

Production d'œufs de saumons sauvages Centre de Bergerac

Année 2016

D. Filloux ; D. Sage ; J. Chartrez ; D. Clave



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

AVANT PROPOS

Nous tenons à remercier toutes les personnes, organismes, et institutions qui soutiennent le plan de restauration du saumon atlantique dans la Dordogne que ce soit sur le plan financier, technique ou moral...

Parce que demeure l'espoir de restaurer le patrimoine et la ressource que représentent les poissons migrateurs pour notre société.

Le présent rapport d'activité rend compte du fonctionnement des structures de l'activité de la pisciculture de Bergerac, ainsi que les principaux résultats de l'année 2016. Le financement global de cette opération est réparti sur 2 programmes régionaux différents au prorata des besoins respectifs. Le programme régional Aquitaine (APROG16) assure le financement de 2/3 des coûts de cette action et le programme régional Midi-Pyrénées (MPPROG16) finance le tiers restant.

RESUME

La pisciculture de Bergerac est la base du dispositif de production de juvéniles pour le plan de restauration du saumon atlantique. C'est le premier centre de ce type ayant été construit en France. Il permet de conserver, d'élever et de faire reproduire plusieurs années durant des saumons atlantiques sauvages adultes. Le site permet de produire des œufs, jusqu'au stade embryonné. Ils bénéficient du statut indemne MRC et sont expédiés par la suite vers différentes structures sur tout le bassin sans restrictions sanitaires. La totalité des œufs produits est dédiée au plan de restauration du saumon atlantique dans le bassin versant Garonne-Dordogne.

En 2016, 536 583 œufs fécondés ont été produits et expédiés vers les sites d'élevage de Migado ou les pisciculteurs partenaires du plan de restauration du saumon dans la Garonne et dans la Dordogne. Plus d'une tonne de sardines a été distribuée pour reconditionner 38 géniteurs, auxquels viennent s'ajouter 51 saumons prélevés dans le milieu naturel pour participer aux pontes 2016-2017. Grâce au financement assuré par les deux programmes régionaux, il a été possible d'atteindre un niveau de production d'œufs suffisant pour satisfaire les objectifs (500 000 œufs) du plan de restauration du saumon atlantique dans le bassin. Grâce aux différentes actions de Migado, il est clair que l'espèce s'implante bien sur le bassin malgré une reproduction naturelle trop limitée pour assurer la pérennité de l'espèce sans repeuplement.

SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	I
RESUME.....	III
SOMMAIRE.....	IV
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	V
INTRODUCTION.....	1
LE CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC	2
1 ASPECTS GENERAUX.	2
1.1 FONCTIONS ET OBJECTIFS	2
1.2 CHOIX DES TECHNIQUES, DIMENSIONNEMENT	5
1.3 AXES PRINCIPAUX DE TRAVAIL	6
2 PRODUCTION D'ŒUFS 2016	8
2.1 DESCRIPTION DES ETAPES DE REALISATION DES PONTES.	9
2.2 QUANTITES D'ŒUFS ET SURVIE.....	9
2.3 EXPEDITIONS DES ŒUFS.....	11
2.4 CONGELATION DE SEMENCE	13
3 LES PIEGEAGES DE SAUMONS EN 2016.....	15
3.1 LOCALISATION ET ORGANISATION DES CAPTURES	15
3.2 RESULTATS ET BILAN DU PIEGEAGE.....	16
3.3 CARACTERISTIQUES DES POISSONS PIEGES	17
3.4 COEFFICIENT DE CONDITION LORS DES PIEGEAGES	18
3.5 METHODOLOGIE GENERALE DE CONDITIONNEMENT ET DE STABULATION	19
4 STATUT SANITAIRE DE LA PISCICULTURE.....	20
4.1 SUIVI SANITAIRE ET PROPHYLAXIE	20
5 STABULATION ET RECONDITIONNEMENT	23
5.1 MAINTIEN ARTIFICIEL DE PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX SATISFAISANTS.....	23
5.2 LE CHEPTEL DE GENITEURS, EFFECTIF ET EVOLUTION.....	24
5.3 PATHOLOGIES RENCONTREES ET TRAITEMENTS.....	25
5.4 LUTTE CONTRE L'EROSION DES NAGEOIRES.....	25
5.5 SUIVI DE LA PHYSICO-CHIMIE	26
6 LE NOURRISSAGE.....	28
6.1 TYPES D'ALIMENTS UTILISES.....	28
6.2 TECHNIQUES DE NOURRISSAGE	29
6.3 QUANTITES INGEREES	30
6.4 RESULTATS DU RECONDITIONNEMENT ET EFFECTIFS PRESENTS AUX PONTES	31
DISCUSSION - CONCLUSION	32
ANNEXES.....	33

TABLE DES ILLUSTRATIONS

PHOTO 1 : VUE AERIENNE DU CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC	3
PHOTO 2 : LA STATION DE PIEGEAGE DE CARBONNE SUR LA GARONNE.....	16
PHOTO 3 : DISPOSITIF D'ANESTHESIE ET DE CONDITIONNEMENT DES SAUMONS POUR LE TRANSPORT.	19
PHOTO 4 : CAGES DE STOCKAGE DES TRUITELLES	21
PHOTO 5 : EROSION DE NAGEOIRES.....	25
PHOTO 6 ET PHOTO 7: EXEMPLE DE CICATRISATION APRES SEJOUR SUR GRILLAGE (A GAUCHE, AVANT ET A DROITE APRES 45 JOURS)	26
PHOTO 8 : SARDINES FRAICHES.....	28
PHOTO 9: ALIMENTATION AU BATON.....	29
PHOTO 10: ALIMENTATION PAR INTUBATION.....	29
FIGURE 1 : REPARTITION DES 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 PISCICULTURE DE BERGERAC, COMPARTIMENTS DE PRODUCTION.....	4
FIGURE 3 : SCHEMA DU DISPOSITIF DE FILTRATION D'UN CIRCUIT FERME.....	5
FIGURE 4 : BILAN DES GENITEURS AYANT TRANSITE A LA PISCICULTURE DE BERGERAC EN 2015.	8
FIGURE 5 : PRESENTATION DES PONTES 2016 : QUANTITE D'ŒUF PRODUITE PAR PONTE ET SURVIE ASSOCIEE.	10
FIGURE 6 : HISTORIQUE DE LA PRODUCTION D'ŒUFS VERTS (FECONDES) DEPUIS 1995 A LA PISCICULTURE DE BERGERAC.	10
FIGURE 7 : SCHEMA DU DISPOSITIF DE PRODUCTION POUR LES PLANS SAUMON GARONNE ET DORDOGNE.	12
FIGURE 8 : REPARTITION DES EXPEDITIONS EN FONCTION DE LA DESTINATION EN 2016.....	12
FIGURE 9 : LOCALISATION DES SITES DE CAPTURES	16
FIGURE 10 : REPARTITION DES POISSONS CAPTURES PAR CLASSES DE TAILLES	17
FIGURE 11 : COURBE DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES DANS LES STRUCTURES D'ELEVAGES (LA PERIODE DE REPRODUCTION EST EN ROSE).	23
FIGURE 12 : REPRESENTATION COMPARATIVE DES DUREES D'ECLAIRAGE DANS LA STRUCTURE D'ELEVAGE PAR RAPPORT AU MILIEU NATUREL.....	24
FIGURE 13 : SUIVI DES CONCENTRATIONS DE NITRITES DURANT UN CYCLE D'ALIMENTATION.....	27
FIGURE 14 : REPARTITION DES APPORTS D'EAU AU COURS DE L'ANNEE.....	27
FIGURE 15 : EVOLUTION DE LA RATION QUOTIDIENNE DISTRIBUEE A L'ENSEMBLE DU CHEPTEL (SAISON 2016)...	30
TABLEAU 1 : REPARTITION ANNUELLES DES PRINCIPALES TACHES A LA PISCICULTURE DE BERGERAC	6
TABLEAU 2 : REPARTITION DES POISSONS PARTICIPANT A LA REPRODUCTION 2015-2016.....	9
TABLEAU 3 : QUANTITE ET PROPORTION D'ŒUFS SELON L'ANNEE DE PIEGEAGE.	11
TABLEAU 4 : PERIODES DE MIGRATION ET DE PIEGEAGE.....	15
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES PIEGEAGES	17
TABLEAU 6 : EQUIVALENCE TAILLE / POIDS MOYEN EN FONCTION DE L'AGE ESTIME.....	18
TABLEAU 7 : PRESENTATION DES COEFFICIENTS DE CONDITION MOYENS AU MOMENT DES PIEGEAGES (COMPARATIF ENTRE BASSINS POUR 2016 ET HISTORIQUE).....	18
TABLEAU 8 : ORIGINES ET CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DU CHEPTEL SUR SITE APRES LES PONTES ET AVANT LE RECONDITIONNEMENT.	25
TABLEAU 9 : QUANTITES D'ALIMENTS DISTRIBUEES.....	30
TABLEAU 10 : REPARTITION DU CHEPTEL APRES RECONDITIONNEMENT	31

INTRODUCTION

Au début du XX^{ème} siècle, la population autochtone de Saumon atlantique (*Salmo salar*) a totalement disparu du bassin Gironde-Garonne-Dordogne. Dans le cadre d'un plan de sauvegarde de l'espèce lancé par l'Etat français au milieu des années 80, la restauration du saumon atlantique passait inéluctablement par des alevinages. Les premières souches utilisées ont été les plus facilement disponibles : Canada, Ecosse et Norvège. Puis, cette stratégie a rapidement été abandonnée pour privilégier l'utilisation de souches d'origine française : Loire-Allier et Adour-Gaves afin de produire les juvéniles déversés. **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 en migration sur la Dordogne puis sur la Garonne et donc l'utilisation exclusive de la souche de saumon acclimatée au bassin Gironde-Garonne-Dordogne pour alimenter la filière de production de juvéniles. Ce site était alors le premier du genre à être mis en service en France.**

Les études menées 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.

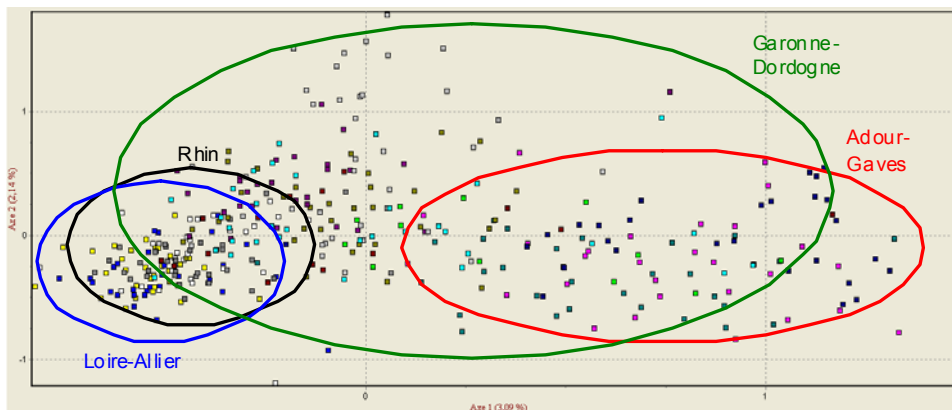


Figure 1 : Répartition des géniteurs de saumon atlantique échantillonnés dans les populations du Sud-Ouest en fonction de leur profil génétique individuel (GENESALM).

Le cheptel de géniteurs entretenu à la pisciculture de Bergerac est constitué de saumons dits « sauvages » car capturés dans le milieu naturel (pièges de Tuilières, Golfech ou Carbonne) 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 théorique de 750 000 œufs. S'il est possible de conserver une petite quantité d'alevins durant la phase de résorption, ces 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 une production d'œufs ainsi que leur incubation jusqu'au stade œillé. Les installations aquacoles sont des circuits fermés. Ces dispositifs thermorégulés permettent d'assurer la conservation de ces poissons, leur reconditionnement et la production d'œufs.

