

# Rapport d'activité de la pisciculture de Castels

Année 2018

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



M I G A D O

## RESUME

### Rapport d'activité de la pisciculture de Castels pour l'année 2018

La pisciculture de Castels est la clef de voute du plan de restauration du saumon atlantique dans la Dordogne. L'objectif de ce site de multiplication est d'assurer l'élevage annuel de 400 000 juvéniles de saumon atlantique 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, la pisciculture 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.

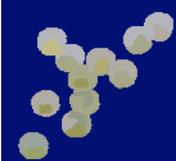


#### Contexte de l'année

En 2018, ce sont près de 633 000 juvéniles de saumon atlantique environ qui ont été produits sur 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 900 individus pour la reproduction 2018/2019, ce qui permet de conserver un effectif suffisant pour assurer un niveau de production adéquat et pallier d'éventuelles difficultés.

#### Production 2018

1 079 291 œufs fécondés



633 000 juvéniles tous stades confondus

#### Stock de géniteurs 2018

Plus de 900 géniteurs

#### Visites de la pisciculture

Scolaires : près de 400 élèves

Grand public : 81 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 594 poissons. A la vidange, seulement 393 poissons étaient présents, soit 200 géniteurs en moins. La prédation par la Loutre d'Europe est avérée sur ce site piscicole. Des pertes importantes sont désormais constatées sur les géniteurs 3+ (s'étant déjà reproduits). De nombreux indices de présence de l'espèce ont été retrouvés tels que des poissons blessés ou partiellement consommés et des épreintes. Une brève vidéo de la Loutre d'Europe a été prise par un dispositif à déclenchement automatique venant confirmer sa présence. Un dispositif de protection sera installé.

#### 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 (filières 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 matières

<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 :.....	5
1.2.4 Les raceways : .....	6
1.2.5 Moyens mis en œuvre .....	6
<b>2 LE CHEPTEL DE GENITEURS 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 2018 : .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Masse des géniteurs utilisés pour les pontes 2017-2018.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Qualité des gamètes des géniteurs utilisés pour les pontes 2017-2018 .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Nourrissage et soins apportés aux géniteurs pour préparer la reproduction 2018-2019.</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Préparation des pontes 2018-2019 : .....</b>	<b>10</b>
<b>3 PRODUCTION - ELEVAGE 2018 .....</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.....	13
<b>3.2 Expédition d'œufs .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Entrées d'œufs sauvages en provenance de Bergerac.....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Elevage des juvéniles pour le repeuplement au stade alevin et tacon :.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Production d'individus de 1 an .....</b>	<b>15</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>17</b>
<b>Annexes.....</b>	<b><i>a</i></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. ....	12
Figure 3 : Représentation des taux (%) de survie depuis la fécondation jusqu'à la fin de résorption des lots d'œufs produits à Castels. ....	13
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 : Circuit fermé principal et incubateurs à œufs verticaux. ....	6
Photographie 5 : Géniteurs de l'étang de la pisciculture de Castels. ....	7
Photographie 5 : Tri automatique des œufs pour éliminer les morts.....	13
Photographie 6 : Alevins en cours de résorption des réserves vitellines. ....	14
Photographie 7 : Tri manuel des individus de 1 an pour constituer des lots homogènes avec une meilleure croissance.....	16
Tableau 1 : Effectif de géniteurs ayant participé aux pontes 2017/2018 en fonction de l'année de naissance et du sexe.....	8
Tableau 2 : Poids moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance.....	8
Tableau 3 : Gain de masse moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance. ....	9
Tableau 4 : 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).....	9
Tableau 5 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2016-2017) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).....	9
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 2018-2019.....	10
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).....	15
Tableau 8 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits à Castels .....	15
Tableau 9 : Quantité de tacons et smolts cohorte 2017 (année de naissance) lâchés en 2018. ....	16

## 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, il 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, 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 recyclé. 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 Légalement 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 lorsqu'il 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.



