés permettent d'assurer la conservation, la reproduction en condition "pseudo-naturelle" et le reconditionnement de ces poissons.

L'enjeu est de produire un maximum d'œufs de souche locale (acclimatée) possédant une bonne qualité sanitaire et génétique en prélevant un minimum de géniteurs sur la population sauvage.

A terme, 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 naturel sans appauvrir le patrimoine génétique de la population.

Ces particularités génèrent des contraintes différentes de celles observées dans un élevage conventionnel dont les produits sont destinés au marché de la consommation.

La conservation d'individus sauvages, et la mise en place progressive d'une cryobanque sont des éléments essentiels pour la sauvegarde de l'espèce. Ces poissons ont d'autant plus de valeur qu'ils ont effectué un cycle biologique complet (rivière / océan / rivière). Cela sous-entend qu'ils ont été confrontés à toutes les pressions de sélection que rencontre un saumon au cours de sa vie et qu'ils possèdent *a minima* les attributs qui permettent d'y faire face.

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



Photo 1: Vue aérienne du Centre de reconditionnement de Bergerac

Les installations techniques se composent : (Fig.1)

- de deux bâtiments d'élevage comprenant 6 et 4 bassins circulaires de 10 m³ de volume pouvant accueillir au total environ cent cinquante géniteurs ;
- d'un bâtiment « mixte » regroupant l'écloserie, un bassin d'isolement, une zone de stockage de matériel et de préparation des rations ;
- d'une plateforme couverte séparant les deux bâtiments cités précédemment, c'est là qu'ont lieu les opérations de réceptions des géniteurs, prises de données, traitements sanitaires individuels et pontes ;

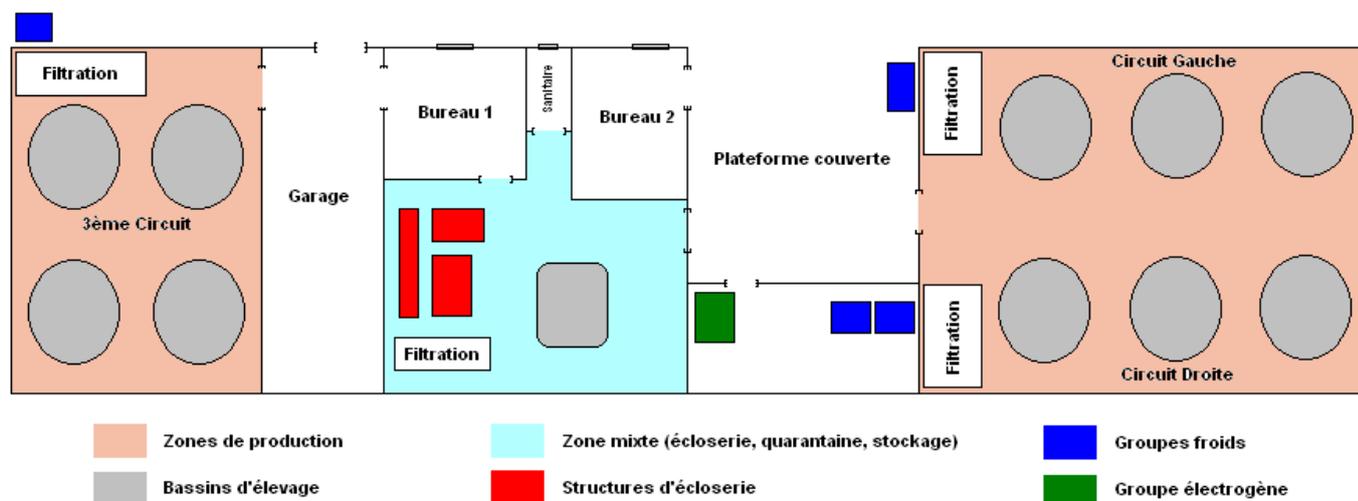


Figure 2: Plan de la structure de Bergerac

La séparation physique des principales activités permet de délimiter des compartiments sanitaires. Ceci permet, lors des activités quotidiennes, de prévenir des contaminations transversales et, lors d'épizooties, de confiner les géniteurs atteints afin de les traiter ou d'euthanasier seulement une partie du cheptel si cela s'avèrait nécessaire.

1.2 Choix des techniques, dimensionnement

Le choix du type et de la taille des installations d'élevage a été établi en fonction de l'état de la population de saumons sur le bassin de la Dordogne et de la Garonne. C'est-à-dire qu'il est issu du compromis entre la quantité de juvéniles devant être produits pour mener un plan de restauration viable et la part de géniteurs qu'il est raisonnable de prélever afin de ne pas pénaliser la reproduction naturelle.

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

- un milieu d'élevage aux paramètres physico-chimiques contrôlés ; une stabulation effectuée dans de mauvaises conditions peut développer du stress chez le poisson et déclencher d'importantes pathologies;
- des exigences constantes et adaptées en matière de prophylaxie ;

- une bonne organisation des opérations sensibles (piégeage, transport, manipulations, nourrissage...).

L'utilisation de circuits fermés thermorégulés entre 7 et 13°C permet de faire évoluer le poisson dans des conditions les plus proches possibles de celles qui leur sont nécessaires pour murer en milieu naturel.

Considérant les contraintes biologiques, ce type de dispositif permet par ailleurs de faire des économies d'eau et d'électricité. Le recyclage de l'eau via des filtres mécaniques et biologiques limite les consommations et les coûts de thermorégulation.

Chaque circuit fermé (3 à 4 bassins) est équipé d'un système de filtration.

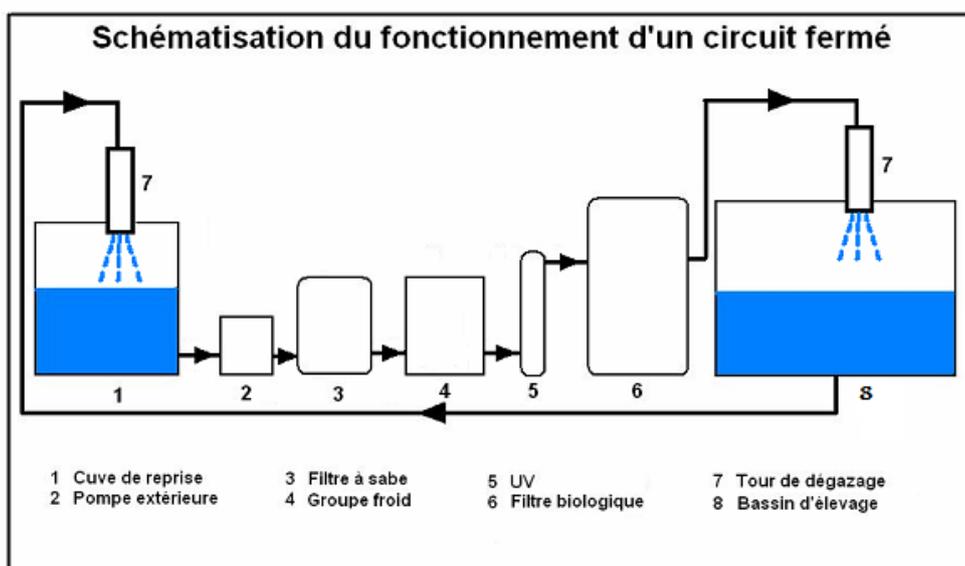


Figure 3: Schéma du circuit fermé

1-La filtration mécanique permet l'élimination des particules en suspension, elle est assurée par une décantation primaire, puis par un filtre à sable (40 µm);

2-La filtration biologique assure l'élimination des particules dissoutes (produits azotés), elle s'effectue par passage de l'eau dans les filtres biologiques ;

3-L'eau est désinfectée par rayonnement UV et refroidie par des groupes froids.

Ces étapes garantissent une qualité d'eau adéquate à la conservation de poissons adultes sur de longues périodes. De plus, cela permet d'éliminer la quasi-totalité (99,9%) des contaminants de l'eau d'élevage, la démarche est proche de celle mise en œuvre dans les stations de traitement et de distribution de l'eau potable.

1.3 Axes principaux de travail

Les opérations réalisées à la station de Bergerac sortent du cadre traditionnel de la pisciculture, dans la mesure où une grande attention est portée à un faible nombre de poissons. Elles comprennent :

- Une partie du piégeage des géniteurs sauvages ;
- L'analyse de chaque poisson prélevé (biométrie complète). Les informations collectées viennent compléter celles recueillies dans les stations de contrôle ;
- La préparation de la nourriture et le nourrissage individuel ;
- L'utilisation de protocoles de pontes et de croisements définis ;
- Le suivi des pontes selon leur origine durant l'incubation ;
- La cryoconservation des semences ;
- Le suivi des paramètres physico chimiques ;
- Le suivi sanitaire et la désinfection systématique des ustensiles ;
- La maintenance des circuits fermés ;
- La caractérisation du profil génétique des géniteurs (profil individuel).

2 LES PIEGEAGES

L'utilisation des géniteurs pour les pontes étant limitée par leur espérance de vie, il est nécessaire d'assurer un renouvellement du cheptel du centre par l'introduction d'individus nouveaux capturés dans le milieu naturel. Cela permet également de collecter des informations complémentaires sur la population qui colonise nos bassins (caractéristiques biométriques, génétiques, sex ratio, âge...).

Les captures sont réalisées lors des principales périodes d'activité de migration (Tab.1):

- de mars à juillet, avec en début de période des poissons de grandes tailles (rédibermarins ou PHM) et en fin des poissons plus petits appelés « castillons » qui n'ont qu'un seul hiver de mer.

- de septembre à fin novembre avec principalement des castillons qui reprennent leur migration avec la baisse des températures de l'eau (arrêt estival de la migration).

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

Tableau 1: Périodes de migration et de piégeage

2.1 Localisation et organisation des captures

Les sites de captures ont beaucoup évolué depuis le début des activités du Centre de Bergerac. De 1995 à 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. Ce qui a permis de capturer des saumons PHM dans de meilleures conditions qu'auparavant. Entre 2006 et 2008, 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. Aujourd'hui, les réparations du barrage sont terminées et les saumons peuvent être de nouveau capturés à 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 (95% des captures), soit à Carbone (5 % des captures).

Toutes ces modifications induisent une organisation et une implication importante du personnel Migado. Les contraintes sont nombreuses : *i)* le caractère aléatoire des remontées et des présences de saumons dans les dispositifs de franchissement, demande une grande attention de la part des « piégeurs » *ii)* la présence d'autres espèces peut nuire ou empêcher tout effort de piégeage, *iii)* le temps passé à transporter les différents sujets, sont autant de facteurs qui rendent le processus très lourd.

