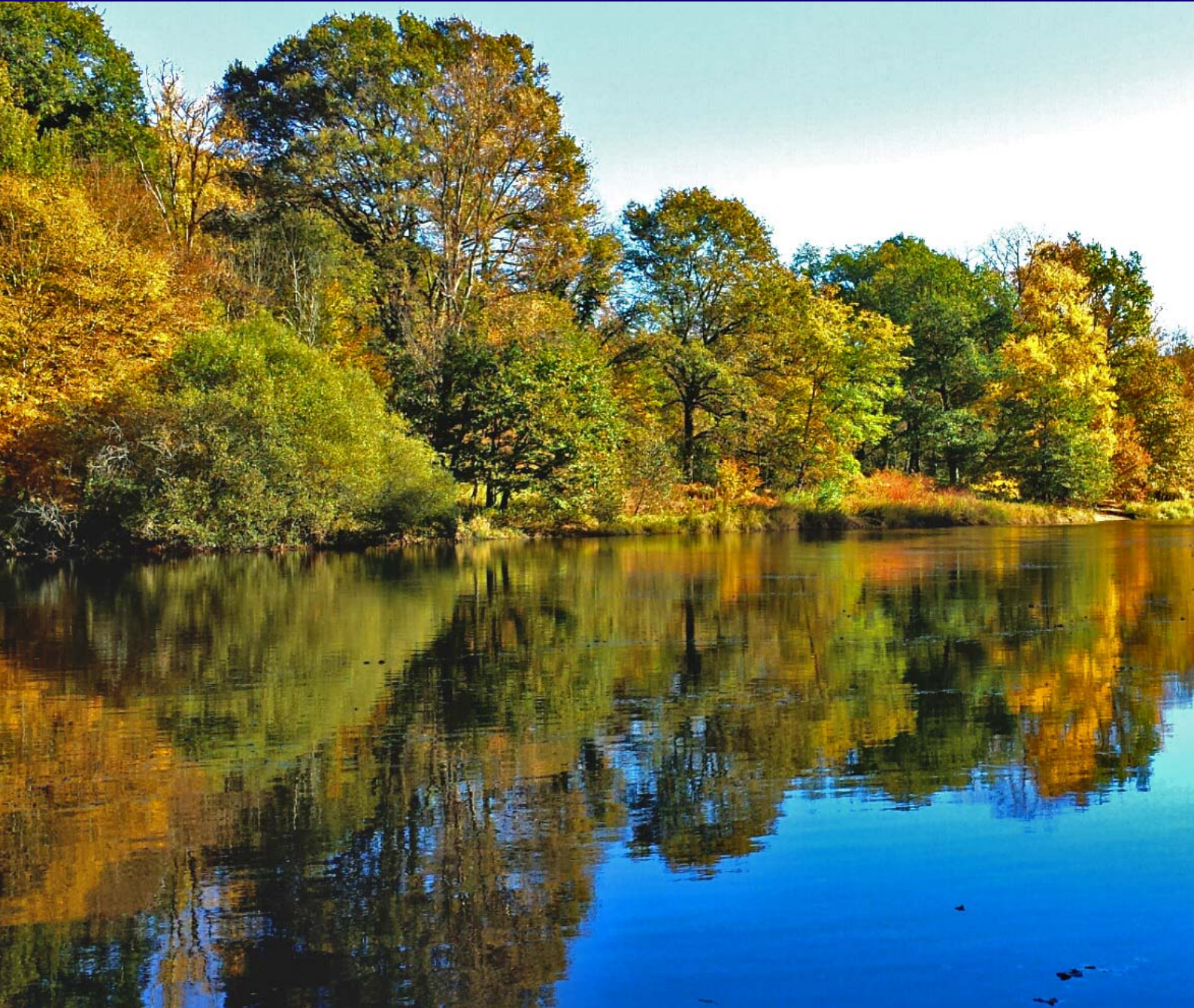


# Rapport d'activité de la pisciculture de Castels

Année 2019

I. Caut ; J.C. Senamaud . L. Guilhien ; N. Delavaux



M I G A D O

## RESUME

### Rapport d'activité de la pisciculture de Castels pour l'année 2019

La pisciculture de Castels est la clef de voute du plan de restauration du saumon atlantique sur la Dordogne. L'objectif de ce site de multiplication est d'assurer l'élevage annuel de 400 000 juvéniles de saumons atlantiques et le maintien d'un cheptel de géniteurs enfermés de 1000 individus.

Les opérations menées sur ce site ne se limitent pas à la production de poissons. En effet, Castels sert également d'atelier pour la préparation logistique des déversements et des pêches électriques.

De plus, ce site accueille chaque année plusieurs centaines de personnes lors de visites encadrées.



#### Contexte de l'année

En 2019, plus de 557 000 juvéniles de saumons atlantiques ont été alevinés à partir de ce site pour alimenter la filière de repeuplement de la Dordogne. La production de juvéniles a été conforme aux objectifs. Il en est de même avec le cheptel de géniteurs qui compte plus de 800 individus pour la reproduction 2019/2020, ce qui permet de conserver un effectif faible mais suffisant pour assurer un niveau de production adéquat .

#### Production 2019

888 000 œufs fécondés

557 000 juvéniles tous stades confondus

#### Stock de géniteurs 2019

Plus de 800 géniteurs

#### Visites de la pisciculture

Scolaires : 515 élèves

Grand public : 107 personnes



#### Principales améliorations constatées sur l'année

La performance quantitative est l'un des premiers objectifs mais l'amélioration qualitative l'est également. Ainsi, les protocoles de production pour accroître la qualité du cheptel et des individus repeuplés sont un sujet majeur de préoccupation pour MIGADO.

Le suivi du cheptel à partir du recensement des morts de l'étang prévoyait 415 poissons. A la vidange, seulement 283 poissons étaient présents, soit 132 géniteurs en moins. La prédation par la Loutre d'Europe et les oiseaux piscivores est avérée sur ce site piscicole. Des pertes importantes sont désormais constatées sur les géniteurs s'étant déjà reproduits. Le cheptel sera renouvelé à plus de 66 % avec des géniteurs 2+ de primipares. Des aménagements sur l'étang sont nécessaires pour limiter la prédation et renforcer la structure.

#### Bilan axes de travail/perspectives

Les axes de travail sont : l'accroissement de la diversité génétique, la limitation de la domestication et de l'usage de produits pharmaceutiques et l'amélioration des performances de croissance.

D'autre part, afin de mieux faire connaître les enjeux de la restauration du saumon et les actions qui gravitent autour, de nombreux groupes de scolaires (filiales de l'enseignement général et professionnel) ainsi que des groupes grand public ont été accueillis sur le site au cours de l'année.