**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.

#### 1.2.3 Le laboratoire :

Le laboratoire est devenu un espace modulable en fonction des périodes et des chantiers.

En période de pontes, l'espace comprend 7 bassins sub-carrés et les circuits d'incubation. Les bassins servent à constituer des lots de géniteurs en préparation des pontes, en maintenant les géniteurs dans une eau fraîche favorisant leur maturation. Enfin, deux dispositifs d'incubation sont exploités : un circuit principal composé d'auges et d'incubateurs verticaux permettant l'incubation de 800 000 œufs et un second, l'armoire Tervers, permettant l'incubation de 100 000 œufs. Ils fonctionnent tous deux en circuit fermé, 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). Les bassins sont amovibles et laissent la place à des auges d'éclosion pour toute la période d'alevinage, puis ces bassins sont réinstallés en cas de besoin pour élever des juvéniles avant les déversements.



**Photographie 4 : Circuit fermé principal et incubateurs à œufs verticaux.**

#### 1.2.4 Les raceways :

La partie amont du site présente deux séries de bassins béton (2 bassins de 18mx2m 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 fiancées 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.

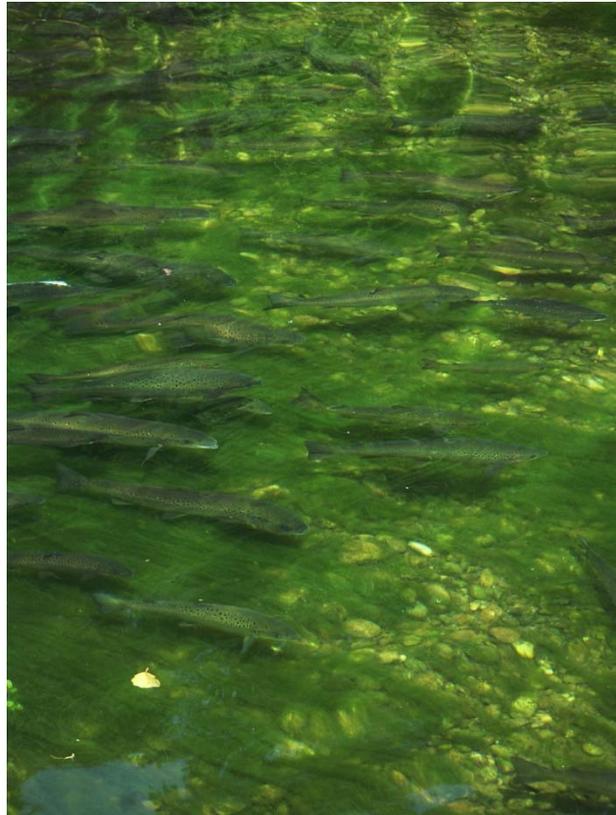
En 2018, les groupes froids ont été changés ce qui représente un investissement important mais absolument nécessaire au bon fonctionnement de la pisciculture. S'ajoutent à cela, comme chaque année, l'entretien, la rénovation ou le remplacement partiel des dispositifs de production qui sont essentiels 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 5 : 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 à la pisciculture de Bergerac, 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 de 30 à 50 % habituellement, pour les pontes 2017-2018 ce taux était de 55%.

## 2.2 Effectifs de géniteurs présents pour les pontes 2018 :

**Tableau 1 : Effectif de géniteurs ayant participé aux pontes 2017/2018 en fonction de l'année de naissance et du sexe.**

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Femelles	7	6	273	137	340	763
Mâles		7	16	55	281	359
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>289</b>	<b>192</b>	<b>621</b>	<b>1122</b>

En 2018, 1122 géniteurs ont contribué à la production des œufs qui donnent les juvéniles au cours de l'année sur le site de Castels. On remarquera que 621 individus (soit 55 % 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 tissus 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 tissus.

Le cheptel est composé de 32 % de mâles et 68 % de femelles, cette répartition est habituellement observée à la pisciculture. En tout, 5 cohortes de géniteurs sont représentées, les femelles les plus âgées ayant 7 ans. Toutefois, les contributions des cohortes les plus anciennes sont symboliques.