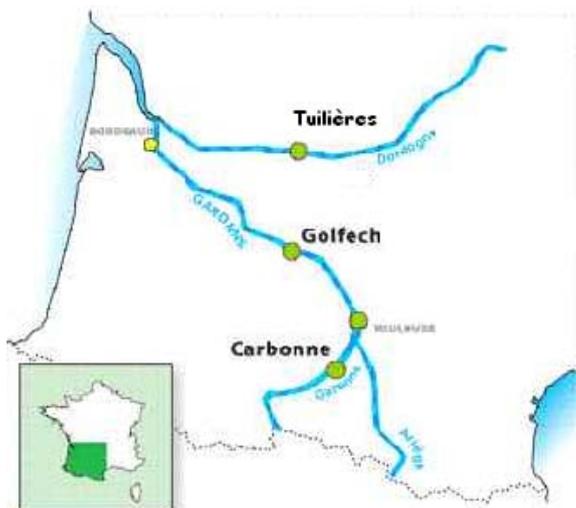


Figure 4: Localisation des sites de captures



Photo 2: La station de piégeage de Carbonne sur la Garonne

2.2 Résultats et bilan du piégeage

En 2009, 24 poissons ont été capturés et transportés au centre de Bergerac. 54% viennent du bassin de la Dordogne et 46% de celui de la Garonne (Tab.2).

L'âge des poissons piégés est défini par scallimétrie. Les stries concentriques qui se forment sur les écailles lors de la croissance du poisson sont comptées afin de définir son âge. C'est une pratique analogue à celle utilisée pour appréhender l'âge des arbres.

En prenant en compte la lecture des écailles, les dates de piégeage et la taille des poissons, nous pouvons affirmer que les castillons ne représentent que 8% des saumons piégés et qu'ils proviennent tous du bassin de la Dordogne.

Quant aux PHM, ils représentent 92% des captures et proviennent autant du bassin Dordogne que du bassin Garonne.

Le sex-ratio des poissons capturés est plutôt en faveur des femelles puisqu'elles représentent plus de 75% des prises.

	1 HM		PHM		Total
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	
Garonne	0	0	2	9	11
Dordogne	2	0	2	9	13
Total	2	0	4	18	24

Tableau 2: Synthèse des piégeages

Au moment de leur capture, les poissons piégés en Dordogne présentaient un état général plutôt médiocre (tab 4) par rapport aux poissons piégés à la même époque en Garonne. Durant la phase d'entretien précédant les pontes, ces poissons ont contracté des pathologies qui ont nécessité des traitements. Certains n'ont pas survécu, il s'agit de six poissons, 5 femelles et un mâle. Les saumons de Garonne n'ont eu aucun problème.

Il est donc resté en fin de période de piégeage un potentiel de 18 poissons pouvant participer à la reproduction.

2.3 Caractéristiques des poissons

Les arrivées de poissons PHM se sont étalées du 25 mars au 30 juin. Il s'agit de poissons dont la taille variait entre 70 et plus de 91 cm pour un poids compris entre 2,7 et 6,3 kg (Fig. 5).

Les castillons, quant à eux, ont été capturés au début de l'été et présentaient des caractéristiques morphologiques plus modestes avec une taille comprise autour de 65 cm pour un poids ne dépassant pas les 2,4 kg (Tab.3).

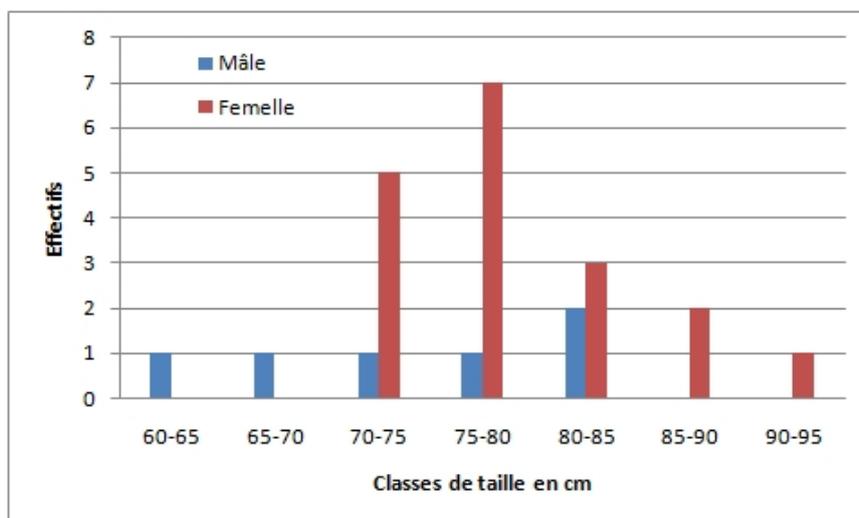


Figure 5: Répartition des poissons capturés par classes de tailles

	Age de mer		
	1 HM	2 HM	3 HM
T moy (LT en cm)	64,95	77,04	89,53
Poids moy (kg)	2,31	3,84	6,08

Tableau 3: Equivalence taille / poids moyen en fonction de l'âge estimé

2.4 Coefficient de condition lors des piégeages

Le coefficient de condition K est un indicateur important de l'état de santé 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 leur reconditionnement.

	Moyenne générale	0,91
	Coefficient moyen Garonne	0,94
	Coefficient moyen Dordogne	0,89

K (Lf)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Capture	0,88	1,01	0,97	0,86	0,97	0,98	0,92	0,91

Tableau 4 : Présentation des coefficients de condition moyens au moment des piégeages (comparatif entre bassin pour 2009 et historique)

Pour 2009 la moyenne des coefficients de condition est proche de 0,91. Cette valeur traduit un embonpoint satisfaisant (Tab.4).

2.5 Méthodologie générale de conditionnement et de stabulation

Les poissons capturés sur les différents sites de piégeage sont anesthésiés dans une bache à armature et conditionnés dans des poches remplies d'une solution d'eau avec de l'eugénol (faiblement dosé) et de l'oxygène. Les poissons jugés trop abîmés sont relâchés dans la rivière de capture après un traitement approprié (dans la mesure leur survie après transport semble trop hypothétique).

Durant le transport, les poches sont placées dans des caissons isothermes totalement opaques. Des blocs réfrigérants et des serviettes humides y sont disposés pour maintenir une température constante.

La durée du transport jusqu'au centre de Bergerac varie d'une à trois heures en fonction du site de piégeage (1h pour Mauzac, 1h30 depuis Golfech et près de 3 h pour Carbonne).

Une fois à Bergerac, différentes opérations sont réalisées : biométrie (mensurations, poids), marquage par Pit-Tag, prélèvement d'écaillés, détermination du sexe, de l'état de santé, déparasitage manuel, vaccination et traitement antibiotique préventif pour réduire les risques de développement de maladies liées au stress généré par les manipulations.

Enfin, les poissons sont mis directement en bassin dans le circuit qui leur est dédié (3 bassins du grand bâtiment d'élevage). Un bassin reçoit les poissons de Garonne, un autre ceux de Dordogne et le troisième les individus qui présentent un état sanitaire hasardeux.

3 STABULATION ET RECONDITIONNEMENT

3.1 Suivi sanitaire et prophylaxie

La conservation de poissons sauvages adultes dans une structure d'élevage comporte d'importantes contraintes zootechniques et sanitaires. Le renouvellement annuel d'une partie du cheptel par des individus issus du milieu naturel, au statut sanitaire inconnu, accroît la probabilité d'introduction de maladies.

3.1.1 Mise en place d'une zone de quarantaine

En application de la directive 2006/88/CE, les démarches nécessaires ont été réalisées pour obtenir un agrément et le statut de « zone indemne » à la pisciculture de Bergerac. Pour ce faire, le site a été placé en zone de quarantaine et des examens virologiques ont été pratiqués sur des poissons sentinelles afin de rechercher la présence de maladies réputées contagieuses (MRC) telles que la NHI et la SHV.

Ce classement obligatoire accroît la traçabilité et autorise les transferts de poissons et d'œufs sur d'autres sites.

Toutes ces démarches ont été accompagnées et encadrées par la Direction Départementale des Services Vétérinaires de la Dordogne et par le Groupement de Défense Sanitaire Aquacole d'Aquitaine.

Présentation du protocole :

Afin de déterminer le statut sanitaire d'un élevage, un échantillon d'individus doit être prélevé dans le cheptel pour réaliser des analyses. Si le cheptel est compartimenté (cloisonnement sanitaire), un échantillonnage doit être fait dans chaque compartiment. Ceci implique le sacrifice de ces poissons.

Compte tenu de la valeur (écologique) de chacun des saumons conservés à Bergerac, cette solution n'était pas envisageable. Ainsi, nous avons eu recours à des poissons sentinelles (truite arc-en-ciel origine INRA) qui ont la même sensibilité que les saumons à ces maladies. Des lots ont été placés dans chaque circuit afin de les exposer au milieu d'élevage de notre cheptel, potentiellement vecteur de pathologie du fait de l'origine de ces poissons. (Photos 3 et 4)



Photo 3 et Photo 4: Cages de stockage des truitelles

Les poissons sentinelles ont été conservés sur site 60 jours du 22 octobre au 17 décembre. Cette période n'est pas anodine car elle précède les pontes et correspond à une phase où les géniteurs ne sont plus nourris et où les piégeages sont terminés. Aucun contaminant potentiel n'entre donc dans l'élevage durant cette phase.

A l'issue de la quarantaine, le GDSAA a analysé les truites. Aucun virus n'a été caractérisé, le cheptel de saumon a donc été reconnu sain et classé indemne SHV, NHI. La DDSV a levé la quarantaine le 04 janvier 2010 et a autorisé les exportations d'œufs avec le statut indemne.

Cette démarche sera répétée chaque année, dans la mesure où l'intégration dans le cheptel de saumons capturés dans le milieu naturel remet en cause le statut sanitaire de celui-ci.

3.1.2 Mesures sanitaires et prophylactiques quotidiennes

Pour limiter les risques, les manipulations en lien avec la prophylaxie constituent un pôle majeur de l'activité. Elles sont basées sur trois principes : *i*) minimiser le stress des poissons (stress = développement de maladies), *ii*) isoler les sujets à risques, *iii*) veiller à la propreté des installations

Les règles mises en œuvre sont :

- le suivi de démarches formalisées (évolutives) ;
- l'évaluation précise de l'état de santé des géniteurs au moment de la capture ;
- la récupération rapide des géniteurs dans les pièges, le transport sous anesthésie ;
- l'utilisation de protocole d'élevage visant à diminuer les facteurs de stress ;
- l'isolement des individus capturés l'année en cours ;
- la désinfection systématique du matériel, l'attribution d'un lot de matériel à un lot de poissons ;
- le suivi assidu des poissons et du milieu d'élevage ;
- l'utilisation d'une nourriture de qualité et fraîche ;
- l'usage raisonné de produits curatifs ;
- le suivi sanitaire du cheptel (analyses virologiques) ;
- la vaccination des poissons contre la furunculose et l'administration d'un antibiotique lors de leur entrée dans le centre ;
- l'appui technique et le conseil d'un réseau de vétérinaires experts.

3.2 Maintien artificiel de paramètres environnementaux satisfaisants

3.2.1 La température

La température d'élevage est gérée par l'utilisation de groupes froids. C'est un facteur important qui conditionne la prise alimentaire, les pathologies et la maturation sexuelle. Les seuils sont maintenus à 7,5°C l'hiver et à 14,5°C l'été. Les températures en hiver peuvent descendre en dessous de ce seuil minimal, en fonction des températures extérieures. Cela ne pose pas de problèmes particuliers aux géniteurs.