## TABLE DES MATIERES

---

<b>Résumé.....</b>	<b><i>i</i></b>
<b>Table des matières.....</b>	<b><i>ii</i></b>
<b>Table des illustrations.....</b>	<b><i>iii</i></b>
<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1 PRESENTATION DU SITE DE PRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Situation géographique et statuts .....</b>	<b>2</b>
1.1.1 Localisation .....	2
1.1.2 Approvisionnement en eau .....	2
1.1.3 Statuts et suivi sanitaire.....	2
<b>1.2 Les structures d'élevage : .....</b>	<b>4</b>
1.2.1 L'étang : .....	4
1.2.2 La plate-forme :.....	5
1.2.3 Le laboratoire :.....	6
1.2.4 Les raceways : .....	6
1.2.5 Moyens mis en œuvre .....	6
<b>2 LE cheptel de géniteurs enfermes de saumons .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Constitution du cheptel de géniteurs.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Effectifs de géniteurs présents pour les pontes 2019 : .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Masse des géniteurs utilisés pour les pontes 2018-2019.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Qualité des gamètes des géniteurs utilisés pour les pontes 2018-2019 .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Nourrissage et soins apportés aux géniteurs pour préparer la reproduction 2019-2020.</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Préparation des pontes 2019-2020 : .....</b>	<b>10</b>
<b>3 PRODUCTION - Elevage 2019 .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Production d'œufs :.....</b>	<b>12</b>
3.1.1 Protocole de ponte : .....	12
3.1.2 Quantité d'œufs produits : .....	12
3.1.3 Incubation, résorption et taux de survie des lots produits à Castels.....	14
<b>3.2 Expédition d'œufs .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Entrées d'œufs sauvages en provenance de Bergerac.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Elevage des juvéniles pour le repeuplement au stade alevin et tacon :.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Production d'individus de 1 an .....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>19</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>20</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : Plan de la pisciculture de Castels, bâtiments et dispositif de production.....	4
Figure 2 : Evolution de la production d'œufs verts à Castels depuis 1995 .....	13
Figure 3 : Représentation des taux (%) de survie depuis la fécondation jusqu'à la fin de résorption des lots d'œufs produits à Castels. ....	14
Figure 4 : Taux (%) de survie du stade œillé au stade résorbé des lots d'œufs issus de Bergerac.....	16
Photographie 1 : Vue aérienne de la pisciculture de Castels (1° 04' 00,4" E / 44° 52' 59,6" N).....	2
Photographie 2 : Panneau de certification AquaREA.....	3
Photographie 3 : Etang pour la conservation des géniteurs enfermés à Castels.....	5
Photographie 4 : Plateforme d'élevage à Castels. ....	5
Photographie 5 : Circuit fermé principal et incubateurs à œufs verticaux. ....	6
Photographie 6 : Géniteurs de l'étang de la pisciculture de Castels. ....	7
Photographie 7 : Prélèvement et dilution de la semence des mâles.....	12
Photographie 8 : Tri automatique des œufs pour éliminer les morts.....	14
Photographie 9 : Préparation d'une expédition d'œufs en caisse de transport.....	15
Photographie 10 : Alevins des bassins de la pisciculture de Castels.....	16
Photographie 11 : Tri manuel des individus de 1 an pour constituer des lots homogènes avec une meilleure croissance.....	18
Tableau 1 : Effectif de géniteurs ayant participé aux pontes 2018/2019 en fonction de l'année de naissance et du sexe.....	8
Tableau 2 : Poids moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2018-2019) en fonction du sexe et de l'année de naissance.....	9
Tableau 3 : Gain de masse moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2018-2019) en fonction du sexe et de l'année de naissance. ....	9
Tableau 4 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2018-2019) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).....	9
Tableau 5 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité) pour les poissons utilisés en ponte 2019. ....	10
Tableau 6 : Nombre de géniteurs en fonction de l'année de naissance, présents lors de la pêche d'étang et destinés à participer aux pontes 2019-2020.....	11
Tableau 7: Quantité de saumons élevés à Castels en fonction du stade et de l'origine parentale (sauvages = origine Bergerac et enfermés= origine Castels ou Cauterets).....	17
Tableau 8: Quantité de saumons élevés en pisciculture privée en fonction du stade et de l'origine parentale (sauvages = origine Bergerac et enfermés= origine Castels ou Cauterets). ....	17
Tableau 9 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits à Castels .....	17
Tableau 10 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits dans les piscicultures privées .....	17
Tableau 11 : Quantité de tacons et de smolts - cohorte 2018 (année de naissance) lâchés en 2019. ....	18

## INTRODUCTION

---

La pisciculture du Moulin de La Roque est située sur la commune de Castels en Dordogne. Depuis le début des années 80, ce site est dédié à la production de Saumon atlantique pour le plan de restauration de l'espèce sur le bassin versant de la Dordogne. Initialement sous gestion de la DDAF 24, suite à la signature d'un bail de location par l'Etat (1983-2003), elle a ensuite été administrée par le CSP en 1997, avant d'être confiée à Migado en 1999 ; **l'association loue la pisciculture depuis 2003 (bail emphytéotique).**

Suite à une série d'investissements réalisés afin d'optimiser les capacités de production de la pisciculture (1985 à 1989 puis 1995), le site a pleinement joué le rôle auquel il était destiné : être un élément clé de la stratégie de production de juvéniles de saumon atlantique du bassin de la Dordogne. Ainsi, il permet :

i) de produire, à partir d'un stock de géniteurs dits « enfermés », des juvéniles de saumons quel que soit le stade biologique et en grandes quantités ;

ii) d'accueillir les œufs produits par le centre de Bergerac (depuis 1995) et d'assurer la distribution d'œufs ou d'alevins vers les piscicultures dites « satellites » (sous-traitance) disséminées sur tout le bassin versant de la Dordogne.

Les actions menées sur ce site ne se limitent pas à la production de poissons. En effet, Castels sert également d'atelier pour la préparation logistique des déversements et d'une partie des pêches électriques. Depuis le début des années 2000, le marquage de poissons à grande échelle (amélioration des suivis) ou encore l'expérimentation de procédés liés au repeuplement y sont régulièrement pratiqués.

Ce site a donc un rôle majeur pour le plan de restauration du saumon atlantique sur le bassin versant de la Dordogne. Le présent rapport rend compte des accomplissements et de l'évolution des structures de production sur le site. Il détaille les résultats de production d'œufs et de juvéniles, l'évolution des protocoles, ainsi que les expéditions et déversements sur le bassin.

## 1 PRESENTATION DU SITE DE PRODUCTION

Le site de Castels est un site de production fonctionnel pour l'élevage de saumon atlantique depuis le début des années 80.

### 1.1 Situation géographique et statuts

#### 1.1.1 Localisation

Les infrastructures sont localisées sur la commune de Castels (24220), au lieu-dit « Moulin de La Roque » en marge de la D25. En plus du dispositif d'élevage, on trouve sur le site deux bâtiments, les bureaux et l'écloserie/atelier que l'on peut voir à l'intérieur du cercle rouge sur la figure 1.



**Photographie 1 : Vue aérienne de la pisciculture de Castels (1° 04' 00,4'' E / 44° 52' 59,6'' N).**

#### 1.1.2 Approvisionnement en eau

L'alimentation de la pisciculture en eau est mixte, les apports principaux proviennent du ruisseau le Moulan et les apports secondaires sont d'origine souterraine grâce à deux sources. Cette ressource est captée et redistribuée par un système de tuyauterie en gravitaire. Les structures d'élevage sont alimentées en circuit ouvert, c'est-à-dire par un flux d'eau non recyclée. L'alimentation en eau du site est donc étroitement liée à la pluviométrie et aux ressources souterraines. Celles-ci sont très variables depuis quelques années, il est donc important d'adapter les quantités de poissons produits à la disponibilité en eau.