## 2.3 Masse des géniteurs utilisés pour les pontes 2017-2018

Avant d'être utilisés pour la reproduction artificielle, les géniteurs sont pesés. Les femelles pèsent 1,165 kg en moyenne et les mâles 0,669 kg. A âge égal, les femelles sont systématiquement plus grosses que les mâles.

**Tableau 2 : Poids moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance.**

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Femelles</b>	1715,7	2075,0	1669,7	1179,1	726,9	1165,1
<b>Mâles</b>		1114,3	827,5	853,7	610,8	669,2

La traçabilité individuelle permet de suivre la prise de poids des poissons entre les pontes de l'année 2016-2017 et celles de 2017-2018. Il apparait que, lors de la période de nourrissage 2017, 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 progressive au fil des reconditionnements. 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 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance.**

	2011	2012	2013	2014	2015	Total général
<b>Femelles</b>	41,4	-148,3	391,9	296,0	-	145,2
<b>Mâles</b>		270,0	181,3	113,6	-	188,3

#### 2.4 Qualité des gamètes des géniteurs utilisés pour les pontes 2017-2018

Au cours des opérations 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 2017-2018) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).**

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Femelles</b>	1,1	1,2	1,7	1,8	1,9	1,8
<b>Mâles</b>		1,9	1,9	1,8	1,8	1,8

La qualité des gamètes diminue avec l'âge des poissons, notamment pour les femelles, en restant à des valeurs tout à fait satisfaisantes.

**Tableau 5 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2016-2017) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).**

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Femelles</b>	1,7	1,5	1,8	1,8	-	1,7
<b>Mâles</b>		0,9	1,6	1,9	-	1,5

Lorsque l'on compare les qualités de gamètes observées lors de la ponte 2017-2018 avec celles de la ponte 2016-2017 pour ces mêmes poissons, on ne remarque pas de différence très flagrante à l'exception des mâles de 2012 qui ont connu une forte baisse. Cependant étant donné que l'effectif est très faible (seulement 7 individus), ces résultats ne sont pas alarmants car ces poissons contribuent très faiblement à la reproduction.

## 2.5 Nourrissage et soins apportés aux géniteurs pour préparer la reproduction 2018-2019.

De janvier à octobre, les poissons sont nourris avec de l'aliment artificiel (Le Gouessant) 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.

Depuis quelques années, l'étang subit un important développement d'algues filamenteuses. Durant la période estivale, deux à trois fois par mois, il est nécessaire de procéder 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.

Dans le cadre du contrôle de la quantité d'eau de l'étang, il sera envisagé dans les années à venir d'intervenir sur le mur de la digue de l'étang afin d'éliminer toutes les fissures, crevasses et trous. En effet, quelques-unes de ces détériorations ont progressées pour devenir de taille suffisante et laisser échapper des quantités d'eau non négligeables.

## 2.6 Préparation des pontes 2018-2019 :

A la fin-octobre 2018, 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 de juvéniles produits). Par la suite, les poissons sont disponibles et faciles à manipuler 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 à-sec au niveau de l'étang et de procéder à son entretien.

**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 2018-2019**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
<b>Femelles</b>	1		134	84	109	368	696
<b>Mâles</b>		1	5	12	47	157	222
<b>Total</b>	1	1	139	96	156	525	918

Au total, ce sont 918 géniteurs qui vont participer aux pontes de l'hiver 2018-2019 et assurer la production des juvéniles pour le repeuplement 2019 soit 438 géniteurs en moins que l'année précédente. Le suivi du cheptel à partir du recensement des morts de l'étang, prévoyait 594 poissons. A la vidange, seulement 393 poissons étaient présents, soit 200 géniteurs en moins. La prédation par la Loutre d'Europe est avérée sur ce site piscicole. Des pertes importantes sont désormais constatées sur les géniteurs 3+ (s'étant déjà reproduits). De nombreux indices de présence de l'espèce ont été retrouvés tels que des poissons blessés ou partiellement consommés et des épreintes. Une brève vidéo de la Loutre

d'Europe a été prise par un dispositif à déclenchement automatique venant confirmer sa présence. Un dispositif de protection sera installé.