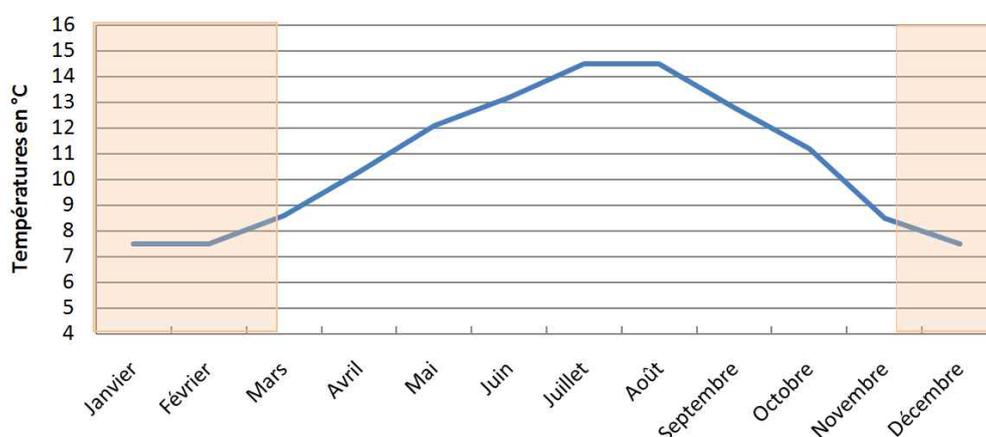


Figure 6 : Courbe des températures moyennes mensuelles dans les structures d'élevages (la période de reproduction est en rosé).

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

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

3.2.2 La photopériode

Il est nécessaire de recréer artificiellement des durées d'éclairages conformes à celles observées dans le milieu naturel. Le cycle nyctéméral est un facteur à ne pas négliger, il correspond aux périodes naturelles d'alimentation et de repos. Les dispositifs d'éclairage sont des lampes à incandescence dont l'intensité lumineuse a été tamisée.

La photopériode des installations est calée avec 3 semaines d'avance par rapport à la photopériode naturelle. Cette avance a pour but d'obtenir une maturation plus précoce des femelles reconditionnées. Cette modification s'apparente plus à une mitigation qu'à un changement radical. En effet, il a été choisi de s'orienter prudemment vers une voie pouvant conduire aux effets recherchés, sans pour autant risquer d'engendrer des décalages indésirables ou inattendus.

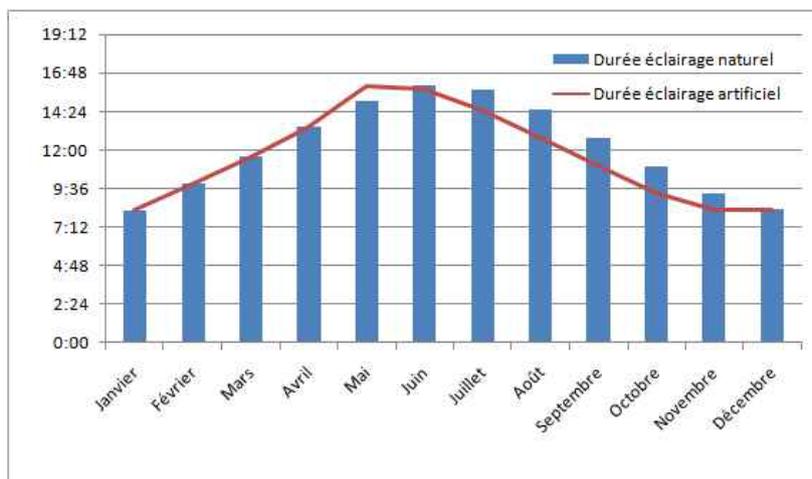


Figure 7 : Représentation comparative des durées d'éclairage dans la structure d'élevage par rapport à celles observées dans le milieu naturel.

3.3 Les effectifs, évolution du cheptel.

En règle générale, tous les sujets dits à risques (vieillissants ou abîmés) sont éliminés de l'élevage. Ces individus immuno déprimés ou plus fragiles sont les premiers à contracter d'éventuelles pathologies qui par la suite peuvent se transmettre aux poissons en bonne santé.

Néanmoins, compte tenu de la faiblesse des effectifs et de la qualité générale des poissons, la majorité d'entre eux a été conservée.

Les poissons en cours de reconditionnement sont répartis en lots dans les deux circuits restants : l'un dans le bâtiment principal et l'autre dans l'aile droite du centre.

Cette année, les poissons les plus âgés (cohorte 2006) ont été rassemblés dans un même bassin afin de leur porter une attention plus particulière.

Le bac d'isolement permet de conserver un petit nombre de poissons reconditionnés mais abîmés, dans l'espoir qu'ils se rétablissent et participent à la prochaine saison de ponte. Il a par ailleurs une fonction importante pour les traitements ou opérations spécifiques en cours de saison d'élevage (nourrissage de poissons particulièrement difficiles ou dominés...).

Ce sont donc 95 poissons qui étaient susceptibles de participer à la reproduction.

Ils se répartissaient comme suit :

Origine	Garonne		Dordogne		Total
	1 HM	PHM	1 HM	PHM	
Mâles	6	1	19	5	31
Femelles	2	31	7	24	64
Total	8	32	26	29	95

Tableau 5: Origines et caractéristiques démographiques du cheptel avant reconditionnement

3.4 Pathologies et traitements appliqués

Les techniques de traitements ont évolué et ne sont plus réalisées individuellement dans des baches mais directement dans les bassins de stabulation. Cette méthode permet de moins stresser les poissons par d'importantes manipulations, de traiter l'ensemble des individus du bac (porteurs et exposés) et permet dans le même temps la désinfection du bassin.

Ces traitements par baignade ont été réalisés avec du peroxyde et du formol et ont été administrés pour traiter des parasitoses bénignes et quelques saprolégnioses.

Une furonculose a touché les poissons piégés de l'année et plus particulièrement ceux d'origine « Dordogne ». Dès leur arrivée, ces poissons présentaient un état de santé général assez médiocre. L'administration rapide d'un traitement antibiotique à base de longamox a permis de contenir l'épidémie. Celle-ci n'a été fatale qu'à deux d'entre eux.

Durant la période estivale, quelques développements de saprolégnioses et chilodonelles ont été respectivement traités avec du peroxyde et du formol.

3.5 Lutte contre l'érosion des nageoires

L'abrasion des nageoires est une pathologie chronique à l'échelle de l'élevage. Cette dernière est liée à un comportement récurrent des géniteurs hors période alimentaire qui consiste à se maintenir 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.

Ces frottements ont pour conséquence l'apparition de blessures sur les zones en contact avec le fond du bassin. Celles-ci sont alors autant de portes d'entrée à des infections de toutes origines.



Photo 5 : Erosion de nageoires

Afin d'y remédier, un dispositif composé d'un filet rigide installé à 25 cm du fond est utilisé depuis 2005. Celui-ci, combiné avec des traitements cutanés locaux réguliers, améliore la guérison des poissons.

Le filet a été installé dans un bassin sur le circuit de gauche le 17 novembre. Une dizaine de saumons ont transité par ce bac, la plupart ayant les nageoires cicatrisées à la fin du « séjour ». La durée moyenne de la cure est de l'ordre d'un mois. Néanmoins, la mise en place de ce dispositif atténue considérablement les propriétés auto-nettoyantes du bassin. C'est pourquoi il est utilisé uniquement en période de non nourrissage, de façon à ne pas compromettre l'état de propreté du bassin. Il est utilisé de la mi-novembre à la mi-février.



Photo 6 et Photo 7: Exemple de cicatrisation après séjour sur grillage (1 mois)

Pour la première année, le même système a été installé sur le circuit abritant les poissons piégés de l'année.

3.6 Suivi de la physico chimie

3.6.1 Les produits azotés

Les produits azotés en question sont NH_3^+ , NO_2^- et NO_3^- . Ils sont néfastes pour les poissons à haute concentration dans le milieu d'élevage et provoquent l'apparition de pathologies graves et souvent irréversibles. Leur apparition est liée à la biomasse en présence dans la structure d'élevage, à la quantité de nourriture distribuée, à la température et au fonctionnement du filtre biologique censé les éliminer.

Un suivi de ces composés est réalisé régulièrement afin d'ajuster les paramètres d'élevage en cas de pic de concentration.

Quelques pics de nitrites ont été observés sur le circuit le plus nourri (Fig.7). Ceux-ci correspondent au lancement progressif et au fonctionnement du filtre biologique basé sur le cycle de l'azote.

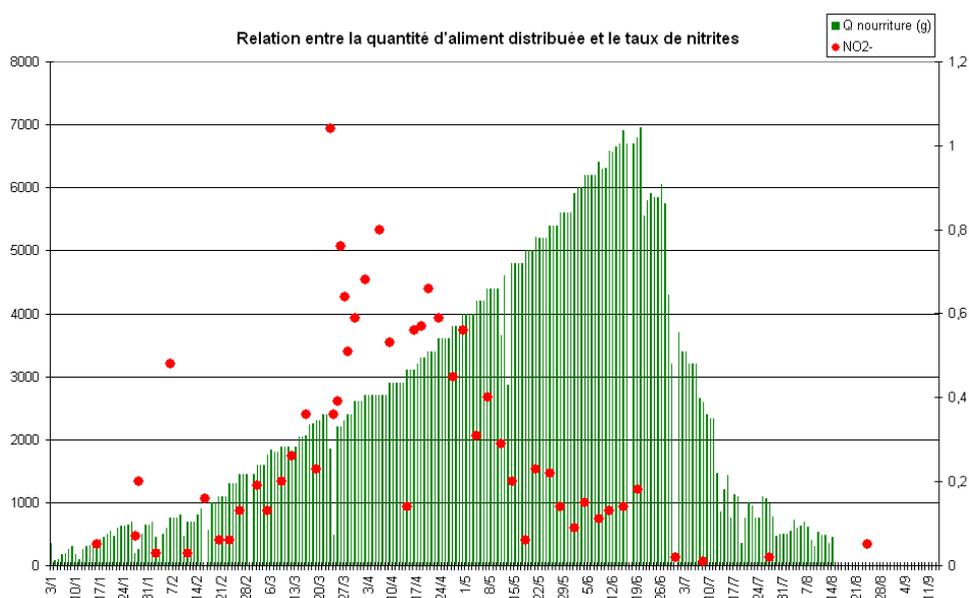


Figure 8: Suivi des concentrations de nitrites sur le circuit de reconditionnement

3.6.2 Apports d'eau

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

Le volume total d'eau utilisé pour la saison 2009 est de 1329 m³. Il est supérieur aux années précédentes. Cela s'explique par l'augmentation des effectifs et du nourrissage, du nettoyage des filtres ainsi que par le changement des pratiques en matière de traitement (Fig.9).