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 d'accroître le retour de 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.

L'utilisation d'individus sauvages pour la production d'œufs et la mise en place progressive d'une cryobanque de sperme 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 poissons lors de leur migration de montaison.



Photo 1 : Vue aérienne du Centre de reconditionnement de Bergerac

Les installations techniques se composent (Figure.2) :

- 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 réception des géniteurs, prises de données, traitements sanitaires individuels et pontes.

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 et de n'avoir ainsi à euthanasier qu'une partie du cheptel si cela s'avérait nécessaire.

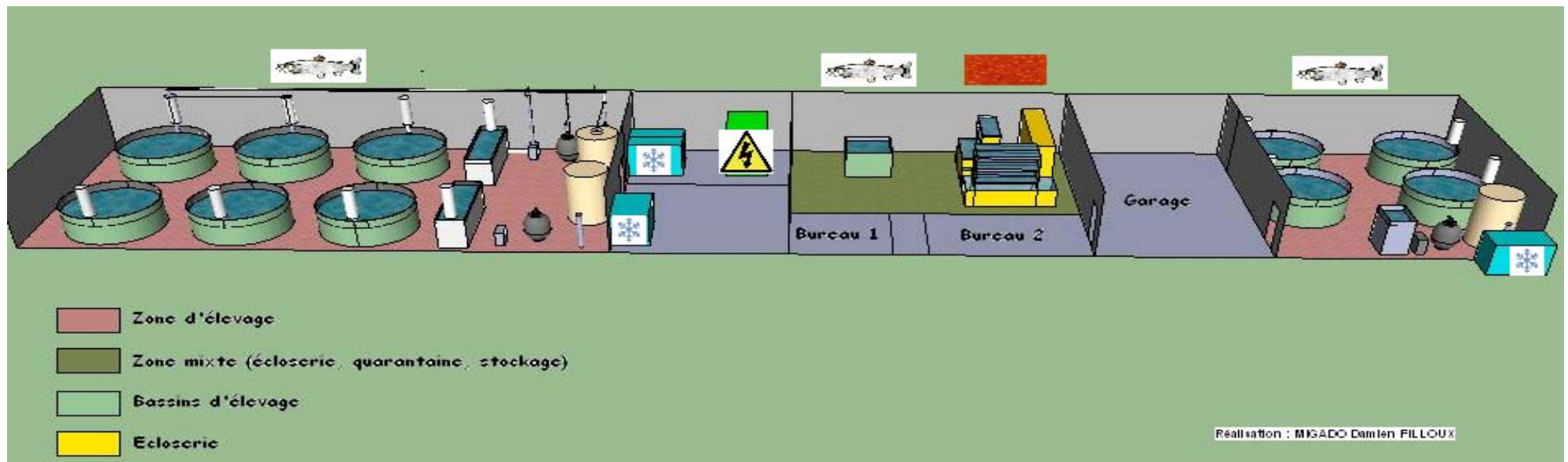


Figure 2 : Plan de la pisciculture de Bergerac, compartiments de production.

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 et des besoins. Il est issu du compromis entre la quantité de juvéniles devant être produite pour mener un plan de restauration en accord avec la capacité de production du milieu, et la part de géniteurs qu'il est raisonnable de prélever afin de ne pas pénaliser la reproduction naturelle. En effet, la nécessité des alevinages ne doit pas occulter l'objectif *in fine* qui est de retrouver progressivement une production naturelle de juvéniles dans le cours d'eau.

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 et optimaux pour l'espèce ;
- une eau de température stable et fraîche (7 à 15°C) pour prévenir le stress et le développement de pathologies ou faciliter la cicatrisation de plaies éventuelles ;
- des exigences constantes et adaptées en matière de prophylaxie ;
- une bonne organisation des opérations sensibles (piégeage, transport, manipulations, nourrissage...).

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.

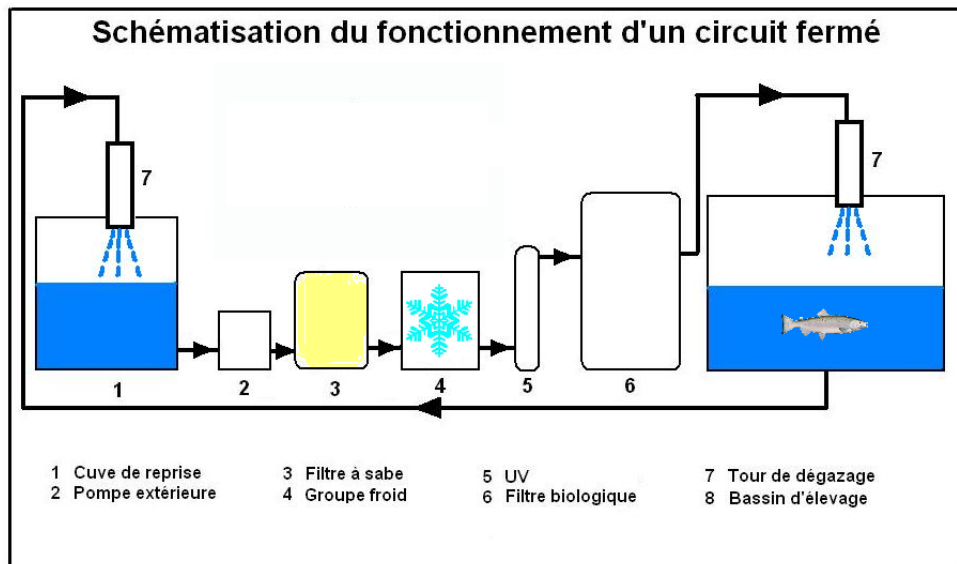


Figure 3 : Schéma du dispositif de filtration d'un circuit fermé

Principe de fonctionnement du circuit fermé :

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

2- L'eau est refroidie par des groupes froids et désinfectée par rayonnement UV;

3- La filtration biologique permet l'élimination des particules en solution (produits azotés). Elle s'effectue par passage de l'eau dans les filtres biologiques où des bactéries consomment ces produits ;

4- Les tours (colonnes) de dégazage oxygènent l'eau et éliminent les gaz dissous indésirables.

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 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 pisciculture de Bergerac sortent du cadre traditionnel de l'aquaculture à vocation agronomique, dans la mesure où une grande attention est portée à un faible nombre de poissons et où la finalité est de produire des individus aussi diversifiés que possible. Elles comprennent :

- Une partie du piégeage des géniteurs sauvages ;

Tableau 1 : Répartition annuelles des principales tâches à la pisciculture de Bergerac

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Reproduction - ponte												
Incubation et expédition des œufs												
Nourrisage												
Piégeage géniteurs sauvages												

- L'analyse de chaque poisson prélevé (biométrie complète et état sanitaire général). Les informations collectées viennent compléter celles recueillies dans les stations de contrôle ;

- La préparation de la nourriture (découpage / pesée) et le nourrissage individuel ;

- L'utilisation de protocoles de pontes et de croisements définis pour maximiser le nombre de familles d'œufs issues de « couples » différents ;

- 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 ;
- Le renseignement d'un profil individuel complet des géniteurs (morphologie, âge, génotypage, etc.).

Concernant les moyens humains mis en œuvre, une équipe de 3 pisciculteurs contribue au fonctionnement du site pour une équivalence de 2,5 temps plein. De plus, une permanence est assurée les nuits, week-end et jours fériés afin de garantir la fonctionnalité des installations de production et la pérennité du cheptel.

En 2016, en termes d'amélioration des installations, il a été nécessaire de changer un groupe réfrigérant d'un des trois circuits fermés. En effet, ce dispositif ne donnait plus satisfaction car sa vétusté conduisait à changer des pièces régulièrement. Depuis son remplacement, le nouveau groupe a permis de diminuer de 60% la consommation d'électricité pour la thermorégulation du circuit en question. Il est envisagé pour 2017 de remplacer le dernier groupe vétuste.

2 PRODUCTION D'ŒUFS 2016

Les œufs produits pour le repeuplement de l'année 2016 sont issus de la reproduction artificielle de l'hiver 2015-2016. Les chantiers de ponte débutent à la mi-novembre et se terminent généralement en février. Trois pisciculteurs sont mobilisés en moyenne pour chaque chantier durant une journée. Les géniteurs qui contribuent à la production d'œufs pour l'année 2016 sont issus de la campagne de piégeages dans le milieu naturel en 2015 et du reconditionnement des géniteurs reproduits à l'hiver 2014-2015 (Figure 4 et Tableau 1).

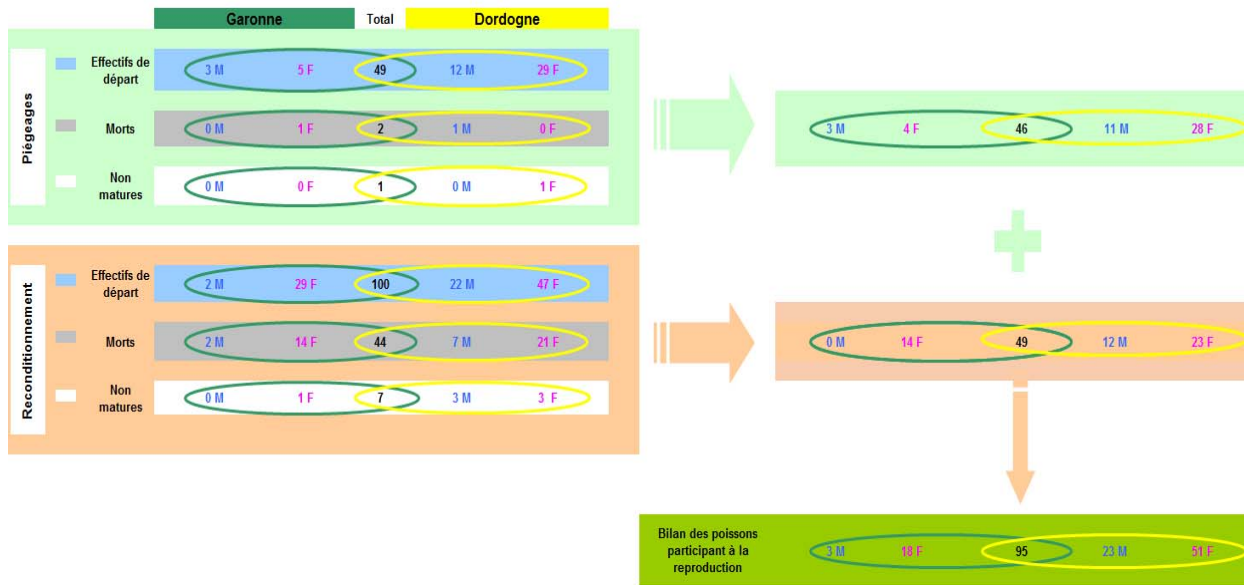


Figure 4 : Bilan des géniteurs ayant transité à la pisciculture de Bergerac en 2015.