Le cheptel a été renouvelé à plus de 57 % avec des géniteurs 2+ de primipares. On notera que quelques vieux spécimens ont survécu et donc 6 cohortes sont 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, 24% de mâles et 76% de femelles.

### 3 PRODUCTION - ELEVAGE 2018

#### 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 elle est 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 » sont 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.

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

Au total, ce sont 763 femelles qui ont été croisées avec 308 mâles pour donner au final 44 « 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 1 079 291. Les œufs sont alors regroupés par lots qui rassemblent chacun plusieurs familles, les lots étant mis à incuber séparément. Il y a eu 17 lots en 2018, récoltés au cours de 9 journées de ponte et quatre techniciens sont mobilisés pour chaque journée.

En relation directe avec le nombre de géniteurs, la production d'œufs pour les repeuplements de l'année 2018 est supérieure à la production moyenne du site de Castels qui est de 800 000 œufs verts.

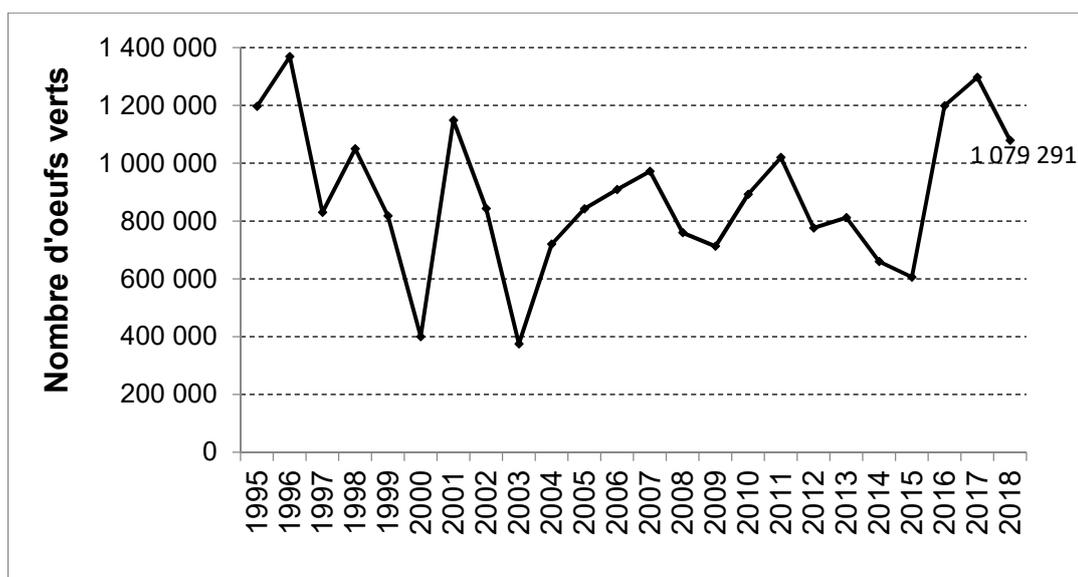


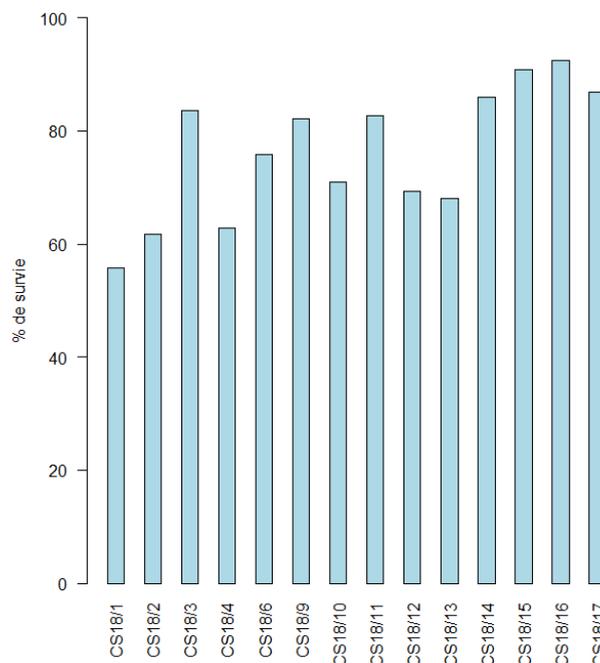
Figure 2 : Evolution de la production d'œufs verts à Castels depuis 1995.