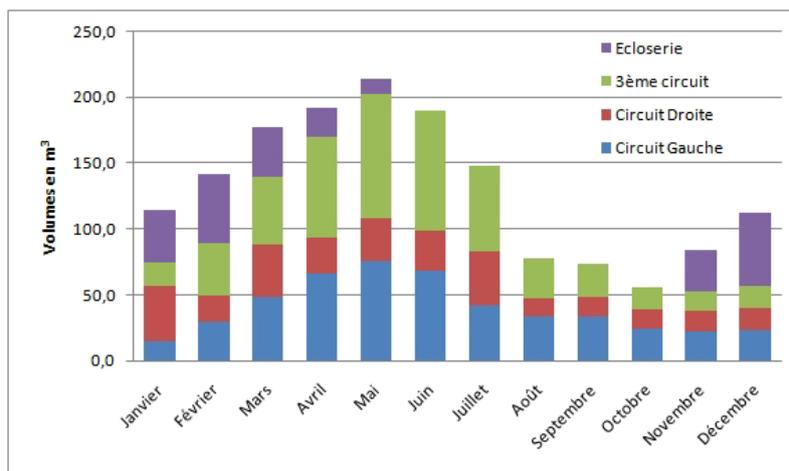


Figure 9 : Répartition des apports d'eau au cours de l'année

4 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 sûr la quantité et la qualité des œufs produits. Depuis quelques années, le nourrissage débute plus tôt, dès le mois de janvier et s'arrête fin août.

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

- le calcul des besoins sur l'année et des rations ;
- l'approvisionnement, le transport, le conditionnement et la conservation ;
- le déstockage et la préparation ;
- la distribution individuelle et collective
- le nettoyage et la désinfection
- le stockage et l'évacuation des déchets

4.1 Types d'aliments utilisés

Les géniteurs du centre de Bergerac sont tous d'origine sauvage et ont consommé durant leur développement des proies vivantes mobiles et donc appétantes. C'est pourquoi afin d'optimiser leur prise de nourriture un aliment frais doit leur être fourni. Le meilleur compromis reste la sardine car son prix est abordable et son appétance importante. Le nourrissage avec des proies vivantes n'est pas envisageable.



Photo 8 : Sardines fraîches

L'alimentation est principalement composée de chair de sardine fraîche accompagnée périodiquement de compléments vitaminiques, minéraux et immuno-stimulants.

Une distribution d'aliments secs (granulés pour géniteurs de salmonidés) est réalisée pour apporter un supplément énergétique et un complément qualitatif. Le supplément énergétique apporté par cet aliment sec peut être appréciable parce qu'à masse égale il est au moins cinq fois plus énergétique que la sardine. Il peut ainsi répondre aux besoins d'une partie du cheptel en reconditionnement, à une période où il est demandeur d'importants

apports caloriques. Par son taux d'assimilation élevé, il contribue à une réduction de rejets de matières azotées et donc à une amélioration de la qualité de l'eau, à un moment où les filtres biologiques n'ont pas encore atteint leur capacité maximale d'épuration. De par sa formulation, cet aliment artificiel constitue également un complément qualitatif à la sardine et permet d'obtenir un régime alimentaire complet grâce aux acides gras et acides aminés qu'il renferme.

4.2 Techniques de nourrissage

On peut dissocier trois types de nourrissage :

- le nourrissage collectif (à la volée) :

Cette technique s'applique lorsque les poissons ont débuté une alimentation indépendante. Il s'agit alors de distribuer une quantité de nourriture adéquate dans chaque bassin plusieurs fois par jour.

- le nourrissage au bâton en premier reconditionnement et pour les individus dominés ou stressés :

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, jusqu'à ce que ce dernier accepte la nourriture. De cette manière, le poisson reprend progressivement l'habitude de s'alimenter. Ce procédé est très efficace mais reste consommateur de temps car il implique une parfaite connaissance du cheptel et s'applique individuellement sur chaque poisson concerné.



Photo 9: Alimentation au bâton

- le nourrissage par intubation :

Il consiste à administrer une bouillie de poissons vitaminée directement dans l'estomac des géniteurs grâce à une seringue. Cette méthode est plus efficace et plus rapide que le bâton mais implique une manipulation supplémentaire des poissons.

Dans les faits, c'est une combinaison des trois méthodes qui est appliquée sur l'ensemble du cheptel durant tout le reconditionnement. L'intubation est néanmoins réservée à une minorité de poissons dits « difficiles ».



Photo 10: Alimentation par intubation

4.3 Quantités ingérées

Lorsque les géniteurs se nourrissent seuls, des morceaux de poissons sont distribués directement dans les bacs (à la volée). Au cours de la saison, l'opérateur observe le comportement de chaque poisson pour ajuster les quantités distribuées. Car si le nourrissage se fait *ad libitum*, tous les individus ne s'alimentent pas au même rythme.

En 2009, environ 1 tonne de sardines a été nécessaire pour nourrir 95 poissons (Tab.6). 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. Cette période de forte alimentation permet aux poissons de retrouver un bon état de santé et de reconstituer un embonpoint suffisant. Celui-ci conditionnera le succès de la phase suivante de maturation.

Durant les mois de juillet et d'août, on observe une phase de transition (Fig.10), la prise de nourriture diminue jusqu'à son arrêt quasi complet (septembre). Ce comportement correspond à la période pendant laquelle le poisson prépare la reproduction (gamétogenèse). Dans le milieu naturel, c'est à ce moment que le saumon entame la migration génésique.

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Total
Réalisé 2008 (%)	0,6	2,9	8,1	14,2	25,5	31,9	16,4	0,3	0,2	100
Réalisé 2009 (%)	1,2	5,0	11,9	18,6	26,7	28,4	8,2	0,1	0,0	100
Q distribué par mois 2009 (Kg)	11,7	49,5	117,9	184,3	265,4	281,9	81,9	0,5	0,0	993

Tableau 6: Quantités d'aliments distribués

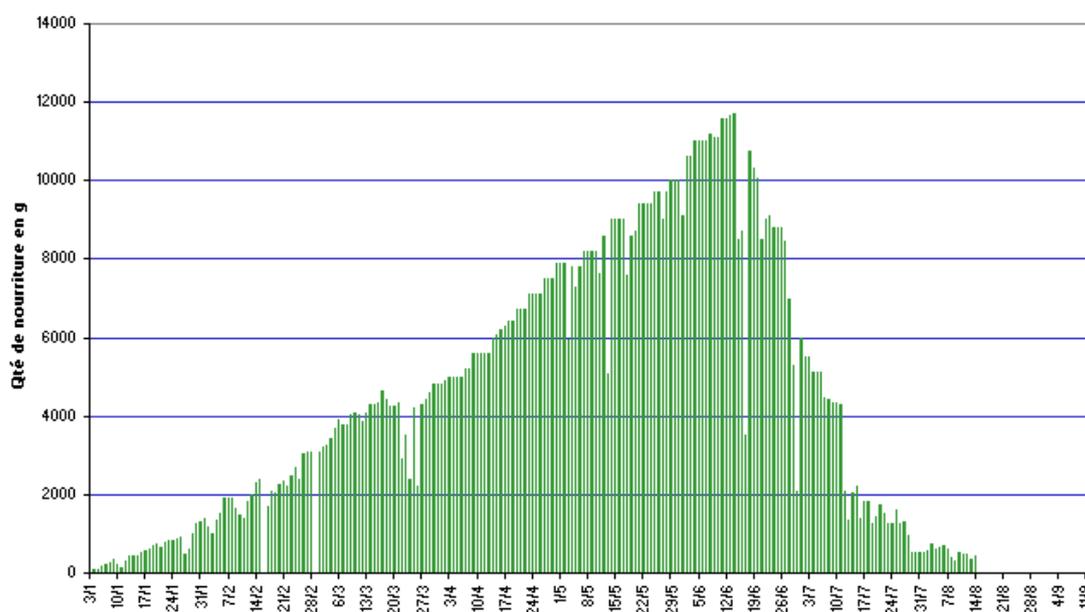


Figure 10 : Evolution de la ration quotidienne distribuée à l'ensemble du cheptel (saison 2009).

Le cheptel est passé d'un poids total d'environ 310 kg avant reconditionnement à un poids avoisinant les 490 kg. Les 993 kg de nourriture ont permis d'augmenter le poids des poissons de 180 kg. Ce gain traduit un indice de transformation de 0,18.

4.4 Résultats du reconditionnement et effectifs présents aux pontes

L'intubation, puis la mise en bassin d'isolement des poissons les plus rétifs a facilité les premières prises alimentaires.

Le reconditionnement débute lorsque les poissons ont terminé leur reproduction et commencent à s'alimenter et se termine lorsqu'ils ne mangent plus. La période s'étale approximativement de mars à septembre.

Tableau 7 : Répartition du cheptel après reconditionnement

Origine	Garonne		Dordogne		Total
	1 HM	PHM	1 HM	PHM	
Mâles	4	1	15	2	22
Femelles	2	28	7	22	59
Total	6	29	22	24	81

Quatorze poissons n'ont pas supporté le reconditionnement. Il s'agit de neuf mâles et de cinq femelles.

Considérant les poissons restants, six d'entre eux n'ont pas mûri : trois femelles et trois mâles.

L'effectif des reconditionnés participant à la reproduction s'élève donc à 75 poissons, 56 femelles et 19 mâles.

Le taux de reconditionnement des femelles est de 87,5%, et de 61,3% pour les mâles.

Les castillons présentent un taux de réussite de 76,5%, tandis que celui des PHM dépasse 80 %.

4.5 Gain de poids

		Prise de poids	
		En kg	En %
Castillon	Rec 1	1,4	42,4
	Rec 2	0,7	17,5
	Rec 3	-	-
2 HV	Rec 1	1,5	27,8
	Rec 2	0,8	12,9
	Rec 3	0,2	3,1
3 HV	Rec 1	1	14,9
	Rec 2	0	0
	Rec 3	-	-

Tableau 8 : Prise moyenne de poids

On remarque que le gain de poids généré par le premier reconditionnement est un peu plus important pour les PHM que pour les castillons. En revanche, ramenée au poids de départ, la croissance des castillons est beaucoup plus impressionnante puisque leur poids augmente de 42,4% contre 27,8% chez les deux hivers.

5 REPRODUCTION ARTIFICIELLE

En comptabilisant les poissons piégés et les reconditionnés qui ont mûri, c'est un effectif de 93 poissons qui vont participer à la reproduction en 2009 (Fig.11 et Tab.9).