Considérant les 149 géniteurs initiaux et théoriques, 95 individus seulement étaient disponibles pour les pontes. Concernant les géniteurs piégés en 2015, seulement 2 morts ont été constatés, mortalité en lien direct avec leur état sanitaire précaire lors de la capture. Une femelle n'a pas mûri. Pour ces poissons-là, les résultats sont donc très satisfaisants d'autant que le nombre de captures était plus élevé que la moyenne observée depuis 1995. Au niveau de la cohorte de géniteurs reconditionnés qui regroupe des spécimens piégés entre 2012 et 2014, des pertes sont constatées durant la phase d'alimentation. Chaque année, des géniteurs en reconditionnement meurent de vieillesse, à un âge plus ou moins avancé selon leur constitution. D'autres, plus faibles, sont sujets à des maladies opportunistes. Il est important de sélectionner les géniteurs à reconditionner de façon drastique, quitte à limiter les taux de reconditionnement. En effet, maintenir dans l'élevage des poissons faibles, souvent sujets à des pathologies, est coûteux en temps et risqué. D'autre part, intégrer dans l'effort d'alevinage la progéniture de mêmes parents plusieurs années successives, n'est pas une bonne chose du point de vue génétique.

Le tableau ci-après présente les origines des géniteurs ayant participé à la ponte 2015-2016 selon les critères suivants : année de piégeage (cohorte), rivière de piégeage, âge de mer et sexe. Le sex-ratio est large en faveur des femelles. Les castillons (1 HM), sont faiblement représentés dans le cheptel mais constituent à eux seuls plus de 40 % des mâles et moins de 2 % des femelles, cette cohorte est importante pour accroître la diversité parentale.

Tableau 2 : Répartition des poissons participant à la reproduction 2015-2016

Cohortes	2012 à 2014				2015				Total
	Garonne		Dordogne		Garonne		Dordogne		
Nb hiverns de mer	1HM	PHM	1Hm	PHM	1HM	PHM	1Hm	PHM	
Mâles	0	0	9	3	2	1	0	11	26
Femelles	0	14	1	22	0	4	0	28	69
Total	0	14	10	25	2	5	0	39	95

2.1 Description des étapes de réalisation des pontes.

Au préalable, toutes les structures d'incubation (auges, armoires, canalisations) sont vérifiées, nettoyées, détartrées et désinfectées.

Peu de temps avant les pontes (début novembre), les mâles sont regroupés dans un seul bassin pour faciliter leur capture, cette étape est nécessaire car leur semence sera prélevée tous les 15 jours, ils subiront de nombreuses manipulations. 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 du nombre de poissons mûres.

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

Cela passe par :

- la recherche d'une participation équilibrée des mâles ;
- le croisement inter-cohortes pour limiter la consanguinité ;
- la division des pontes de chaque femelle en sous-lots et l'utilisation d'un mâle différent pour féconder chaque sous-lot de 800 / 1000 œufs.

2.2 Quantités d'œufs et survie

Au cours de 14 journées de manipulation, 80 pontes ont été récoltées et mises à incuber individuellement. Ces 80 pontes sont le résultat d'une récolte d'œufs en première passe des 69 femelles et de récoltes secondaires lors de 11 repasses, incluant chacune une ou plusieurs femelles. La quantité moyenne produite par femelle est de 7700 œufs avec un maximum proche des 16 000 œufs pour les plus gros spécimens. Le taux de survie moyen pour la phase allant de la fécondation à l'embryonnement est de 83 %. C'est une valeur au-dessus de ce qui peut être observé pour l'espèce en pisciculture conventionnelle, ce résultat reflète la grande qualité de ces géniteurs sauvages.

Dans la figure 5 ci-dessous, les pontes de chaque femelle sont présentées, ainsi que les queues de pontes, on peut y lire les quantités d'œuf récoltées et les survies associées. Sur l'axe des abscisses, les codes alphanumériques à 7 caractères correspondent aux identifiants individuels des femelles, le code « Qpte » correspond à queue de ponte. On remarque que 90% des valeurs de survie sont excellentes alors que les autres sont médiocres, peu de survies moyennes avec des taux de 40 à 60 %. Ce qui confirme que les semences utilisées sont de qualité.

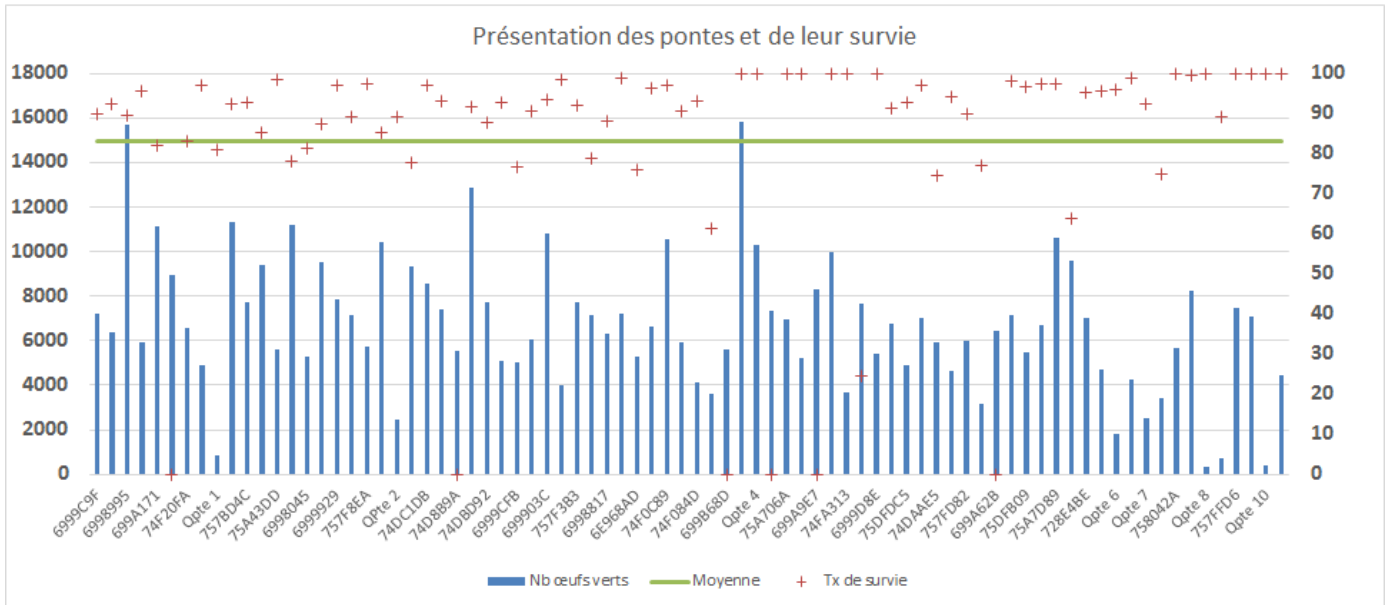


Figure 5 : Présentation des pontes 2016 : quantité d'œuf produite par ponte et survie associée.

Au total, ce sont 536 583 œufs qui ont été fécondés sur le site de Bergerac pour alimenter la filière de production et de repeuplement 2016. Cette valeur est conforme à la moyenne observée depuis 1995.

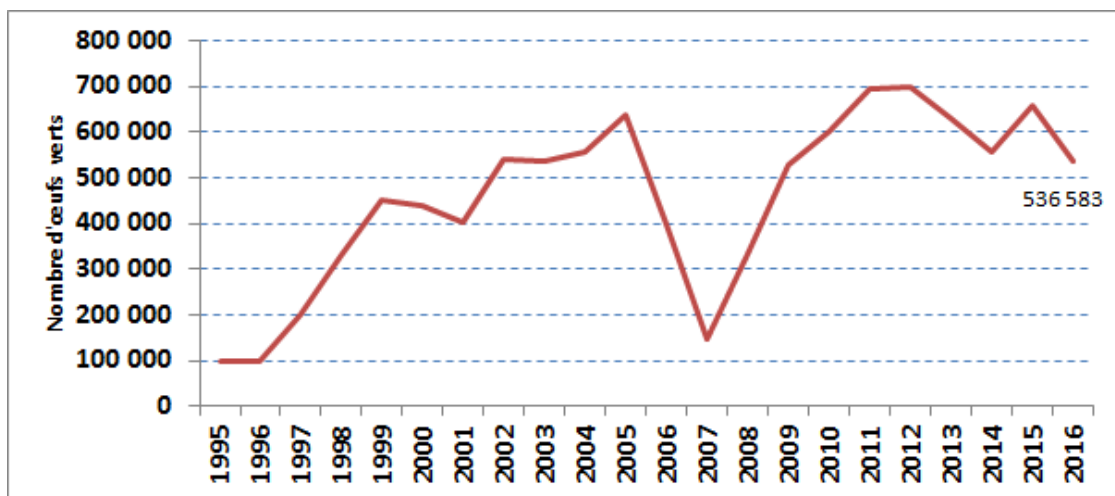


Figure 6 : Historique de la production d'œufs verts (fécondés) depuis 1995 à la pisciculture de Bergerac.

Le tableau ci-dessous présente les taux de survie et la répartition des quantités d'œufs produites par chaque cohorte de femelle du cheptel (une cohorte est une année de piégeage). Il apparaît logiquement que 78 % des expéditions annuelles d'œufs sont issues des cohortes de femelles piégées juste avant la reproduction et les 2 années de reconditionnement précédentes. La production des femelles de 3 reconditionnements et plus représente 16 % du total, soit près de 100 000 œufs, ce qui n'est pas négligeable et permet de compenser les mauvaises années de piégeage. Les queues de ponte, issues de la repasse des femelles, représentent 5,6 % de la production totale. Cette manipulation supplémentaire sur des femelles de cette taille est donc très intéressante. Au total, ce sont 446 142 œufs œillés (embryonnés) qui ont été expédiés, cette production est conforme aux objectifs du site.

Tableau 3 : Quantité et proportion d'œufs selon l'année de piégeage.

	Nb œufs verts	Nb œufs œillés	% de survie	Répartition en %
Ponte 1 HM 2011 (4 reconditionnements)	0	0	-	0,0
Ponte 1 HM 2012 (3 reconditionnements)	11111	9117	82,1	2,1
Ponte 1 HM 2013 (2 reconditionnements)	0	0	-	0,0
Ponte 1 HM 2014 (1 reconditionnements)	0	0	-	0,0
Ponte 1 HM 2015 (Sauvages)	0	0	-	0,0
Ponte PHM 2011 (4 reconditionnements)	27654	8937	32,3	5,2
Ponte PHM 2012 (3 reconditionnements)	68213	55321	81,1	12,7
Ponte PHM 2013 (2 reconditionnements)	96557	76970	79,7	18,0
Ponte PHM 2014 (1 reconditionnements)	105345	81969	77,8	19,6
Ponte PHM 2015 (Sauvages)	194746	182971	94,0	36,3
Queues de ponte	32957	30857	93,6	6,1
	536583	446142	83,15	100

2.3 Expéditions des œufs

La pisciculture de Bergerac alimente en œufs l'ensemble du dispositif des plans de restauration du saumon atlantique dans la Garonne et la Dordogne. Son rôle est double : les œufs alimentent directement la filière de repeuplement en complément de la production des sites de Castels et Pont-Crouzet d'une part. D'autre part, une petite partie des produits sont sélectionnés en fonction de leur origine pour constituer les cheptels de géniteurs des piscicultures gérées par Migado et de Cautejets. C'est dans ce cadre-là, que les critères de diversité génétique du cahier des charges de production de la pisciculture de Bergerac prennent tout leur sens. Afin de s'assurer que les autres piscicultures de la filière assurent une production de qualité, il est impératif que leurs cheptels de géniteurs soient sélectionnés avec soin pour éviter toute consanguinité.

Les transferts d'œufs et de poissons peuvent être schématisés selon la représentation ci-dessous (figure 7). Cette figure synthétise les échanges entre les différentes structures de l'association, les rôles de chacun des sites dans le dispositif.