#### 1.1.3 Statuts et suivi sanitaire

Dès le début des années 90, des recherches d'agents infectieux (SHV, NHI) sont réalisées par le GDSAA en collaboration avec la DDCSPP 24 sur le site. A ce jour, il est classé indemne sur des bases historiques (aucune Maladie Légale Réputée Contagieuse n'a été répertoriée sur le site depuis l'autorisation d'ouverture) et donc habilité à expédier des poissons vers tous les cours d'eau de la région.

Néanmoins, chaque année, des analyses sont pratiquées sur les géniteurs et les juvéniles afin de confirmer le classement de la pisciculture comme indemne de Maladies Légalement Réputées Contagieuses.

De plus, afin de prévenir d'éventuelles contaminations extérieures, l'activité sur le site suit les recommandations du guide des bonnes pratiques aquacoles. Les échanges avec les autres piscicultures sont encadrés et limités, le matériel est régulièrement désinfecté, etc... Enfin, le GDSAA et un vétérinaire certifié par la DDCSPP réalisent chacun une visite de contrôle annuelle sur le site.

Le site dispose du label AquaREA. Ce label est un outil à disposition, permettant d'évaluer les pratiques et de disposer de conseils d'amélioration. Un technicien du GDSAA réalise l'audit de renouvellement du site dans le cadre du programme de qualification AquaREA. L'évaluation par le technicien est faite sur la base de la Charte AquaREA et du Plan de Contrôle, qui ont été construits par les adhérents du GDSAA. Cette visite est l'occasion d'échanger sur les pratiques et sur les points qui pourraient être améliorés. Le certificat, reçu après notification de qualification, est délivré par Afnor Certification.



**Photographie 2 : Panneau de certification AquaREA**

## 1.2 Les structures d'élevage :



**Figure 1 : Plan de la pisciculture de Castels, bâtiments et dispositif de production.**

### 1.2.1 L'étang :

Il correspond à l'ancienne retenue du Moulin de La Roque lorsque ce dernier était encore en fonctionnement. C'est un plan d'eau au fond de galets, d'une surface d'environ 1000 m<sup>2</sup>. Un oxygénateur et des filets d'ombrage ont été disposés afin d'assurer le bien-être des poissons. Il est utilisé exclusivement pour le reconditionnement post-ponte et la croissance des géniteurs de saumon atlantique.

En 2019, une prédation importante par une famille de loutres a été observée causant la perte d'environ 200 individus. Un expert en prédation de loutre (**Stéphane Raimond médiateur expert pour le plan national d'actions pour la loutre d'Europe**) s'est rendu rapidement sur le site de Castels. Suivant ses conseils, des filets électrifiés ont été installés



en urgence. Ne pouvant prendre aucun risque sur ces précieux géniteurs, la décision a été prise de stabuler les géniteurs après la ponte dans des grands bassins de 4 m en attendant des travaux plus coûteux de renforcement de la digue de la pêcherie et un travail de sécurisation de l'étang vis-à-vis des prédateurs.



**Photographie 3 : Etang pour la conservation des géniteurs enfermés à Castels.**

#### 1.2.2 La plate-forme :

Elle rassemble l'ensemble des bassins de 2 mètres sub-carrés et de 4 mètres circulaires disposés en face du laboratoire. Ces bassins sont alimentés par des conduites d'adduction d'eau enterrées et aériennes. Des couvercles et des filets assurent la protection des poissons contre les rayonnements UV. Une haie a été plantée entre les bassins sub-carrés et circulaires afin d'intégrer au mieux la plateforme de la pisciculture dans le paysage.



**Photographie 4 : Plateforme d'élevage à Castels.**

### 1.2.3 Le laboratoire :

Le laboratoire/écloserie composé de deux circuits est un espace entièrement modulable en fonction des périodes et des chantiers.

Ces circuits sont fermés, ce qui permet de maintenir de façon constante la température de l'eau à un niveau défini par les pisciculteurs et de travailler avec une eau de bonne qualité (filtration sédiments, désinfection UV). En période de ponte, ces systèmes acceptent une quinzaine d'incubateurs verticaux permettant l'incubation d'environ 900 000 œufs, puis une trentaine d'auges pour la phase de résorption. Par la suite, 7 bassins sub-carrés viendront remplacer une partie des auges pour augmenter la surface de pré-grossissement de la plateforme, permettant de baisser la densité et améliorant ainsi les conditions d'élevage. Les bassins servent ensuite à constituer des lots de géniteurs en prévision des pontes tout en maintenant les géniteurs dans une eau fraîche.



**Photographie 5 : Circuit fermé principal et incubateurs à œufs verticaux.**

### 1.2.4 Les raceways :

La partie amont du site présente deux séries de bassins en béton (2 bassins de 18 m x 2 m et 2 bassins de 22 m x 2 m). Des aménagements ont été mis en place à l'intérieur de ces grands bassins afin de favoriser l'auto-nettoyage et de créer des vitesses de courant adaptées à l'élevage des saumons. Enfin, des filets d'ombrage abritent les poissons du soleil et des prédateurs. Un système de captage relié aux conduites d'alimentation de la plateforme (bassins résine) permet de réutiliser ou non tout ou partie de l'eau ayant transité dans ces raceways. La recirculation de l'eau de ces raceways n'est pas à privilégier pour l'élevage. Du fait de leur taille et du débit de fonctionnement, ces bassins permettent d'élever des poissons uniquement à partir du stade pré-estival.

### 1.2.5 Moyens mis en œuvre

Une équipe de trois personnes est dédiée au fonctionnement de ce site ainsi qu'aux opérations de lâchers financées dans le cadre de projets complémentaires. Une permanence est assurée la nuit, les week-end et jours fériés pour intervenir en cas de problème qui mettrait en cause la pérennité de la production. Un système d'alarme de niveau permet de veiller à la bonne alimentation en eau de la plateforme d'élevage.

Chaque année, l'entretien, la rénovation ou le remplacement partiel des dispositifs de production sont essentiels pour garantir la fonctionnalité des installations.

## **2 LE CHEPTEL DE GENITEURS ENFERMES DE SAUMONS**

---

Les géniteurs utilisés pour la production d'œufs à Castels ne sont pas d'origine sauvage, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas été capturés dans le milieu naturel. Ce sont des descendants de première génération de poissons sauvages. Ils ont la particularité d'être élevés en eau douce à la pisciculture de Castels pendant 2 ans et demi environ et d'atteindre alors leur maturité sexuelle.

Ces poissons sont dits « enfermés » car ils ont atteint l'âge de maturité sexuelle en eau douce. Génétiquement, si l'on considère le stock de géniteurs de Bergerac comme cheptel initial ou F0, ces poissons représentent la première génération après le stock initial, il est alors appelé F1. De même, les descendants de ce cheptel F1 sont appelés F2 et ainsi de suite... Dans nos structures de production, seuls des poissons de génération F0 et F1 sont utilisés pour produire des sujets de repeuplement. Au-delà, le niveau de domestication et les risques de consanguinité sont trop élevés pour produire des sujets destinés à un programme de restauration d'espèce en milieu naturel (conformément aux recommandations de l'OCSAN).