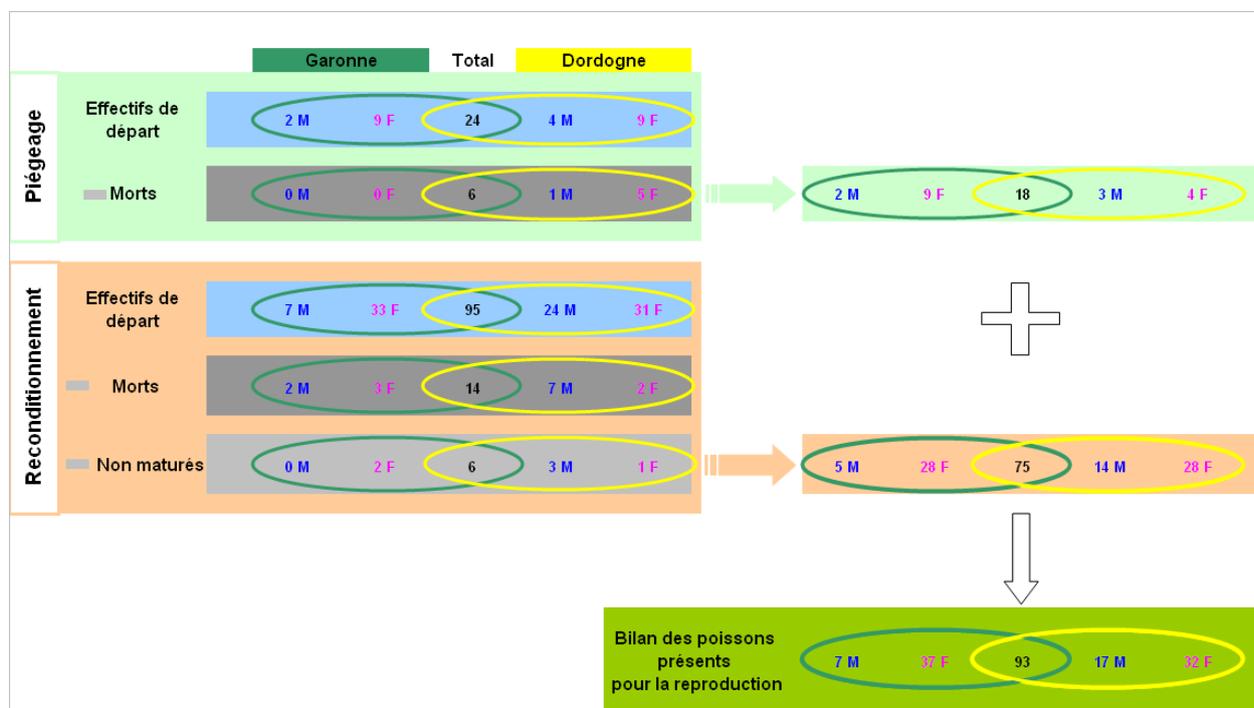


Figure 11: Schématisation des effectifs présents aux pontes

Cohortes	2006 à 2008				2009				Total
	Garonne		Dordogne		Garonne		Dordogne		
Origines	1 HM	PHM	1 HM	PHM	1 HM	PHM	1 HM	PHM	
Nb hivers mer									
Mâles	4	1	13	1	0	2	2	1	24
Femelles	2	26	7	21	0	9	0	4	69
Total	75				18				93

Tableau 9 : Répartition des poissons participant à la reproduction

5.1 Les pontes

5.1.1 Description

Toutes les structures d'incubation (auges, armoires, canalisations) sont remises à niveau, nettoyées, détartrées et désinfectées.

Peu de temps avant les pontes (début novembre), 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 effectués 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 qualité 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 de deux mâles pour féconder chaque millier d'œufs produits par une femelle.

Le reconditionnement poursuit trois objectifs principaux : garder en vie les géniteurs pendant plusieurs saisons, parvenir à les faire mûrir et obtenir des œufs de qualité.

5.1.2 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'aliment consommée est suffisante.

La moyenne des taux de maturation cette saison pour les femelles reconditionnées a été de 95%

Toutes les femelles capturées en montaison en 2009 ont mûri.

La moyenne des embonpoints observés cette saison est la meilleure qui ait été obtenue depuis 2002 (Tab.10). L'amaigrissement des géniteurs est moins important que les autres années, ce qui signifie que le nourrissage et les conditions de stabulation ont été plus efficaces.

K (Lf)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ponte	0,83	0,9	0,86	0,51	0,86	0,93	0,96	0,98

Tableau 10: Comparaison des coefficients de condition au moment des pontes

Le coefficient de condition des poissons reconditionnés est supérieur à celui des poissons capturés en 2008. Ce résultat traduit un excellent reconditionnement. (Tab.11)

Coefficient de condition	Moyen	Min	Max	Ecart type
Reconditionnés	1,01	0,78	1,18	0,09
Poissons de l'année	0,8	0,81	1,04	0,06

Tableau 11: Coefficients de condition : poissons reconditionnés / poissons de l'année

5.1.3 Date des pontes

Les pontes s'étalent de la mi novembre à la mi février pour la majorité des poissons du cheptel.

Cette saison, les pontes semblent suivre la tendance établie depuis 1995 mais avec, comme l'année passée, une semaine de décalage en lien avec la photopériode. Les femelles reconditionnées ont commencé à pondre en semaine 47, en même temps que les femelles piégées de l'année, plus précoces en règle générale, alors que leurs pontes n'avaient l'habitude de commencer qu'en semaine 48 ou 49. Le pic de ponte a eu lieu en semaine 50 puis une chute progressive a été constatée les semaines suivantes. (Fig.12).

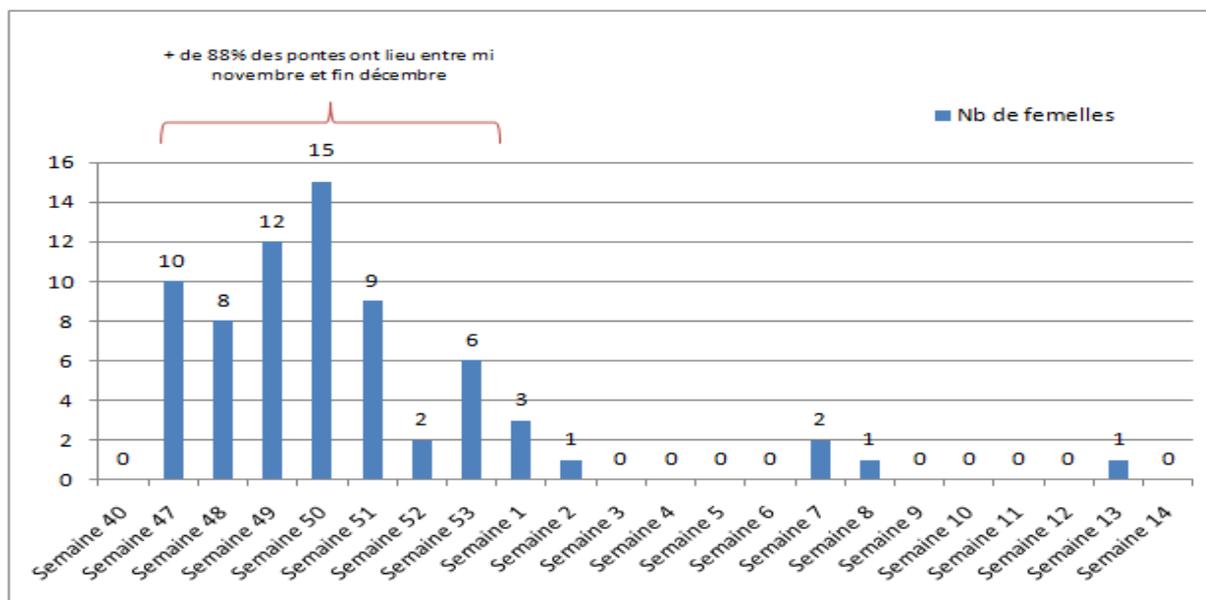


Figure 12: Répartition de l'activité de ponte sur la saison 2009-2010

5.2 Production d'œufs

Jusqu'au 25 février, date à laquelle ce rapport a été rédigé, 609 234 œufs verts ont été produits sur le centre de Bergerac pour la saison de ponte 2009-2010.

Les poissons capturés en 2009 (uniquement des PHM) ont assuré 14,1% de la production totale soit 6600 œufs par femelle (Fig.11).

Le reste de la production est issu des queues de ponte (5%).

Répartition des œufs pondus		
	Nb	%
Nb d'œufs castillon 2007	35226	5,8
Nb d'œufs castillon 2008	21202	3,5
Nb d'œufs 2/3 hivers 2006	67846	11,1
Nb d'œufs 2/3 hivers 2007	195197	32,0
Nb d'œufs 2/3 hivers 2008	171713	28,2
Nb d'œufs 2/3 hivers 2009	85999	14,1
Nb d'œufs queues de ponte	32051	5,3
	609234	100,0

Tableau 12 : Répartition des œufs pondus

Les poissons reconditionnés occupent un rôle important dans la quantité d'œufs produits puisque avec 80% des effectifs, leur production couvre près de 85% du total produit soit environ 8900 œufs par femelle (Tab.12).

		Reconditionnés		Piégeages	
		2006 à 2008		2009	
		1 HM	PHM	1 HM	PHM
Garonne	Nb de femelles	2	25	0	9
	Quantité d'œufs	10993	229523	0	67565
	Qté moyenne / femelle	5497	9181	0	7507
Dordogne	Nb de femelles	7	21	0	4
	Quantité d'œufs	45435	205233	0	18434
	Qté moyenne / femelle	6491	9773	0	4609
Total hors queues de ponte		56428	434756	0	85999
		491184		85999	
Queues de ponte		32051			
Total avec queues de ponte		609234			

Tableau 13 : Répartition des œufs produits en fonction des cohortes

5.2.1 Taux de survie des œufs produits

Les résultats présentés ne prennent en compte que les taux de survie observés jusqu'à la rédaction de ce rapport. Ceux-ci représentent 95% de la production de l'année.

Le taux de survie des œufs produits en 2009 est bon puisqu'il varie entre 91,5% (pour les reconditionnés) et plus de 95% (pour les SAT de montaison). Les queues de ponte présentent elles aussi des survies importantes de l'ordre de 89,4% (Tab.14). Depuis ces six dernières années, on remarque une inversion de tendance avec une survie plus importante chez les poissons de montaison que sur les reconditionnés (Tab.15).

Deux raisons peuvent expliquer ce phénomène :

- en comparaison des années passées, les poissons sont conservés plus longtemps. Certains PHM (Plusieurs Hivers de Mer) réalisent leur troisième reconditionnement, c'est-à-dire leur quatrième épisode de reproduction sur le site. En règle générale, il a été observé que les pontes de ces poissons présentent des taux de survie moins élevés que les PHM en premier reconditionnement et que les castillons en deuxième reconditionnement. Autrefois largement majoritaires, les castillons de plusieurs reconditionnements représentent aujourd'hui une faible part du cheptel.

- les piégeages automnaux sont très rares depuis 2003, en raison d'une activité migratoire automnale quasi inexistante. De 1995 à 2002, les piégeages d'automne représentaient les trois quarts des captures. Les saumons piégés à cette période étaient essentiellement des castillons bloqués à l'aval du barrage de Bergerac, dans des conditions plus ou moins favorables. Cet arrêt estival forcé avait une incidence sur la qualité de leurs œufs : le taux de survie était d'environ 80 %. Par conséquent, avec 90 %, le taux de survie des œufs des reconditionnés était supérieur. Aujourd'hui, la quasi-totalité des saumons piégés proviennent des piégeages printanniers. Cela permet, en général, d'intégrer des géniteurs avec un coefficient de condition élevé, produisant des œufs présentant un taux de survie élevé (environ 95 %).

