

Rapport d'activité de la pisciculture de Castels

Année 2017

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



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

Résumé

La pisciculture de Castels est la clef de voute du plan de restauration du saumon atlantique dans la Dordogne. L'objectif de ce site est d'assurer l'élevage annuel de 400 000 juvéniles de saumon atlantique et le maintien d'un cheptel de géniteurs enfermés de 1 000 individus.

En 2017, ce sont près de 831 900 juvéniles de saumon atlantique qui ont été produits sur ce site pour alimenter la filière de repeuplement de la Dordogne. Parmi ces individus, 275 300 ont été implantés en rivière dès le stade « œuf ». La production de juvéniles a été conforme aux objectifs. Il en est de même avec le cheptel de géniteurs qui compte un peu plus de 1 350 individus, ce qui permet de conserver un effectif suffisant pour assurer un niveau de production adéquat et pallier à d'éventuels problèmes. 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. Les axes de travail sont : l'accroissement de la diversité génétique, la limitation de la domestication et de l'usage de produits pharmaceutiques, 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 matières

Résumé.....	<i>i</i>
Table des matières.....	<i>ii</i>
Table des illustrations.....	<i>iii</i>
Introduction.....	1
1 PRESENTATION DU SITE DE PRODUCTION.....	2
1.1 Situation géographique et statuts	2
1.1.1 Localisation	2
1.1.2 Approvisionnement en eau	2
1.1.3 Statuts et suivi sanitaire.....	2
1.2 Les structures d'élevage :	3
1.2.1 L'étang :	3
1.2.2 La plate-forme :.....	3
1.2.3 Le laboratoire :.....	3
1.2.4 Les raceways :	4
1.2.5 Moyens mis en œuvre	4
2 LE CHEPTEL DE GENITEURS ENFERMES DE SAUMONS	6
2.1 Constitution du cheptel de géniteurs.....	6
2.2 Effectifs de géniteurs présents pour les pontes 2017 :	7
2.3 Masse des géniteurs utilisés pour les pontes 2017	7
2.4 Qualité des gamètes des géniteurs utilisés pour les pontes 2017	8
2.5 Nourrissage et soins apportés aux géniteurs pour préparer la reproduction 2017-2018.	8
2.6 Préparation des pontes 2017-2018 :	9
3 PRODUCTION - Elevage 2017	10
3.1 Production d'œufs :.....	10
3.1.1 Protocole de ponte :	10
3.1.2 Quantité d'œufs produits :	10
3.1.3 Incubation, résorption et taux de survie des lots produits à Castels.....	11
3.2 Expédition d'œufs	12
3.3 Entrées d'œufs sauvages en provenance de Bergerac.....	12
3.4 Elevage des juvéniles pour le repeuplement au stade alevin et tacon :.....	13
3.5 Production d'individus de 1 an	14
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	15
Annexes.....	17

Table des illustrations

Figure 1 : Plan de la pisciculture de Castels, bâtiments et dispositif de production.	5
Figure 2 : Evolution de la production d'œufs verts à Castels depuis 1995.	10
Figure 3 : Représentation des taux (%) de survie depuis la fécondation jusqu'à la fin de résorption des lots d'œufs produits à Castels.	11
Photographie 1 : Vue aérienne de la pisciculture de Castels (1° 04' 00,4" E / 44° 52' 59,6" N).	2
Photographie 2 : Etang pour la conservation des géniteurs enfermés à Castels.	3
Photographie 3 : Circuit fermé principal et incubateurs à œufs verticaux.	4
Photographie 4 : Mâles de saumon atlantique élevés à Castels dans le bain d'anesthésiant.	6
Photographie 5 : Tri automatique des œufs pour éliminer les morts.	11
Photographie 6 : Alevins en cours de résorption des réserves vitellines.	12
Photographie 7 : Tri manuel des individus de 1 an pour constituer des lots homogènes avec une meilleure croissance.	14
Tableau 1 : Effectif de géniteurs ayant participé aux pontes 2016/2017 en fonction de l'année de naissance et du sexe.	7
Tableau 2 : Poids moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2017) en fonction du sexe et de l'année de naissance.	7
Tableau 3 : Gain de masse moyen (grammes) des géniteurs (ponte 2017) en fonction du sexe et de l'année de naissance.	8
Tableau 4 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2017) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).	8
Tableau 5 : Qualité moyenne des gamètes des géniteurs (ponte 2016) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).	8
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 2017-2018.	9
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).	13
Tableau 8 : Masse moyenne (g) des juvéniles produits à Castels.	13
Tableau 9 : Quantité de tacons et smolts cohorte 2016 (année de naissance) lâchés en 2017.	14

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 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 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.