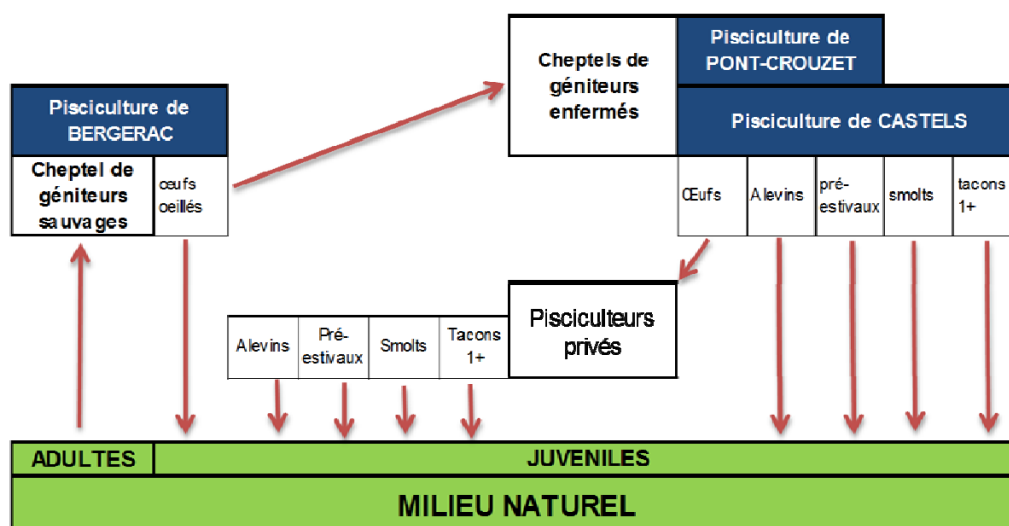


Figure 7 : Schéma du dispositif de production pour les plans saumon Garonne et Dordogne.

Ce sont 446 142 individus qui ont été expédiés vers les sites de Castels et de Pont-Crouzet, Cauterets ou directement vers un pisciculteur privé ou des incubateurs de terrain. A noter qu'une petite portion d'œufs a été mobilisée pour alimenter les incubateurs de classe et servir de support à de la pédagogie en école. Cette action permet de faire la promotion du plan de restauration du saumon atlantique directement auprès des scolaires. Les répartitions sont présentées dans la figure 8.

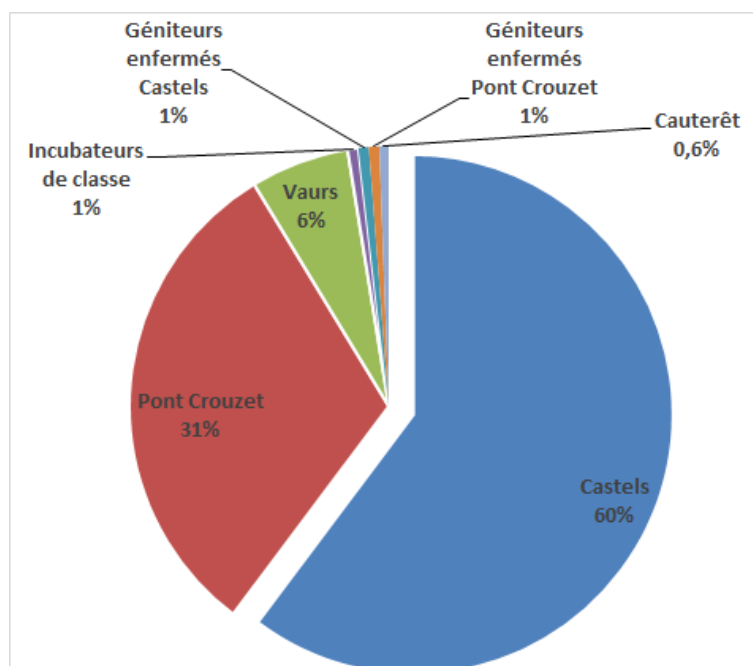


Figure 8 : Répartition des expéditions en fonction de la destination en 2016.

2.4 Congélation de semence

2.4.1 Description du cadre de réalisation

Au cours de l'année 2011 avec la cessation d'activité de notre fournisseur en azote liquide, il a été décidé de sous-traiter l'activité de congélation de semences. En effet, ce poste bien qu'intéressant et valorisant techniquement, était relativement chronophage à une période où l'activité était déjà haute. De plus, les coûts liés à l'approvisionnement en azote liquide et à la gestion du stock allaient augmenter drastiquement.

Le partenariat mis en place avec le Sysaaf dans le cadre du projet d'assignation parentale des saumons de retour a permis de développer les échanges avec les acteurs de la filière aquacole, notamment les spécialistes de la sélection et donc du stockage des semences. Une banque de semence aquacole congelée a été créée au CIA bovin de Rennes en 2010, elle est gérée par la société EVOLUTION. Selon les directives de la DGAL, ce site ne peut recevoir que des produits conformes à la directive 2006/88/CE, soit indemnes MRLC (maladies réputées légalement contagieuses) et toutes les manipulations et stockage seront réalisés par EVOLUTION qui bénéficie d'équipes spécialisées dans la congélation de semences. Les protocoles appliqués sont directement mis en place et validés par un comité scientifique constitué de chercheurs de l'INRA et de l'Ifremer. Les échanges sont encadrés par une convention et les coûts sont définis en concertation avec tous les partenaires et proches des coûts réels liés à une réalisation en régie. Il a donc été décidé de sous-traiter la congélation des semences de saumons à EVOLUTION.

La sous-traitance de cette activité permet de bénéficier d'une expérience reconnue et de procédures standardisées réalisées sur un site spécialement conçu et équipé pour cela (contrairement à la pisciculture de Bergerac où l'accroissement de l'effectif du cheptel faisait du stockage des consommables et de la mise en place du chantier une opération de plus en plus fastidieuse). Il suffit donc maintenant aux pisciculteurs de prélever la semence des mâles et de l'expédier par la poste à EVOLUTION après conditionnement spécifique. Dès réception, l'équipe teste la qualité des spermatozoïdes, réalise la congélation et référence les paillettes selon les consignes de Migado. Par la suite, chaque semaine, les cuves de stockage sont contrôlées. Lorsque de la semence congelée est nécessaire sur le site de Bergerac, une demande est formulée au prestataire, en précisant les quantités et les individus souhaités. Dès lors, l'expédition est réalisée dans les jours suivants.

2.4.2 Objectif

La congélation de semence permet à Migado de constituer une bibliothèque référençant de nombreux spécimens échantillonnés dans le bassin depuis 2002. Actuellement chaque année, tous les mâles piégés sont prélevés pour congélation et uniquement eux. Cette bibliothèque a plusieurs usages :

- En cas de pénurie de mâles qui ne permettrait pas d'atteindre les exigences de diversité génétique, la mobilisation de semence congelée permettrait de compenser ce manque ;
- En cas de dérive génétique des cheptels de géniteurs enfermés, l'usage de semence congelée pour la fécondation de petits lots d'œufs permettrait de constituer de nouveaux cheptels aux caractéristiques génétiques différentes de celles des poissons alors utilisés dans la filière de production.

2.4.3 Motilité de la semence

Toutes les semences congelées font l'objet lors de leur arrivée au laboratoire d'EVOLUTION d'un contrôle de motilité des spermatozoïdes. Ce contrôle permet de s'assurer que les semences congelées sont à même de féconder des œufs efficacement. Cette année considérant les 18 semences expédiées, 16 ont été congelées car elles présentaient des taux de motilité supérieurs ou égaux à 80 %. Les deux restantes, n'ont pas été gardées en raison d'un taux inférieur à 20 %.

2.4.4 Amélioration des pratiques

Afin de mieux appréhender les taux de survie des différentes pontes, l'ensemble des semences (toutes cohortes confondues) utilisées pour la reproduction artificielle sur le site de Bergerac ont été observées au microscope. Aucune n'a présenté de motilité réduite.

Lorsqu'une semence faiblement mobile est observée, elle est systématiquement écartée car les semences dont les spermatozoïdes sont peu mobiles, sont peu fécondantes et induisent des pertes d'ovocyte (ce qui pénalise les taux de survie des œufs et favorise l'apparition d'embryons difformes).

3 LES PIÉGEAGES DE SAUMONS EN 2016

L'espérance de vie des saumons est relativement courte et limite le nombre de reproductions que chaque individu peut réaliser. Chaque année, il est impératif d'assurer un renouvellement du cheptel par l'introduction d'individus nouveaux capturés dans le milieu naturel pour maintenir les niveaux de production d'œufs. De plus, le renouvellement des parents assure la diversité génétique des juvéniles produits au fil des ans. Ce facteur est crucial pour maintenir une population viable. Cela permet également de collecter des informations complémentaires sur la population qui colonise nos bassins (caractéristiques biométriques, génétique, sex ratio, âge...). Les captures sont réalisées lors des principales périodes d'activité de migration (Tableau 4) :

- de mars à juillet avec, en début de période, des poissons de grande taille (PHM) et, en fin de période, des poissons plus petits (1HM) ;

- de septembre à fin novembre, cette reprise de migration est anecdotique depuis 2003 et n'occasionne que peu de captures.

Les saumon piégés sont isolés et conservés dans un circuit à part des autres individus. L'objectif est d'assurer une première quarantaine et, comme ils ne sont pas nourris, de garantir leur quiétude et d'éviter les stress ou dérangement.

Tableau 4 : Périodes de migration et de piégeage

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
PHM												
1 HM												
Piégeages 2016			10	12	16	9	4					

3.1 Localisation et organisation des captures

Les sites de captures ont 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. Ceci 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 saumons sont 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 Golfèch (95% des captures), soit à Carbonne.

Toutes ces modifications induisent une organisation et une implication importante de la part 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 est très important, l'ensemble de ces facteurs rendant le processus très lourd.

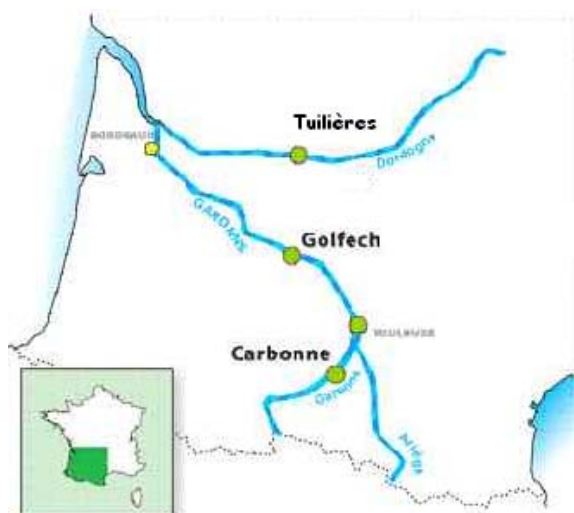


Figure 9 : Localisation des sites de captures



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

3.2 Résultats et bilan du piégeage

En 2016, 51 poissons ont été capturés et transportés au centre de Bergerac. 74,5% viennent du bassin de la Dordogne et 25,5% de la Garonne (Tableau 5). Le déséquilibre entre les deux bassins est principalement lié aux effectifs migrant sur chaque axe et supérieurs sur la Dordogne.

L'âge des poissons piégés est défini par scalimétrie. Les stries concentriques qui se forment sur les écailles lors de la croissance du poisson sont comptées afin de définir son âge. Cette technique s'apparente à celle utilisée pour appréhender l'âge des arbres.

Le sex-ratio des poissons capturés est très largement en faveur des femelles puisqu'elles représentent près de 61 % des individus. Les 1HM sont peu nombreux en proportion, ce qui reflète bien les proportions 1HM / PHM observées au niveau des stations de contrôle.