		Effectifs	Nb d'œufs vert	Nb d'œufs oeillés	% de survie
Reconditionnés		55	491184	449506	91,5
Piégeages de l'année	Castillons	0	0	0	0
	PHM	13	85999	81819	95,1
Queues de ponte		10	32051	28643	89,4
		78	609234	559968	91,9

Tableau 14 : Survie des œufs produits en fonction de leur cohorte

ORIGINE	Saisons							
	Moyenne 1995 à 2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Saumons de montaison	88,1	98,5	90,9	84,8	83,7	95,0	97,4	95,1
Saumons reconditionnés	91,2	93,1	83,4	77,6		86,1	84,1	91,5

Tableau 15 : Taux de survie des oeufs

5.2.2 Stratégies de croisements et suivi des accouplements

Dans le cadre d'un plan de restauration d'une espèce en milieu naturel, la clef de voûte de la stratégie de production réside dans l'absence de sélection. Privilégier la participation de géniteurs sur critères phénotypiques est fort hasardeux lorsque les finalités sont d'ordre écologique et non agronomique. Par contre, il convient de favoriser les brassages génétiques au travers de croisements inter ou intra cohorte et de maximiser la participation de tous les individus capturés au hasard des migrations.

Ces dernières années, la faiblesse des effectifs capturés a limité les volumes produits et la part des nouveaux croisements possibles. 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 cohortes.

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.

5.2.3 Fractionnement des pontes et combinaisons avec les mâles

La ponte de chaque femelle est partagée en sous lots d'environ 1000 œufs fécondés par deux mâles différents (Tab.16). L'utilisation simultanée de deux semences différentes

permet de garantir la fécondation dans le cas où l'une d'entre elles serait de mauvaise qualité.

Ponte N°	Nombre de femelles (hors queues de ponte)	Nombre de sous lots par femelle (moyenne)	Nombre d'œufs par sous lot (moyenne)
1	10	9	900
2	8	8	1049
3	12	8	1122
4	15	9	1021
5	9	8	981
6	2	6	782
7	5	7	846
8	3	5	912
9	1	5	730
10	2	10	898
11	1	10	729

Tableau 16 : Descriptif des sous lots

5.2.4 Suivi du nombre de partenaires par femelles

Nous disposons de 69 femelles et 24 mâles pour la reproduction. (Tab.9)

En moyenne, chaque femelle a été fécondée par plus de 12 mâles différents.

L'utilisation des mâles en fonction de la cohorte présente une différence significative pour les PHM car les effectifs de ceux-ci sont très faibles. En revanche, les mâles castillons ont participé de façon plus importante (Fig.12).

Les femelles castillons ont bénéficié de moins de mâles que les femelles PHM en raison de la différence de fertilité qu'ils présentent (6500 ovules par femelle pour les PHM contre 5500 pour les Castillons).

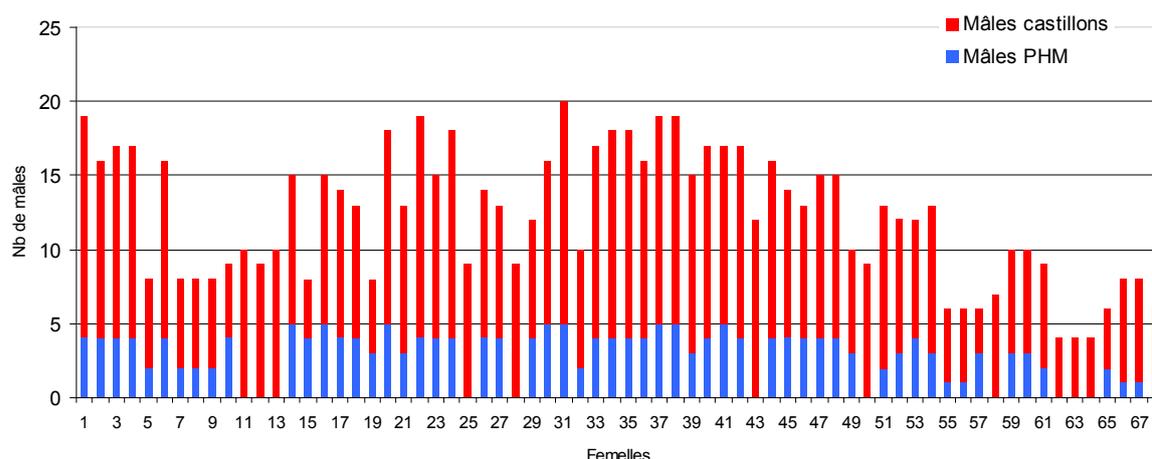


Figure 13: Suivi du nombre d'accouplement différents par femelle

5.2.5 Participation comparée des mâles

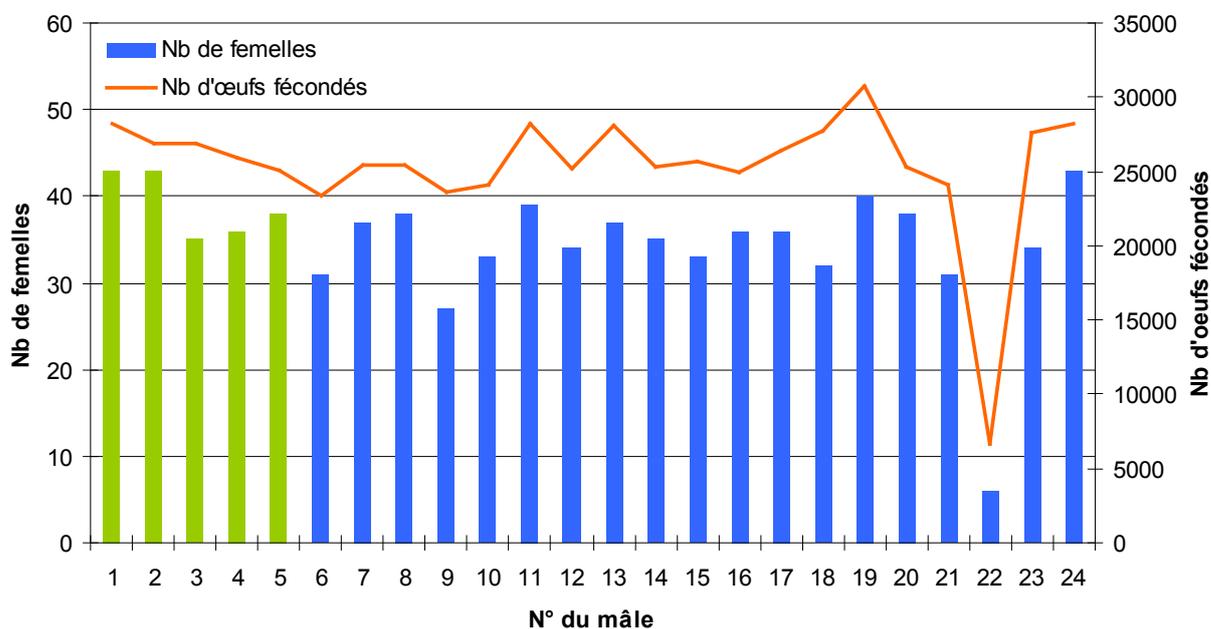


Figure 14: Utilisation comparée des mâles (1 à 5 PHM - 6 et + Castellons)

Le potentiel de mâles participant aux pontes cette saison est principalement constitué de castellons (79%). Les rédibermarins ne comptent que 5 mâles spermiantes.(Fig.14). En moyenne, chaque mâle a fécondé 35 femelles différentes (min. 6 ; max. 43) (Fig.15). Le faible effectif de femelles castellons entraîne des taux de croisement réduits avec cette cohorte.

Le mâle 22 a été moins utilisé que les autres car il n'est devenu spermiant qu'en fin de saison de ponte.

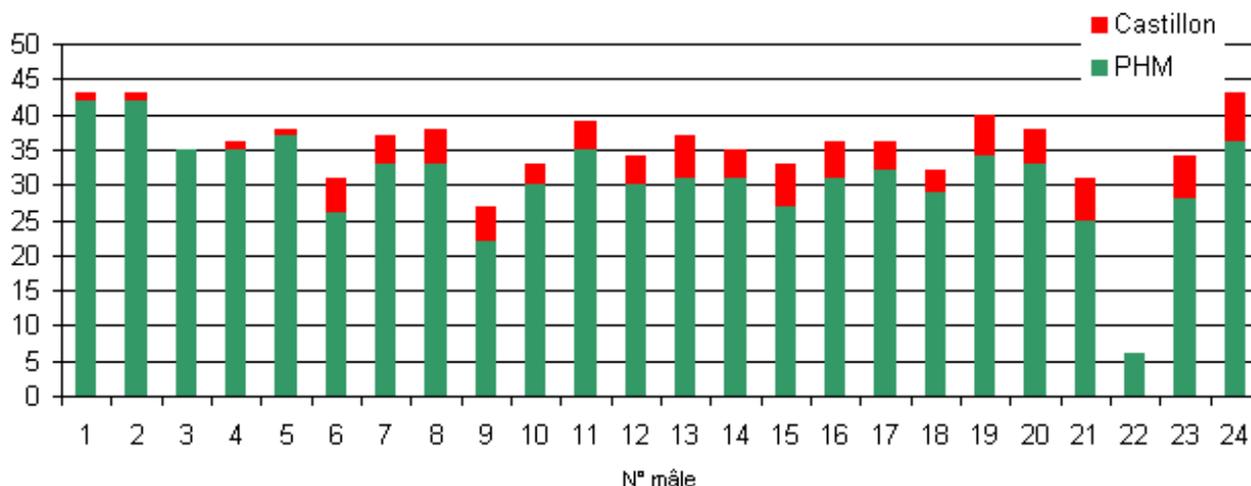


Figure 15 : Participation des mâles

5.2.6 Bilan du suivi des croisements

Pour l'essentiel, les croisements ont été réalisés à plus de 50% des possibilités.

En revanche, les femelles castillons ont été moins exploitées (environ 40%) en raison de leurs effectifs relativement réduits (8 poissons) et de leur fertilité moins importante.

Au final, la majeure partie des œufs produits sont issus du croisement entre des castillons et des PHM (68.9%)(Tab.17). Viennent ensuite les croisements entre les PHM qui représentent plus de 21,6%. Les croisements impliquant les PHM sont majoritaires en raison de leurs effectifs en femelles très importants et de l'utilisation systématique des grands mâles.

		Femelles			
		1 HM		PHM	
Mâles	1 HM	54819	9,5%	395995	68,6%
	PHM	1609	0,3%	124760	21,6%

Tableau 17 : Répartition des œufs fécondés par type de croisements (hors queues de ponte)



Photo 11: Fécondation des sous lots

5.3 Expéditions des œufs

Les œufs sont expédiés dans 6 sites différents sur les deux bassins Dordogne et Garonne. (Fig.16). Pour la première fois cette année, des œufs ont été placés dans des incubateurs de classe pour permettre à des écoliers d'observer et d'étudier une partie du cycle du saumon. Une fois éclos, ces œufs ont rejoint le circuit traditionnel des piscicultures de grossissement (Castels) pour être au final relâchés en milieu naturel.

Chaque pisciculture reçoit un approvisionnement défini et d'origine connue (quantités, origines et croisements, dates).

92 % des œufs produits ont été fractionnés.

Cette méthodologie demande du temps. 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 12: 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.