**Photographie 6 : Géniteurs de l'étang de la pisciculture de Castels.**

## 2.1 Constitution du cheptel de géniteurs

Le cheptel est constitué d'un millier d'individus environ, ce chiffre pouvant varier d'une année à l'autre en fonction de la survie des géniteurs après les pontes et des aléas de l'élevage. Un saumon « enfermé » (élevé en eau douce) pouvant réaliser 2 à 4 pontes, le stock n'est pas renouvelé en totalité chaque année. Lors de la ponte annuelle, les nouveaux géniteurs qui ont été élevés en bassin circulaire sont croisés avec les poissons ayant déjà pondu qui sont gardés dans l'étang, afin d'éviter des croisements d'individus apparentés.

Le choix des individus qui constitueront le renouvellement du cheptel des géniteurs est fait à la pisciculture de Bergerac. Lors de la reproduction des saumons sauvages sur ce site, un petit lot d'œufs est prélevé dans les pontes de chaque femelle. Ces lots sont regroupés afin de constituer le contingent des futurs géniteurs tout en assurant le maximum de diversité génétique.

Le taux de renouvellement annuel du cheptel est habituellement de 30 à 50 %. Pour les pontes 2018-2019, ce taux est de 57 %.

## 2.2 Effectifs de géniteurs présents pour les pontes 2019 :

**Tableau 1 : Effectif de géniteurs ayant participé aux pontes 2018/2019 en fonction de l'année de naissance et du sexe.**

Nb géniteurs	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
<b>Femelles</b>	1		135	84	111	329	660
<b>Mâles</b>		1	5	12	48	196	262
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>140</b>	<b>96</b>	<b>159</b>	<b>525</b>	<b>922</b>

En 2019, 918 géniteurs ont contribué à la production des œufs qui deviendront des juvéniles au cours de l'année sur le site de Castels. On remarquera que 525 individus (soit 57 % du cheptel) sont des primo-reproducteurs : c'est-à-dire que ces poissons se reproduisent pour la première fois après 3 années de croissance dans les infrastructures de la pisciculture. Lors de cette première ponte, tous les individus sont marqués (puce RFID), pesés et un échantillon de tissu est prélevé. Cela permet de suivre chaque géniteur et de réassigner sa progéniture en fonction de son profil génétique, établi grâce à l'échantillon de tissu.

Le cheptel est composé de 28 % de mâles et de 72 % de femelles, cette répartition est habituellement observée à la pisciculture. Au total, 6 cohortes de géniteurs sont représentées, la femelle la plus âgée ayant 8 ans. Toutefois, les contributions des cohortes les plus anciennes sont symboliques.

## 2.3 Masse des géniteurs utilisés pour les pontes 2018-2019

Avant d'être utilisés pour la reproduction artificielle, les géniteurs sont pesés. Les femelles pèsent 1,111 kg en moyenne et les mâles 0,695 kg. A âge égal, les femelles sont systématiquement plus grosses que les mâles.

**Tableau 2 : Poids moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2018-2019) en fonction du sexe et de l'année de naissance.**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
<b>Femelles</b>	2020		1739	1556	1070	749	695
<b>Mâles</b>		810	556	908	870	643	1111
<b>Total</b>	<b>2020</b>	<b>810</b>	<b>1696</b>	<b>1475</b>	<b>1009</b>	<b>709</b>	<b>993</b>

La traçabilité individuelle permet de suivre la prise de poids des poissons entre les pontes de l'année 2017-2018 et celles de 2018-2019. Il apparait que, lors de la période de nourrissage 2018, les femelles en premier et second reconditionnement présentent une meilleure prise de poids ; au-delà, les poissons stagnent ou perdent du poids. Pour les mâles, la croissance est plus progressive au fil des reconditionnements. La femelle de 2011 a pris 60 g en 1 an, signe d'un bon reconditionnement. A noter que les poissons à forte croissance (ou prise de poids) sont plus à même de produire des gamètes de bonne qualité.

**Tableau 3 : Gain de masse moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2018-2019) en fonction du sexe et de l'année de naissance.**

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Femelles</b>	60		138	364	314	254
<b>Mâles</b>		-60	50	191	240	210
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>-60</b>	<b>135</b>	<b>342</b>	<b>293</b>	<b>247</b>

#### 2.4 Qualité des gamètes des géniteurs utilisés pour les pontes 2018-2019

Au cours des chantiers de pontes, les qualités des semences et des ovules (gamètes) des géniteurs sont également consignées dans les bases de données Migado.

**Tableau 4 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2018-2019) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).**

Qualité 2019	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
<b>Femelles</b>	2		1,6	1,8	1,7	1,8	1,7
<b>Mâles</b>		2	1,8	2,0	1,8	1,8	1,8
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>

La qualité des gamètes tend généralement à diminuer avec l'âge des poissons. Ceci n'est pas réellement le cas pour le cheptel 2019 car toutes les valeurs restent satisfaisantes. Ce résultat est très certainement à mettre en lien avec un bon état de santé des poissons restant par cohorte et avec un bon reconditionnement.

**Tableau 5 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité) pour les poissons utilisés en ponte 2019.**

Qualité 2018	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Femelles</b>	1,0		1,7	1,8	1,8	1,7
<b>Mâles</b>		1,0	2,0	1,8	1,7	1,8
<b>Total</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>

Lorsque l'on compare les qualités de gamètes observées lors de la ponte 2018-2019 avec celles de la ponte 2017-2018 pour ces mêmes poissons, on ne remarque pas de différence flagrante, à l'exception d'une femelle de 2011 et d'un mâle de 2012 qui ont gagné en qualité de gamètes avec l'âge. Ce qui est rarement le cas, et **traduit un bon reconditionnement, notamment pour la femelle 2011 qui a également gagné en poids.** Les gamètes de l'ensemble des cohortes sont de bonne qualité pour cette saison 2018-2019.

## **2.5 Nourrissage et soins apportés aux géniteurs pour préparer la reproduction 2019-2020.**

De janvier à octobre, les poissons sont nourris avec de l'aliment artificiel (Le Gouessant) de la gamme **B-repro BIO** riche en protéines et en lipides essentiels afin d'assurer une bonne croissance et une production d'œufs abondante et de qualité. Ces aliments sont issus d'une filière de production raisonnée. Les protéines qu'ils contiennent sont issues de l'exploitation vertueuse de poissons marins et de protéines végétales. Ce mélange permet la réalisation d'un produit labellisé et garant de la préservation des ressources marines. Les distributions sont réalisées manuellement et par des dispositifs automatiques.

Cette base alimentaire peut être complétée par des additifs : i) vitamines et minéraux pour assurer un bon état de santé général ; ii) immunostimulants pour prévenir les maladies ; iii) anti-oxydants pour améliorer la qualité des pontes.

