

RAPPORT D'ACTIVITÉ DU CENTRE DE BERGERAC—PRODUCTION D'ŒUFS À PARTIR D'UN CHEPTEL DE SAUMONS SAUVAGES

Année 2021

D. SAGE; J. CHARTREZ; J.BORDES;Y. BAPPEL; I.CAUT



M I G A D O

RESUME

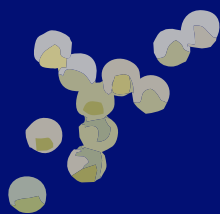
Rapport d'activité du centre de Bergerac pour l'année 2021

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 un stock de géniteurs sauvages
- d'élever et de faire reproduire plusieurs années durant des saumons atlantiques sauvages adultes
- de produire des œufs, jusqu'au stade embryonné.



Production 2021
743 197 œufs fécondés



Stock de géniteurs 2021
80 géniteurs reconditionnés au cours de l'année



22 saumons prélevés dans le milieu naturel, tous piégés à Tuilières sur la Dordogne



Contexte de l'année

Le stock de géniteurs est reconstitué, grâce aux efforts consentis par des changements de pratiques prophylactiques et de bonnes années de piégeages aux stations de contrôle. **En 2021, 743 194 œufs fécondés** ont été produits et expédiés vers les sites d'élevage de MIGADO ou vers les pisciculteurs partenaires du plan de restauration du saumon dans la Garonne et dans la Dordogne. Plus de 1000 kg de sardines, céphalopodes, aliments artificiels ont été distribués pour reconditionner **80 géniteurs**, auxquels viennent s'ajouter **22 saumons prélevés dans le milieu naturel** pour participer aux pontes 2021-2022. 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 du plan de restauration du saumon atlantique dans le bassin.

Principales améliorations constatées sur l'année

- Les piégeages sont absolument nécessaires pour renouveler le cheptel de géniteurs et apporter de nouveaux individus. Cette année, 22 saumons ont été piégés dont 13 femelles. **Le cheptel est de plus d'une centaine de poissons pour la saison de ponte 2021-2022.**
- **Le renouvellement de certaines parties du dispositif d'élevage** est indispensable pour assurer son bon fonctionnement. Cette année, la modification de la boucle de réfrigération de l'écloserie, le renouvellement des pagers pour les astreintes et la réalisation de grilles centrales neuves pour les 4 bassins du 3ème Circuit ont été possibles,.
- **Un travail important a été mené sur l'alimentation des géniteurs en reconditionnement** afin de diversifier les sources de nourriture dans l'objectif de rehausser la richesse protéinique des rations. **Un soin tout particulier est apporté pour avoir une alimentation riche**, fraîche et suffisamment complétée pour maintenir le cheptel en bonne santé et garantir la qualité des alevins produits.

Bilan axes de travail/perspectives

Les axes principaux de travail restent la qualité du nourrissage, la diversité génétique des produits, le suivi sanitaire des poissons et des structures.

- **Un vermifuge est administré aux géniteurs** afin de les libérer de leurs parasites internes. Les résultats sont concluants, **les tests menés ont permis d'écarté l'hypothèse d'un effet tératogène du médicament sur les œufs produits.**
- Une vigilance est accrue dans **le suivi de l'état sanitaire des poissons piégés** et réceptionnés à la pisciculture de Bergerac, ces poissons ont fait l'objet de toutes les attentions des pisciculteurs afin d'observer l'évolution de leur(s) blessure(s).
- Des efforts sont consentis afin **d'équilibrer autant que possible le sex ratio du cheptel** et maximiser le nombre de familles produites lors des croisements.
- **La date d'arrivée des truitelles sentinelles restera anticipée** afin de disposer des résultats des analyses avant le début des pontes et commencer à mettre en charge l'écloserie sans risque sanitaire.

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 2021. Le financement global de cette opération est réparti sur 2 programmes régionaux différents au-prorata des besoins respectifs. Le programme régional Nouvelle Aquitaine (SDPROG21) assure le financement de 2/3 des coûts de cette action et le programme régional Occitanie (MPPROG21) 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 restriction sanitaire. La totalité des œufs produits est dédiée au plan de restauration du saumon atlantique dans le bassin versant Garonne-Dordogne.

La saison de ponte 2020-2021 a permis de produire 743 194 œufs, expédiés vers les sites d'élevage de MIGADO ou vers les pisciculteurs partenaires du plan de restauration du saumon sur la Garonne et la Dordogne. Cette année 2021, près de 535,3 kg de sardines ont été distribués supplémentés cette année avec des compléments riches en protéines : 226,8 kg de céphalopodes, 49,3kg de caviar, 188,1 kg d'aliment extrudé spécifiques aux géniteurs et des compléments vitaminiques pour alimenter 91 géniteurs ayant participé aux pontes 2020-2021. 80 géniteurs ont été reconditionnés auxquels viennent s'ajouter 22 saumons prélevés dans le milieu naturel au cours de l'année pour participer aux pontes 2021-2022. Grâce au financement assuré par les deux programmes régionaux et à l'investissement du personnel du site, il a été possible d'atteindre un niveau de production d'œufs suffisant pour satisfaire les objectifs du plan de restauration du saumon atlantique dans le bassin. Grâce aux différentes actions de MIGADO, et de toute évidence, 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	6
LE CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC.....	7
1 ASPECTS GENERAUX	7
1.1 FONCTIONS ET OBJECTIFS	7
1.2 CHOIX DES TECHNIQUES, DIMENSIONNEMENT	8
1.3 AXES PRINCIPAUX DE TRAVAIL	10
2 PRODUCTION D'ŒUFS 2021	11
2.1 DESCRIPTION DES ETAPES DE REALISATION DES PONTES.....	12
2.2 QUANTITES D'ŒUFS ET SURVIE	12
2.3 EXPEDITIONS DES ŒUFS.....	14
2.4 CONGELATION DE SEMENCE.....	17
3 LES PIEGEAGES DE SAUMONS EN 2021	18
3.1 LOCALISATION ET ORGANISATION DES CAPTURES.....	18
3.2 RESULTATS ET BILAN DU PIEGEAGE.....	19
3.3 CARACTERISTIQUES DES POISSONS PIEGES.....	20
3.4 COEFFICIENT DE CONDITION LORS DES PIEGEAGES.....	21
3.1 METHODOLOGIE GENERALE DE CONDITIONNEMENT ET DE STABULATION.....	21
4 STATUT SANITAIRE DE LA PISCICULTURE	23
4.1 SUIVI SANITAIRE ET PROPHYLAXIE	23
5 STABULATION ET RECONDITIONNEMENT	26
5.1 MAINTIEN ARTIFICIEL DE PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX SATISFAISANTS	26
5.2 LE CHEPTEL DE GENITEURS, EFFECTIF ET EVOLUTION.....	27
5.3 PATHOLOGIES RENCONTREES ET TRAITEMENTS.....	28
5.4 LUTTE CONTRE L'EROSION DES NAGEOIRES.....	28
5.5 SUIVI DE LA PHYSICO-CHIMIE	29
6 LE NOURRISSAGE.....	31
6.1 TYPES D'ALIMENTS UTILISES	31
6.2 TECHNIQUES DE NOURRISSAGE	32
6.3 QUANTITES INGEREES	33
6.4 RESULTATS DU RECONDITIONNEMENT ET EFFECTIFS PRESENTS AUX PONTES.....	34
DISCUSSION - CONCLUSION	36
ANNEXES	37
FICHER RECAPITULATIF DES EXPEDITIONS D'ŒUFS	37
EXEMPLE DE REPARTITION DU CHEPTEL DE GENITEURS DANS LES BASSINS D'ELEVAGE.....	38
FICHER DE SUIVI DES PIEGEAGES	39

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : REPARTITION DES GENITEURS DE SAUMON ATLANTIQUE ECHANTILLONNES DANS LES POPULATIONS DU SUD-OUEST EN FONCTION DE LEUR PROFIL GENETIQUE INDIVIDUEL (GENESALM).	6
FIGURE 2 : PLAN DE LA PISCICULTURE DE BERGERAC, COMPARTIMENTS DE PRODUCTION.....	8
FIGURE 3 : SCHEMA DU DISPOSITIF DE FILTRATION D'UN CIRCUIT FERME	9
FIGURE 4 : PRESENTATION DES PONTES 2020-2021 : QUANTITE D'ŒUFS PRODUITE PAR PONTE ET SURVIE ASSOCIEE.....	13
FIGURE 5 : HISTORIQUE DE LA PRODUCTION D'ŒUFS VERTS (FECONDES) DEPUIS 1995 A LA PISCICULTURE DE BERGERAC.	13
FIGURE 6 : SCHEMA DU DISPOSITIF DE PRODUCTION POUR LES PLANS SAUMON GARONNE ET DORDOGNE. ...	15
FIGURE 7 : REPARTITION DES EXPEDITIONS EN FONCTION DE LA DESTINATION EN 2021.....	15
FIGURE 8 : REPARTITION DES CAUSES DE MORTALITES A PARTIR DES LOTS TEMOINS 2021.....	16
FIGURE 9 : LOCALISATION DES SITES DE CAPTURES POTENTIELS.....	19
FIGURE 10 : DISPOSITIF DE PIEGEAGE A TUILLERES SUR LA DORDOGNE	19
FIGURE 11 : REPARTITION DES POISSONS CAPTURES EN 2021 PAR CLASSES DE TAILLES.....	20
FIGURE 12 : COURBE DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES DANS LES STRUCTURES D'ELEVAGES (LA PERIODE DE REPRODUCTION EST EN ROSE).....	26
FIGURE 13 : REPRESENTATION COMPARATIVE DES DUREES D'ECLAIRAGE DANS LA STRUCTURE D'ELEVAGE PAR RAPPORT AU MILIEU NATUREL.....	27
FIGURE 14 : EXEMPLE DE SUIVI DES CONCENTRATIONS DE NITRITES DURANT UN CYCLE D'ALIMENTATION..	30
FIGURE 15 : REPARTITION DES APPORTS D'EAU AU COURS DE L'ANNEE 2021.....	30
FIGURE 16 : QUANTITE D'ALIMENTS DISTRIBUES AU COURS DE L'ANNEE 2021 SUR LE SITE DE BERGERAC....	34
PHOTO 1 : VUE AERIENNE DU CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE BERGERAC	7
PHOTO 2 : DISPOSITIF D'ANESTHESIE ET DE CONDITIONNEMENT DES SAUMONS POUR LE TRANSPORT.	21
PHOTO 3 : CAGES DE STOCKAGE DES TRUITELLES	23
PHOTO 4 : EXEMPLE DE L'EVOLUTION D'UNE IMPORTANTE BLESSURE D'UN POISSON RECEPTIONNE A LA PISCICULTURE DE BERGERAC	25
PHOTO 5 : EROSION DE NAGEOIRES	29
PHOTO 6 ET PHOTO 7: EXEMPLE DE CICATRISATION APRES SEJOUR SUR GRILLAGE (A GAUCHE, AVANT ET A DROITE APRES 45 JOURS)	29
PHOTO 8 : NOURRITURE NATURELLE : SARDINES MEDITERRANEE ET FILETS DE SARDINE ATLANTIQUE – CEPHALOPODES DECOUPES	31
PHOTO 9 : ALIMENT EXTRUDE BIO, SPECIFIQUE REPRODUCTEURS – CAVIAR RICHE EN PROTEINE – INCORPORATION DE SARDINES A L'ALIMENT ARTIFICIEL – CONFECTION DE BOULETTES	32
PHOTO 10: ALIMENTATION AU BATON	33
PHOTO 10: ALIMENTATION PAR INTUBATION	33
TABLEAU 1 : REPARTITION ANNUELLES DES PRINCIPALES TACHES A LA PISCICULTURE DE BERGERAC	10
TABLEAU 2 : REPARTITION DES POISSONS PARTICIPANT A LA REPRODUCTION 2020-2021	11
TABLEAU 3 : QUANTITE ET PROPORTION D'ŒUFS SELON L'ANNEE DE PIEGEAGE.	14
TABLEAU 4 : PERIODES DE MIGRATION ET DE PIEGEAGE	18
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES PIEGEAGES	20
TABLEAU 6 : EQUIVALENCE TAILLE / POIDS MOYEN EN FONCTION DE L'AGE ESTIME	20
TABLEAU 7 : PRESENTATION DES COEFFICIENTS DE CONDITION MOYENS AU MOMENT DES PIEGEAGES	21
TABLEAU 8 : ORIGINES ET CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DU CHEPTEL SUR SITE APRES LES PONTES ET AVANT LE RECONDITIONNEMENT.	28
TABLEAU 9 : REPARTITION DU CHEPTEL APRES RECONDITIONNEMENT	34

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.

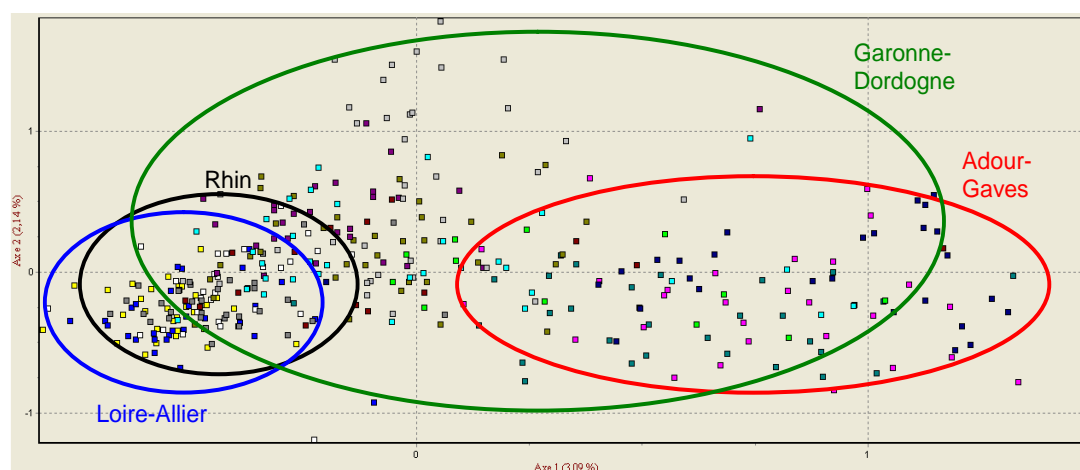


Figure 1 : Répartition des géniteurs de saumon atlantique échantillonnés dans les populations du Sud-Ouest en fonction de leur profil génétique individuel (GENESALM).

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 l'enrichissement progressif de la 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 à 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, où se déroulent les opérations de réception des géniteurs, prises de données, traitements sanitaires individuels et pontes.

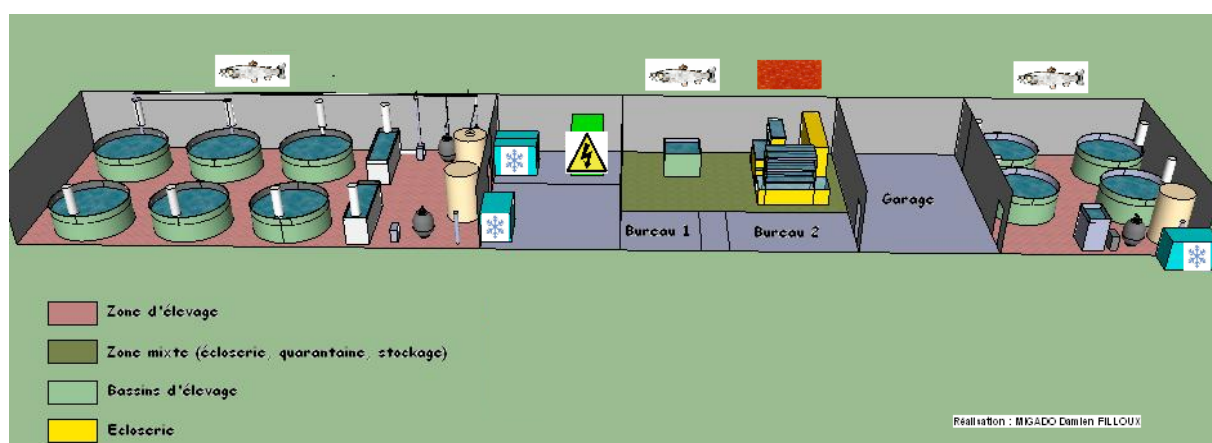


Figure 2 : Plan de la pisciculture de Bergerac, compartiments de production

Le troisième circuit sert de quarantaine aux saumons piégés de l'année jusqu'à obtention du statut indemne. Ce circuit est cloisonné et possède son matériel dédié. 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.

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 d'accueil 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. Le suivi génétique réalisé sur l'ensemble du bassin Garonne et Dordogne permet entre autres de mesurer la part de géniteurs issue de nos élevages, ainsi que d'évaluer une éventuelle dérive génétique. Au regard des premières analyses globales, la perte de diversité génétique semble être particulièrement faible du fait de l'entrée de nouveaux géniteurs sauvage chaque année et des bonnes pratiques sur les sites de production.

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. Comme dit précédemment, l'aspect sanitaire et l'impact environnemental sont des priorités pour le centre. La pisciculture est certifiée AQUAREA (Aquaculture Respectueuse de l'Environnement en Aquitaine) et a passé en 2019 un nouvel audit de contrôle avec un taux de conformité de 94.4%.

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

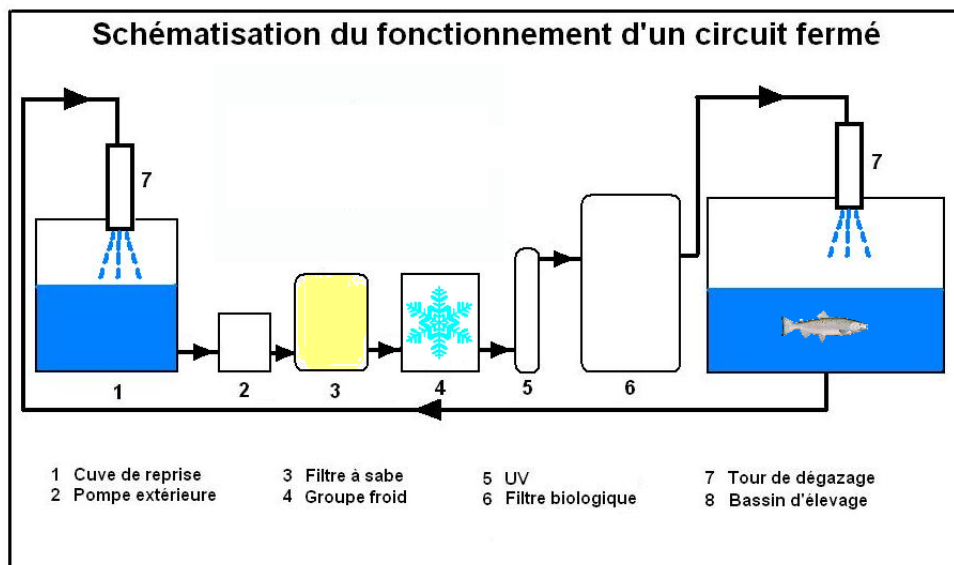


Figure 3 : Schéma du dispositif de filtration d'un circuit fermé

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 ;
- 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 / transformation / 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 et matériels utilisés ;
- La maintenance des circuits fermés ;
- Le renseignement d'un profil individuel complet des géniteurs (morphologie, âge, génotypage, etc.).

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												

2 PRODUCTION D'ŒUFS 2021

Les œufs produits pour le repeuplement de l'année 2021 sont issus de la reproduction artificielle de l'hiver 2020-2021. **Les chantiers de ponte ont débuté le 12 novembre 2020 et se sont terminés le 04 février 2021.** Trois pisciculteurs sont mobilisés à chaque chantier pour une journée en moyenne. Les géniteurs qui contribuent à la production d'œufs pour l'année 2021 sont issus de la campagne de piégeage dans le milieu naturel en 2020 et du reconditionnement des géniteurs reproduits à l'hiver 2019-2020 (Tableau suivant).

Tableau 2 : Répartition des poissons participant à la reproduction 2020-2021

		2017		2018		2019		2020		TOTAL
		1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	
Garonne	Mâle			1	1	2				4
	Femelle		3		1		5			9
Dordogne	Mâle					7	5	1	8	21
	Femelle		7	1	25		8		36	77
		10		29		27		45		111

Cette année, 111 individus étaient disponibles pour les pontes. Parmi les 47 géniteurs piégés en 2020, 2 poissons sont morts, un dont l'état sanitaire à son arrivée était fortement dégradé avec des mycoses importantes, et un autre saumon ayant perforé un filet en sautant avant de retomber sur le sol n'a pas survécu. Ce dernier fait est extrêmement rare grâce au matériel adapté et à la grande rigueur apportée à la mise en place des protections. Les traitements n'ont pas permis d'enrayer le phénomène de mycose du premier. Les mortalités constatées sont généralement en lien direct avec leur état sanitaire précaire lors de la capture. En effet, les poissons dont l'état sanitaire est dégradé sont intégrés au Centre de Bergerac lorsque c'est possible. Pour ces poissons-là, les résultats sont malgré tout très satisfaisants d'autant que le nombre de captures était plus élevé que la moyenne observée depuis 1995.

Au niveau des cohortes de géniteurs reconditionnés qui regroupe des spécimens piégés en 2017, 2018 et 2019 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 et fragiles conduit à devoir administrer des traitements coûteux en temps et risqués, voire inefficaces, compte tenu de l'âge avancé pour les individus les plus vieux. D'autre part, intégrer dans l'effort d'alevinage la progéniture de même parents plusieurs années successives, ne va pas dans le sens de l'accroissement de la diversité génétique. Les analyses génétiques vont en effet dans le sens de la limitation des reconditionnements.

Le tableau ci-dessus présente les origines des géniteurs ayant participé à la ponte 2020-2021 selon les critères suivants : année de piégeage (cohorte), rivière de piégeage, âge de mer et sexe. Le sex-ratio est largement en faveur des femelles, puisqu'elles représentent 77.48% du cheptel. Les castillons (1 HM), sont faiblement représentés dans le cheptel mais constituent à eux seuls plus de 48 % des mâles et moins de 2 % des femelles, cette cohorte est toutefois importante pour accroître la diversité parentale.

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 plusieurs 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 ;
- Minimiser le croisement inter-cohorte 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 pour accroître la diversité.

2.2 Quantités d'œufs et survie

Au cours de 17 journées de manipulation, 96 pontes ont été récoltées et mises à incuber individuellement. Ces 96 pontes sont le résultat d'une récolte d'œufs en première passe des 82 femelles et de récoltes secondaires lors de 12 repasses, incluant chacune une ou plusieurs femelles. La quantité moyenne en première passe produite par femelle avoisine les 8399 œufs avec un maximum de 15 524 œufs pour le plus gros spécimen. **Le taux de survie moyen pour la phase allant de la fécondation à l'embryonnement est de 87.1 %**. 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 4 suivante, 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 près de 55% des pontes ont un taux de survie excellent supérieur à 90 %, 41% ont un taux de survie correct compris entre 65 et 90 %, 2% entre 35 et 65% alors que seulement 2% ont un taux de survie médiocre, inférieur 35 %. **La qualité de la semence utilisée est donc confirmée avec un taux de survie excellent jusqu'à l'œuf œillé.**

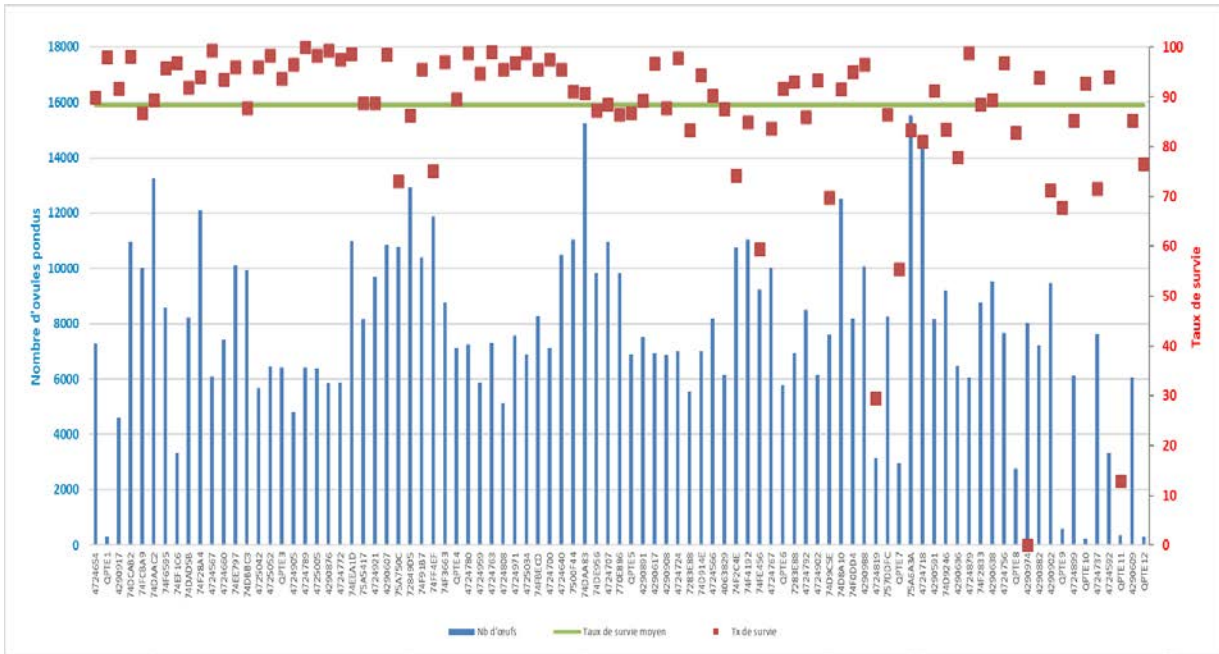


Figure 4 : Présentation des pontes 2020-2021 : quantité d'œufs produite par ponte et survie associée.

Au total, **743 194 œufs ont été fécondés sur le site de Bergerac** pour alimenter la filière de production et de repeuplement 2021. Cette valeur est supérieure à la moyenne observée depuis 1995 (467 000 œufs en moyenne).

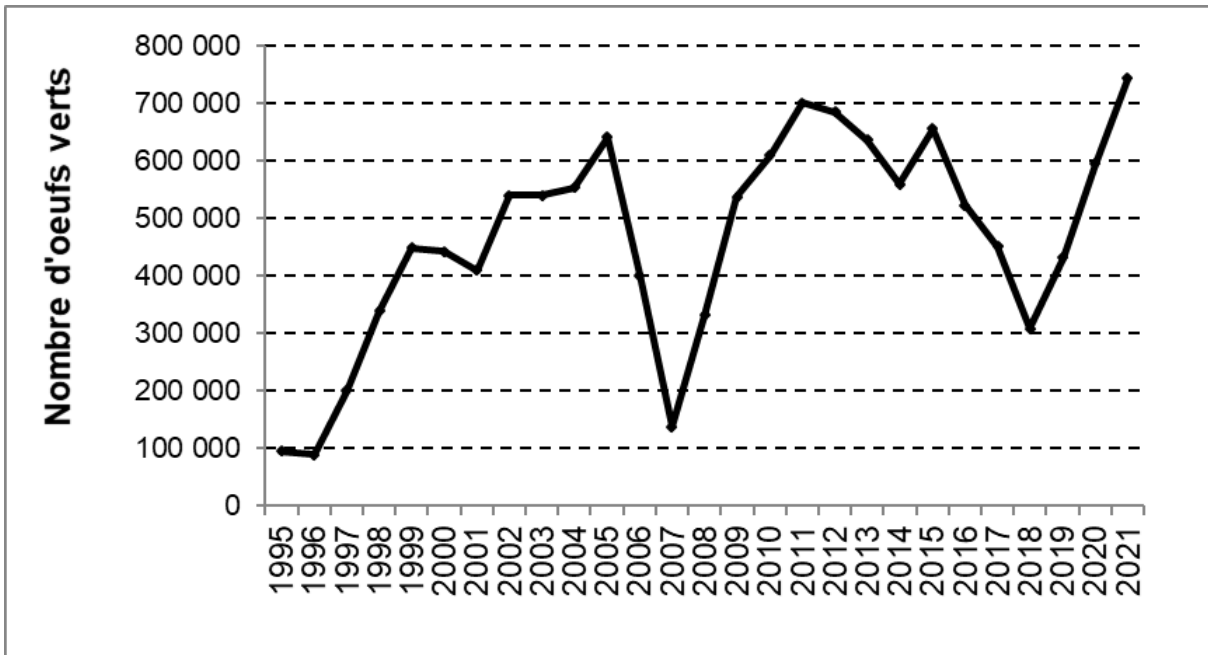


Figure 5 : Historique de la production d'œufs verts (fécondés) depuis 1995 à la pisciculture de Bergerac.

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). Les pontes issues d'individus sauvages, et issues d'individus d'un reconditionnement représentent 46.1% de la production totale.

Les queues de ponte, issues de la repasse des femelles représentent 5.5 % de la production totale, comme l'année précédente. Cette manipulation additionnelle sur des femelles de cette taille est donc intéressante en termes de quantité. Au total, ce sont **656 999 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	Répartition en %	Nb œufs œillés	% de survie
Ponte PHM 2017 (3 reconditionnements)	114446	15,4	97019	84,8
Ponte PHM 2018 (2 reconditionnements)	245128	33,0	219799	89,7
Ponte PHM 2019 (1 reconditionnement)	103449	13,9	83401	80,6
Ponte PHM 2020 (Sauvages)	239053	32,2	224568	93,9
Queues de ponte	41118	5,5	32212	78,3
	743194	100	656999	88,4

2.3 Expéditions des œufs

La pisciculture de Bergerac alimente en œufs l'ensemble du dispositif pour les plans de restauration du saumon atlantique dans la Garonne et la Dordogne. Son rôle est double, les produits 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 leurs origines pour constituer les cheptels de géniteurs des piscicultures gérées par MIGADO et de Cauterets. 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 la consanguinité.

Les transferts d'œufs et de poissons peuvent être schématisés selon la représentation ci-après (figure 6). Cette figure synthétise les échanges entre les différentes structures de l'association, les rôles de chacun des sites dans le dispositif.

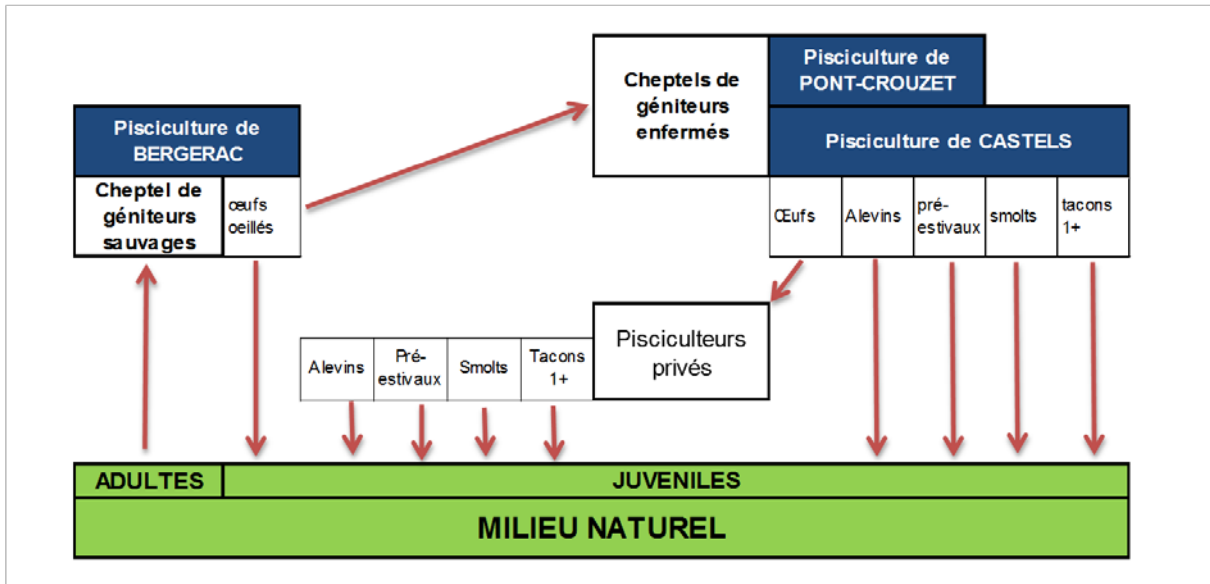


Figure 6 : Schéma du dispositif de production pour les plans saumon Garonne et Dordogne.

Grâce à un taux de survie de 88.4 % à l'embryonnement, **656 999 œufs œillés ont été expédiés**. 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 une valorisation du plan de restauration du saumon atlantique directement auprès des scolaires et indirectement auprès du grand public. Les répartitions sont présentées dans la figure ci-dessous.

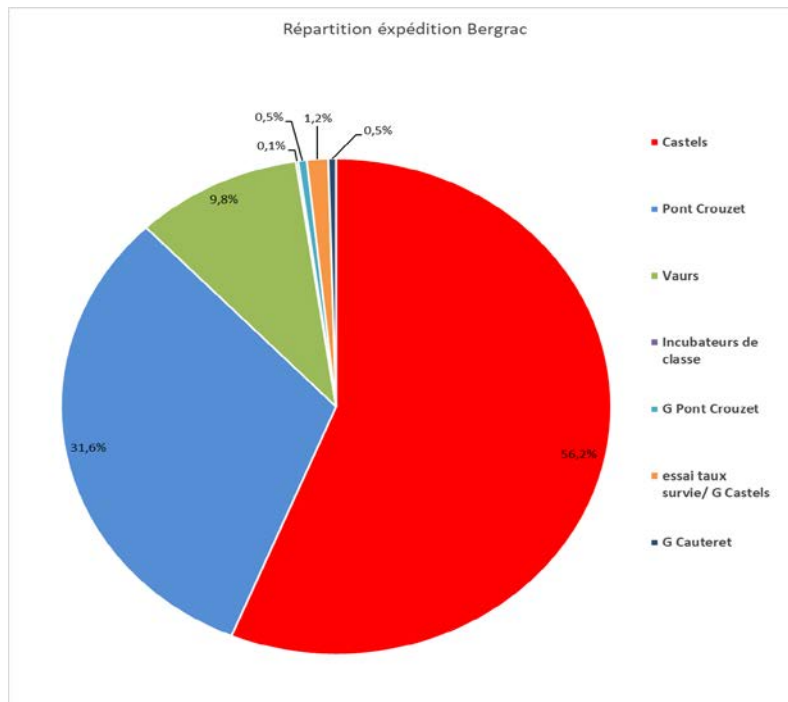


Figure 7 : Répartition des expéditions en fonction de la destination en 2021

Un échantillon de chaque ponte a été conservé avant l'expédition, faisant office de lot témoin, afin de suivre leur évolution et ainsi acquérir des données sur le taux de survie de l'œuf œillé à l'alevin.

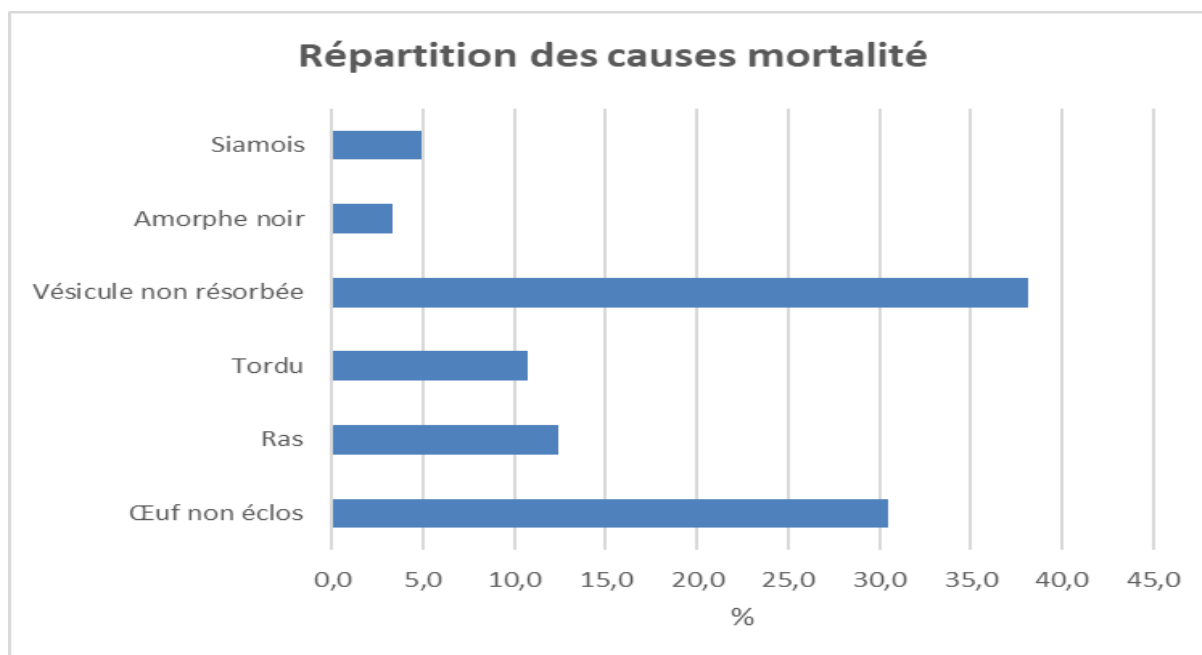


Figure 8 : Répartition des causes de mortalités à partir des lots témoins 2021

Pour la saison de ponte 2020-2021, le **taux de survie de l'œuf oeillé à l'alevin est de 95%** avec 427 morts sur les 8100 alevins conservés comme lots témoins. La classe de mortalité la plus représentée est l'absence de résorption de la vésicule vitelline pour 38% des individus morts. L'autre classe représentée est la classe des individus pour lesquels l'éclosion n'a pas eu lieu.

L'importante mortalité constatée sur les produits 2020 n'a pas été constatée cette année sur les lots témoins, ni dans les piscicultures réceptrices. Le travail mené sur les proportions de protéines des rations alimentaires apportées aux géniteurs en reconditionnement a permis de produire des alevins viables et résistants.

Les géniteurs en reconditionnement étaient alimentés avec des rations composées principalement de sardines complétée avec des cocktails vitaminiques recommandés par le vétérinaire conseil. La connaissance de l'énergie d'un aliment est un facteur clé dans la gestion d'un élevage et la maîtrise des performances. Seules l'ED (Energie Digestible) et les protéines digestibles (PD) sont importantes pour la formulation des rations. Or l'alimentation des saumons de Bergerac était principalement composée de sardines riches en lipides et dont on ne connaît pas la composition exacte. C'est pourquoi une alimentation à base d'aliment extrudé à la formulation équilibrée pour l'espèce est une alternative intéressante, toutefois les saumons sauvages détenus ne consomment pas ces produits.

Il a donc été nécessaire dès le printemps 2020 de trouver des sources d'enrichissement protéique des rations en incorporant des céphalopodes et des aliments extrudés broyés dans la formulation des boulettes de nourriture distribuées. Ces modifications ont nécessité l'achat d'équipement de cuisine de type hachoir, poussoir et machine à mettre sous vide notamment pour la préparation et le conditionnement des boulettes.

Les rations sont ensuite délivrées au cours de la journée jusqu'à satiété. Les mécanismes physiologiques de satiété (remplissage de l'estomac) entrent en action avant même que le poisson ait ingéré suffisamment d'aliment pour couvrir la totalité de ses besoins énergétiques. Il est donc nécessaire de couvrir ces besoins par une composition équilibrée.

2.4 Congélation de semence

2.4.1 Description du cadre de réalisation

Depuis 2011, l'activité de congélation de semences est sous traitée à la société EVOLUTION.

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 sont 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. Les semences congelées sont disponibles sur le site de Bergerac, sur simple demande formulée au prestataire, en quelques jours.

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. Chaque année, tous les mâles piégés et uniquement eux sont prélevés pour congélation. 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 géniteur enfermé, 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, les 9 échantillons de semence expédiés ont tous été congelés car ils présentaient des taux de motilité supérieurs compris entre 80 et 90 %, seuls 2 échantillons présentaient des taux de motilités de 10 et 60%.

2.4.1 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. Un travail de mise à niveau des compétences des pisciculteurs en la matière sera mené prochainement avec l'équipe INRAe de Saint Seurin qui dispose d'un savoir-faire poussé dans le domaine. 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 PIEGEAGES DE SAUMONS EN 2021

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, depuis 2003 cette reprise de migration est anecdotique et n'occasionne que peu de captures.

Les saumons 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 le stress ou le dérangement.

Tableau 4 : Périodes de migration et de piégeage

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
PHM			2	8	2	5						
1 HM					1	1	3					
Piégeages 2021			2	8	3	6	3					

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. A partir de 2003, le piégeage des saumons du bassin Dordogne a été transféré sur le site de Tuilières. 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. Depuis 2009, 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 Golfech (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.

Sur l'axe Garonne, l'objectif de la saison 2021 était de réaliser un piégeage-transport sur les frayères de l'Ariège d'un maximum d'individus. La pisciculture de Bergerac ne devait donc normalement pas réceptionner de saumons en provenance de la Garonne, sauf individu gravement blessé.

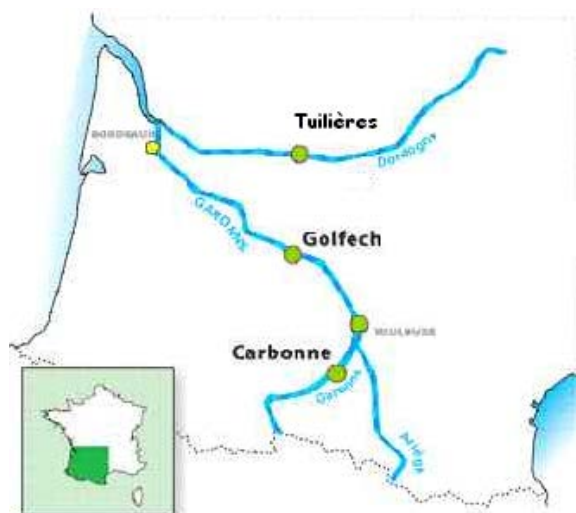


Figure 9 : Localisation des sites de captures potentiels

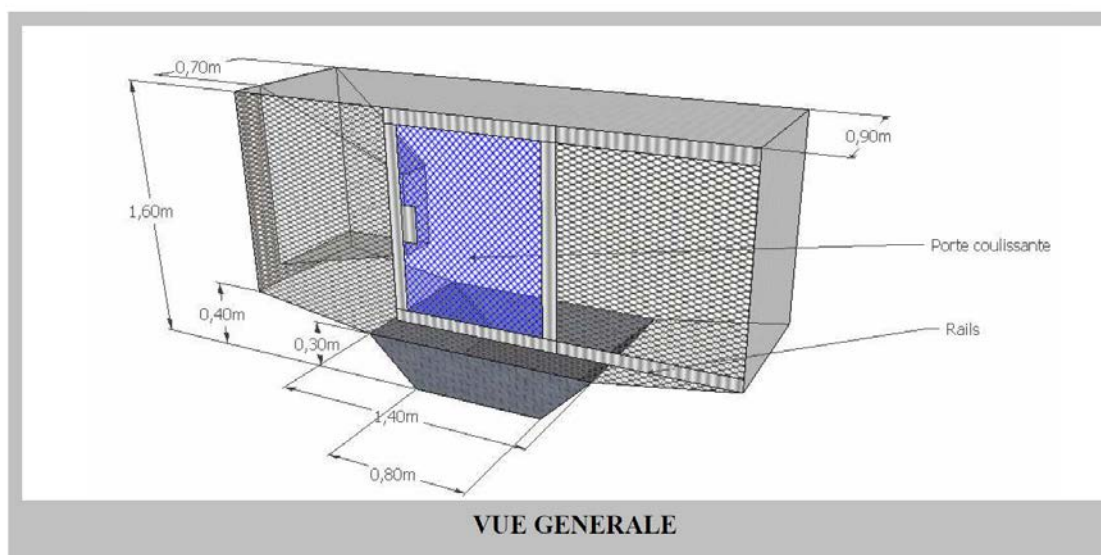


Figure 10 : Dispositif de piégeage à Tuilières sur la Dordogne

3.2 Résultats et bilan du piégeage

En 2021, **22 poissons ont été capturés et transportés au centre de Bergerac**. La majorité des saumons piégés provenaient du bassin de la Dordogne, 5 saumons en mauvais état sanitaire provenaient des piégeages effectués sur la Garonne (Tableau 5).

Sur l'axe Dordogne, les effectifs de montaisons à la station de Tuilières étaient faibles et n'ont permis qu'un effort de piégeage de 17 poissons, afin de limiter l'impact sur la reproduction naturelle.

L'âge des poissons piégés est défini par scalimétrie. Les stries concentriques qui se forment sur les écailles lors de la croissance, un resserrement des stries (appelé annulus) indique un ralentissement de la croissance qui a lieu durant la période hivernale. En comptant le nombre d'annuli il est donc possible d'estimer l'âge du poisson. Cette technique pourrait s'apparenter à celle utilisée pour appréhender l'âge des arbres.

Cette année encore, le sex-ratio reste en faveur des femelles puisqu'elles représentent 64% des individus capturés. Il faut tout de même noter le piégeage de 8 mâles dont 5 castillons qui permettront de conserver la diversité génétique. Cependant au regard du nombre de femelles piégées et présentes sur le site, il sera nécessaire d'être vigilant sur les croisements afin d'éviter autant que possible la composition de mêmes familles.

Tableau 5 : Synthèse des piégeages

	1HM		PHM		Total
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	
Dordogne	5	0	2	10	17
Garonne	0	0	1	4	5
Total	5	0	3	14	22

Grâce à l'effort de piégeage de l'année 2021, 22 saumons sauvages pourront potentiellement participer à la production d'œufs pour la campagne de repeuplement 2022.

3.3 Caractéristiques des poissons piégés

Les captures de poissons « PHM » ont débutées le 31 mars et se terminent le 17 juin, la capture des mâles « castillon » (1 HM) s'est effectuée surtout en fin de période au mois de juillet. Tous les individus sont mesurés.

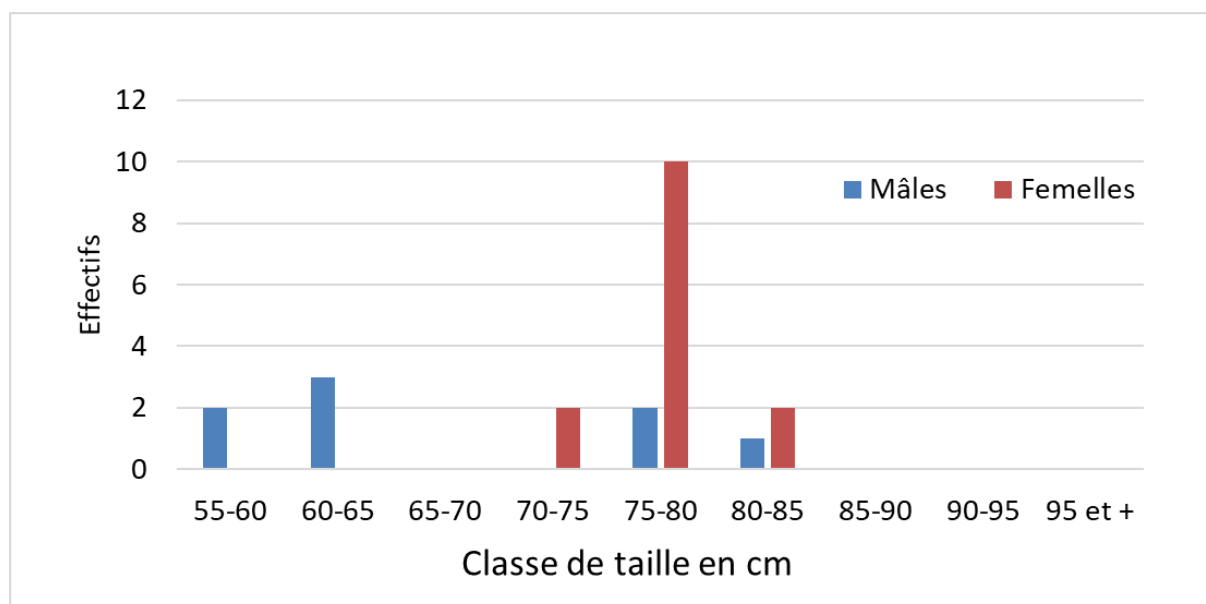


Figure 11 : Répartition des poissons capturés en 2021 par classes de tailles

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

	1HM	PHM
Taille moyenne (cm)	61,2	78,0
Poids moyen (kg)	1,96	4,24

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, car la quantité d'œufs produite par femelle est aussi très nettement supérieure en raison de leur poids plus important.

Cependant, aucun poisson piégé cette année ne semble présenter les caractéristiques d'un poisson ayant passé 3 hivers en mer.

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 (LF) 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 de cette valeur, 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

Moyenne générale	0,97
Coefficient moyen Garonne	0,96
Coefficient moyen Dordogne	0,97

K (LF)	2002 à 2019	2020	2021
Capture	0,956	1,04	0,97

Pour 2021, la moyenne des coefficients de condition est supérieure à la moyenne des années précédentes, avec un coefficient de condition supérieur à 0,97, calculé sur 22 poissons piégés. L'année 2020 restera une année exceptionnelle en termes d'effectifs migrants et en termes de qualité sanitaire des poissons, avec un coefficient de condition supérieur à 1. **Sur l'année 2021, les poissons piégés étaient en bon état avec un coefficient de 0,97, relativement proche de 1.**

3.1 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 bache à armature et conditionnés dans une poche remplie d'une solution d'eau avec un anesthésiant (faiblement dosé) puis gonflée à l'oxygène pur. On peut noter que depuis 2017 de nombreux tests ont été effectués au centre de Bergerac avec différents produits anesthésiants (benzocaïne, isoeugenol, tricaine, etc.). La tricaine (MS222) semble être l'anesthésiant qui correspond le mieux à nos besoins tant pour les piégeages qu'au sein de la pisciculture de Bergerac (traitement, ponte, etc.).



Photo 2 : 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 Carbonne).

Une fois à Bergerac, différentes opérations sont réalisées : biométrie (mensurations, poids), marquage par Pit-Tag, prélèvements d'écailles, 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 (3eme circuit, cf Figure 2).

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 3).



Photo 3 : Cages de stockage des truitelles

Cette année encore, la date d'arrivée des truitelles sentinelles a été avancée de près deux semaines. Les truitelles ont été conservées sur site du mois d'août au début du mois de novembre,

habituellement, jusqu'à mi-octobre. 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. Nous avons choisi d'avancer cette période pour disposer des résultats des analyses avant le début des pontes, afin d'avoir une gestion simplifiée du cheptel (mélange des différentes cohortes) et commencer à mettre en charge l'écloserie sans risque sanitaire.

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 11 octobre 2021 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. L'avancée des dates de quarantaine a été concluante. Elles seront donc reconduites l'année prochaine. D'autant plus que depuis 2020, des mortalités non expliquées des truitelles sentinelles du circuit de quarantaine sont relevées. Un nombre plus important de truitelles a été introduit afin d'avoir un nombre suffisant de truitelles en fin de période pour analyse. Des investigations poussées ont été menées pour rechercher les causes de ces mortalités non virales avec l'aide de professionnels. Sur le 3ème Circuit, la corrélation a été faite entre les mortalités massives des truitelles sentinelles et l'installation du nouveau groupe froid DAIKIN. Selon le spécialiste, plus l'appareillage électrique est sophistiqué (présence d'électronique) et plus le risque de voir apparaître des perturbations électriques dans le milieu d'élevage est élevé.

Les saumons ne semblent pas avoir été affectés, de Février 2020 à ce jour, par la présence de ces courants parasites sur le 3ème Circuit : pas de mortalités, pas de comportements alarmants, pas de signes de stress. Toutefois, une solution doit être étudiée pour éliminer ces courants parasites afin de parfaire le bien-être des poissons hébergés et de ne pas mettre à mal le protocole de quarantaine. La solution proposée par le spécialiste passe notamment par l'insertion de tubes en inox sur la boucle de tuyauterie du système de filtration du Troisième Circuit, avec mise à la terre. Le dispositif devrait être en mesure de capter les courants parasites et de les évacuer vers la terre du TGBT. Les travaux seront effectués en 2022.

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'amélioration de la composition des rations alimentaires ;
- 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 ;
- 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.

4.1.2 Suivi des poissons piégés présentant des blessures importantes

Parmi les poissons piégés sur le site de Tuilières et transférés à Bergerac certains présentent des blessures corporelles importantes. Une fois réceptionnés à la pisciculture de Bergerac, ces poissons font l'objet de toutes les attentions des pisciculteurs afin d'observer l'évolution de leur(s) blessure(s). Ces retours d'expérience permettent de dire que tous les poissons blessés ont cicatrisé relativement rapidement (10 à 20 semaines).



Photo 4 : Exemple de l'évolution d'une importante blessure d'un poisson réceptionné à la pisciculture de Bergerac

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.

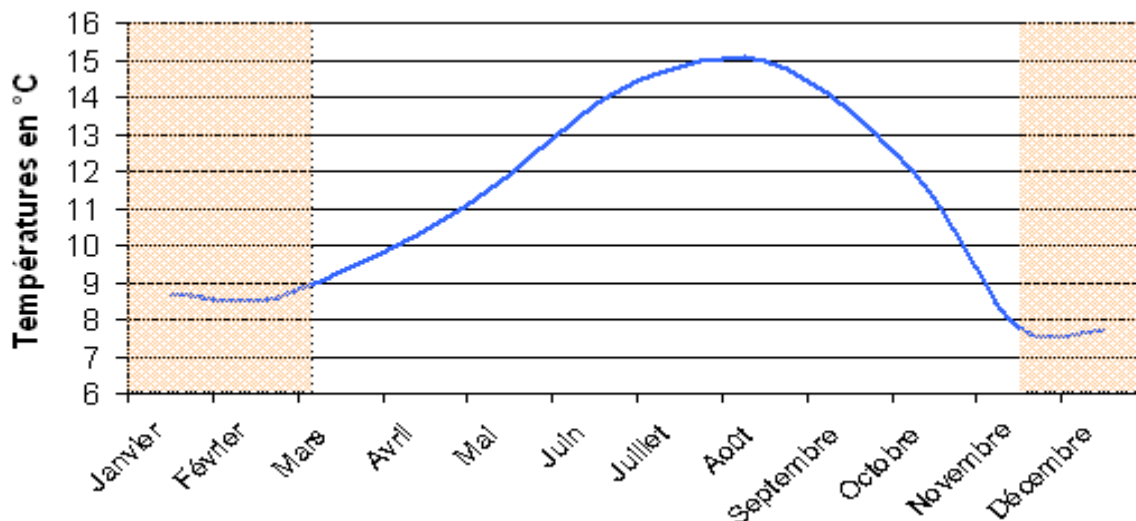


Figure 12 : Courbe des températures moyennes mensuelles dans les structures d'élevages (la période de reproduction est en rosé).

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.

Dans le but de limiter la consommation d'électricité, la pisciculture remplace progressivement les groupes froids vieillissants par des modèles plus efficaces. Ces derniers permettent une réduction de la consommation de presque deux tiers par rapports aux modèles plus anciens.

Les températures sont généralement abaissées assez tardivement en fin d'automne pour limiter les coûts énergétiques, mais avec l'avancée de la mise en place des truites sentinelles, l'abaissement a été anticipé.

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.

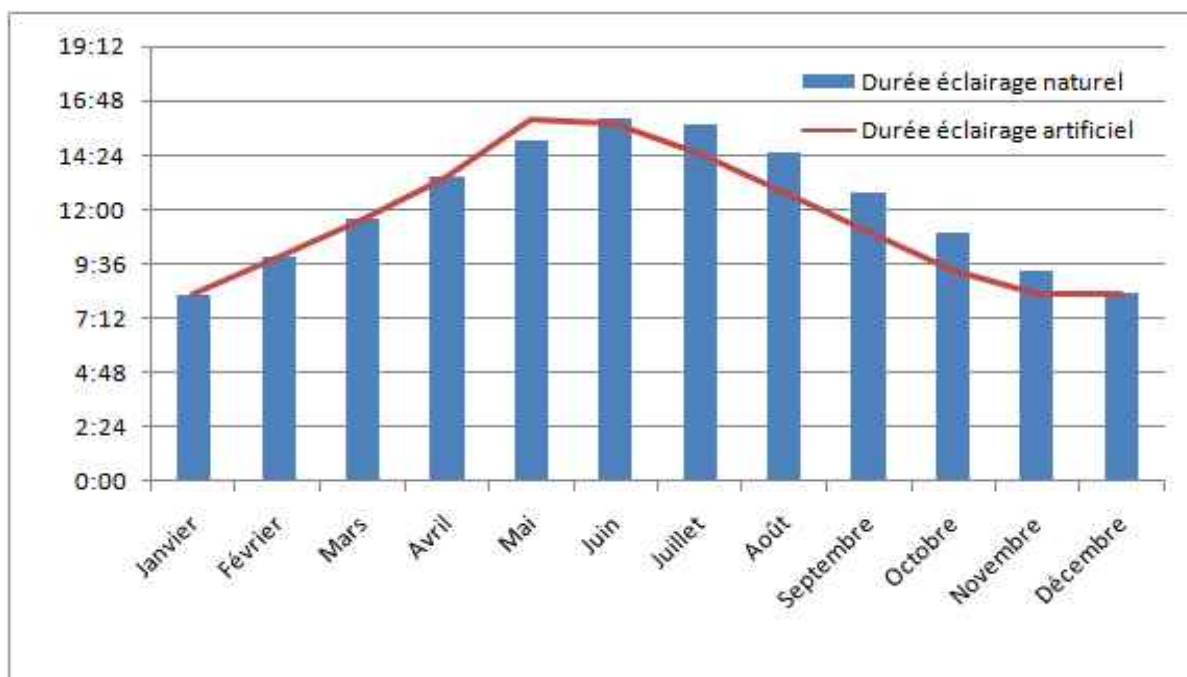


Figure 13 : Représentation comparative des durées d'éclairage dans la structure d'élevage par rapport au milieu naturel.

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.

En 2019, de nouvelles mesures sanitaires ont été prises sur le centre de reconditionnement de Bergerac, amenant une réorganisation du fonctionnement et de la répartition des poissons. Le 3ème circuit est donc depuis 2019 uniquement dédié à la réception des individus sauvages (cf Figure 2). Les individus reconditionnés sont quant à eux regroupés sur le circuit de gauche et de droite.

Cette réorganisation a pour objectif principal de réaliser une quarantaine la plus efficace possible sur les individus sauvages en isolant complètement ces individus du reste du cheptel. Cette réorganisation a nécessité beaucoup d'aménagements et d'adaptation, notamment l'installation de néons et la création d'une table de réception. Le choix du 3ème circuit a été fait car il s'agit du circuit le plus isolé du reste de la pisciculture, permettant un cloisonnement optimal. Le matériel et les différents équipements sont dédiés au 3ème circuit (époussettes, bâches, vaccins, balance), afin d'éviter toute propagation d'un élément pathogène sur l'ensemble de la pisciculture.

Cette réorganisation a été réfléchi avec l'appui du vétérinaire référent du centre. Elle permet de limiter drastiquement le risque de diffusion et de propagation d'un élément pathogène qui pourrait s'avérer préjudiciable. Le confinement des poissons sauvages sur le 3ème circuit permet également d'accueillir ces derniers dans un environnement calme et sans variation de luminosité, éléments indispensables à l'accueil et la captivité de saumons sauvages.

Au début de l'année, ce sont 88 poissons qui sont susceptibles de participer à la reproduction 2021-2022. Le détail des effectifs en fonction des années de piégeage permet de constater que des poissons piégés en 2018 sont encore présents dans le cheptel et qu'avec les individus qui seront piégés en 2021, ce seront 4 cohortes de saumons qui cohabiteront avant les pontes 2021-2022.

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

		2018		2019		2020		
		1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM	
Garonne	Mâle	0	0	1	1	2	0	14
	Femelle	0	4	0	1	0	5	
Dordogne	Mâle	1	1	2	8	7	5	74
	Femelle	0	9	0	30	0	11	
		15		43		30		88

5.3 Pathologies rencontrées et traitements

Les techniques de traitement externe ont évolué. A l'origine, chaque poisson était traité individuellement dans une bêche, ce qui revenait à reproduire la manipulation autant 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. Pour les traitements par antibiotique, le traitement individuel en bêche par injection intrapéritonéale est la technique retenue. Pour pouvoir administrer les antibiotiques il est nécessaire d'endormir le poisson et donc de les manipuler.

Pour se prémunir contre la furunculose, la vaccination par voies intrapéritonéales a été systématisé à l'arrivée des poissons, puis chaque année de reconditionnements. La vaccination porte ces fruits. Ainsi, aucun poisson n'a eu de symptôme de furunculose et seuls quelques traitements externes ont dû être effectué pour lutter contre des saprolénioses.

L'alimentation est aussi un facteur important dans la lutte contre les maladies. Un soin tout particulier est apporté pour avoir une alimentation riche, fraîche et suffisamment complétementée pour maintenir le cheptel en forme.

Depuis 2018, le vermifuge DRONTAL, traitement contre les parasites internes, a été testé. Les résultats sont concluants. En effet, de nombreux vers ont pu être observé après chaque cure lors de l'entretien des circuits fermés. **Aucun effet tératogène du produit n'a pu être mis en évidence sur la descendance des poissons traités jusqu'à maintenant.**

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.

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 d'absence d'alimentation, 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.

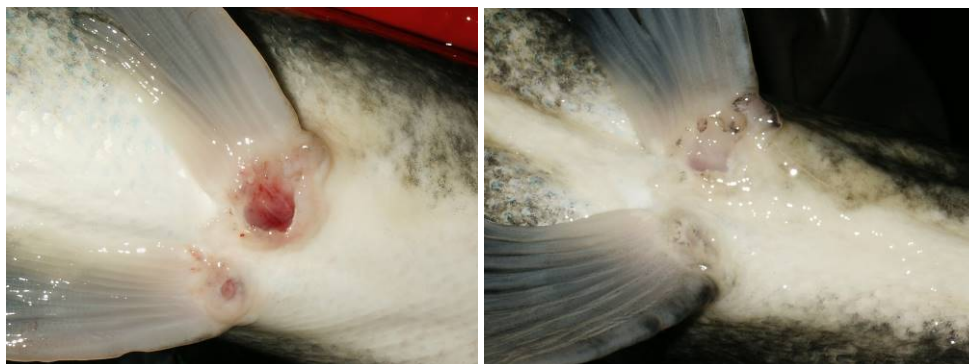


Photo 6 et Photo 7: Exemple de cicatrisation après séjour sur grillage (à gauche, avant et à droite après 45 jours)

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 et la qualité 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 peuvent être observés sur les circuits les plus nourris. Ceux-ci correspondent au décrochage du filtre biologique lié aussi aux enrichissements protéiques des rations. Le fonctionnement du filtre par cycle peut entraîner des délais dans la capacité à répondre à des sollicitations ponctuelles.

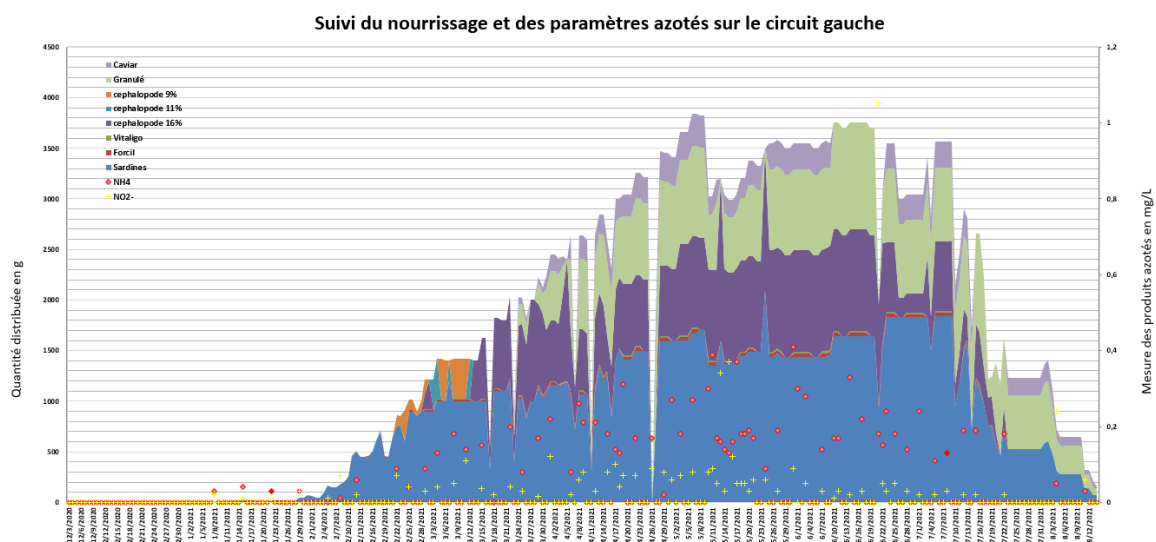


Figure 14 : Exemple de suivi des concentrations de nitrites durant un cycle d'alimentation

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 2021 est de 1768,25m³, soit un renouvellement total des volumes d'élevage tous les 30 jours en moyenne. La Figure 15 nous permet de constater que les renouvellements sont plus fréquents en période d'alimentation.

On peut noter que l'alimentation en eau de l'écloserie se fait uniquement avec l'eau du réseau, conformément aux recommandations du vétérinaire. Les changements d'eau via les circuits géniteurs ont été proscrits pour éviter tout risque de transmission de pathogènes aux œufs et aux alevins.

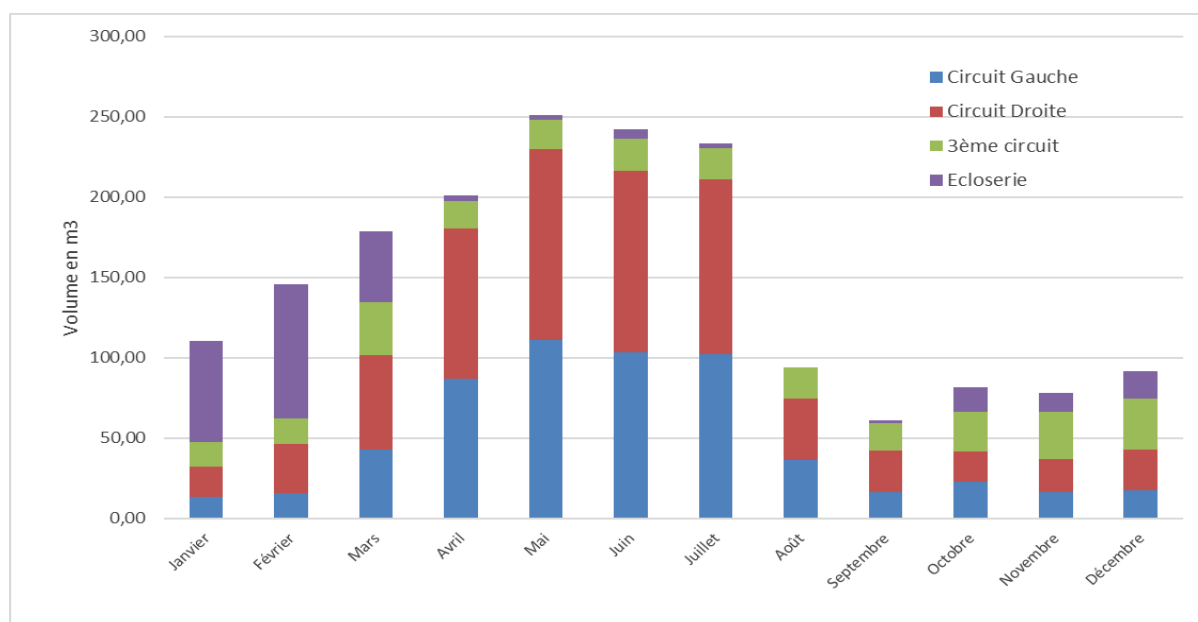


Figure 15 : Répartition des apports d'eau au cours de l'année 2021

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 nourrissage avec des proies vivantes n'est pas envisageable pour des raisons sanitaires (limitation des intrants pathogènes). Le meilleur compromis reste la sardine car son prix est abordable et son appétence importante. Toutefois, la sardine riche en lipide, n'a pas le taux de protéine suffisant et nécessaire pour une production viable. Des céphalopodes ont été incorporés afin d'enrichir en protéines les rations alimentaires des géniteurs sans aucun risque sanitaire, puisqu'ils ne sont pas vecteurs de MRC propres au saumon atlantique.



Photo 8 : Nourriture naturelle : Sardines Méditerranée et filets de sardine Atlantique – céphalopodes découpés

L'alimentation naturelle est donc principalement composée de chair de sardines fraîches et de céphalopodes accompagnés quotidiennement de compléments vitaminiques, minéraux et immunostimulants.

Afin d'enrichir encore d'avantage les rations, de l'aliment extrudé est apporté aux géniteurs. Bien que 3 fois plus riche que la sardine et parfaitement formulé pour satisfaire les besoins énergétiques des géniteurs, l'aliment sec ne peut pas être distribué en l'état car peu apprécié des poissons. Pour rendre appétant cet aliment à forte qualité nutritionnelle, il est nécessaire de le transformer sur place. Une recette de boulettes a été développée dont la texture est acceptée par les saumons et dont la tenue en forme dans l'eau est suffisante.

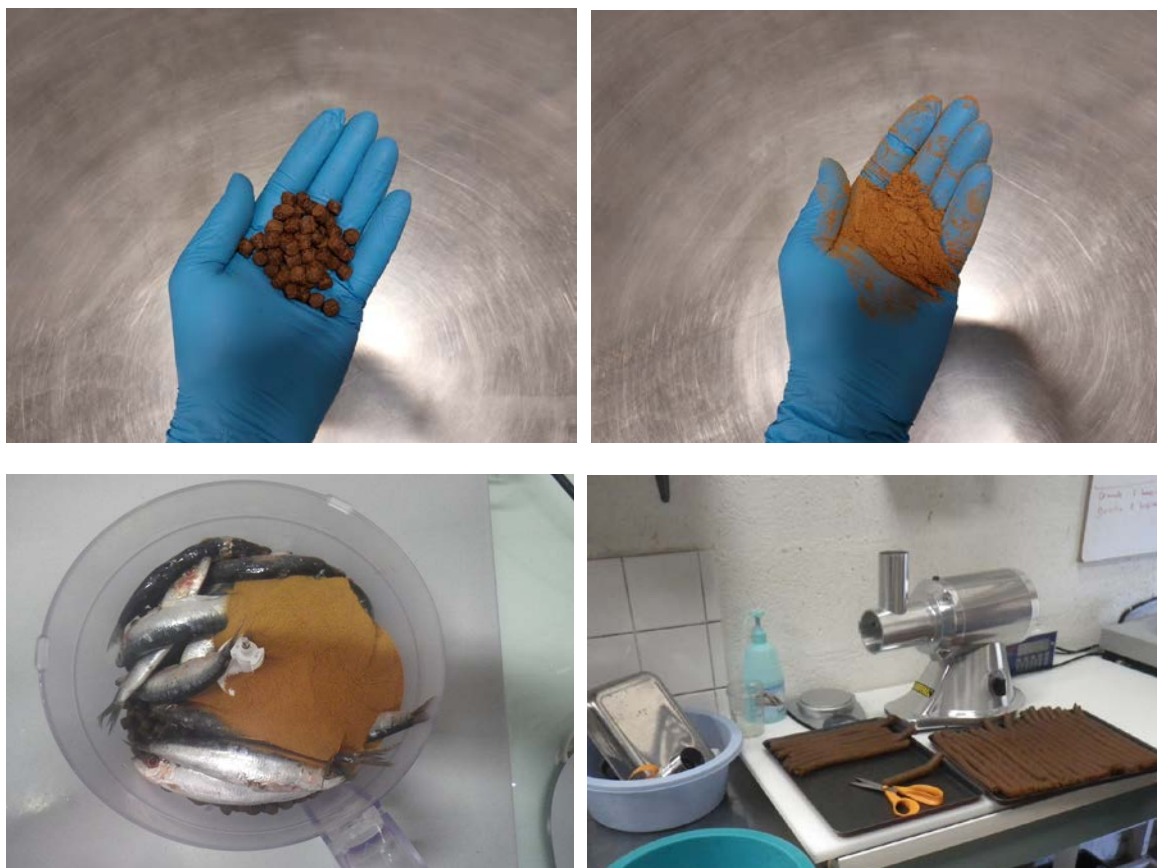


Photo 9 : Aliment extrudé bio, spécifique reproducteurs – Caviar riche en protéine – Incorporation de sardines à l'aliment artificiel – Confection de boulettes

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 aveugles :

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 10: 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. Le nourrissage par intubation est utilisé sur moins de 10 % des poissons et permet la reprise alimentaire de la plupart d'entre eux.

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 11: 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 2021, plus de 1000 kg ont été nécessaires pour nourrir les poissons. 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 : la prise de nourriture diminue jusqu'à son arrêt quasi complet (mi-août).

Les creux alimentaires peuvent être observés, en lien avec des périodes de jeunes précédant une manipulation (déplacement des poissons, traitement, vaccination), ou bien un pic de nitrite ou d'ammoniaque (cf figure 14).

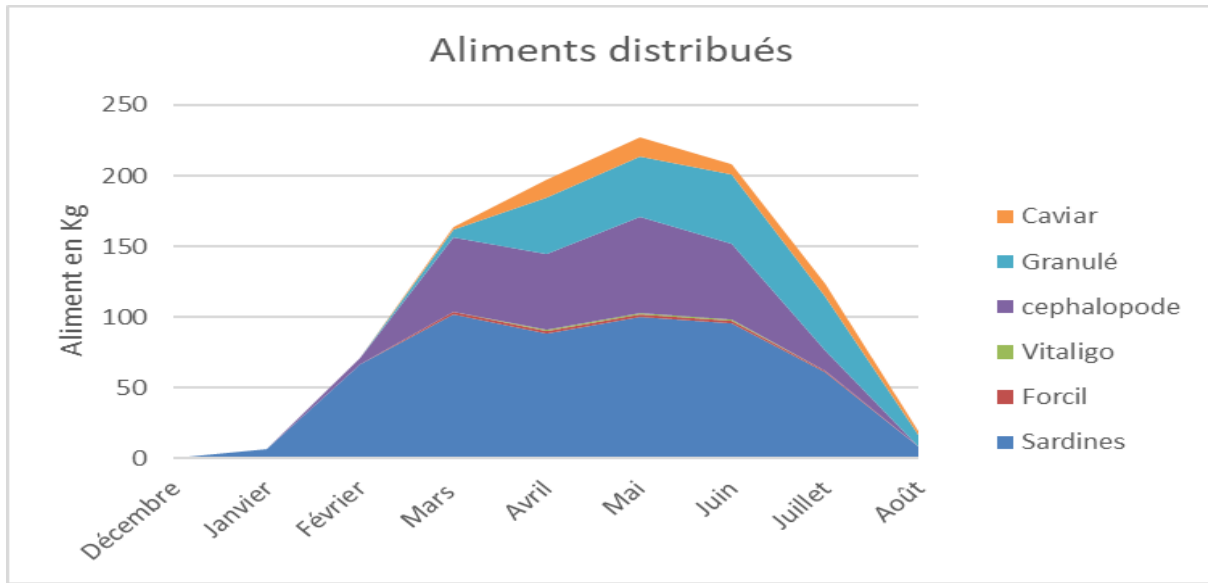
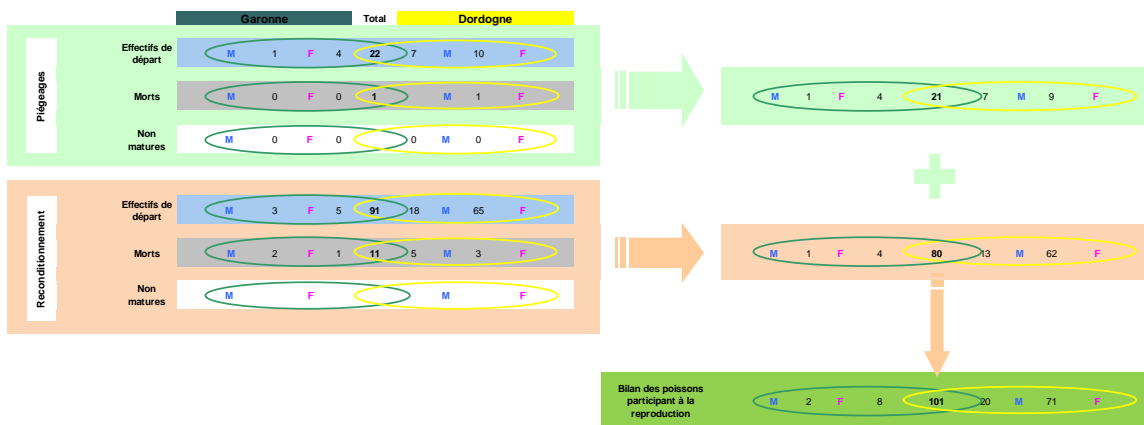


Figure 16 : Quantité d'aliments distribués au cours de l'année 2021 sur le site de Bergerac

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 9 : Répartition du cheptel après reconditionnement



A la fin de la période de nourrissage, 11 poissons n'ont pas survécu sur les 91 poissons en reconditionnement. **L'effectif des poissons reconditionnés participant à la reproduction 2021-2022 s'élève donc à 80 individus.**

La participation des poissons sauvages à la reproduction 2021-2022 s'élève à 21 individus (1 mort). La campagne de reproduction 2021-2022 a donc débuté en novembre 2021 à partir de 101 saumons : 79 femelles et 22 mâles.

Le taux de reconditionnement des femelles important avec 94%, et de 67% pour les mâles.

En 2017, une épizootie de furonculose avait décimé une partie du cheptel du site. Afin de pallier à cette pathologie, un protocole d'immunostimulation a été adopté, en procédant notamment à la vaccination de l'ensemble des individus (sauvages et reconditionnés). Les résultats obtenus à la suite de ce protocole étaient donc très satisfaisant, et restent cette année très acceptable notamment pour les femelles. **Dans un souci de diminution du stress, terrain de développement de la furonculose, la vaccination offre une alternative permettant de limiter les manipulations des poissons dans les bassins, trop invasives sur le bien-être des autres congénères sains.**

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 2021 :

- Production de 743 194 œufs fécondés ;
- Reconditionnement de 80 géniteurs pour les pontes 2021-2022 ;
- Piégeage de 22 saumons dans le milieu naturel pour réaliser les pontes 2021-2022 ;
- Poursuite de la procédure « site de quarantaine » afin de produire des œufs indemnes de SHV et NHI ;
- Adaptations et entretien de la structure d'élevage avec notamment la modification de la boucle de réfrigération de l'Ecloserie, le renouvellement des pagers pour les astreintes, la réalisation de grilles centrales neuves pour les 4 bassins du 3ème Circuit.

ANNEXES

FICHER RECAPITULATIF DES EXPEDITIONS D'ŒUFS

LOT	Nombre d'œufs pondus		743194		66999		88.4
	Date de ponte	N° famille	N° famille	Origine	Age	Sexe	
B12101	18/11/2020	1	4724824	D24	20	2	6524
B12102	18/11/2020	2	4290117	D24	20	2	285
B12103	18/11/2020	3	4290117	D24	20	2	4225
B12104	18/11/2020	4	7415245	D24	18	2	1022
B12105	18/11/2020	5	7415245	D24	18	2	11925
B12106	18/11/2020	6	7415245	D24	18	2	8221
B12107	18/11/2020	7	7415245	D24	17	2	8221
B12108	25/11/2020	8	4724824	D24	20	2	2531
B12109	25/11/2020	9	4724824	D24	20	2	12947
B12110	25/11/2020	10	7415245	D24	18	2	3218
B12111	25/11/2020	11	7415245	D24	18	2	3218
B12112	25/11/2020	12	7415245	D24	18	2	11259
B12113	25/11/2020	13	7415245	D24	18	2	6059
B12114	25/11/2020	14	4724824	D24	20	2	2776
B12115	25/11/2020	15	7415245	D24	18	2	3632
B12116	25/11/2020	16	7415245	D24	18	2	3632
B12117	25/11/2020	17	7415245	D24	18	2	6742
B12118	25/11/2020	18	7415245	D24	18	2	5444
B12119	25/11/2020	19	7415245	D24	20	2	5444
B12120	02/12/2020	20	OPTE13	D24	20	2	6018
B12121	02/12/2020	21	OPTE13	D24	20	2	4658
B12122	02/12/2020	22	OPTE13	D24	20	2	4658
B12123	02/12/2020	23	OPTE13	D24	20	2	5911
B12124	02/12/2020	24	4290117	D24	20	2	5911
B12125	02/12/2020	25	4290117	D24	20	2	5911
B12126	02/12/2020	26	4290117	D24	20	2	5911
B12127	02/12/2020	27	7415245	D24	18	2	7252
B12128	02/12/2020	28	4724824	D24	19	2	6590
B12129	02/12/2020	29	4724824	D24	19	2	6590
B12130	02/12/2020	30	7415245	D24	17	2	11143
B12131	02/12/2020	31	7415245	D24	17	2	11143
B12132	02/12/2020	32	7415245	D24	17	2	9914
B12133	02/12/2020	33	7415245	D24	17	2	9914
B12134	02/12/2020	34	7415245	D24	18	2	8503
B12135	02/12/2020	35	OPTE14	D24	18	2	8503
B12136	02/12/2020	36	OPTE14	D24	18	2	6398
B12137	02/12/2020	37	OPTE14	D24	18	2	6398
B12138	02/12/2020	38	OPTE14	D24	18	2	6398
B12139	02/12/2020	39	OPTE14	D24	18	2	6398
B12140	02/12/2020	40	OPTE14	D24	18	2	6398
B12141	02/12/2020	41	OPTE14	D24	18	2	6398
B12142	02/12/2020	42	OPTE14	D24	18	2	6398
B12143	02/12/2020	43	OPTE14	D24	18	2	6398
B12144	02/12/2020	44	OPTE14	D24	18	2	6398
B12145	02/12/2020	45	OPTE14	D24	18	2	6398
B12146	02/12/2020	46	OPTE14	D24	18	2	6398
B12147	02/12/2020	47	OPTE14	D24	18	2	6398
B12148	02/12/2020	48	OPTE14	D24	18	2	6398
B12149	02/12/2020	49	OPTE14	D24	18	2	6398
B12150	02/12/2020	50	OPTE14	D24	18	2	6398
B12151	02/12/2020	51	OPTE14	D24	18	2	6398
B12152	02/12/2020	52	OPTE14	D24	18	2	6398
B12153	02/12/2020	53	OPTE14	D24	18	2	6398
B12154	02/12/2020	54	OPTE14	D24	18	2	6398
B12155	02/12/2020	55	OPTE14	D24	18	2	6398
B12156	02/12/2020	56	OPTE14	D24	18	2	6398
B12157	02/12/2020	57	OPTE14	D24	18	2	6398
B12158	02/12/2020	58	OPTE14	D24	18	2	6398
B12159	02/12/2020	59	OPTE14	D24	18	2	6398
B12160	02/12/2020	60	OPTE14	D24	18	2	6398
B12161	02/12/2020	61	OPTE14	D24	18	2	6398
B12162	02/12/2020	62	OPTE14	D24	18	2	6398
B12163	02/12/2020	63	OPTE14	D24	18	2	6398
B12164	02/12/2020	64	OPTE14	D24	18	2	6398
B12165	02/12/2020	65	OPTE14	D24	18	2	6398
B12166	02/12/2020	66	OPTE14	D24	18	2	6398
B12167	02/12/2020	67	OPTE14	D24	18	2	6398
B12168	02/12/2020	68	OPTE14	D24	18	2	6398
B12169	02/12/2020	69	OPTE14	D24	18	2	6398
B12170	02/12/2020	70	OPTE14	D24	18	2	6398
B12171	02/12/2020	71	OPTE14	D24	18	2	6398
B12172	02/12/2020	72	OPTE14	D24	18	2	6398
B12173	02/12/2020	73	OPTE14	D24	18	2	6398
B12174	02/12/2020	74	OPTE14	D24	18	2	6398
B12175	02/12/2020	75	OPTE14	D24	18	2	6398
B12176	02/12/2020	76	OPTE14	D24	18	2	6398
B12177	02/12/2020	77	OPTE14	D24	18	2	6398
B12178	02/12/2020	78	OPTE14	D24	18	2	6398
B12179	02/12/2020	79	OPTE14	D24	18	2	6398
B12180	02/12/2020	80	OPTE14	D24	18	2	6398
B12181	02/12/2020	81	OPTE14	D24	18	2	6398
B12182	02/12/2020	82	OPTE14	D24	18	2	6398
B12183	02/12/2020	83	OPTE14	D24	18	2	6398
B12184	02/12/2020	84	OPTE14	D24	18	2	6398
B12185	02/12/2020	85	OPTE14	D24	18	2	6398
B12186	02/12/2020	86	OPTE14	D24	18	2	6398
B12187	02/12/2020	87	OPTE14	D24	18	2	6398
B12188	02/12/2020	88	OPTE14	D24	18	2	6398
B12189	02/12/2020	89	OPTE14	D24	18	2	6398
B12190	02/12/2020	90	OPTE14	D24	18	2	6398
B12191	02/12/2020	91	OPTE14	D24	18	2	6398
B12192	02/12/2020	92	OPTE14	D24	18	2	6398
B12193	02/12/2020	93	OPTE14	D24	18	2	6398
B12194	02/12/2020	94	OPTE14	D24	18	2	6398
B12195	02/12/2020	95	OPTE14	D24	18	2	6398
B12196	02/12/2020	96	OPTE14	D24	18	2	6398
B12197	02/12/2020	97	OPTE14	D24	18	2	6398
B12198	02/12/2020	98	OPTE14	D24	18	2	6398
B12199	02/12/2020	99	OPTE14	D24	18	2	6398
B12200	02/12/2020	100	OPTE14	D24	18	2	6398

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

REPARTITION CHEPTEL 04/11/2021																	
Bassin G3					Bassin D3					G2 3ème							
tot F:	9	tot M:	0	9		tot F:	5	tot M:	0	5		tot F:	6	tot M:	2		
N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations
4290609	dor	F	2019	2	0 0 0 P1	74DAD5B	dor	F	2018	2	TRD 0 0 0 P1	4724971	dor	F	2020	2	0 0 0 P0
74EE797	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	74DCAB2	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4724737	dor	F	2019	2	0 0 0 P0
74DAAC2	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	74D9246	dor	F	2018	2	B OG 0 0 0 P1	4724966	dor	F	2019	3	0 0 0 P0
4724921	dor	F	2019	2	0 0 0 P1	74D914E	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4290591	dor	F	2020	2	0 0 0 P0
74FF4EF	dor	F	2018	2	3 2 1 P1	74EF1C6	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4724767	dor	F	2020	2	0,5 0 0 P0
4290607	gar	F	2019	2	4 3 1 P1							4290891	dor	F	2020	2	0 0 0 P0
4724640	dor	F	2019	2?	3 0 2 P1							4290918	dor	M	2020	2	0 0 0 P0
74D8A10	dor	F	2018	2	0 0 0 P1							4063700	dor	M	2020	2	0 0 0 P0
4290988	dor	F	2019	2	0 0 0 P1												
Bassin G2					Bassin D2					G1 3ème							
tot F:	11	tot M:	0	11		tot F:	7	tot M:	0	7		tot F:	13	tot M:	0	13	
N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations
4063829	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	74F28A4	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4725008	gar	F	2021	2	0 0 0 P1
4290617	dor	F	2020	2		4724772	gar	F	2019	2	0 0 0 P1	4290811	gar	F	2021	2	0 0 0 P1
4724792	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	74F3663	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4724930	gar	F	2021	2	0 0 0 P1
4290638	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724718	dor	F	2019	3	0 0 0 P1	4724965	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
4290882	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	7500F44	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4290933	dor	F	2021	2	0,5 0 1 P1
4724899	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	74F2C4E	dor	F	2018	2	0 0 0 P1	4724616	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
4725005	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724707	dor	F	2019	2	0 0 0 P1	4724907	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
4724654	dor	F	2020	2	0 0 0 P0,5							4724728	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
4724808	dor	F	2020	2	0 0 0 P1							4724701	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
4724819	dor	F	2020	2	0 0 0 P1							4290732	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
4724724	dor	F	2020	2	0 0 0 P1							4724768	dor	F	2021	2	0 0 0 P1
Bassin G1					Bassin D1					D1 3ème							
tot F:		tot M:	12	12		tot F:	15	tot M:	0	15		tot F:	11	tot M:			
N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations
4725045	dor	M	2019	1	0 0 0 P1	4290917	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4725034	dor	F	2020	2	0 0 0 P0,5
4724632	dor	M	2020	2	0 0 0 P1	4724660	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724566	dor	F	2020	2	0 0 0 P1
4724560	dor	M	2020	2	0 0 0 P0,5	4724567	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4290636	dor	F	2020	2	0,5 0,5 0 P1
4290817	gar	M	2019	1	0 0 0 P1	4724630	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4725042	dor	F	2020	2	0 0 0 P0,5
4724621	dor	M	2019	1	0 0 0 P1	4724789	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4290908	dor	F	2020	2	0 0 0 P0,5
4290822	dor	M	2019	1	0 0 0 P1	4290876	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724905	dor	F	2020	2	0 0 0 P1
4290809	dor	M	2019	1	0 0 0 P1	4724959	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4725052	dor	F	2020	2	0 0 0 P1
4725001	dor	M	2019	1	0 0 0 P1	4724763	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724902	dor	F	2020	2	0 0 0 P0,5
4290628	dor	M	2019	3 ?	0 0 0 P1	4724780	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724879	dor	F	2020	2	0 0 0 P1
4290782	dor	M	2020	2	0 0 0 P1	4724700	dor	F	2020	2	0 0 0 P1	4724756	dor	F	2020	2	0 0 0 P1
4290973	dor	M	2020	2	0 0 0 P1	4290902	gar	F	2019	2	0 0 0 P1	4724592	dor	F	2020	2	0 0 0 P1
4724970	dor	M	2020	2	0 0 0 P0,5	4290974	gar	F	2019	2	0 0 0 P1						
						74DBBC3	dor	F	2018	2	0 3 0 P1						
						74EEA1D	dor	F	2018	2	0 0 0 P1						
						74DE956	dor	F	2018	2	0 0 0 P1						
Bac suédois					TOTAL général					D2 3ème							
tot F:	0	tot M:	0	0			femelles		males			tot F:	2	tot M:	8		
N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	total G:					N° marque	souche	Sexe	année	Age	observations	
						20		12			4724863	gar	M	2021	2	0 0 0 P1	
						total D:		0			4724951	dor	M	2021	1	0 0 0 P1	
						total 3ème circ:		37			4724779	dor	M	2021	1	0 0 0 P1	
						total 3ème circ:		32			4290634	dor	M	2021	1	0 0 0 P1	
						bac suédois		0			4725002	dor	M	2021	1	0 0 0 P1	
						total		79		22	4724606	dor	M	2021	2	0 0 0 P1	
								101			4724559	dor	M	2021	2	0,5 0 0 P1	
											4290899	dor	M	2021	1	0 0 0 P1	
											74F0DD4	dor	F	2018	2	0 0 1 P1/2	
											74FCBA9	dor	F	2018	2	AV 0 0 0 P	

FICHER DE SUIVI DES PIEGEAGES

Saumons piégés et stabulés au Centre de Bergerac en 2021															
Lieux	date	Espece	N°	N° de	N°	souche	cohorte	stade	Sexe	Age	Taille (cm)		L Max	Poids	Adipeuse
	arrivée		sat	Marque	Eppendorf			m/d/r	estimé	Mer	LF	LT	(mm)	(kg)	coupée
Tuilrières	31/03/2021	SAT	1	4724616	388673	DOR	2021	m	F	2	75,5	77,2	71	4,24	NON
Golfech	31/03/2021	SAT	2	4725008	394300	GAR	2021	m	F	2	75,5	78	69	4	NON
Tuilrières	06/04/2021	SAT	3	4724907	388671	DOR	2021	m	F	2	75,8	77,5	76	4,83	NON
Tuilrières	06/04/2021	SAT	4	4724606	388626	DOR	2021	m	M	2	76	78	72	3,7	NON
Tuilrières	07/04/2021	SAT	5	4724559	394102	DOR	2021	m	M	2	73	75,5	70	3,6	NON
Golfech	09/04/2021	SAT	6	4724863	394531	GAR	2021	m	M	2	81,8	83	76	5,4	OUI
Tuilrières	16/04/2021	SAT	7	4724728	394202	DOR	2021	m	F	2	74	77	73	4,6	NON
Tuilrières	20/04/2021	SAT	8	4724701	388768	DOR	2021	m	F	2	73,5	74,5	67	3,86	NON
Golfech	22/04/2021	SAT	9	4290811	394242	GAR	2021	m	F	2	78,5	80	74	4,15	NON
Tuilrières	29/04/2021	SAT	10	4290732	388595	DOR	2021	m	F	2	71	75	66	3,4	NON
Tuilrières	03/05/2021	SAT	11	4724768	388707	DOR	2021	m	F	2	74	77,5	71	3,99	NON
Golfech	18/05/21	SAT	12	4724930	394387	GAR	2021	m	F	2	76	78,5	74	4,91	NON
Tuilrières	31/05/2021	SAT	13	4290899	388476	DOR	2021	m	M	1	56,5	59	54	1,69	NON
Golfech	01/06/21	SAT	14	4724956	394257	GAR	2021	m	F	2	80	82	72	4,72	NON
Tuilrières	02/06/2021	SAT	15	4724770	388425	DOR	2021	m	F	2	76,8	78,6	72	4,31	NON
Tuilrières	03/06/2021	SAT	16	4724865	394958	DOR	2021	m	F	2	74	77	65	3,77	NON
Tuilrières	16/06/2021	SAT	17	4724965	388493	DOR	2021	m	F	2	78	81	72	4,38	NON
Tuilrières	17/06/2021	SAT	18	4290933	388633	DOR	2021	m	F	2	73,5	75,6	72	4,22	OUI
Tuilrières	14/04/2021	SAT	19	4724951	388622	DOR	2021	m	M	1	60	63	46	1,8	NON
Tuilrières	14/07/2021	SAT	20	4724779	388464	DOR	2021	m	M	1	62	64	50	2,4	NON
Tuilrières	26/07/2021	SAT	21	4290634	388467	DOR	2021	m	M	1	54,5	56,5	50	1,5	NON
Tuilrières	27/07/2021	SAT	22	4725002	390792	DOR	2021	m	M	1	62	63,5	57	2,4	NON

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 :



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

Autre partenaire :



*La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire*

Association MIGADO

18 ter rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42 - mail : contact@migado.fr

www.migado.fr