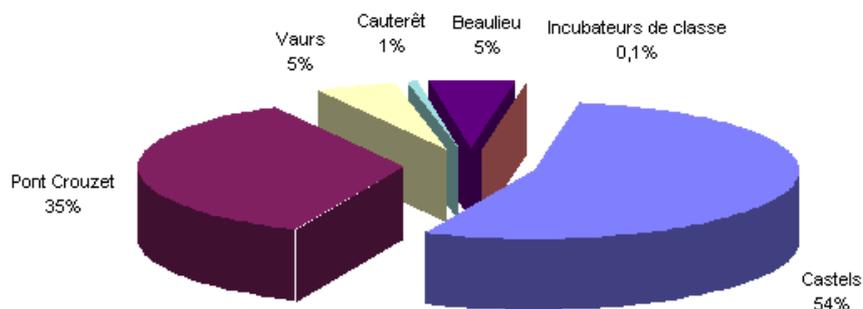


Figure 16 : Répartition des expéditions d'œufs

5.4 Cas particulier

Cette année, la répartition groupée des pontes à laquelle s'est ajoutée une production d'œufs plus importante ont entraîné un déficit de place dans la pisciculture de Castels qui reçoit traditionnellement une partie de la production de Bergerac.

Exceptionnellement, une partie des œufs a été conservée au centre jusqu'à l'éclosion et la résorption de la vésicule des alevins. Au total, ce sont plus de 45 000 alevins qui ont évolué dans des clayettes aménagées à cet effet. Le taux de survie observé s'est élevé à 97 %.

Dès résorption totale, les alevins ont été transférés sur le site de Castels pour continuer leur cycle traditionnel de grossissement.

5.5 Congélation de semence

La semence des nouveaux mâles piégés en 2009 a été congelée cette année. Sur 5 poissons, seulement 4 d'entre eux (3 PHM et 1 castillon) ont pu subir des prélèvements de semence en vue de sa congélation. Le dernier castillon fera l'objet d'un prélèvement durant la saison 2010-2011 car ses chances de supporter un reconditionnement peuvent être très importantes.

Au total, 232 paillettes ont été réalisées cette année. Ces congélations ont eu lieu le 23 décembre, période où la semence est de qualité.

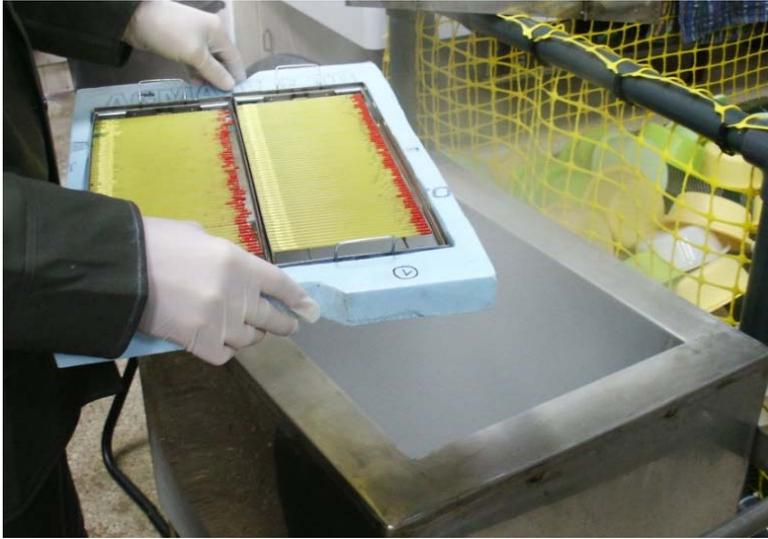


Photo 13 et Photo 14: Congélation de paillettes

CONCLUSION

Comme au cours des années passées, les axes principaux de travail du centre de Bergerac ont été orientés vers la qualité du nourrissage, la diversité génétique des produits, le suivi sanitaire des poissons et des structures.

Bilan 2009 :

- production de 474 000 œufs œillés ;
- entretien de 81 géniteurs reconditionnés ;
- piégeage de 18 saumons sauvages ;
- mise en place d'une procédure «site de quarantaine» afin de produire des œufs indemnes de SHV et NHI.

Pour 2010, la supplémentation avec des compléments alimentaires va être poursuivie afin d'en mesurer les effets. Il est également prévu de renouveler la quarantaine sanitaire.

ANNEXES

MIGADO – Rapport d'activité du centre de production d'oeufs de saumons de Bergerac

CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC PREVISIONNEL EXPEDITION 2009 / 2010																												
N° post	Date poste	N° fem	N° femelle	Nbr fem	Origine	Cohorte	Z de fem 2 k+	ab mal dif	Z de mil 2 k+	Z mil DOR	Z mil GAR	Nbre d'oeufs verts	service 30 Z	Nbre d'oeufs oeillés	Date expédition	Date expé	Nb œufs expédiés											
																	Castels	Post Crozet	Yvers	Casteret	Beaulieu	Incubateurs de						
1	18/11/2009	1	633A537		Dor	2007	100	13	20,00	75,00	25,00	3045	83,35	8106	1/1	1/1	06/01/10	5424	2112									
1	18/11/2009	2	633B18F		Gar	2008	100	16	22,22	71,78	22,22	7621	36,27	7337	1/1	1/1	06/01/10	4831	2445									
1	18/11/2009	3	63391C0		Dor	2007	0	17	22,22	71,78	22,22	7240	37,31	7045	1/1	1/1	06/01/10	4637	2348									
1	18/11/2009	4	6339082		Gar	2008	100	17	18,18	81,82	18,18	8137	34,22	7667	1/1	1/1	06/01/10	5111	2556									
1	18/11/2009	5	633970D		Dor	2007	100	8	25,00	75,00	25,00	10565	37,89	10541	1/1	1/1	06/01/10	6834	3447									
1	18/11/2009	6	6347341		Dor	2007	100	16	30,11	73,08	26,82	11536	34,47	10395	1/1	1/1	06/01/10	7303	3652									
1	18/11/2009	7	61F53A2		Dor	2006	100	8	22,22	71,78	22,22	7907	32,78	7336	1/1	1/1	06/01/10	4831	2445									
1	18/11/2009	8	633E7E5		Dor	2007	100	8	25,00	87,50	12,50	14375	33,82	13487	1/1	1/1	06/01/10	8331	4436									
S total															74806	72304	24101	0	0	0	0	0						
2	19/11/2009	9	633AADC4		Dor	2007	100	8	25,0	81,3	18,8	15590	78,38	12213	2/1	1/1	06/01/10	8146	4073									
2	19/11/2009	10	633A355		Gar	2009	100	9	25,0	87,5		4357	37,41	4244	2/1	1/1	06/01/10	2823	1415									
S total															19947	16164	5488	0	0	0	0	0						
Totaux envoi N°1															96433	88767	59178	29589	0	0	0	0						
3	25/11/2009	11	633939B0F		Dor	2007	0	10	0,00	114,3	38,57	7030	38,75	6942	8/1	18/1	21/01/10	4628	2314									
3	25/11/2009	12	633985F5		Dor	2008	0	3	0,00	75,00	25,00	4619	36,39	4480	8/1	18/1	21/01/10	2387	1433									
3	25/11/2009	13	633916D		Dor	2007	0	10	0,00	75,00	25,00	6184	36,43	5367	8/1	18/1	21/01/10	3978	1983									
3	25/11/2009	14	66D5877		Dor	2007	100	15	33,33	55,56	44,44	10255	36,63	9909	8/1	18/1	21/01/10	6606	3303									
3	25/11/2009	15	6347C7B		Gar	2006	100	8	50,00	75,00	25,00	4087	35,52	3904	8/1	18/1	21/01/10	2603	1301									
3	25/11/2009	16	61F7C32		Gar	2006	100	15	30,00	65,00	35,00	12177	35,42	11619	8/1	18/1	21/01/10	7746	3873									
3	25/11/2009	17	633A18E		Gar	2008	100	14	22,22	66,67	33,33	9504	34,07	8340	8/1	18/1	21/01/10	5360	2380									
3	25/11/2009	18	633935D		Gar	2008	100	13	20,00	70,00	30,00	11528	38,39	11412	8/1	18/1	21/01/10	7608	3804									
S total															65384	63173	42115	21058	0	0	0	0	0					
4	26/11/2009	19	Opte 1	10				10	28,57	71,43	28,57	8804	33,53	6364	3/1	19/1	21/01/10	0	6364	0	0	0	0	0	0	0	0	
S total															8804	6364	0	6364	0	0	0	0	0	0	0			
5	02/12/2009	20	66D5E32		Dor	2007	100	8	37,50	75,00	25,00	11120	34,39	10436	15/1	25/1	21/01/10	3469	3463	3463	30							
5	02/12/2009	21	61F64F7		Dor	2006	100	18	30,00	75,00	25,00	13037	36,88	12688	15/1	25/1	21/01/10	4139	4139	4139	30							
5	02/12/2009	22	6655101		Gar	2006	100	13	22,22	61,11	38,89	9870	34,13	9231	15/1	25/1	21/01/10	3067	3067	3067	30							
5	02/12/2009	23	6339783		Gar	2008	100	13	18,18	72,73	21,27	11148	36,04	10707	15/1	25/1	21/01/10	3533	3533	3533	30							
5	02/12/2009	24	633AEC9		Dor	2008	100	15	30,00	70,00	30,00	10173	39,05	10076	15/1	25/1	21/01/10	3529	3529	3529	30							
5	02/12/2009	25	66D4E01		Dor	2007	100	16	20,00	70,00	30,00	11238	39,30	10825	15/1	25/1	21/01/10	3578	3578	3578	30							
5	02/12/2009	26	633A707		Dor	2008	0	3	0,00	100,00	0,00	5530	81,82	4540	15/1	25/1	21/01/10	1463	1463	1463	30							
5	02/12/2009	27	63392A3		Gar	2008	100	14	25,00	75,00	25,00	11121	37,15	10804	15/1	25/1	21/01/10	3571	3571	3571	30							
S total															83407	79428	26236	26236	720	0	0	0	0					
6	03/12/2009	28	66C068C		Dor	2007	100	13	20,00	70,00	30,00	11894	39,31	11802	16/1	26/1	21/01/10	7823	3883									
6	03/12/2009	29	633950B		Dor	2007	0	3	0,00	75,00	25,00	6380	38,31	6272	16/1	26/1	21/01/10	4136	2046									
6	03/12/2009	30	66F73E4		Gar	2007	100	12	28,57	57,14	42,86	6744	37,67	6256	16/1	26/1	21/01/10	4268	2162									
6	03/12/2009	31	633B4E7		Gar	2009	100	16	30,00	60,00	40,00	10743	38,89	10624	16/1	26/1	21/01/10	7038	3496									
6	03/12/2009	32	Opte 2	8				8	25,00	62,50	37,50	3458	30,20	3119	16/1	26/1	21/01/10	2419										
S total															39229	38437	25784	11593	0	0	0	0	0	0				
Totaux envoi N°2															19424	18740	94136	65250	26236	1760	0	0	0					
7	08/12/2009	33	62F9D0F		Gar	2006	100	20	27,27	68,18	31,82	10927	37,03	10609	21/1	31/1	21/01/10	7028	3431									
7	08/12/2009	34	6339445		Dor	2008	100	10	20,00	60,00	40,00	5514	37,52	4849	21/1	31/1	21/01/10	3167	1571									
7	08/12/2009	35	633947E		Gar	2007	100	17	22,22	71,78	22,22	9580	39,16	9286	21/1	31/1	21/01/10	6286	3122									
7	08/12/2009	36	6339B19		Gar	2008	100	18	22,22	72,22	27,78	10733	38,52	10574	21/1	31/1	21/01/10	7004	3480									
7	08/12/2009	37	6339B09		Dor	2008	100	18	30,00	80,00	20,00	10002	39,04	9906	21/1	31/1	21/01/10	6409	3107									
7	08/12/2009	38	63395AF		Dor	2008	100	16	25,00	75,00	25,00	9211	38,88	9108	21/1	31/1	21/01/10	6027	2331									
7	08/12/2009	39	63397E6		Gar	2007	100	18	27,27	71,27	28,73	11708	34,22	11031	21/1	31/1	21/01/10	7309	3632									
7	08/12/2009	40	66D7147		Gar	2007	100	19	23,04	76,32	23,68	12006	41,42	10455	21/1	31/1	21/01/10	7058	3507									
S total															90761	76231	50311	24900	0	720	0	300	0					
8	09/12/2009	41	633921D		Gar	2008	100	15	22,22	71,78	22,22	9017	35,56	8617	22/1	1/2	27/01/10	5700	2827									
8	09/12/2009	42	6339237		Dor	2008	100	17	22,22	71,78	22,22	8982	37,38	8669	22/1	1/2	27/01/10	5734	2845									
8	09/12/2009	43																										