1.2 Les structures d'élevage :

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 m². 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 2 : 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.

1.2.3 Le laboratoire :

Il comprend 7 bassins sub-carrés et les circuits d'incubation. Les bassins servent à constituer des lots de géniteurs en préparation des pontes puis à élever des juvéniles avant les déversements. 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.



Photographie 3 : 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 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. 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-ends et jours fériés pour intervenir en cas de problème qui mettrait en cause la pérennité de la production.

En 2017, aucun investissement remarquable n'a été réalisé mais, comme chaque année, les dispositifs de production ont été entretenus et rénovés ou remplacés partiellement pour garantir la fonctionnalité des installations. Le changement des groupes froids est prévu pour l'année 2018.



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

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 4 : Mâles de saumon atlantique élevés à Castels dans le bain d'anesthésiant.

2.1 Constitution du cheptel de géniteurs

Le cheptel est constitué d'un millier d'individus environ, ce chiffre pouvant varier sensiblement d'une année à l'autre en fonction de la survie des géniteurs après les pontes. 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 2016-2017 ce taux est à 39 %.

2.2 Effectifs de géniteurs présents pour les pontes 2017 :

Tableau 1 : Effectif de géniteurs ayant participé aux pontes 2016/2017 en fonction de l'année de naissance et du sexe.

	Année de naissance				Total
	2011	2012	2013	2014	
Femelles	47	19	564	313	943
Mâles		31	169	213	413
Total	47	50	733	526	1356

En 2017, 1356 géniteurs ont contribué à la production des œufs qui donnent les juvéniles élevés au cours de l'année sur le site de Castels. On remarquera que 526 individus (soit 39 % 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 30 % de mâles et 70 % de femelles, cette répartition est habituellement observée à la pisciculture. En tout, 4 cohortes de géniteurs sont représentées, la doyenne ayant 6 ans. Toutefois, les contributions des cohortes les plus anciennes sont symboliques.

2.3 Masse des géniteurs utilisés pour les pontes 2017

Avant d'être utilisés pour la reproduction artificielle, les géniteurs sont pesés. Les femelles pèsent 1,100 kg en moyenne et les mâles 0,800 kg. A âge égal, les femelles sont systématiquement plus grosses que les mâles.

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

	Poids moyen aux pontes 2017 (grammes)				
	2011	2012	2013	2014	Total
Femelles	1627,2	1801,1	1276,9	905,5	1181,6
Mâles		965,0	932,8	633,2	781,0

La traçabilité individuelle permet de suivre la prise de poids des poissons entre les pontes de l'année 2016 et celles de 2017. Il apparait que, lors de la période de nourrissage 2016, ce sont les poissons en premier reconditionnement qui prennent le plus de masse (un accroissement de près de 50 % et de 25 % respectivement pour les femelles et les mâles). Au cours des reconditionnements suivants, les gains sont minimes. 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) en fonction du sexe et de l'année de naissance.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Femelles	40,0	155,7	-24,3	348,1	527,5	-	209,4
Mâles			81,7	135,0	184,3	-	133,7

2.4 Qualité des gamètes des géniteurs utilisés pour les pontes 2017

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 2017) en fonction du sexe et de l'année de naissance (0 = inutilisable ; 1 = passable ; 2 = bonne qualité).

Qualité des gamètes (0=corrompu / 3=bon)					
	2011	2012	2013	2014	Total
Femelles	1,2	1,5	1,6	1,8	1,7
Mâles		1,5	1,8	1,9	1,8

La qualité des gamètes diminue avec l'âge des poissons en restant à des valeurs tout à fait satisfaisantes.

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

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Femelles	0,0	1,4	1,1	1,5	1,8	1,8	1,7
Mâles			1,8	1,9	1,9	1,8	1,8

Lorsque l'on compare les qualités de gamètes observées lors de la ponte 2017 avec celles de la ponte 2016 pour ces mêmes poissons, on note une nette amélioration pour toutes les cohortes déjà présentes, qui traduit un reconditionnement réussi.