## **2.6 Préparation des pontes 2019-2020 :**

A la fin du mois d'octobre 2019, l'étang a été vidé et les géniteurs ont été pêchés et stockés dans les bassins sub-carrés de la plate-forme. Le transfert des géniteurs permet de séparer les mâles des femelles, de distinguer également les différentes cohortes et d'en connaître le nombre approximatif (afin de commencer la traçabilité des lots d'œufs puis des juvéniles produits). Par la suite, les poissons sont disponibles et aisément manipulables pour suivre leur maturation, préparer les pontes et les familles de parents qui seront constituées.

La pêche et le transfert des géniteurs permettent de faire un assec au niveau de l'étang et de procéder à son entretien.

Depuis quelques années, l'étang subit un important développement d'algues filamenteuses. Durant la période estivale, il est nécessaire de procéder, deux à trois fois par mois, à leur enlèvement par faucardage afin d'éviter des problèmes d'anoxie. Les algues sont retirées à la main afin de limiter le stress causé aux poissons lors du chantier.

D'importantes fuites sont apparues dans la partie amont de l'étang, qui s'additionnent aux problèmes de prédation récents.

La décision est donc prise :

- d'élever les géniteurs post-ponte dans les grands bassins circulaires de 4 m de diamètre pour l'année 2019-2020 en attendant la remise en service de l'étang,
- d'engager des travaux de réfection de la digue et de créer un moine équipé d'une pêcherie. Cet édifice aura également la fonction de consolider l'exutoire de l'étang,
- de trouver une solution efficace pour cohabiter avec la loutre récemment installée aux abords de la pisciculture.

**Tableau 6 : Nombre de géniteurs en fonction de l'année de naissance, présents lors de la pêche d'étang et destinés à participer aux pontes 2019-2020**

Nb géniteurs 2019-2020	2013	2014	2015	2016	2017	Total
<b>Males</b>			8	45	222	275
<b>Femelles</b>	23	32	51	124	324	554
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>59</b>	<b>169</b>	<b>546</b>	<b>829</b>

Au total, **829 géniteurs participeront aux pontes de l'hiver 2019-2020** et pourront assurer la production des juvéniles des repeuplements 2020, soit un nombre faible mais stable de géniteurs par rapport à l'année dernière. Le suivi du cheptel à partir du recensement des morts prévoyait 415 poissons. A la fin de l'année, seulement 283 poissons étaient présents, soit 132 géniteurs en moins. La prédation par la Loutre d'Europe et les oiseaux piscivores est avérée sur ce site piscicole. Des pertes importantes sont désormais constatées sur les géniteurs s'étant déjà reproduits. De nombreux indices de présence de la loutre ont été retrouvés tels que des poissons blessés ou partiellement consommés et des épreintes. Des vidéos brèves de ces prédateurs ont été prises par un dispositif à déclenchement automatique venant confirmer leur présence. Un dispositif de protection sera installé autour de l'étang et les géniteurs seront conservés, pour une grande majorité, en bassins.

Le cheptel sera renouvelé à plus de 66 % avec des géniteurs 2+ de primipares. On notera que peu de vieux spécimens ont survécu et que seules 5 cohortes sont donc présentes au total. D'autre part, comme chaque année, on retrouve environ 30 % de mâles et 70 % de femelles dans le cheptel, plus précisément cette année, 33 % de mâles et 67 % de femelles.

### 3 PRODUCTION - ELEVAGE 2019

---

#### 3.1 Production d'œufs :

##### 3.1.1 Protocole de ponte :

Il s'attache à maximiser la diversité des juvéniles issus de notre cheptel, autrement dit à prévenir toute consanguinité. Le principe repose sur la fécondation croisée des cohortes de géniteurs qui se sont déjà reproduits avec la cohorte de nouveaux géniteurs (ce qui permet d'éviter de croiser des frères et sœurs).

Au préalable, la semence de 6 mâles a été prélevée individuellement dans 6 béciers de 250 ml, puis a été diluée dans du storfish pour en accroître les propriétés (telles que la motilité par exemple). Les béciers sont ensuite conservés au frais et dans l'obscurité. Les femelles mûres d'une même cohorte sont regroupées en séries de 12 à 15 individus. Les spécimens sont prélevés individuellement puis les ovules sains récoltés sont mélangés, les pontes malsaines écartées. La sélection des ovules à conserver est essentielle pour prévenir le développement d'un champignon saprophyte. Le pool d'œufs est alors égoutté puis divisé en 3 sous-lots, chacun fécondé par 2 mâles distincts, le mélange œufs-semence est dilué dans de l'actifish pour favoriser la fécondation. Après gonflement et comptage, les œufs sont placés dans les dispositifs d'incubation.



**Photographie 7 : Prélèvement et dilution de la semence des mâles**

##### 3.1.2 Quantité d'œufs produits :

Au total, ce sont 660 femelles qui ont été croisées avec 262 mâles pour donner au final 34 « familles » de juvéniles aux profils parentaux différents. Enfin, au sein de chaque famille, à minima 60 combinaisons parentales ont été enregistrées. Le nombre d'œufs fécondés a été estimé à 888 000. Les œufs sont alors regroupés par lots qui rassemblent chacun plusieurs familles, les lots étant mis à incuber séparément. Il y a eu 19 lots en 2019, récoltés au cours de 10 journées de ponte ; quatre techniciens ont été mobilisés pour chaque journée.



En relation directe avec le nombre de géniteurs, la production d'œufs pour les repeuplements de l'année 2019 est supérieure à la production moyenne du site de Castels qui est de 800 000 œufs verts.

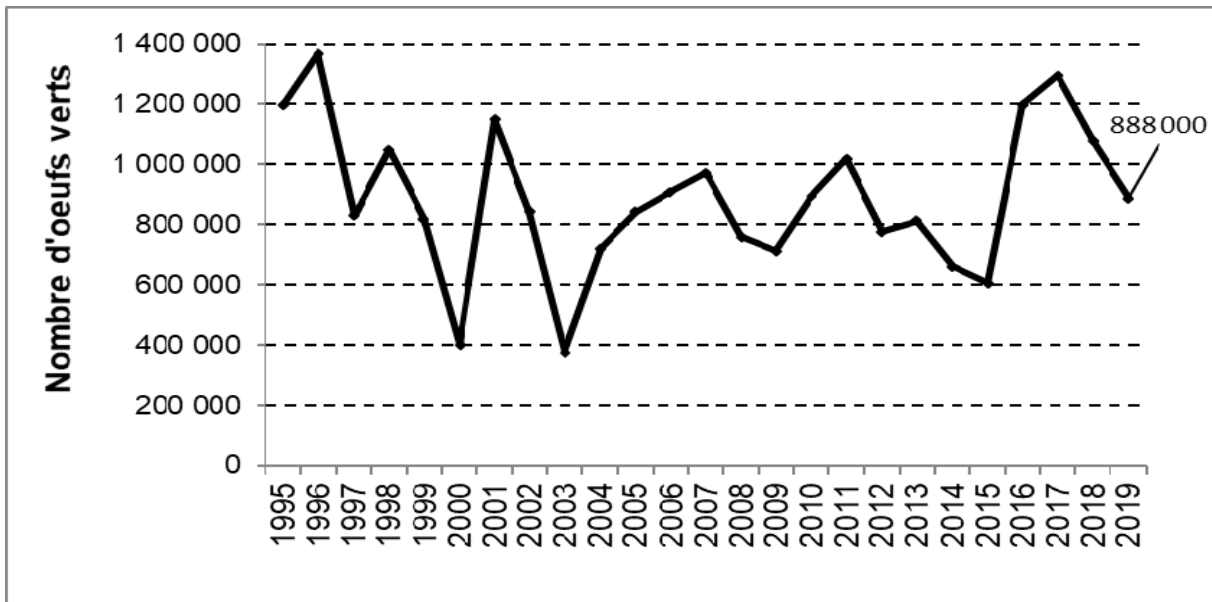
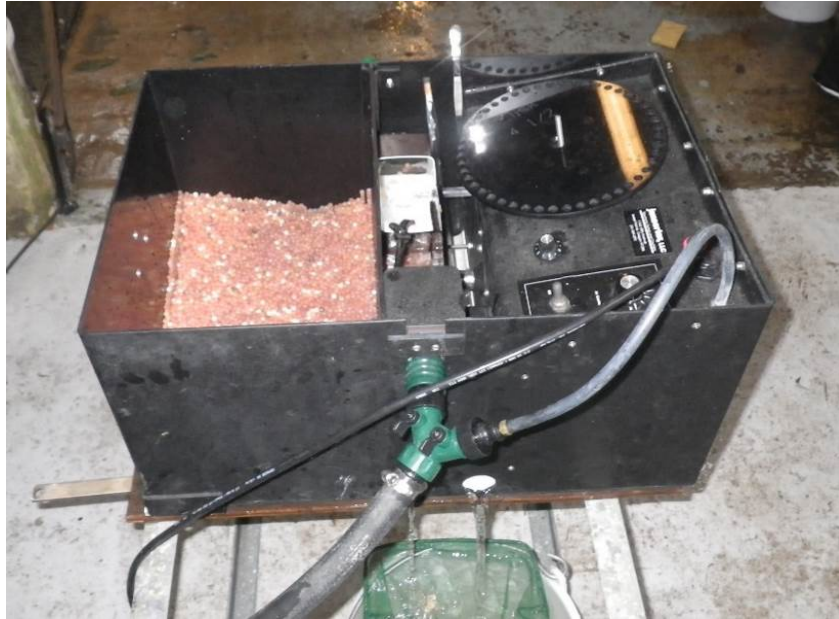


Figure 2 : Evolution de la production d'œufs verts à Castels depuis 1995

### 3.1.3 Incubation, résorption et taux de survie des lots produits à Castels

Chaque lot d'œufs est suivi individuellement et les œufs morts retirés sont comptés afin de connaître le nombre d'œufs présents et les taux de survie. Selon le lot considéré, les taux de survie ont été variables, allant de 29 % pour de rares lots à 77,6 %. Cette variabilité s'explique par des qualités parentales différentes ou des problèmes pathologiques ponctuels. Cependant, le taux de survie moyen des œufs est globalement de 52,6 % entre la ponte et la fin de résorption. Ce taux est relativement bas considérant les résultats enregistrés à la pisciculture de Castels l'année dernière, soit 25 points en moins.

Ainsi, 548 400 œufs ont été conservés sur site pour l'incubation dont certains sont expédiés vers d'autres piscicultures ou mis en incubateur de terrain.



Photographie 8 : Tri automatique des œufs pour éliminer les morts.

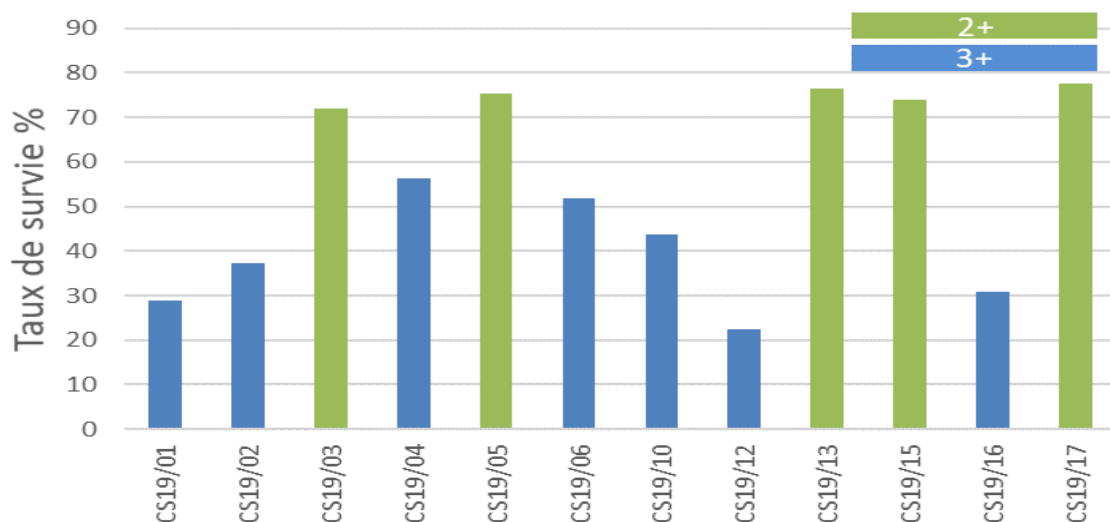


Figure 3 : Représentation des taux (%) de survie depuis la fécondation jusqu'à la fin de résorption des lots d'œufs produits à Castels.

### 3.2 Expédition d'œufs

La totalité de la production d'œufs de Castels n'est pas conservée sur site. Une partie de la production annuelle est expédiée au stade œufs verts dans une pisciculture en Corrèze afin de délester les structures de grossissement de la pisciculture de Castels dans l'objectif de ne pas concentrer la production et de limiter les risques. Ainsi, les lots CS19/8 et CS19/9 ont été expédiés à la pisciculture de la Grange, soit 192 500 œufs fécondés. Par ailleurs, les lots CS19/7, CS19/11, soit 80852 œufs, ont été expédiés au stade œillé à la pisciculture La Fialicie et les lots CS19/18 et CS19/19 pour 24500 œufs œillés expédiés à l'incubateur de terrain de Beaulieu.

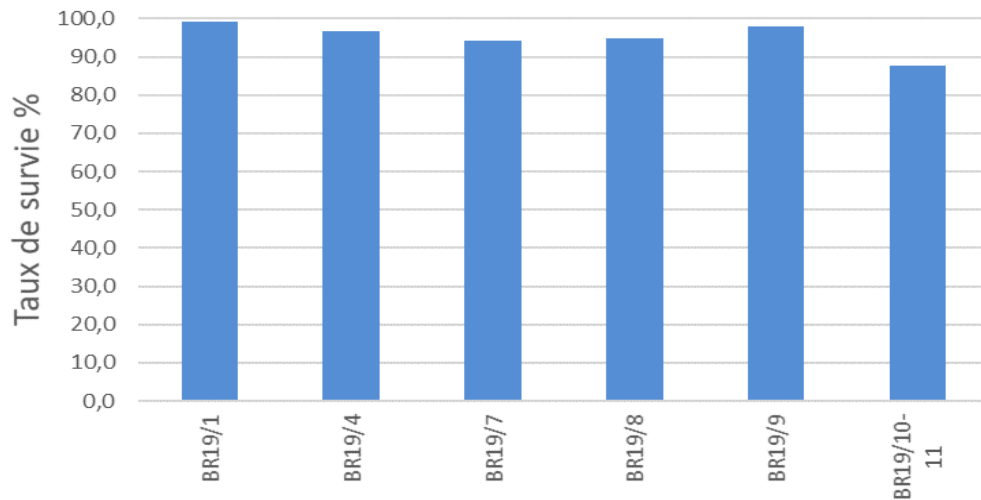
### 3.3 Entrées d'œufs sauvages en provenance de Bergerac

Chaque année, les deux-tiers de la production totale d'œufs du centre de Bergerac sont réceptionnés à la pisciculture de Castels. Ces œufs sont généralement transportés dans des caisses isothermes grâce au véhicule et au personnel de MIGADO. La finalisation de l'incubation de ces œufs, la résorption des alevins et leur élevage se font en parallèle des lots produits in-situ tout en conservant les traçabilités respectives.



**Photographie 9 : Préparation d'une expédition d'œufs en caisse de transport**

Au total, ce sont 215 217 œufs œillés produits à Bergerac qui ont été expédiés sur le site de Castels pour grossissement. Leur taux de survie moyen est de 95,5 % de la réception à Castels jusqu'à résorption.



**Figure 4 :Taux (%) de survie du stade œillé au stade résorbé des lots d’œufs issus de Bergerac.**

### **3.4 Elevage des juvéniles pour le repeuplement au stade alevin et tacon :**

Ces deux stades biologiques forment le noyau dur et l’essentiel de la stratégie de repeuplement et donc de la production du site de Castels. Ils nécessitent une attention quotidienne. Ils correspondent à des saumons âgés de quelques semaines (0,5 à 1 g) à plusieurs mois (1,5 à 3 g ou plus) pour les tacons. Ainsi, de la fin de l’hiver jusqu’au début de l’été, la totalité des bassins sub-carrés (2 m) de la plateforme sont mobilisés pour cette production (48 en tout) ainsi qu’une partie des bassins circulaires (4 m).

Un dispositif de dégazage par insufflation d’air comprimé a été mis en service dans le réservoir de distribution d’eau de la plateforme d’élevage, il permet d’accroître la part d’eau issue de la source pour l’élevage, malgré sa forte teneur en CO<sub>2</sub> dissous. Le deuxième circuit fermé de l’écloserie a également été agrandi afin de conserver une plus grande quantité d’œufs dans des conditions thermiques maîtrisées.



**Photographie 10 : Alevins des bassins de la pisciculture de Castels**

**Tableau 7: Quantité de saumons élevés à Castels en fonction du stade et de l'origine parentale (sauvages = origine Bergerac et enfermés= origine Castels ou Cauterets).**

ORIGINE	alevin	œuf	Smolts	tacon 1+	PE	Total
Enfermée	39570	24464			188000	252034
Sauvage	31180		17200	4270	104750	157400
<b>Total</b>	<b>70750</b>	<b>24464</b>	<b>17200</b>	<b>4270</b>	<b>292750</b>	<b>409434</b>

Ce sont près de 252 000 alevins issus de la souche « enfermée » qui ont été produits à la pisciculture de Castels et lâchés dans le milieu naturel. De même, concernant les poissons de la souche sauvage, 157 400 individus ont été produits.

**Tableau 8: Quantité de saumons élevés en pisciculture privée en fonction du stade et de l'origine parentale (sauvages = origine Bergerac et enfermés= origine Castels ou Cauterets).**

ORIGINE	alevin	Smolts	tacon 1+	PE	Total
enfermé	71757				71757
Sauvage		10485	1840	63588	75913
<b>Total</b>	<b>71757</b>	<b>10485</b>	<b>1840</b>	<b>63588</b>	<b>147670</b>

Les piscicultures privées ont permis d'assurer la production de plus de 147 500 jeunes saumons, provenant pour moitié de la filière « Enfermée » et pour l'autre de la filière « Sauvage ».

**Tableau 9 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits à Castels**

Poids moyen (g)	alevin	Smolts	tacon 1+	PE
enfermé	0,5			1,6
Sauvage	0,7	37,3	11,0	1,7
<b>Total</b>	<b>0,6</b>	<b>37,3</b>	<b>11,0</b>	<b>1,7</b>

**Tableau 10 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits dans les piscicultures privées**

Poids moyen (g)	alevin	Smolts	tacon 1+	PE
enfermé	0,6			
Sauvage		25,6	14,3	1,0
<b>Total</b>	<b>0,6</b>	<b>25,6</b>	<b>14,3</b>	<b>1,0</b>

A stade égal, les poissons produits dans les piscicultures privées sont globalement plus petits que ceux produits à la pisciculture de Castels. Cette différence de croissance, qui n'est pas perceptible au stade alevin, est liée directement à la situation géographique des piscicultures et, notamment, aux régimes thermiques plus faibles dans le département de la Corrèze.

### 3.5 Production d'individus de 1 an

La production pour le repeuplement comporte également des juvéniles âgés de 1 an. Ces poissons sont conservés sur la pisciculture pendant 11 à 13 mois jusqu'à ce qu'ils atteignent le stade smolt ou, à défaut d'une croissance suffisante, le stade tacon de 1 an. Ces stades représentent une petite part de la production, mais nécessitent une attention quotidienne tout au long de l'année. L'objectif est d'obtenir une proportion de smolts élevée afin de les lâcher en aval des barrages non-équipés pour la dévalaison et de faciliter ainsi leur migration vers l'océan.

Au regard des premiers résultats du suivi génétique, ce stade de déversement semble peu propice pour fournir des géniteurs de retour. Suite à la réorganisation de la production vis-à-vis des mortalités liées à la prédation (loutre et oiseaux piscivores) combinée aux résultats du suivi génétique, la décision a été prise de réduire la production de smolts pour l'année 2020 sur la pisciculture de Castels (recentrant ainsi une partie de l'élevage sur la production de futurs géniteurs). La production assurée par les pisciculteurs privés reste assurée dans les mêmes proportions qu'habituellement.

**Tableau 11 : Quantité de tacons et de smolts - cohorte 2018 (année de naissance) lâchés en 2019.**

	Tacons 1+	Smolts	Total
<b>Origine « Sauvage »</b>	6110	27685	33795
<b>Poids moyen (g)</b>	12,7	32,3	

En 2019, ce sont 33 795 smolts et tacons 1+ qui ont été produits à partir des saumons nés en 2018 et conservés 1 an. Ce chiffre est conforme à la moyenne de production. Les poids moyens, ci-dessous, sont eux aussi conformes aux objectifs.