MIGADO – Rapport d'activité du centre de production d'oeufs de saumons de Bergerac

	Date de ponte	N° fem	N° femelle	Nbre de femelles QPTE	Origine	Cohorte	% de femelle 2/3 Hv	tail		poids		K1	K2
								Lf	Lt	P1	P2		
1	18/11/2009	1	699A597		Dor	2007	100	80,9	83,1	5,04	3,63	0,95	0,69
		2	699818F		Gar	2008	100	76,8	78,6	4,85	3,45	1,07	0,76
		3	69991C0		Dor	2007	0	75,2	77	4,77	3,53	1,12	0,83
		4	6999082		Gar	2008	100	81,8	84,1	6	4,26	1,10	0,78
		5	699970D		Dor	2007	100	81,2	83,4	5,41	3,8	1,01	0,71
		6	66D7341		Dor	2007	100	90,6	92,3	7,38	5,27	0,99	0,71
		7	61F53A2		Dor	2006	100	78,5	80,7	4,78	3,47	0,99	0,72
		8	6997E75		Dor	2007	100	95,4	97,5	9,95	7,22	1,15	0,83
2	19/11/2009	9	699ADC4		Dor	2007	100	90	92,1	7,74	5,58	1,06	0,77
		10	699A355		Gar	2009	100	68,8	71,3	2,86	2,08	0,88	0,64
3	25/11/2009	11	69999B8F		Dor	2007	0	68,7	69,8	3,55	2,45	1,09	0,76
		12	699B5F5		Dor	2008	0	64,8	66,8	2,92	2,18	1,07	0,80
		13	699916D		Dor	2007	0	70,1	71,5	3,71	2,61	1,08	0,76
		14	66D5877		Dor	2007	100	90,3	92	6,25	4,59	0,85	0,62
		15	61547CB		Gar	2006	100	84,8	87	4,74	3,92	0,78	0,64
		16	61F7C92		Gar	2006	100	93	93,7	7,96	5,63	0,99	0,70
		17	699A18E		Gar	2008	100	89,1	90,9	6,66	4,97	0,94	0,70
		18	69995DD		Gar	2008	100	79,4	81,3	5,42	3,64	1,08	0,73
4	26/11/2009	19	Qpte 1	10									
5	02/12/2009	20	66D6B32		Dor	2007	100	87,2	89,2	6,38	4,46	0,96	0,67
		21	61F64F7		Dor	2006	100	88,5	90,9	6,42	4,69	0,93	0,68
		22	6655101		Gar	2006	100	89	91,2	6,16	4,4	0,87	0,62
		23	6999783		Gar	2008	100	91,9	93,4	6,48	4,71	0,83	0,61
		24	699AEC9		Dor	2008	100	87,8	90,3	6,39	4,55	0,94	0,67
		25	66D46D1		Dor	2007	100	82,7	85	6,25	4,41	1,11	0,78
		26	699A707		Dor	2008	0	67,9	69,6	3,7	2,86	1,18	0,91
		27	69992A9		Gar	2008	100	79,9	81,9	5,06	3,7	0,99	0,73
6	03/12/2009	28	66C068C		Dor	2007	100	80,4	81,4	5,45	3,72	1,05	0,72
		29	699B30B		Dor	2007	0	68,9	70,9	3,54	2,68	1,08	0,82
		30	66FF9E4		Gar	2007	100	81	83,5	4,87	3,65	0,92	0,69
		31	699B4EF		Gar	2009	100	87,3	89,9	5,96	4,29	0,90	0,64
32	Qpte 2	8											
7	08/12/2009	33	6215DF0		Gar	2006	100	95,5	96,5	8,44	6,22	0,97	0,71
		34	6999645		Dor	2008	100	81,7	83,1	4,49	3,57	0,82	0,65
		35	699947E		Gar	2007	100	83,7	85,4	5,39	3,9	0,92	0,67
		36	6999B19		Gar	2008	100	79,4	82,4	5,21	3,64	1,04	0,73
		37	699B003		Dor	2008	100	87,1	89,1	6,54	4,79	0,99	0,72
		38	699B5AF		Dor	2008	100	81,8	83,7	5,03	3,68	0,92	0,67
		39	6997ED6		Gar	2007	100	85	87	6,48	4,56	1,06	0,74
		40	66D7147		Gar	2007	100	91,7	92,4	7,24	5,33	0,94	0,69
8	09/12/2009	41	699821D		Gar	2008	100	80,2	83	5,8	4,13	1,12	0,80
		42	6998297		Dor	2008	100	79,3	81,3	5,16	3,77	1,03	0,76
		43	6213760		Gar	2006	100	87	88,4	6,43	4,76	0,98	0,72
		44	699ACF0		Dor	2008	100	77,8	79,7	5,35	3,86	1,14	0,82
		45	6997E73		Dor	2007	0	76	77,5	4,44	3,17	1,01	0,72
		46	699A322		Dor	2008	100	75,2	78,2	4,88	3,5	1,15	0,82
		47	699AE6A		Gar	2009	100	77,9	79,3	4,26	3,2	0,90	0,68
		48	Qpte 3	12									
9	15/12/2009	49	699A0CF		Gar	2008	100	80,2	81,4	5,29	3,88	1,03	0,75
		50	66D421D		Gar	2007	100	92,1	93,9	7,62	5,66	0,98	0,72
		51	6999376		Gar	2008	100	83,3	84,7	6,62	4,9	1,15	0,85
		52	699A085		Dor	2008	100	85,5	87,3	6,23	4,87	1,00	0,78
		53	6999719		Gar	2008	0	67,7	69	3,48	2,67	1,12	0,86
		54	6998EA7		Dor	2008	100	76,5	77,3	4,69	3,49	1,05	0,78
		55	6999E0B		Gar	2009	100	86,1	88,6	5,78	4,32	0,91	0,68
10	16/12/2009	56	699A5F1		Gar	2009	100	75,6	77,3	3,95	2,93	0,91	0,68
		57	699A0B4		Gar	2009	100	78	80,2	4,95	3,62	1,04	0,76
		58	Qpte 4	15									
11	22/12/2009	59	6997FE9	1/2 p	Dor	2007	100	77,4	79,3	4,58	3,67	0,99	0,79
		60	69998B0		Dor	2009	100	73,5	76	3,23	2,52	0,81	0,63
12	29/12/2009	61	Qpte 5	9									
		62	66D6638	1/4 p	Gar	2007	100	93,1	94,7	7,22	6,5	0,89	0,81
		63	6997FE9	Qpte 6									
		64	6998558		Gar	2008	0	66,2	67,4	2,72	2,07	0,94	0,71
		65	6999DE2		Gar	2007	100	84,6	86,2	6,34	4,44	1,05	0,73
		66	6999CCE		Gar	2009	100	81	82,9	4,72	3,62	0,89	0,68
		67	699AA5D		Dor	2009	100	71	73,1	3,15	2,51	0,88	0,70
68	Qpte 6	1											
13	06/01/2010	68	699A967		Gar	2007	100	80,3	83,2	4,78	3,82	0,92	0,74
14	07/01/2010	69	69985A5		Dor	2009	100	72,3	74,5	3,05	2,54	0,81	0,67
		70	699A0E1		Dor	2009	100	67,3	69,9	2,64	2,02	0,87	0,66
		71	Qpte 7	4									
15	13/01/2010	72	6998462		Gar	2009	100	76,1	77,2	3,55	2,87	0,81	0,65
		73	Qpte 8	2									
16	26/01/2010	74	Qpte 9	1									
17	16/02/2010	75	699B1E5		Gar	2009	100	79,5	81,6	4,78	3,43	0,95	0,68
		76	66D5E82		Gar	2007	100	89,4	92	6,4	4,85	0,90	0,68
		77	66D5204		Gar	2007	100	89	91,2	6,26	4,81	0,89	0,68
18	25/02/2010	78	Qpte 10	2									
		79	Qpte 11	1									
19	04/03/2010	80	699B760		Gar	2007							

MALES							
N°	N° magnétique	Origine	Cohorte	Age	Lf	LT	Poids
1	699A7D2	Dor	2008	2	81	83,6	4,9
2	6998031	Dor	2008	2	83,4	85,2	5,57
3	699A54E	Gar	2008	2	86,7	87,3	6,35
4	699892B	Dor	2009	2	75,4	77,4	3,32
5	6998EF0	Gar	2009	2	78,7	81,3	4,08
6	6998AC6	Gar	2009	2	83	85,2	4,83
7	6999F86	Dor	2007	1	71,7	73,7	3,69
8	69983C1	Dor	2007	1	69,7	71,2	3,21
9	6999085	Dor	2007	1	76,1	77,9	4,96
10	699B06A	Dor	2007	1	71,7	73,5	3,48
11	699AED3	Dor	2007	1	74,8	77	4,35
12	69985E7	Dor	2007	1	76,4	78,7	4,34
13	6999FD2	Dor	2007	1	69,3	70,7	3,69
14	6998C2C	Dor	2007	1	89	90,5	7,13
15	699A9B3	Dor	2008	1	73,7	75,7	4,1
16	69982D4	Dor	2008	1	79,9	81,3	5,18
17	6998422	Dor	2008	1	73,7	75,5	3,88
18	6997D78	Dor	2008	1	79,1	79,9	4,24
19	699A129	Dor	2008	1	64,8	67,3	2,85
20	6998B90	Dor	2008	1	70,9	72,3	3,94
21	699AE1D	Dor	2008	1	75	76,9	4
22	6997DF2	Gar	2008	1	73,8	74,9	3,7
23	699A78D	Gar	2008	1	69,5	70,6	3,29
24	699B413	Gar	2008	1	73,1	75,6	4,01
25	699AE4F	Gar	2008	1	68,1	70,4	3,66
26	699A1A2	Dor	2009	1	63,7	64,9	2,07
27	6997D62	Dor	2009	1	64,4	66,2	2,21

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.