2.5 Nourrissage et soins apportés aux géniteurs pour préparer la reproduction 2017-2018.

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.

Régulièrement, cette base alimentaire est 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 progressé pour devenir de taille suffisante et laisser échapper des quantités d'eau non négligeables.

2.6 Préparation des pontes 2017-2018 :

A la fin-octobre 2017, 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 2017-2018

	Année de naissance					Total
	2011	2012	2013	2014	2015	
Femelles	7	6	273	138	339	763
Mâles		7	16	56	280	359
Total	7	13	289	194	619	1122

Au total, ce sont 1 122 géniteurs qui vont participer aux pontes de l'hiver 2017-2018 et assurer la production des juvéniles pour le repeuplement 2018 soit 234 géniteurs en moins que l'année précédente. Toutefois, le cheptel a été renouvelé à 55 %. On notera que quelques vieux spécimens ont survécu et donc 5 cohortes sont présentes au total. D'autre part, comme chaque année, on retrouve environ 30 % de mâles et 70 % de femelles dans le cheptel.

3 PRODUCTION - Elevage 2017

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 943 femelles qui ont été croisées avec 413 mâles pour donner au final 65 « 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 1 297 651. Les œufs sont alors regroupés par lots qui rassemblent chacun plusieurs familles, les lots étant mis à incuber séparément. Il y a eu 11 lots en 2017, 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 2017 est supérieure à la production moyenne du site de Castels qui est de 800 000 œufs verts.

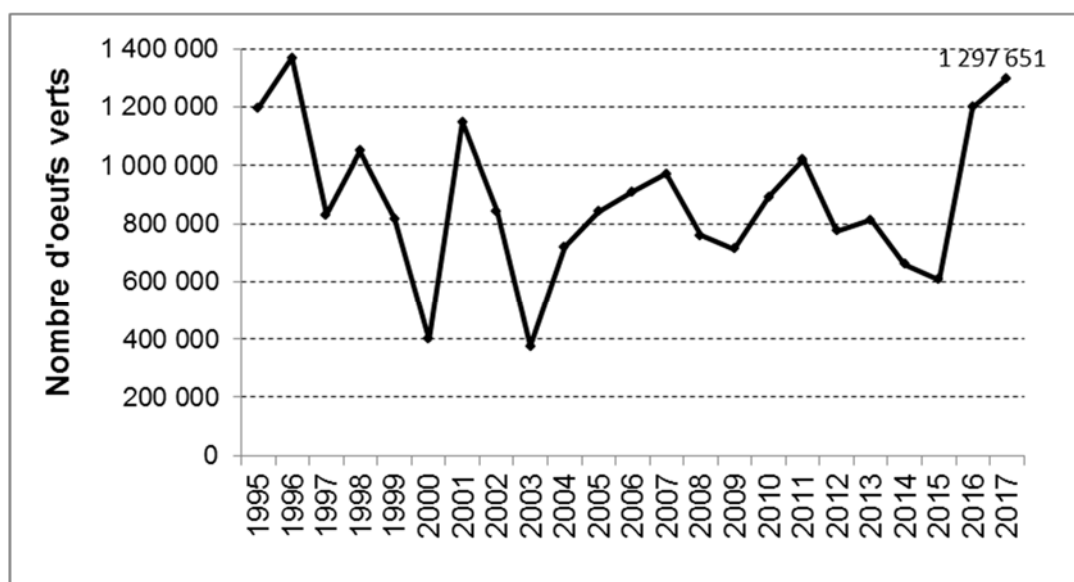


Figure 2 : Evolution de la production d'œufs verts à Castels depuis 1995.

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 58 % à 84 %. 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 73.9 % entre la ponte et la fin de résorption. Ce taux est relativement bon considérant les résultats généralement enregistrés à la pisciculture de Castels. Ainsi, 1 097 365 œufs ont été conservés sur site pour l'incubation dont certains sont expédiés vers d'autres piscicultures ou mis en incubateur de terrain.



Photographie 5 : Tri automatique des œufs pour éliminer les morts.