Tableau 5 : Synthèse des piégeages

	1 HM		PHM		Total
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	
Garonne	8	1	1	3	13
Dordogne	5	0	6	27	38
Total	13	1	7	30	51

Ainsi, grâce à l'effort de piégeage de l'année 2016, 51 saumons sauvages pourront potentiellement participer à la production d'œufs pour la campagne de repeuplement 2017. Ce chiffre est nettement supérieur à la moyenne des captures car il était nécessaire d'apporter de nouveaux individus à un cheptel vieillissant et par le fait que les effectifs de géniteurs en montaison sont parmi les plus importants de ces dernières années.

3.3 Caractéristiques des poissons piégés

Les captures de poissons PHM débutent le 21 mars et se terminent le 20 mai, les captures de 1 HM vont du 24 mai au 7 juillet. Tous les individus sont mesurés.

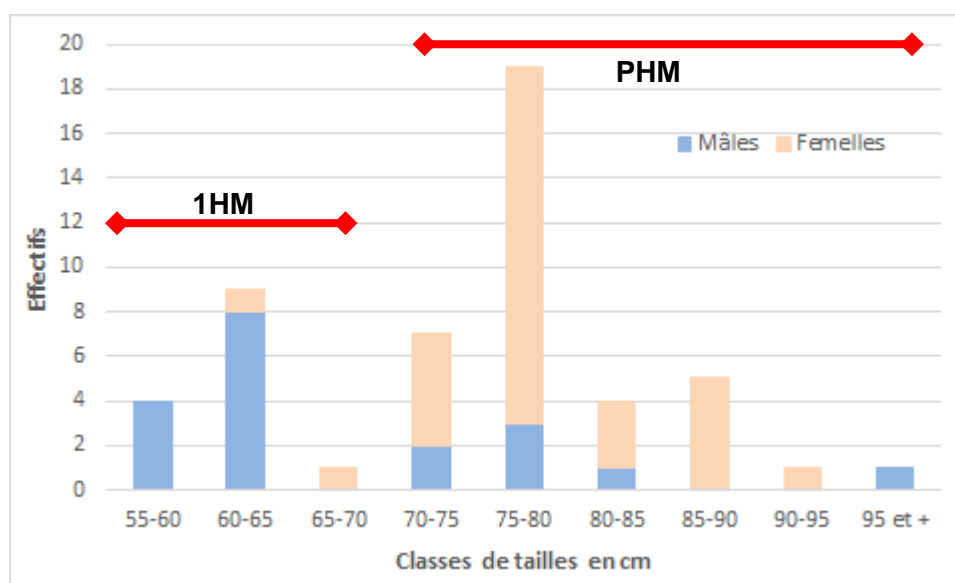


Figure 10 : Répartition des poissons capturés par classes de tailles

Tableau 6 : Equivalence taille / poids moyen en fonction de l'âge estimé

	Age de mer		
	1 HM	2 HM	3 HM
T moy (LT en cm)	61,7	77,5	91,8
Poids moy (kg)	1,9	4,2	6,6

Les individus 1HM regroupent les poissons ayant passé une année en mer, les PHM regroupent les 2HM et 3HM qui sont des poissons ayant respectivement passé 2 et 3 années en mer. Les poissons ayant passé 3 ans et plus en mer présentent un intérêt particulier, même si en moyenne leur taille n'est supérieure que de 15 % à celle des 2 hivers de mer, leur masse est supérieure de presque 40 %. En conséquence, la quantité d'œufs produite par femelle est aussi très nettement supérieure.

3.4 Coefficient de condition lors des piégeages

Le coefficient de condition est un indicateur fiable de l'état de santé individuel du poisson. Il permet d'appréhender lors de la capture son « embonpoint » en utilisant les données de taille et de masse du sujet. Un bon état initial se traduit pour les saumons capturés au printemps par un indicateur (ou embonpoint) proche de 1. En-dessous, le poisson est amaigri (donc faible) et peut ne pas disposer des ressources énergétiques suffisantes pour que son métabolisme assure la maturation des gonades ou permette au poisson de survivre après la reproduction.

Les poissons présentant des coefficients faibles sont plus fragiles que les autres et nécessitent plus d'attention. Ils sont plus sensibles aux infections et moins prompts à se nourrir seuls.

Tableau 7 : Présentation des coefficients de condition moyens au moment des piégeages (comparatif entre bassins pour 2016 et historique)

Moyenne générale	0,96
Coefficient moyen Garonne	0,90
Coefficient moyen Dordogne	0,98

K (LF)	2002 à 2015	2016
Capture	0,95	0,96

Pour 2016, la moyenne des coefficients de condition est voisine de 1 pour le bassin de la Dordogne ce qui traduit un embonpoint satisfaisant. En revanche, celui concernant les poissons capturés sur la Garonne est plus faible avec une moyenne de 0,9, ce qui n'est pas alarmant cependant. Les poissons provenant de cet axe présentent un embonpoint plus faible certainement dû à des conditions de migration plus difficiles ou à un séjour plus long en rivière avant la capture (Tableau 7).

3.5 Méthodologie générale de conditionnement et de stabulation

La technique utilisée pour la capture, le conditionnement et le transport des poissons est issue d'une méthodologie rigoureuse qui a fait ses preuves. Elle permet de minimiser le stress des poissons et donc de réduire la part de mortalité à de rares exceptions près. Les saumons capturés sur les différents sites de piégeage sont anesthésiés dans une bêche à armature et conditionnés dans une poche remplie d'une solution d'eau et d'eugérol (faiblement dosé) puis gonflée à l'oxygène pur.



Photo 3 : Dispositif d'anesthésie et de conditionnement des saumons pour le transport.

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 demi-heure à près de trois heures en fonction du site de piégeage (1/2h pour Tuilières, 1h30 depuis Golfech et près de 3 h pour Carbone).

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

Enfin, les poissons sont mis directement en bassin dans le compartiment sanitaire qui leur est dédié (circuit droite, cf Figure 2). Un bassin reçoit les poissons de Garonne, un autre ceux de Dordogne et, le troisième, les individus qui présentent un état sanitaire hasardeux.

4 STATUT SANITAIRE DE LA PISCICULTURE

4.1 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, fait de la probabilité d'introduction de maladies un risque chronique. Le statut sanitaire du cheptel évolue donc en conséquence et, en théorie, le centre de Bergerac devrait être classé « indéterminé ». Comme le statut sanitaire des parents est transmis aux descendants et que ces derniers sont destinés à être dispersés sur tout le bassin versant, il a fallu mettre en place une démarche sanitaire afin de s'assurer du statut de nos poissons et d'obtenir le statut indemne MRC.

4.1.1 Mise en place d'une zone de quarantaine

En application de la directive 2006/88/CE, les démarches liées à l'obtention de l'agrément et du statut de « zone indemne » de la pisciculture de Bergerac ont été réalisées. Pour ce faire, le site a été classé comme zone de quarantaine et des examens virologiques sont pratiqués annuellement. Afin de ne pas sacrifier de saumons, ils sont effectués sur des poissons sentinelles afin de rechercher la présence de maladies réputées contagieuses (MRC) telles que la NHI et la SHV.

Ce protocole est contraignant mais il permet de contrôler les poissons du site et de s'assurer de l'absence de maladies et ainsi de pouvoir attribuer aux œufs produits sur le site le statut indemne MRC, ce qui permet de les transporter sur tout le bassin sans restriction.

Toutes ces démarches ont été accompagnées et encadrées par la Direction Départementale de la cohésion sociale et de la protection des populations 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. Aussi, nous avons eu recours à des poissons sentinelles (truite arc-en-ciel origine INRA) qui ont la même sensibilité que les saumons vis-à-vis de ces maladies. Des lots ont été placés dans chaque circuit d'eau afin de les exposer au milieu d'élevage de notre cheptel, potentiellement vecteur de pathologies du fait de l'origine de nos poissons. (Photos 4).



Photo 4 : Cages de stockage des truitelles

Les poissons sentinelles ont été conservés sur site 50 jours (du 06 octobre au 24 novembre). Cette période n'est pas choisie au hasard, elle précède les pontes et correspond à une période où les géniteurs ne sont plus nourris et où les piégeages sont terminés. Aucun vecteur potentiel de maladie n'entre donc dans l'élevage durant cette phase. Dans le cas contraire, la quarantaine n'aurait pas été possible.

A l'issue de la quarantaine, le GDSAA a analysé les truites. Aucun virus n'ayant été caractérisé, le cheptel de saumons a donc été reconnu sain et classé indemne SHV, NHI. La DDCSPP24 a levé la quarantaine le 12 décembre 2016 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. Pour l'année prochaine, les dates de la quarantaine seront avancées pour permettre des expéditions plus précoces.

4.1.2 Mesures sanitaires et prophylactiques quotidiennes

Pour limiter les risques de mortalité des géniteurs et de propagation de maladies, la prophylaxie constitue un pôle majeur de l'activité. Elle est basée 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 et le transport sous anesthésie ;
- l'utilisation d'un protocole d'élevage visant à diminuer les facteurs de stress ;
- l'isolement des individus capturés l'année en cours ;

- la désinfection systématique du matériel et 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 furonculose et l'administration d'un antibiotique lors de leur entrée dans le centre ;
- la compartimentation des activités et des lots de poissons au sein du site ;
- l'appui technique et le conseil d'un réseau de vétérinaires spécialisés.

5 STABILISATION ET RECONDITIONNEMENT

5.1 Maintien artificiel de paramètres environnementaux satisfaisants

5.1.1 La température

La température d'élevage est gérée par un automate électromécanique qui commande des groupes froids. C'est un facteur important qui conditionne la prise alimentaire, la régulation du stress et la maturation sexuelle. Les seuils sont maintenus à 7,5°C l'hiver et à 15°C l'été.

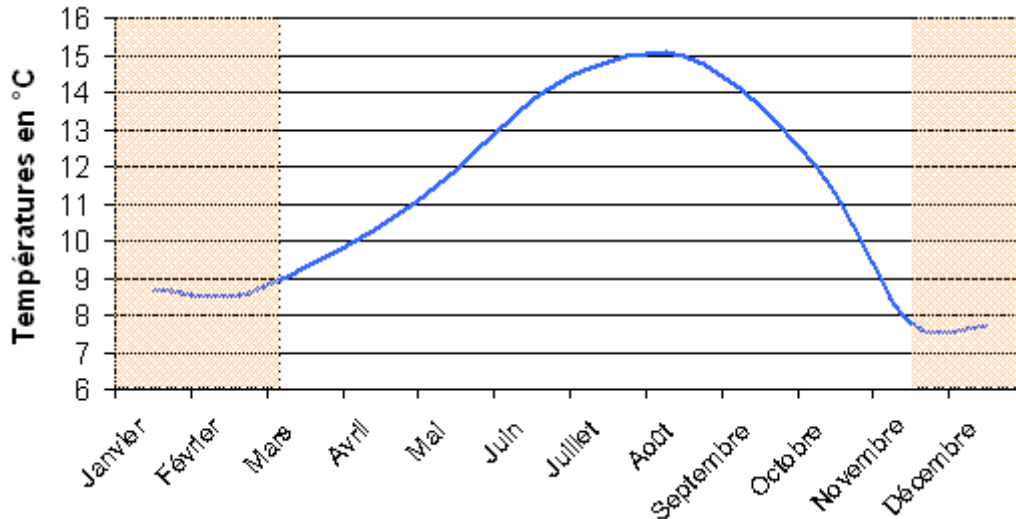


Figure 11 : Courbe des températures moyennes mensuelles dans les structures d'élevages (la période de reproduction est en rosé).

Les changements de températures, à la hausse comme à la baisse, sont faits progressivement pour limiter le stress des poissons et donc le développement de pathologies.