**Photographie 11 : Tri manuel des individus de 1 an pour constituer des lots homogènes avec une meilleure croissance.**

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

---

L'année 2019 affiche une production faible par rapport aux années 2015 et 2016. Néanmoins, les résultats sont en accord avec les objectifs du programme. La filière de repeuplement a pu être alimentée conformément aux niveaux définis en groupe Dordogne. Le cheptel de géniteurs est en bonne santé, l'effectif est cependant trop peu nombreux pour assurer la production d'un million d'œufs verts pour 2020. La prédation par la Loutre d'Europe et par des oiseaux piscivores a fortement impacté le cheptel ces dernières années et a nécessité la mise en place d'un dispositif et d'une organisation adaptés. En effet, la prédation directe et les blessures occasionnées aux poissons augmentent considérablement les pertes de géniteurs, notamment sur l'étang.

La présence d'une population de loutres résulte également des travaux menés sur la qualité de l'eau et du milieu en général. Les résultats qualitatifs de production de cette année proviennent aussi de la maîtrise des différents paramètres d'élevage par le personnel en place et d'un suivi sanitaire assuré par le Groupement de Défense Sanitaire Aquacole Aquitain et un vétérinaire aquacole. Depuis quelques années déjà, de meilleurs taux de survie sont observés aux stades précoces ainsi qu'une gestion générale plus sereine. L'amélioration des protocoles de production pour accroître la qualité du cheptel et des individus repeuplés est un sujet majeur de préoccupation pour MIGADO. Les axes de travail sont : accroissement de la diversité génétique, limitation de la domestication et de l'usage de produits pharmaceutiques, amélioration des performances de croissance.

Le site de Castels reste l'élément central de la production de saumons pour le plan de restauration de l'espèce dans la Dordogne et l'atelier de préparation de la plupart des opérations de terrain en lien avec le plan saumon Dordogne. **C'est également une vitrine pédagogique utilisée dans le cadre des opérations de communication et d'éducation à l'environnement menées par MIGADO. La présence de saumon, le cadre pittoresque et le personnel sensibilisé font de ce site un excellent support pour communiquer sur le saumon atlantique et sur l'enjeu de sa conservation.**





## Annexe 2 : Exemple extrait de la fiche « suivi de mortalité des pontes »

SUIVI PONTES CASTELS 2018/2019									
05/05/2020		vours			œufs incub classe				
		Pont Crouzet							
		éclosion			PREVOIR EXPE ENTRE 330 ET 400°J				
		incub beaulieu							
Lot	lieu d'incub	Destination	Age	Date ponte	Nbre Initial	Nbre au 05/05/20	Total Mort	°J	% de survie
CS19/1	castels	cs	3+	13/11/2018	41732	12086	29646		29,0
CS19/2	castels	cs	3+	16/11/2018	28106	10499	17607		37,4
CS19/3	castels	cs	2+	16/11/2018	31779	22872	8907		72,0
CS19/4	castels	cs	3+	20/11/2018	60360	33973	26387		56,3
CS19/5	castels	cs	2+	20/11/2018	34309	25869	8440		75,4
CS19/6	castels	cs	3+	23/11/2018	68884	35718	33166		51,9
CS19/10	castels	cs	3+	30/11/2018	65806	28787	37019		43,7
CS19/12	castels	cs	3+	04/12/2018	73761	16630	57131		22,5
CS19/13	castels	cs	2+	04/12/2018	40592	31091	9501		76,6
CS19/15	castels	cs	2+	07/12/2018	67082	49545	17537		73,9
CS19/16	castels	cs	3+	12/12/2018	14444	4465	9979		30,9
CS19/17	castels	cs	2+	12/12/2018	21526	16714	4812		77,6
					548381	288249			52,6

**Annexe 3 : Exemple de répartition et de suivi des lots d'œufs dans les différentes structures d'élevage (fiche « gestion cheptel »)**

		plateforme 2m et 4m					
		formol	OTC	nuflor	chloramine	nuflor	Pi16 alim
		43956		2M		4M	
				For/Py16	PEROX	py16 bal	
Destination	Lot	Nbre Initial	Nbre au 5/5/20	Total Mort	Poids moy	Poids total kg	Bassins 2m / 4m
	BR 19/9	7720	7687	63	0,162	1,2	A1
	BR19/9	7720	7687	53	0,162	1,2	A2
	BR 19/9	7720	7676	42	0,162	1,2	A3
	BR19/9	7720	7677	43	0,162	1,2	A4
	BR 19/9	7300	7253	47	0,162	1,2	B1
	CS19/16-17	5543	4955	588	0,35	1,7	B2
	CS19/16-17	5543	4783	760	0,35	1,7	B3
	CS19/16-17	5543	4841	702	0,35	1,7	B4
	CS19/15	8190	6391	1799	0,25	1,6	C1
	CS19/15	8190	6753	1437	0,25	1,7	C2
	CS19/15	8190	6742	1448	0,25	1,7	C3
	CS19/15	8190	4452	3738	0,25	1,1	C4
	CS19/13	7200	6421	779	0,3	1,9	D1
	CS19/13	7200	6390	810	0,3	1,9	D2
	CS19/13	7200	6506	694	0,3	2,0	D3
	CS19/13	7200	6413	787	0,3	1,9	D4
	CS19/10	5920	4934	986	0,414	2,0	E1
	CS19/10	5920	4770	1150	0,414	2,0	E2
	CS19/12	8000	7390	610	0,377	2,8	E3
	CS1912	8000	7464	536	0,377	2,8	E4

### Annexe 4 : Exemple extrait de la fiche « chantier de ponte »

Date	Unité ge	PIT TAG	VALIDATION	Eppendorf	cohorte	Sexe	Poids	Qualité produit	Qualité 201f	Croissance	Réforme	Remarque (T°C)	Remarque BIS	Lot oeufs
13/11/2018	1	955000004640824	#N/A	EN0298297	2016	M	400	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640796	#N/A	EN0298227	2016	M	600	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640823	#N/A	EN0298177	2016	M	425	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640853	#N/A	EN0298218	2016	M	530	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640815	#N/A	EN0298259	2016	M	810	1	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640812	#N/A	EN0298037	2016	M	1150	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640813	#N/A	EN0298117	2016	M	1190	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004640804	#N/A	EN0298309	2016	M	690	1	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	2	955000004640852	#N/A	EN0298191	2016	M	1200	1	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	2	955000004640814	#N/A	EN0298311	2016	M	730	1	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	2	955000004640699	#N/A	EN0298291	2016	M	510	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	2	955000004640744	#N/A	EN0298269	2016	M	1025	2	#N/A	#N/A		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004063626	MISSAG023543		2014	F	1940	2	2	460		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004399240	MISSAG025613		2015	F	1240	2	2	590		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004063866	MISSAG023635		2014	F	1820	2	2	410		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004018703	MISSAG022024		2013	F	1310	2	2	-150		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004018727	MISSAG022106		2013	F	2430	2	2	430		12°C		CS19/1
13/11/2018	1	955000004018833	MISSAG022096		2013	F	2320	2	2	30		12°C		CS19/1

*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 :



Union Européenne



RÉGION  
**Nouvelle-  
Aquitaine**

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



RÉGION  
**Nouvelle-  
Aquitaine**

## Autres partenaires :



**Association MIGADO**

18 Ter Rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42

[www.migado.fr](http://www.migado.fr) -