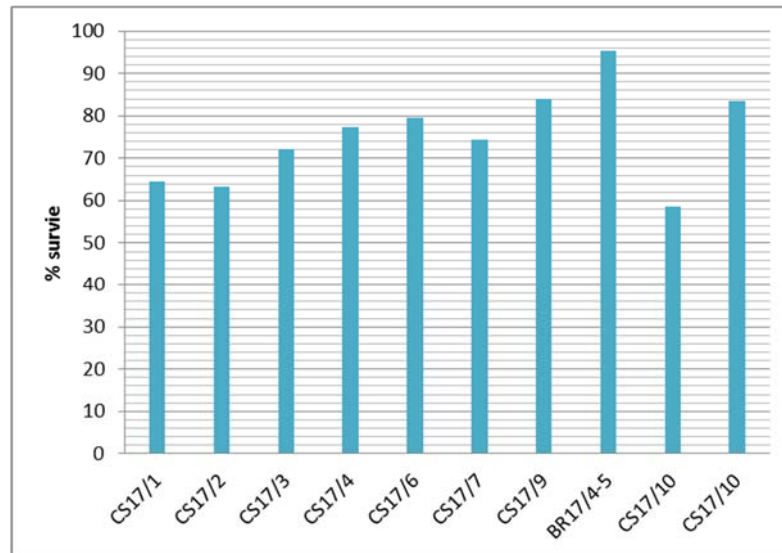


Figure 3 : Représentation des taux (%) de survie depuis la fécondation jusqu'à la fin de résorption des lots d'œufs produits à Castels.

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 mettre tous ses œufs dans le même panier ». Ainsi, les lots CS17/05 et CS17/08 ont été expédiés à la pisciculture de la Grange, soit 198 000 œufs fécondés. Par ailleurs, les lots CS17/9 et CS17/7 (soit 102 000 œufs) ont été expédiés au stade oeillé à la pisciculture de La Fialicie.

3.3 Entrées d'œufs sauvages en provenance de Bergerac

Chaque année, deux-tiers de la production totale d'œufs 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 6 : Alevins en cours de résorption des réserves vitellines.

Au total, ce sont 228 700 œufs oeillés produits à Bergerac qui ont été expédiés sur le site de Castels pour grossissement. Leur taux de survie moyen est de 94.1 % jusqu'à résorption.

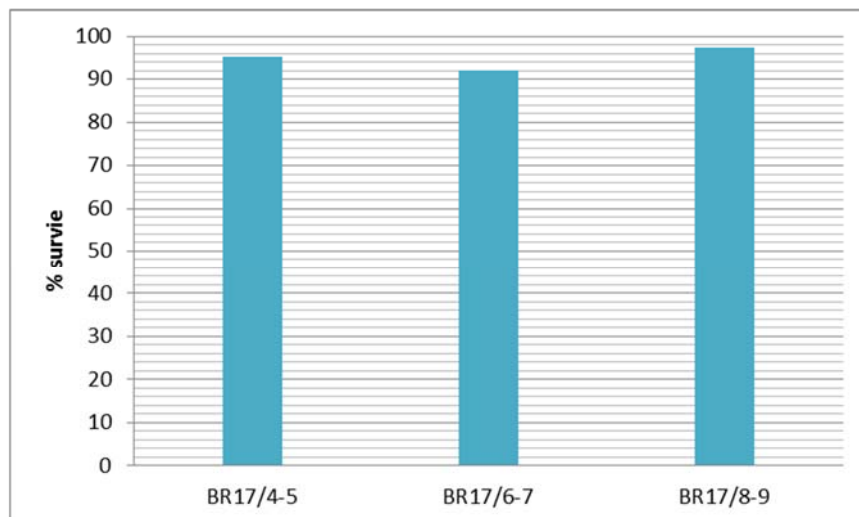


Figure 4 : Taux (%) de survie du stade œillé au stade résorbé des lots d'œufs issus de Bergerac.

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 et 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 CO₂ 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).