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

5.1.2 La photopériode

Il est nécessaire de recréer artificiellement des durées d'éclairage analogues à celles observées dans le milieu naturel. Le cycle nyctéméral est un facteur à ne pas négliger, il conditionne les périodes d'alimentation et de repos. Les dispositifs d'éclairage sont des lampes à incandescence dont l'intensité lumineuse a été tamisée pour correspondre au *preferendum* du saumon atlantique et limiter le stress.

La photopériode des installations possède une avance de 3 semaines 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. Cet aménagement a eu des effets positifs sur le cheptel, mais n'a pas permis de supprimer le phénomène de reproduction tardive, voire même très tardive pour certains poissons.

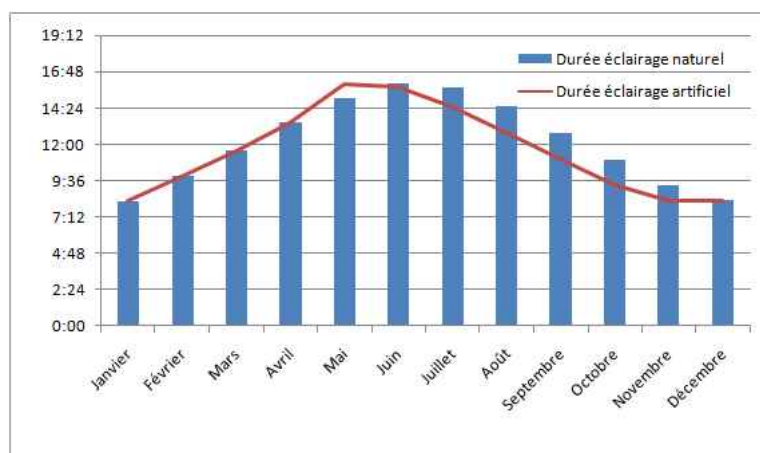


Figure 12 : Représentation comparative des durées d'éclairage dans la structure d'élevage par rapport au milieu naturel.

5.2 Le cheptel de géniteurs, effectif et évolution.

En règle générale, tous les sujets dits à risques sont éliminés de l'élevage. Ces individus plus fragiles et souvent immunodéprimés sont les premiers à contracter des pathologies qui, par la suite, peuvent se transmettre aux poissons en bonne santé. C'est aussi un signe avéré de sénescence.

Les poissons en cours de reconditionnement sont répartis en lots dans les deux circuits qui leur sont dédiés (3^{ème} circuit et circuit gauche, cf Figure 2).

Le bac d'isolement permet de conserver un petit nombre de poissons reconditionnés, 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 pendant la saison d'élevage (nourrissage de poissons particulièrement difficiles, dominés ou aveugles...).

Initialement, ce sont 101 poissons qui sont susceptibles de participer à la reproduction 2016 / 2017. Le détail des effectifs en fonction des années de piégeage (Tableau 8) permet de constater que des poissons piégés en 2012 sont encore présents dans le cheptel et qu'avec les individus piégés en 2016, ce sont 5 cohortes de saumons qui cohabitent.

Tableau 8 : Origines et caractéristiques démographiques du cheptel sur site après les pontes et avant le reconditionnement.

		2012		2013		2014		2015		
		1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	
Garonne	Mâle	0	0	0	0	0	0	1	1	18
	Femelle	0	4	0	6	0	2	0	4	
Dordogne	Mâle	1	0	8	0	0	5	0	11	83
	Femelle	1	4	0	5	0	19	0	29	
		10		19		26		46		101

5.3 Pathologies rencontrées et traitements

Les techniques de traitement ont évolué. A l'origine, chaque poisson était traité individuellement dans une bêche, ce qui revenait à reproduire la manipulation autant de fois que nécessaire en fonction du nombre de poissons touchés. Actuellement, la manipulation est faite directement dans le bassin de stabulation. Cette méthode permet de diminuer le stress dû aux transferts, de traiter l'ensemble des individus du bac (porteurs et exposés) et donc d'en accroître l'efficacité tout en diminuant les moyens humains mis en œuvre.

5.4 Lutte contre l'érosion des nageoires

L'abrasion des nageoires est une pathologie chronique à l'échelle de l'élevage (1/3 des poissons touchés chaque année). 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 contre le fond des bassins pourtant lisse ont pour conséquence l'apparition de blessures sur les zones de contact. 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.

Cette année, seul un des bassins hébergeant les nouveaux arrivants (circuit de droite) a été équipé.

Une vingtaine de saumons a transité par ce bac, et 90% d'entre eux ont connu une cicatrisation totale des blessures à la fin du « séjour ». La durée moyenne de la cure est d'environ deux 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-janvier. Sans ce dispositif, les blessures ne cicatrisent pas.



Photo 6 et Photo 7: Exemple de cicatrisation après séjour sur grillage (à gauche, avant et à droite après 45 jours)

5.5 Suivi de la physico-chimie

5.5.1 Les produits azotés

Les produits azotés en question sont NH_4^+ et NO_2^- . 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 plusieurs facteurs, c'est-à-dire : 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. L'objectif étant de rester en dessous des seuils à risques mais en gardant une marge confortable pour éviter des situations à risque.

Quelques pics de nitrites ont été observés sur le circuit le plus nourri (Figure 8). Ceux-ci correspondent au lancement progressif et au fonctionnement du filtre biologique dont le fonctionnement par cycle peut entraîner des délais dans la capacité à répondre à des sollicitations ponctuelles.

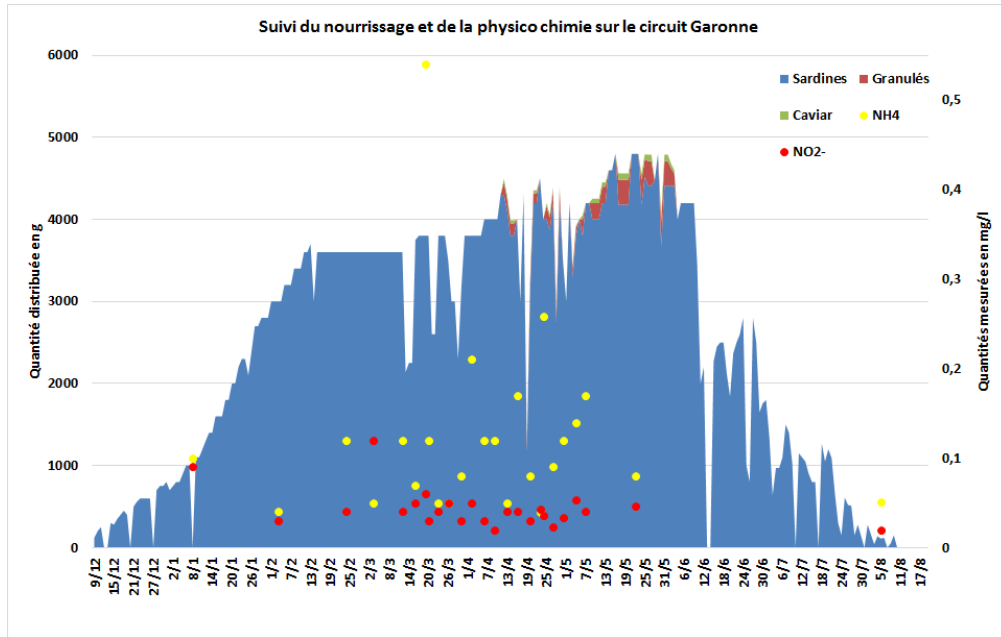


Figure 13 : Suivi des concentrations de nitrites durant un cycle d'alimentation

5.5.2 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 2016 est de 1043 m³, soit un renouvellement total des volumes d'élevage tous les 40 jours en moyenne. La Figure 14 nous permet de constater que les renouvellements sont plus fréquents en période d'alimentation.

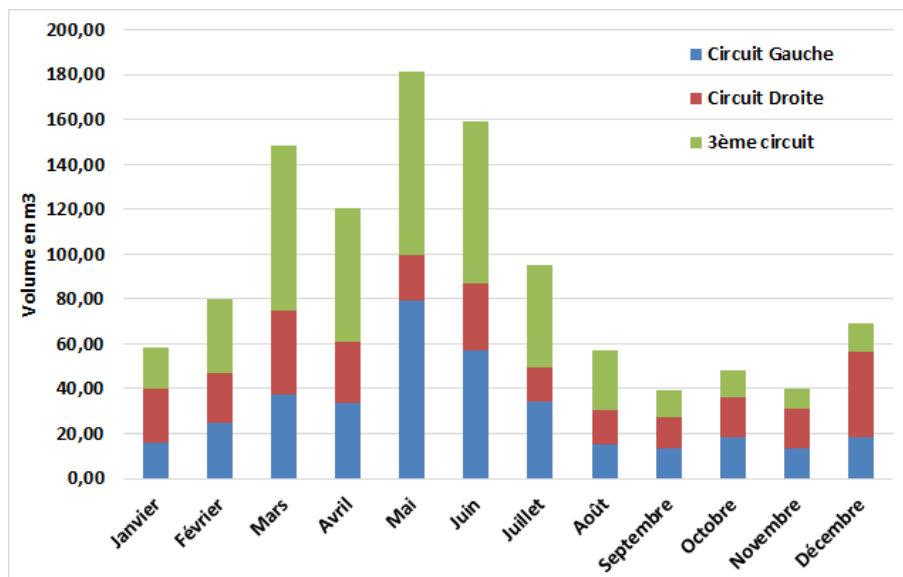


Figure 14 : Répartition des apports d'eau au cours de l'année

6 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. Depuis 2008, le nourrissage débute plus tôt, dès le mois de janvier et s'arrête fin août.

Toutes les étapes de l'alimentation sont réalisées en interne. Elles comprennent :

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

6.1 Types d'aliments utilisés

Les géniteurs du centre de Bergerac sont tous d'origine sauvage. Ils ont donc des exigences et des réflexes bien particuliers concernant leur alimentation : afin d'optimiser la prise de nourriture, un aliment frais doit leur être proposé. Le meilleur compromis reste la sardine car son prix est abordable et son appétence importante. Le nourrissage avec des proies vivantes n'est pas envisageable. Par ailleurs, l'utilisation de sardines a largement fait ses preuves depuis la création du centre.



Photo 8 : Sardines fraîches

L'alimentation est donc principalement composée de chair de sardines fraîches accompagnée périodiquement de compléments vitaminiques, minéraux et immuno-stimulants. D'autre part, 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 3 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.

6.2 Techniques 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 manuellement une quantité de nourriture adéquate dans chaque bassin plusieurs fois par jour, en s'assurant que tous les poissons se sont bien nourris.

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

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 à chaque poisson concerné, certains étant plus récalcitrants que d'autres.



Photo 9: Alimentation au bâton

- le nourrissage par intubation

Il consiste à administrer une bouillie de sardine vitaminée directement dans l'estomac des géniteurs grâce à une seringue. Cette méthode est plus efficace et plus rapide que le bâton pour améliorer l'état général du poisson mais elle implique une manipulation supplémentaire et ne garantit pas une alimentation autonome.

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

6.3 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 2016, plus d'une tonne de nourriture (1127 kg) a été nécessaire pour nourrir 97 poissons (Tableau 9). Au mois de mars, tous les géniteurs s'alimentent seuls et la ration journalière ne cesse d'augmenter jusqu'au mois de mai 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 juin et juillet, on observe une phase de transition (Figure 15) : la prise de nourriture diminue jusqu'à son arrêt quasi complet (fin septembre). Ce comportement correspond à la période pendant laquelle le poisson prépare sa reproduction (gamétogenèse).