### 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 55.7 % à 99.1 %. Cette variabilité s'explique par des qualités parentales différentes ou des problèmes pathologiques ponctuels. Cependant, globalement, le taux de survie moyen des œufs est de 77.6% entre la ponte et la fin de résorption. Ce taux est relativement bon considérant les résultats généralement enregistrés à la pisciculture de Castels. Ainsi, 883 785 œufs ont été conservés sur site pour l'incubation dont certains sont expédiés vers d'autres piscicultures ou mis en incubateur de terrain.



**Photographie 6 : 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 œuf vert dans une pisciculture en Corrèze afin de délester les structures de grossissement de la pisciculture de Castels et de ne pas concentrer la production et ainsi limiter les risques. Ainsi, les lots CS18/7 et CS18/8 ont été expédiés à la pisciculture de la Grange, soit 198 000 œufs fécondés. Par ailleurs, les lots CS18/13, CS18/14 et CS18/15 (soit 152 791 œufs) ont été expédiés au stade oeillé à la pisciculture de Pont Cruzet.

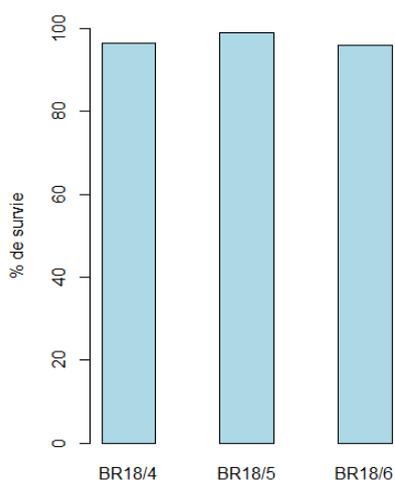
### 3.3 Entrées d'œufs sauvages en provenance de Bergerac

Chaque année, deux-tiers de la production totale d'œuf du centre de Bergerac est réceptionnée 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 feront en parallèle des lots produits in-situ tout en conservant les traçabilités respectives.



**Photographie 7 : Alevins en cours de résorption des réserves vitellines.**

Au total, ce sont 136 487 œufs oeillés produits à Bergerac qui ont été expédiés sur le site de Castels pour grossissement. Leur taux de survie moyen est de 97.3 % 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 sont 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 1.5 gr) à plusieurs mois (1,5 à 3 gr 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> dissout. 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. Ces aménagements ont été efficaces et ont permis d'éviter les écueils rencontrés en 2012.

**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).**

	Alevins	Tacons	Total
<b>Sauvages</b>	38717	4009	77959
<b>Enfermés</b>	532844	1868	554965
<b>Total</b>	<b>571561</b>	<b>5877</b>	<b>632924</b>

Le lot d'œufs BR18/7-8 (sauvages) a servi au chargement de l'incubateur de terrain de Beaulieu sur Dordogne. Considérant les expéditions vers des pisciculteurs privés, ce sont près de 555 000 alevins issus de la souche « enfermée » et qui ont été produits à la pisciculture de Castels et lâchés dans le milieu naturel. De même, concernant les poissons de la souche sauvage, ce sont près de 78 000 individus qui ont été produits.

**Tableau 8 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits à Castels**

	Alevins	Tacons
<b>Enfermés</b>	1,1	23,5
<b>Sauvages</b>	2,5	11,0
<b>Total</b>	<b>1,3</b>	<b>17,3</b>

### 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 à 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 faciliter ainsi leur migration vers l'océan.

**Tableau 9 : Quantité de tacons et smolts cohorte 2017 (année de naissance) lâchés en 2018.**

	Tacons 1+	Smolts	Total
<b>Enfermés</b>	1868	20253	22121
<b>Sauvage</b>	4009	11557	15566
<b>Total</b>	5877	31810	37687

En 2018, ce sont 37 687 smolts et tacons 1+ qui ont été produits à Castels à partir des saumons nés en 2017 et conservés 1 an. Ce chiffre est conforme à la moyenne de production. Les poids moyens, ci-dessous sont eux aussi conformes aux objectifs.

**Tableau 10 : Poids moyen des individus de 1 an :**

	Tacons	Smolts
<b>Poids Moyens (g)</b>	17,3	42,2



**Photographie 8 : Tri manuel des individus de 1 an pour constituer des lots homogènes avec une meilleure croissance.**

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

---

La production de l'année 2018 a été en accord avec les objectifs. La filière de repeuplement a pu être alimentée conformément aux niveaux définis en groupe Dordogne et il y a même eu un excédent sur le stade œuf. Le cheptel de géniteurs est en bonne santé, cependant, l'effectif est faible pour assurer la production d'un million d'œufs verts pour 2019. La prédation par la Loutre d'Europe est importante et nécessite une expertise et la mise en place d'un dispositif adapté dès 2019. En effet, la prédation directe et les blessures faites aux poissons augmentent considérablement les pertes de géniteurs sur l'étang et impactera la production dès la saison de pontes 2018-2019.

La présence d'une population de loutre est aussi le résultat des travaux menés sur la qualité de l'eau et du milieu en général. Les bons résultats de production de cette année viennent aussi de la maîtrise des différents paramètres d'élevage par le personnel en place, 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 et 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.

En 2018, les groupes froids de la pisciculture ont été remplacés afin d'améliorer la fiabilité des structures de production et de limiter la consommation d'énergie. Pour 2019, des travaux sont prévus afin de consolider la digue de l'étang, où sont stockés les géniteurs, qui présente d'important signes de vieillissement.

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 l'enjeu de sa conservation.**



## Annexes

### Annexe 1 : Liste des pontes et quantité d'œufs récoltés – fiche « comptage d'œufs ».

LOT	DATE	UNITE GENE FEMELLES	OPERATEURS	T°C GENITEURS	REGLE A UTILISER	MESURE 1	MESURE 2	MESURE 3	VOL (l)	NBR/L 1	NBR/L 2	NBR/L 3	MOY NBR/L	NBR OEUFS DU LOT	Incubateur	DESTINATION	TEST VINAIGRE
CS18/01	14/11/2017	1	JC-NICO-SEB-LOIC	7,8	35	63	62	61	4,8	6834	6514	6203	6517	31282	A1		
CS18/02	14/11/2017	2 à 6	JC-NICO-SEB-LOIC	11,0	40	65	64	65	27,4	5028	4800	5028	4952	135685	3		
CS18/3	17/11/2017	7	JC-NICO-BORIS-LOIC	7,5	35	62,5	61,5	62	5,9	6672	6357	6514	6514	38435	1		
CS18/4	17/11/2017	8 à 11	JC-NICO-BORIS-LOIC	10,5	40	65	63	65	20,7	5028	4578	5028	4878	100975	14		
CS18/5	21/11/2017	12 - 13	JC-NICO-BORIS-ISA-LOIC	7,5 - 10,5	35	64	63,5	61	11,5	7164	6998	6203	6788	78066	6	vours	
CS18/6	21/11/2017	14 à 20	JC-NICO-BORIS-ISA-LOIC	10,5	40	62	63	64	29,8	4364	4578	4800	4581	136504	13 - 5		
CS18/7	24/11/2017	21 22 28	JC-JEAN-BORIS-LOIC	7,5 - 10,5	35	63	62,5	63	11,2	6834	6672	6834	6780	75936		La grange	
CS18/8	24/11/2017	23 à 27	JC-JEAN-BORIS-LOIC	11,0	40	65	63	64	24,4	5028	4578	4800	4802	117169		La grange	
CS18/9	28/11/2017	29-30	JC-NICO-SEB-LOIC	10,0 - 7,0	35	63,5	62,5	63,5	8,2	6998	6672	6998	6889	56493	12		
CS18/10	28/11/2017	31-33	JC-NICO-SEB-LOIC	10,0	40	64	64	65	15,4	4800	4800	5028	4876	75090	7		
CS18/11	01/12/2018	34-35	JC-NICO-EDITH-LOIC	10,0 - 7	35	63	63	62	5,2	6834	6834	6514	6727	34982	A2		
CS18/12	01/12/2018	36	JC-NICO-EDITH-LOIC	10 0	40	63	64	65	6,3	4578	4800	5028	4802	30253	9		
CS18/13	07/12/2017	37 - 38	JC-NICO-CORENTIN-LOIC	9,5	40	65	65	68	8,5	5028	5028	5757	5271	44804	11		
CS18/14	07/12/2017	39 - 40	JC-NICO-CORENTIN-LOIC	7,3	35	61	61	62	9,1	6203	6203	6514	6307	57391	10		
CS18/15	14/12/2017	41 - 42	JC-NICO-LOIC	7,0	35	63	62	64	7,4	6834	6514	7164	6837	50596	4		
CS18/16	14/12/2017	43	JC-NICO-LOIC	10,5	40	65	65	64	1	5028	5028	4800	4952	4952	A3		
CS18/17	21/12/2017	44	JC - LOIC	7,5	35	62	62	63,5	1,6	6514	6514	6998	6675	10681	A4		
														<b>1079291</b>			

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

lieu d'incub	Destination	Age	Date ponte	Nbre Initial	Nbre au	Total Mort	°J
					25/06/19		
castels	cs	2+	14/11/2017	31282	17411	13871	4292
castels	cs	3+	14/11/2017	135685	83915	51770	4292
castels	cs	2+	17/11/2017	38435	32139	6296	4271
castels	cs	3+	17/11/2017	100975	63402	37573	4271
castels	VAURS	2+	21/11/2017	78066	71276	6790	
castels	cs	3+	21/11/2017	134100	101682	32418	4241
	LA GRANGE						
	LA GRANGE						
castels	cs	2+	28/11/2017	56493	46418	10075	4190
castels	cs	3+	28/11/2017	75090	53239	21851	4190
castels	cs	2+	01/12/2017	34982	28940	6042	4168
castels	cs	3+	01/12/2017	30253	20994	9259	4168
castels	Pt Crouzet	3+	07/12/2017	44804	30504	14300	4125
castels	Pt Crouzet	2+	07/12/2017	57391	49325	8066	4125
castels	Pt Crouzet	2+	14/12/2017	50596	45991	4605	4073
castels	cs	3+	14/12/2017	4952	4575	377	4073
castels	cs	2+	21/12/2017	10681	9287	1394	4022
bergerac	cs		20-21/12/2017	60269	58169	2100	#VALEUF
bergerac	cs		27/12/2017	48297	47877	420	428
bergerac	cs		03-04/01/2018	27921	26796	1125	375
				<b>1020272</b>	<b>599245</b>	<b>218311</b>	

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



<b>plateforme 2m et 4m</b>				
formol	OTC	nuflor	chloramine	nuflor
<b>43641</b>		<b>2M</b>		<b>4M</b>
		For/Py16	cpl vita	

Destination	Lot	Nbre Initial	Nbre au	Total Mort	Poids moy	Poids total kg
			25/6/19			
	CS18/12	9717	9305	412	0,3	2,8
	CS18/11	7361	7038	323	0,3	2,1
	CS18/11	7361	7150	211	0,3	2,1
	CS18/11	7361	7144	217	0,3	2,1
	CS18/10	8800	8628	172	0,3	2,6
	CS18/10	8800	8630	170	0,3	2,6
	CS18/10	8800	8578	222	0,3	2,6
	CS18/10	8800	8569	231	0,3	2,6
	CS18/9	7000	6731	269	0,3	2,0
	CS18/9	7000	6733	267	0,3	2,0
	CS18/10	8800	8551	249	0,3	2,6
	CS18/10	8800	8627	173	0,3	2,6
	CS18/9	7000	6746	254	0,3	2,0
	CS18/9	7000	6700	300	0,3	2,0
	CS18/9	7000	6790	210	0,3	2,0
	CS18/6	8095	7749	346	0,35	2,7
	CS18/6	8095	7912	183	0,35	2,8
	CS18/6	8095	7852	243	0,35	2,7
	CS18/6	8095	7915	180	0,35	2,8
	CS18/6	8095	7665	430	0,35	2,7
	CS18/6	8095	7875	220	0,35	2,8
	CS18/6	8095	7866	229	0,35	2,8
	CS18/6	8095	7846	249	0,35	2,7
	CS18/6	8095	7871	224	0,35	2,8
	CS18/4	6807	6542	265	0,4	2,6
	CS18/6	8095	7908	187	0,35	2,8
	CS18/6	8095	7867	228	0,35	2,8
	CS18/6	8095	7851	244	0,35	2,7

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

Date	cohorte	Sexe	Unité	PIT TAG	VALIDATION	Eppendorf	Poids	Qualité produit	Qualité 2017	Remarque (T°C)	Remarque BIS	Réforme	Lot	Croissance
14/11/2017	2014	F	2	955000004063839	MISSAG024011		1350	2	2					680
14/11/2017	2014	F	2	955000004063787	MISSAG023542		710	0	1			1		-290
14/11/2017	2014	F	2	955000004063848	MISSAG023934		1270	2	2					540
14/11/2017	2014	F	2	955000004063919	MISSAG023964		1040	1	2		mv			330
14/11/2017	2014	F	2	955000004063759	MISSAG023985		1600	2	2					540
14/11/2017	2014	F	2	955000004063582	MISSAG023978		1640	2	2					640
14/11/2017	2014	F	2	955000004063866	MISSAG023635		1410	2	2					310
14/11/2017	2014	F	3	955000004063834	MISSAG024079		720	2	2					220
14/11/2017	2014	F	3	955000004063626	MISSAG023543		1480	2	2					350
14/11/2017	2014	F	3	955000004236910	MISSAG023877		1170	2	2					400
14/11/2017	2014	F	3	955000004236893	MISSAG023861		700	2	2					220
14/11/2017	2014	F	3	955000004236679	MISSAG023733		850	2	2					340
14/11/2017	2014	F	3	955000004236731	MISSAG023723		1320	0	2		sang			420
14/11/2017	2014	F	3	955000004063592	MISSAG024078		400	2	2					80
14/11/2017	2014	F	4	955000004236855	MISSAG023729		860	2	2					200
14/11/2017	2014	F	4	955000004236707	MISSAG023731		860	2	2					60
14/11/2017	2014	F	4	955000004063593	MISSAG023646		1030	2	2					230
14/11/2017	2014	F	4	955000004236575	MISSAG023828		1490	2	2					540
14/11/2017	2014	F	4	955000004236719	MISSAG023726		770	2	2					20
14/11/2017	2014	F	4	955000004236898	MISSAG023715		730	2	2			1		-60
14/11/2017	2014	F	5	955000004236761	MISSAG023730		1000	2	2					270
14/11/2017	2014	F	5	955000004236927	MISSAG023815		1570	0	2		sang			540
14/11/2017	2014	F	5	955000004236814	MISSAG023761		1450	2	2					530
14/11/2017	2014	F	5	955000004063809	MISSAG023936		1230	1	2		mv			480
14/11/2017	2014	F	5	955000004063983	MISSAG023545		2170	2	2					780

*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 :



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



**RÉGION Nouvelle-Aquitaine**



**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) -