	Alevin	Tacon	Total
Enfermé	437034	101300	538334
Sauvage	120370	68436	188806
Total	557404	169736	727140

	alevin	Tacon	Total
Sauvage	69 400	43 500	112 900
Enfermé	271300	54 600	325 900
Total	340 700	98 100	438 800

Considérant qu'en plus des expéditions vers des pisciculteurs privés, les lots d'œufs CS17/3-6-10 et BR17/11 ont été mis en boîte Vibert pour être directement implantés dans des cours d'eau, ce sont 538 300 alevins issus de la souche « enfermés » 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 188 800 individus qui ont été produits. Une partie du lot CS17/4 a été conservé pour produire des smolts pour le repeuplement 2018 l'autre partie a produit des tacons d'automne déversés en octobre 2017 (3 285 spécimen), ils seront élevés plus de 12 mois à la pisciculture. Tous les autres lots ont été nourris durant quelques semaines puis lâchés en milieu naturel.

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

	Alevin	Tacon
Enfermé	0,9	8,0
Sauvage	1,0	
Total	0,95	8,0

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 en vue de les faire migrer directement vers l'océan.

Tableau 9 : Quantité de tacons et smolts cohorte 2016 (année de naissance) lâchés en 2017.

	Tacon 1+	Smolts	Total
Enfermé		3770	3770
Sauvage	9321	32979	32979
Total	9321	36749	36749

En 2017, ce sont 36 750 smolts et tacons 1+ qui ont été produits à Castels à partir des saumons nés en 2016 et conservés 1 an. Ce chiffre est conforme à la moyenne de production, mais la proportion de smolts est faible.

Tableau 10 : Poids moyen des individus de 1 an :

	Tacon 1+	Smolts
Enfermé / Sauvage	11,5	40,1



Photographie 7 : Tri manuel des individus de 1 an pour constituer des lots homogènes avec une meilleure croissance.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La production de l'année 2017 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 excès sur le stade œuf. Le cheptel de géniteurs est en bonne santé, l'effectif est suffisant pour assurer la production d'un million d'œufs verts pour 2018.

Ce résultat est le fruit des travaux menés sur la qualité de l'eau, les différents paramètres d'élevage, d'un suivi sanitaire assuré par le Groupement de Défense Sanitaire Aquacole Aquitain et un vétérinaire aquacole. Il en a résulté de meilleurs taux de survie 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 2017, aucun investissement majeur n'a eu lieu concernant les infrastructures de production. A court terme, afin d'améliorer la fiabilité des structures de production et de limiter la consommation d'énergie, les groupes de refroidissement des circuits fermés auraient besoin d'être changés.


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 OEUF DU LOT	Incubateur	DESTINATION
CS17/01	18/11/2016	1 à 8	seb-jc-nico-loïc	12,5	40	64	64	65	45	4800	4800	5028	4876	219420	14-15	
CS17/01	18/11/2016	9	seb-jc-nico-loïc	8,0	35	60	61	60	2,1	5903	6203	5903	6003	12606	14	
CS17/02	22/11/2016	10 à 20	seb-jc-nico-loïc	11,5	40	63	63	63	58,5	4578	4578	4578	4578	267813	13-12-11	
CS17/02	22/11/2016	21	seb-jc-nico-loïc	7,5	35	62	60	60	5,1	6514	5903	5903	6107	31144	11	
CS17/03	25/11/2016	22 à 31	david-jc-nico-loïc	11,5	40	64	63	64	45,5	4800	4578	4800	4726	215033	17-18	
CS17/04	25/11/2016	32 à 35	david-jc-nico-loïc	7- 11,5	35	62	62	62	10,3	6514	6514	6514	6514	67094	7	
CS17/05	29/11/2016	36 à 38	seb-jc-nico-loïc	7- 9,5	35	62	61	62	9,4	6514	6203	6514	6410	60257		la grange
CS17/05	29/11/2016	39 à 42	seb-jc-nico-loïc	9,5	40	65	66	65	13,6	5028	5264	5028	5107	69451		la grange
CS17/06	02/12/2016	43 - 44	seb-jc-nico-loïc	7,5	40	64	64	63	4,8	4800	4800	4578	4726	22685	1	
CS17/06	02/12/2016	45 à 47	seb-jc-nico-loïc	7,0	35	62	63	62	6,3	6514	6834	6514	6621	41710	5	
CS17/07	09/12/2016	48 à 51	seb-jc-nico-loïc	9,0	40	66	66	65	11,9	5264	5264	5028	5185	61705	6	
CS17/08	09/12/2016	51 à 57	seb-jc-nico-loïc	7,5 -9	35	62	63	63	10,5	6514	6834	6834	6727	70637		la grange
CS17/09	09/12/2016	51 à 57	seb-jc-nico-loïc	7,5- 9	35	62	63	63	6	6514	6834	6834	6727	40364	2-3	
CS17/10	16/12/2016	58	seb-jc-nico-loïc	9,0	40	67	68	68	3,2	5507	5757	5757	5674	18156	4	
CS17/10	16/12/2016	59 à 62	seb-jc-nico	7,5-9	35	63	62	63	9,6	6834	6514	6834	6727	64582	16	
CS17/11	22/12/2016	63 à 65	seb-jc-nico-loïc	7,5-9	35	63	63,5	64	5	6834	6998	7164	6999	34993	8	
														1297651		