Tableau 9 : Quantités d'aliments distribués

	Déc.	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Total
Moy 2008 à 2014(%)	0	3,0	8,1	15,1	19,8	27,9	19,5	5,2	0,9	0,5	100
Réalisé 2015 (%)	0	3,9	10,7	20,9	24,7	22,2	12,5	4,0	0,8	0,2	100
Réalisé 2016 (%)	0,9	5,5	13,1	18,1	21,2	25,3	13,2	2,5	0,1	0,0	100
Q distribuée par mois en 2016 (kg)	10,5	62,0	148,0	203,8	239,5	285,3	149,0	28,2	1,1	0,0	1127

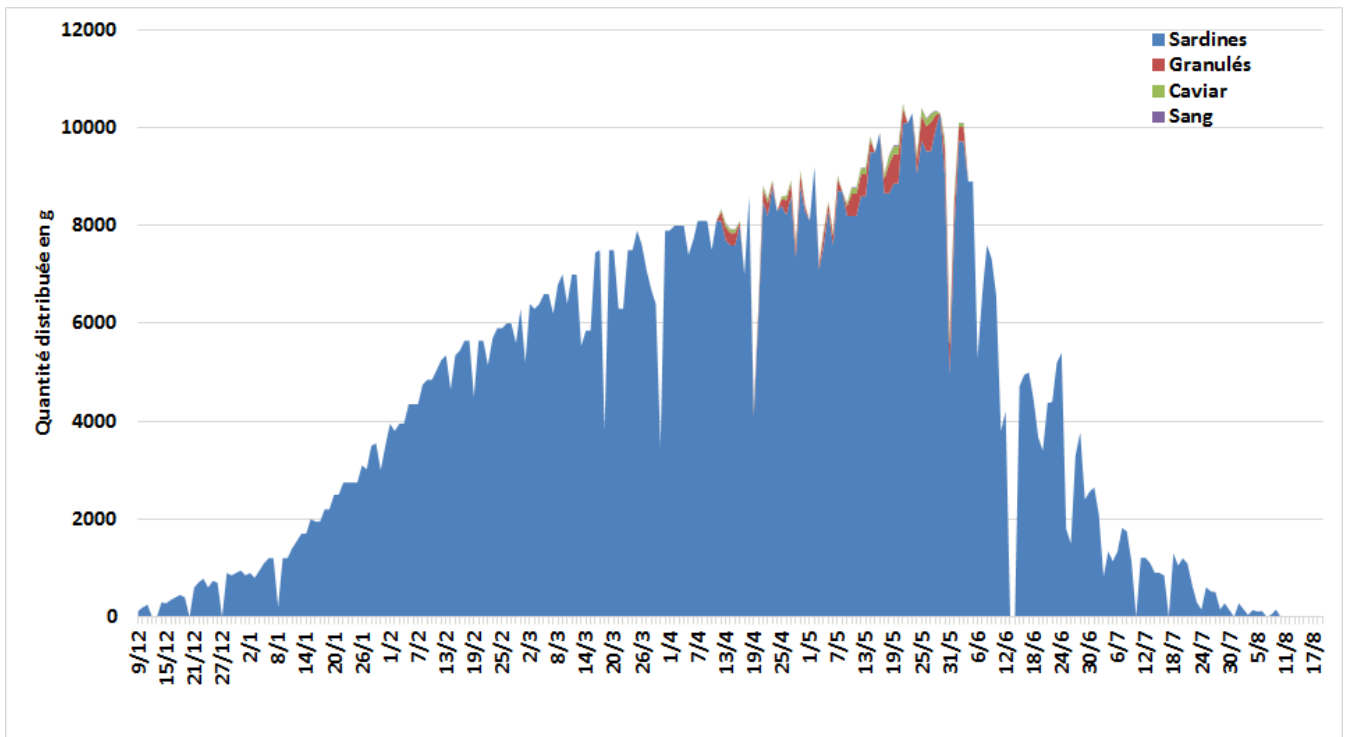


Figure 15 : Evolution de la ration quotidienne distribuée à l'ensemble du cheptel (saison 2016).

6.4 Résultats du reconditionnement et effectifs présents aux pontes

Le reconditionnement débute après la reproduction. C'est la période d'alimentation, de prise de poids qui s'étale de janvier à septembre.

Tableau 10 : Répartition du cheptel après reconditionnement

		2012		2013		2014		2015		
		1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	
Garonne	Mâle	0	0	0	0	0	0	1	1	7
	Femelle	0	0	0	2	0	0	0	3	
Dordogne	Mâle	0	0	1	0	0	1	0	4	31
	Femelle	1	0	0	3	0	7	0	14	
		1		6		8		23		38

A la fin de la période de nourrissage, un total de 61 poissons n'a pas survécu. Il s'agit de 19 mâles et 42 femelles. Sur les restants, 2 femelles n'ont pas maturée.

L'effectif des poissons reconditionnés participant à la reproduction 2016 / 2017 s'élève donc à 38 poissons, 30 femelles et 8 mâles. Le taux de reconditionnement des femelles est de 41,5 %, et de 29,6 % pour les mâles.

Ces taux anormalement faibles sont dus à une épizootie de furunculose relativement importante qui s'est propagée, de lourdes pertes ont été constatées durant la phase d'alimentation. Ces pertes inhabituelles sont donc à mettre en lien avec cette pathologie commune qui ne remet pas en cause le statut sanitaire de l'établissement. Elle a été traitée par antibiotique et circonscrite à quelques unités d'élevage, d'ailleurs les poissons piégés l'année en cours et présents sur site n'ont pas été contaminés et les pertes en lien direct avec l'épizootie concernent une vingtaine de poissons. Sans la réactivité des pisciculteurs et un protocole d'action efficace, les pertes auraient été plus lourdes encore.

DISCUSSION - CONCLUSION

Le centre de Bergerac est la base du dispositif de production de juvéniles pour le plan de restauration du saumon atlantique. C'est le premier centre de ce type ayant été construit en France et la totalité de la production du site est dédiée au bassin versant Garonne-Dordogne.

Les structures d'élevage demandent un travail d'entretien et de surveillance quotidien et il en est de même pour les poissons qui y sont conservés. En effet, l'équilibre pour maintenir ces poissons dans des conditions conformes à leurs exigences biologiques est fragile. Il l'est d'autant plus que l'enjeu est de les amener à se reproduire plusieurs fois, phénomène qui est rare dans la nature en milieu anthropisé. Le travail réalisé sur le site est donc à mi-chemin entre celui d'un aquarium et celui d'une pisciculture avec un programme de sélection. Cependant, les objectifs sont différents : le centre de Bergerac contribue à la restauration d'une espèce, en recréant une dynamique dans la population de saumons du bassin. Bien que la finalité soit à l'opposé de la sélection puisque c'est la diversité qui est recherchée, les pratiques nécessitent tout autant de rigueur et une traçabilité de chaque individu depuis son site de piégeage jusqu'à sa progéniture. Enfin, même si ce n'est pas son but premier, ce travail peut avoir une vocation pédagogique et scientifique. Outre ce haut niveau d'exigence d'un point de vue technique et zootechnique, la contrainte sanitaire est également forte. Il a donc été nécessaire de mettre en place une démarche en collaboration avec les autorités sanitaires de l'Etat et le GDSAA pour s'assurer du caractère « indemne » des produits du site qui ont vocation à être disséminés dans tout le bassin versant.

La pisciculture de Bergerac ne peut fonctionner à son optimum que si elle est suffisamment alimentée en géniteurs par les piégeages. En effet, jusqu'alors, le nombre de reconditionnements pour un même poisson était limité et seules quelques femelles parvenaient à faire plus de 3 ou 4 reproductions sur le site. La faiblesse des effectifs migrants de ces dernières années, l'absence de piégeages à Tuilières de 2006 à 2008 ont conduit à faire un effort particulier sur le reconditionnement de poissons âgés en testant de nouvelles pratiques et en complexifiant l'alimentation. Néanmoins, les piégeages sont impératifs pour renouveler le cheptel de géniteurs et apporter de nouveaux individus (notamment des mâles qui se reconditionnent assez mal).

Comme au cours des années passées, les axes principaux de travail sont la qualité du nourrissage, la diversité génétique des produits, le suivi sanitaire des poissons et des structures.

Bilan 2016 :

- Production de 536 583 œufs fécondés ;
- Reconditionnement de 38 géniteurs pour les pontes 2016-2017 ;
- Piégeage de 51 saumons dans le milieu naturel pour réaliser les pontes 2016-2017;
- Poursuite de la procédure «site de quarantaine» afin de produire des œufs indemnes de SHV et NHI.

RESULTATS DES CONGELATIONS DE SEMENCE

MI
SS
2015

MIGADO
SAUMON ATLANTIQUE
POPULATION

congelation du 07/01/2015
13 échantillons

EN QUARANTAINE jusqu'au 07/02/2016

RANG DE COLLECTE	identification paillettes	ANNEE	Volume semence + store fish en ml	Volume de cryo fish en ml	date de la congel	heure début congel	heure fin congel	durée de congélation	MOTILITE en frais	Nbre de doses	CUVE	CANISTER	ETAGE	OBSERVATIONS
44	MI SS 2015 44	2015	10,7	32	07/01/2016	11:03	11:13	00:10:00	100%	77	MIGADO 3	1	1	
45	MI SS 2015 45	2015	10,7	32	07/01/2016	11:13	11:23	00:10:00	90%	75	MIGADO 3	1	1	
46	MI SS 2015 46	2015	10	30	07/01/2016	11:18	11:29	00:11:00	85%	74	MIGADO 3	1	1+2	
47	MI SS 2015 47	2015	10,7	32	07/01/2016	11:23	11:33	00:10:00	95%	76	MIGADO 3	1	2	
48	MI SS 2015 48	2015	10,7	32	07/01/2016	11:33	11:45	00:12:00	95%	76	MIGADO 3	1+2	2+1	
49	MI SS 2015 49	2015	10,7	32	07/01/2016	11:40	11:50	00:10:00	90%	76	MIGADO 3	2	1	
50	MI SS 2015 50	2015	10,7	32	07/01/2016	11:50	12:00	00:10:00	90%	76	MIGADO 3	2	1	
51	MI SS 2015 51	2015	10,2	30,6	07/01/2016	12:00	12:10	00:10:00	90%	75	MIGADO 3	2	2	
52	MI SS 2015 52	2015	10,7	32	07/01/2016	13:31	13:41	00:10:00	80%	76	MIGADO 3	2	2	
53	MI SS 2015 53	2015	10,7	32	07/01/2016	13:41	13:52	00:11:00	95%	76	MIGADO 3	2+3	2+1	
54	MI SS 2015 54	2015	4,3	12,9	07/01/2016	13:47	13:57	00:10:00	70%	31	MIGADO 3	3	1	
55	MI SS 2015 55	2015	10,7	32	07/01/2016	13:58	14:08	00:10:00	95%	76	MIGADO 3	3	1	
56	MI SS 2015 57	2015	10,7	32	07/01/2016	14:09	14:19	00:10:00	90%	76	MIGADO 3	3	1+2	Erreur de lot de paillettes (57 au lieu de 56)