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

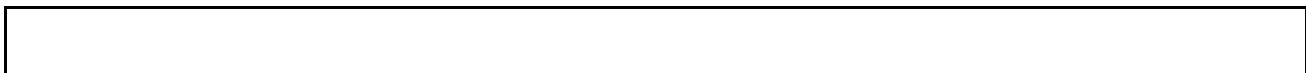
SUIVI PONTE CASTELS 2016/17								
				vours		œufs incub classe		
25/05/2018				Pont Crouzet				
		éclosion		incub beaulieu				
Lot	lieu d'incub	Desti nation	Date ponte	Nbre Initial	Nbre au 25/05/18	Total Mort	°J	% de survie
CS17/1	castels	cs	18/11/2016	232026	149818	82208		64,6
CS17/2	castels	cs	21/11/2016	298957	189477	109480		63,4
CS17/3	castels	bv	25/11/2016	215033	155250	59783		72,2
CS17/4	castels	cs	25/11/2016	67094	51968	15126		77,5
CS17/6	castels	bv	02/12/2016	64455	51250	13205		79,5
CS17/7	castels	vours	09/12/2016	61705	45955	15750		74,5
CS17/9	castels	vours	09/12/2016	40364	33914	6450		84,0
BR17/4-5	Bergerac		15/12/2016	72600	69180	3420		95,3
CS17/10	castels	BEAU	16/12/2016	18156	10656	7500		58,7
CS17/10	castels	BEAU	16/12/2016	64582	53982	10600		83,6
CS17/11	castels	cs	22/12/2016	34993	22846	12147		65,3
BR17/6-7	Bergerac	cs	21-28/12	109866	100966	8900	#####	91,9
BR17/8-9	Bergerac	cs		47268	46068	1200		97,5
				1327099	981330	345769		73,9

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

MIGADO MIGADO		peroxyde	formol	OTC	plateforme 2m et 4m			Pi16 allim
		Date du jour :	25/05/2018		nufor	chloramine	nufor	
					2M	4M		
Destination	Lot	démarrage	Nbre Initial	Nbre au 25/5/18	Total Mort	Poids moy	Poids total kg	Bassins 2m / 4m
	BR17/9	10/04/17	7350	6769	590	0.2	1.4	A1
	BR17/9	10/04/17	7350	6763	587	0.2	1.4	A2
	BR17/9	10/04/17	7350	6777	573	0.2	1.4	A3
	BR17/9	10/04/17	7350	6899	451	0.2	1.4	A4
	BR17/9	10/04/17	7350	6997	353	0.2	1.4	B1
	CS17/2	09/03/17	7076	7054	22	0.67	4.7	B2
	BR17/6-7	05/04/17	8000	7894	106	0.25	2.0	B3
	BR17/6-7	05/04/17	8000	7928	72	0.25	2.0	B4
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8328	272	0.3	2.5	C1
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8349	251	0.3	2.5	C2
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8311	289	0.3	2.5	C3
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8355	245	0.3	2.5	C4
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8394	206	0.3	2.5	D1
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8398	202	0.3	2.5	D2
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8376	224	0.3	2.5	D3
	BR17/4-5	29/03/17	8600	8404	196	0.3	2.5	D4
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8871	129	0.25	2.2	E1
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8854	146	0.25	2.2	E2
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8847	153	0.25	2.2	E3
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8859	141	0.25	2.2	E4
	CS17/2	09/03/17	7076	7024	52	0.67	4.7	F1
	CS17/2	09/03/17	7076	7035	41	0.67	4.7	F2
	CS17/2	09/03/17	7076	7045	31	0.67	4.7	F3
	CS17/2	09/03/17	7076	7040	36	0.67	4.7	F4
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6335	94	0.43	2.7	G1
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6328	101	0.43	2.7	G2
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6296	133	0.43	2.7	G3
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6274	155	0.43	2.7	G4
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6289	140	0.43	2.7	H1
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6279	150	0.43	2.7	H2
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6305	124	0.43	2.7	H3
SMOLTS	CS17/4	10/03/16	6429	6319	110	0.43	2.7	H4
	CS17/2	09/03/17	7076	7043	33	0.67	4.7	I1
	CS17/2	09/03/17	7076	7046	30	0.67	4.7	I2
	CS17/2	09/03/17	7076	7048	28	0.67	4.7	I3
	CS17/2	09/03/17	7076	7046	30	0.67	4.7	I4
	CS17/2	09/03/17	7076	7042	34	0.67	4.7	J1
	CS17/2	09/03/17	7076	7051	25	0.67	4.7	J2
	CS17/2	09/03/17	7076	7042	34	0.67	4.7	J3
	CS17/2	09/03/17	7076	7037	39	0.67	4.7	J4
	CS17/2	09/03/17	7076	7055	21	0.67	4.7	K1
	CS17/2	09/03/17	7076	7033	43	0.67	4.7	K2
	CS17/2	09/03/17	7076	7035	41	0.67	4.7	K3
	CS17/2	09/03/17	7076	7048	28	0.67	4.7	K4
	CS17/2	09/03/17	7076	7043	33	0.67	4.7	L1
	CS17/2	09/03/17	7076	7036	40	0.67	4.7	L2
	CS17/2	09/03/17	7076	7048	28	0.67	4.7	L3
	CS17/2	09/03/17	7076	7047	29	0.67	4.7	L4
				0	0	0	0,0	
	CS17/11	30/03/17	7300	7153	147	0.3	2.1	LAB1G
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8909	91	0.25	2.2	LAB2G
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8904	96	0.25	2.2	LAB3G
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8913	87	0.25	2.2	LAB4G
	BR17/6-7	01/04/17	9000	8999	101	0.25	2.2	LAB5G
	CS17/11	30/03/17	7300	7134	166	0.3	2.1	LAB1D
	CS17/11	30/03/17	7300	7148	152	0.3	2.1	LAB2D
				0	0	0	0,0	
GENIT	BR17/2	01/03/17	1093	1050	43	0.2	0.2	GENIT 1
GENIT	BR17/6-7-8-9	24/03/17	1567	1548	19	0.2	0.3	GENIT 2
écogéa	BR16/2		710	709	1	65	39,0	M1
LOGRAMI	BR16/2		210	209	1	65	13,6	M2
				0	0		0,0	M3
				0	0		0,0	N1
				0	0		0,0	N2
				0	0		0,0	N3
				0	0		0,0	O1
				0	0		0,0	O2
				0	0		0,0	O3
				0	0		0,0	O4
2+	futurs géniteurs		210	209	1	400	83,6	P1
2+	futurs géniteurs		210	209	1	400	83,6	P2
2+	futurs géniteurs		210	209	1	400	83,6	P3
GENIT 1+			1500	1494	6	40	59,8	P4
								R1
	CS17/2	09/03/17	7076	7064	12	0.67	4.7	AA1
	CS17/2	09/03/17	7076	7055	21	0.67	4.7	AA2
	CS17/2	09/03/17	7076	7063	13	0.67	4.7	AA3
	CS17/2	09/03/17	7076	7059	17	0.67	4.7	AA4
	CS17/2	09/03/17	7076	7065	11	0.67	4.7	AA5
	Géniteurs		1311	646	665	0.9	581,4	Etang
	TOTAL		457879	449336	8543	0.9	1144,6	

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

Date	cohorte	Sexe	Unité ge	PIT TAG	VALIDATION	Eppendorf	Poids	Qualité produits	Qualité 201°	Remarque (T°C)	Remarque BIS	Réforme	Lot oel	Croissance
18/11/2016	2013	F	1	955000004065217	MISSAG022384		1530	2	2					480
18/11/2016	2013	F	1	955000004018733	#N/A	EN0083506	920	2	2		prélevé			-60
18/11/2016	2011	f	1	955000004018797	MISSAG018452		2310	2	2					220
18/11/2016	2011	F	1	955000004065068	MISSAG018169		2230	2	2					140
18/11/2016	2013	F	1	955000004018623	MISSAG022077		2220	2	2					990
18/11/2016	2013	F	1	955000004018727	MISSAG022106		1680	2	2					300
18/11/2016	2013	F	1	955000004064480	à prélever	EN0083589	880	2	0		prélevé			520
18/11/2016	2013	F	1	955000004065372	MISSAG022335		1540	1	2		sang			570
18/11/2016	2013	F	1	955000004065202	MISSAG022439		1950	2	2					570
18/11/2016	2013	F	1	955000004018672	MISSAG022076		1860	2	2					550
18/11/2016	2013	F	1	955000004065340	MISSAG022337		1830	2	2					550
18/11/2016	2013	F	1	955000004064220	MISSAG022475		1580	2	2					550
18/11/2016	2013	F	1	955000004065396	MISSAG022301		1980	2	2					340
18/11/2016	2013	F	1	955000004064284	MISSAG022541		1030	2	2					250
18/11/2016	2013	F	1	955000004018670	MISSAG022073		1460	2	2					320
18/11/2016	2013	F	1	955000004064194	MISSAG022790		670	2	2					-20
18/11/2016	2013	F	2	955000004018828	MISSAG022161		1960	2	2					820
18/11/2016	2013	F	2	955000004018855	MISSAG022113		1950	2	2					640
18/11/2016	2011	F	2	955000004019341	MISSAG018065		1810	2	2					50
18/11/2016	2011	f	2	955000004018723	MISSAG018430		1350	0	2			1		-130
18/11/2016	2013	F	2	955000004019337	MISSAG022087		1570	2	2					530
18/11/2016	2013	F	2	955000004065472	MISSAG022506		1510	2	2					500
18/11/2016	2013	F	2	955000004018833	MISSAG022096		1740	2	2					410
18/11/2016	2013	F	2	955000004018892	MISSAG022159		1910	2	2					740
18/11/2016	2013	F	2	955000004065058	MISSAG022566		880	2	2					160
18/11/2016	2013	F	2	955000004065491	MISSAG022568		1190	2	2					370
18/11/2016	2013	F	2	955000004065243	MISSAG022352		1120	2	2					390
18/11/2016	2013	F	2	955000004018813	MISSAG022164		1290	2	2					430
18/11/2016	2013	F	2	955000004065248	MISSAG022329		1380	2	2					380
18/11/2016	2013	F	2	955000004018609	MISSAG022068		1820	2	2					690
18/11/2016	2013	F	2	955000004018886	MISSAG022149		970	2	2					300
18/11/2016	2013	F	2	955000004065201	MISSAG022343		800	2	2					320
18/11/2016	2013	F	3	955000004065177	MISSAG022466		1620	2	2					660
18/11/2016	2011	F	3	955000004018857	MISSAG018251		2330	2	2					260
18/11/2016	2013	F	3	955000004065449	MISSAG022319		1140	2	2					320
18/11/2016	2013	F	3	955000004018679	MISSAG022072		1390	2	2		borgne			530
18/11/2016	2013	F	3	955000004065477	MISSAG022322		1330	2	2					380
18/11/2016	2013	F	3	955000004018683	MISSAG022071		1550	2	1					490
18/11/2016	2013	F	3	955000004019346	MISSAG022091		1750	2	2					830
18/11/2016	2013	F	3	955000004018854	MISSAG022078		1610	2	2					460
18/11/2016	2013	F	3	955000004018673	MISSAG022075		1680	2	2					480
18/11/2016	2013	F	3	955000004065178	MISSAG022350		1700	2	2					560
18/11/2016	2013	F	3	955000004018708	MISSAG022069		1620	2	2					450
18/11/2016	2013	F	3	955000004065228	MISSAG022305		990	2	2					190



*Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées
de quelque manière que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable
de MI.GA.DO. et de ses partenaires financiers.*

Opération financée par :



Association MIGADO

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

www.migado.fr -