EXEMPLE DE REPARTITION DU CHEPTEL DE GENITEURS DANS LES BASSINS D'ELEVAGE

REPARTITION CHEPTEL AU 23/05/16																	
Bassin G3					Bassin D3					G2 3ème							
tot F:	5	tot M:	6	11	tot F:	18	tot M:	1	19	tot F:	8	tot M:	3	11			
N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations
757D726	dor	F	2015	2		74EF445	dor	F	2016	2	n°17	699903C	gar	F	2013	2	
74F1191	dor	F	2015	2		74F5046	dor	F	2016	2	n°19	6999A76	gar	F	2012	2	
74F22AE	dor	M	2015	2		728FA93	dor	F	2016	2	n°20	74DBD92	dor	F	2014	2	
757FD82	dor	F	2015	2		728443D3	dor	F	2016	2	n°21	6999BB2	dor	F	2012	2	
75A8E12	gar	F	2015	2		72843D9	dor	F	2016	2	n°22	74DEF6	dor	F	2014	2	
757AD7A	dor	M	2015	2		72845F7	dor	F	2016	3	n°23	6999CFB	gar	F	2013	2	
75A536A	dor	M	2015	2		74F9B40	dor	F	2016	2	n°24	6998D99	dor	F	2012	2	
758042A	gar	F	2015	2		74F620A	dor	F	2016	3?	n°25	74EDEC6	dor	M	2014	2	
699B081	dor	M	2013	1		7289726	dor	F	2016	2	n°26	74DAC56	dor	F	2014	2	
6E91662	dor	M	2013	1		74F459B	dor	F	2016	2?	n°27	75A31EE	dor	M	2015	2	
6997E06	dor	M	2012	1		74F74BF	dor	F	2016	2	n°28	75A7AB3	dor	M	2015	2	
						74F9D5E	dor	F	2016	2	n°29						
						74F839E	dor	F	2016	2	n°31						
						74DC6CB	dor	F	2016	2	n°32						
Bassin G2					Bassin D2					G1 3ème							
tot F:	5	tot M:	8	13	tot F:	0	tot M:	0	0	tot F:	9	tot M:	0	9			
N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations
74EDB38	dor	F	2014	2		7288957	dor	F	2016	2	n°33	757D809	dor	F	2015	2	
699B6C1	gar	F	2013	2		74EDEC8	dor	F	2016	2	n°34	757F3B3	dor	F	2015	2	
74DC99E	dor	M	2014	2		7286679	dor	F	2016	2?	n°35	74EF9FF	dor	F	2014	2	bor OD
74DE039	dor	M	2014	2		74F8BD9	dor	M	2016	3	n°36	6999128	dor	F	2012	2	
74D8B9A	dor	F	2014	2		72846CA	dor	F	2016	2	n°37	75A7826	dor	F	2015	2	
6E90DED	dor	M	2013	1								75A7CBA	dor	F	2015	2	
74D9FCD	dor	M	2014	2								7580654	dor	F	2015	2	
75A7613	dor	M	2015	2								757FFD6	dor	F	2015	2	
757B24F	dor	M	2015	2								74F0C89	dor	F	2014	2	
75A8208	dor	M	2015	2													
74F961B	dor	F	2015	2													
6E9223F	dor	M	2015	2													
75A7568	dor	F	2015	2													
Bassin D1					Bassin D1			D2 3ème									
tot F:	8	tot M:	4	12	tot F:	14	tot M:	3	17	tot F:	10	tot M:	0	10			
N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations
75A58A3	gar	M	2015	1		75A57A3	dor	F	2016	3?	n°1	6999C9F	dor	F	2013	2	
75BB3C7	gar	F	2015	2		74F46BF	dor	M	2016	2	n°2	6998995	gar	F	2013	2	
74F20FA	dor	F	2015	2		74DEDECA	dor	F	2016	2	n°3	699A171	dor	F	2012	1?	
757C766	gar	M	2015	2		74FA228	dor	F	2016	3?	n°4	699B130	dor	F	2013	2	
74F084D	dor	F	2015	2		74DC60F	dor	F	2016	2	n°5	6999929	dor	F	2013	2	
6E94ABA	dor	M	2013	1	Tordu	74DC838	dor	F	2016	2	n°6	74EFC36	dor	F	2014	2	
74DAAE5	dor	F	2014	2		7284948	dor	F	2016	3?	n°7	74F1304	dor	F	2014	2	
757AE1E	gar	M	2015	1		74F9112	dor	F	2016	2?	n°8	757D8CE	gar	F	2015	2	
74D89C4	dor	F	2014	3		728551A	dor	F	2016	2	n°9	74F5F02	gar	F	2014	2	
75A43DD	dor	F	2015	2		74F9863	dor	F	2016	2	n°10	75A858A	dor	F	2015	2	
75A2D67	dor	F	2015	2		72851AC	dor	F	2016	2	n°11						
757F8EA	dor	F	2015	2		75E03CF	gar	F	2016	2	n°12						
						75A8C0A	gar	F	2016	2	n°13						
						75801F5	gar	M?	2016	2	n°14						
						7287BA6	dor	F	2016	2	n°15						
						74F694B	dor	M	2016	2	n°16						
						74F7493	dor	F	2016	2	n°18						
						TOTAL général											
						femelles	males										
						total G:	18	18									
						total D:	32	4									
						total 3ème circ:	36	3									
						bac suédois	3	1									
						total	89	26									
							115										
								Bac suédois									
						tot F:	3	tot M:	1	4	N°marque	souche	Sexe	année	Age	observations	
						75A7D89	dor	F	2015	2							
						757B1AD	dor	M	2015	2	Mblanc						
						75A656F	dor	F	2015	2							
						75B7B8C	dor	F	2015	2							

FICHIER DE SUIVI DES PIEGEAGES

Lieux	date arrivée	Espece	N°	N° de	N°	souche	cohorte	stade m/d/r	Sexe estimé	Age Mer	Taille (cm)		L Max (mm)	Poids (kg)	Adipeuse coupée
			sat	Marque	Eppendor						LF	LT			
Tulières	21/03/16	sat	1	75A57A3	16104	DOR	2016	m	F	3	86,8	89	78,5	5,47	non
Tulières	23/03/16	sat	2	74F46BF	86018	DOR	2016	m	M	2	75,7	78,5	77	4,26	non
Tulières	24/03/16	sat	3	74DEDCA	86099	DOR	2016	m	F	2	72,5	75,8	66	3,95	non
Tulières	25/03/16	sat	4	74FA228	86079	DOR	2016	m	F	3	85,6	87,7	86	6,46	non
Tulières	29/03/16	sat	5	74DC60F	86098	DOR	2016	m	M	2	72,5	75,2	69	3,94	non
Tulières	29/03/16	sat	6	74DC838	86097	DOR	2016	m	F	2	73,9	77	65	3,98	non
Tulières	30/03/16	sat	7	7284948	86078	DOR	2016	m	F	3	86,6	89	82	5,49	non
Tulières	30/03/16	sat	8	74F9112	86060	DOR	2016	m	F	2?	83	85,7	77	5,15	non
Tulières	30/03/16	sat	9	728551A	86038	DOR	2016	m	F	2	77,6	80	71	4,96	non
Tulières	31/03/16	sat	10	74F9863	86096	DOR	2016	m	F	2	73,8	76	66	4,18	non
Tulières	01/04/16	sat	11	72851AC	86095	DOR	2016	m	F	2	74,1	75,8	68	4,58	non
Golfech	04/04/16	sat	12	75E03CF	69408	GAR	2016	m	F	2	71,7	74,6	64	3,22	non
Golfech	04/04/16	sat	13	75A8C0A	16363	GAR	2016	m	F	2	76,2	79,2	68	4,42	non
Golfech	04/04/16	sat	14	75801F5	16424	GAR	2016	m	F	2	77,2	80,2	70	4,32	non
Tulières	04/04/16	sat	15	7287BA6	86075	DOR	2016	m	F	2	71	73,2	67	3,93	non
Tulières	06/04/16	sat	16	74F694B	86036	DOR	2016	m	M	2	76,8	79,2	75	4,64	non
Tulières	07/04/16	sat	17	74EF445	86035	DOR	2016	m	F	2	76,3	79	71	4,43	non
Tulières	07/04/16	sat	18	74F7493	86094	DOR	2016	m	F	2	74,8	77	66	4,1	non
Tulières	11/04/16	sat	19	74F5046	86034	DOR	2016	m	F	2	73,3	75,5	68	4,1	oui
Tulières	13/04/16	sat	20	728FA93	86033	DOR	2016	m	F	2	75,5	78,2	69	4,4	non
Tulières	13/04/16	sat	21	72843D3	86014	DOR	2016	m	F	2	71	74,5	60	3,7	non
Tulières	26/04/16	sat	22	72843D9	86013	DOR	2016	m	F	2	77,5	79,5	71	4,9	non
Tulières	03/05/16	sat	23	72845F7	ADN	DOR	2016	m	F	3	89	92	81	6,43	non
Tulières	04/05/16	sat	24	74F9B40	86052	DOR	2016	m	F	2	74,4	76,8	66	4,33	non
Tulières	09/05/16	sat	25	74F620A	86032	DOR	2016	m	F	3	83	86,3	80	5,3	non
Tulières	09/05/16	sat	26	7289726	86091	DOR	2016	m	F	2	77	80	68	4,04	non
Tulières	10/05/16	sat	27	74F459B	86012	DOR	2016	m	F	2	80	84,5	74	4,95	non
Tulières	12/05/16	sat	28	74F74BF	86071	DOR	2016	m	F	2	76,3	79	71	4,08	non
Tulières	12/05/16	sat	29	74F9D5E	86051	DOR	2016	m	F	2	76,5	80	69	4,39	non
Golfech	13/05/16	sat	30	757D078	86037	DOR	2016	m	F	2	67	69	69	2,3	non
Tulières	17/05/16	sat	31	74F839E	86011	DOR	2016	m	F	2	71	74,3	63	3,66	non
Tulières	17/05/16	sat	32	74DC6CB	86031	DOR	2016	m	M	2	70,2	73	71	3,02	non
Tulières	17/05/16	sat	33	7288957	86090	DOR	2016	m	F	2	73,7	77	72	3,54	non
Tulières	18/05/16	sat	34	74EDEC8	86070	DOR	2016	m	M	2	70,5	72,5	71	3,51	non
Tulières	19/05/16	sat	35	7286679	86081	DOR	2016	m	F	2?	80	82	77	4,9	non
Tulières	20/05/16	sat	36	74F8BD9	86089	DOR	2016	m	M	2 ?	82,5	83,7	89	5,62	non
Tulières	20/05/16	sat	37	72848CA	86069	DOR	2016	m	F	2	72	75	66	3,87	non
Tulières	24/05/16	sat	38	7289695		DOR	2016	m	M	1	58	60,5	59	1,74	non
Tulières	09/06/16	sat	39	7283BB7	86049	DOR	2016	m	M	1	60	62	60	1,91	non
Carbone	10/06/16	sat	40	757B0B7		GAR	2016	m	M	4?	106	107	123	10,3	non
Tulières	20/06/16	sat	41	74F71DF		DOR	2016	m	M	1	59,5	63,5	57	2,03	non
Tulières	21/06/16	sat	42	74DBC28		DOR	2016	m	M	1	58,5	60	58	1,85	non
Golfech	24/06/2016	sat	43	75A8868		GAR	2016		M	1	62,5	64	59	2,18	
Golfech	24/06/2016	sat	44	757CE02		GAR	2016		M	1	55,8	58,4	51,5	1,5	
Golfech	24/06/2016	sat	45	757BB7F		GAR	2016		M	1	56	58	54	1,58	
Tulières	27/06/2016	sat	46	74EF208		DOR	2016		M	1	57	59,5	58	1,65	
Golfech	30/06/2016	sat	47	75A8110		GAR	2016		M	1	62	64	62	1,98	
Golfech	07/07/2016	sat	48	75A7CE2		GAR	2016		M	1	59,8	60,5	55	2,13	
Golfech	07/07/2016	sat	49	75A7441		GAR	2016		M	1	61,5	64	64	2,15	
Golfech	07/07/2016	sat	50	7580396		GAR	2016		F	1	61,5	63,5	53	2,25	
Golfech	07/07/2016	sat	51	75A64DC		GAR	2016		M	1	62,5	64	64	2,23	

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.

Opération financée par :



Association MIGADO

18 Ter Rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN

Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr - 