

# Conservation du stock d'esturgeons européens *A. sturio*, reproductions assistées, lâchers en milieu naturel et animation du Plan National d'Actions

Année 2023

V. Lauronce, B. Henri, Q. Buisson, A. Daronnat



M I G A D O

# TABLE DES MATIERES

---

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>1. LE STOCK D'ESTURGEONS EUROPEENS .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Le stock de sub-adultes .....</b>	<b>7</b>
1.1.1 La différenciation sexuelle des sub-adultes.....	9
1.1.2 La répartition des différentes génétiques dans le stock de sub-adultes .....	11
1.1.3 Taux de croissance des juvéniles et sub-adultes .....	13
<b>1.2. Les juvéniles .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3. Les géniteurs .....</b>	<b>14</b>
1.2.1 Le stock de géniteurs d'esturgeons européens.....	15
1.2.2 Les individus matures.....	15
<b>2. LA REPRODUCTION DE L'ESTURGEON EUROPEEN .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 . L'autorisation d'expérimentation animale délivrée par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. ....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 . Les bassins dédiés à la reproduction.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3. Echographie des géniteurs et sub-adultes et sélection des individus pour la reproduction .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4. Préparation des laboratoires, table d'incubation et éclosion .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5. Protocole de stimulation des mâles et prélèvement du sperme.....</b>	<b>22</b>
2.5.1. Prélèvement du sperme.....	22
2.5.2. Analyse de la qualité du sperme .....	25
<b>2.6. Protocole de stimulation des femelles et prélèvement des œufs .....</b>	<b>27</b>
2.6.1. Les biopsies des femelles.....	27
2.6.2. La mise en incubation des ovocytes pour le suivi de la maturation .....	28
<b>2.7. Fécondation des œufs et incubation .....</b>	<b>34</b>
2.7.1. Le plan de fécondation et la fécondation.....	34
2.7.2. Le traitement à l'argile.....	35
2.7.3. L'incubation.....	37
2.7.4. L'éclosion.....	38
<b>2.8. Suivi de l'évolution des hématocrites.....</b>	<b>39</b>
<b>2.9. Débriefing de la reproduction.....</b>	<b>40</b>
<b>3. LA PRODUCTION DE JUVENILES DE REPEUPLEMENT.....</b>	<b>41</b>

<i>3.1. Alimentation des larves dans les premiers stades.....</i>	<i>41</i>
<i>3.2. Elevage des juvéniles .....</i>	<i>43</i>
<i>3.3. Le devenir des juvéniles.....</i>	<i>44</i>
<b>4. LES REPEULEMENTS D'ESTURGEONS EUROPEENS A PARTIR DES REPRODUCTIONS ARTIFICIELLES.....</b>	<b>45</b>
<i>4.1. Les larves de 7 jours.....</i>	<i>45</i>
<i>4.2. Les lâchers des juvéniles de 80-90 jours .....</i>	<i>47</i>
<i>4.3. Récapitulatif des lâchers depuis 1995 .....</i>	<i>48</i>
<i>4.4. Récapitulatif des lâchers depuis 1995 .....</i>	<i>48</i>
<b>5. PROTOCOLE DE SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE.....</b>	<b>50</b>
<b>6. ANIMATION DU PLAN NATIONAL STURIO.....</b>	<b>53</b>
<i>6.1. Le nouveau PNA 2020 -2029. ....</i>	<i>53</i>
<i>6.2. L'élaboration des Infomail en septembre 2023.....</i>	<i>54</i>
<i>6.3. L'élaboration de la septième lettre d'information .....</i>	<i>55</i>
<i>6.4. Site internet <a href="http://www.sturio.fr">www.sturio.fr</a> .....</i>	<i>56</i>
<i>6.5. Collaboration avec les pêcheurs professionnels et amateurs pour la reconnaissance d'esturgeons exotiques capturés dans le milieu naturel.....</i>	<i>56</i>
<i>6.6. Mise à disposition d'esturgeons dans les aquariums .....</i>	<i>57</i>
<i>6.7. Réunion du groupe financeurs des actions Sturio « bilan des actions 2023 et programmation des actions 2024 » .....</i>	<i>58</i>
<i>6.8. Mise à disposition d'esturgeons européens aux porteurs de projet LifeMigratoEbre en Espagne. ....</i>	<i>58</i>
<i>6.9. Convention de partenariat technique et financier entre MIGADO et Ark Nature.....</i>	<i>59</i>
<i>6.10. Partenariat France Allemagne dans le cadre du programme national de sauvegarde de l'esturgeon européen dans l'Elbe. ....</i>	<i>61</i>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>62</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>63</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

### Liste des figures

Figure 1 : Synthèse générale des individus présents dans le stock captif .....	7
Figure 2 : Evolution de la différenciation sexuelle des individus des différentes cohortes au cours du temps. ....	10
Figure 3 : Déterminisme sexuel des différentes cohortes en 2023 .....	11
Figure 4 : Evolution des biomasses et tailles des juvéniles des différentes cohortes.....	13
Figure 5 : Bouche protactile d'un géniteur de Sturio dans le bâtiment Sturio 2.....	14
Figure 6 : Géniteurs d'esturgeons européens issus du milieu naturel ou issus du stock captif.....	16
Figure 7 : Sondes automatiques (oxygène, température, salinité, pH) installées dans les bassins de reproduction (BR) afin de suivre l'évolution des paramètres.....	20
Figure 8 : Echographies des esturgeons présents dans le stock captif.....	20
Figure 9 : Installation du matériel dans le laboratoire dédié à la reproduction.....	22
Figure 10 : Installation du matériel dans le laboratoire dédié à la reproduction .....	22
Figure 11 : Echographie de contrôle (a) et prise de sang (b) avant injection d'hormone (J2 – 8h du matin). ....	23
Figure 12 : Prélèvement du sperme d'un mâle de <i>A. sturio</i> .....	24
Figure 13 : Semence prélevée sur les mâles du lot 1 de <i>A. sturio</i> .....	24
Figure 14 : Observation de la qualité des spermatozoïdes au microscope .....	26
Figure 15 : Biopsie et prélèvement de œufs.....	28
Figure 16 : Mise en culture in vitro des ovocytes dans milieu de culture + hormone.....	29
Figure 17 : Mise en place des œufs dans la boîte de pétri pour scan et image scannée retouchée.....	30
Figure 18 : Oeufs coupés en deux pour la mesure de l'OPI.....	30
Figure 19 : Œufs récupérés par stripping et césarienne.....	33
Figure 20 : Préparation des cônes pour passage à l'argile (a) et passage à l'argile (b).....	36
Figure 21 : Petits lots élevés en zebtech.....	37
Figure 22 : Jarres d'incubation MacDonald prévues (a).....	37
Figure 21 : Jarres d'incubation mises en place dans les auges d'éclosion .....	39
Figure 22 : Centrifugeuse, capillaires et abaque utilisés pour la lecture des hématocrites.....	39
Figure 23 : Larves de 20 jours d'esturgeons européens .....	41
Figure 24 : Productions d'artemias.....	41
Figure 25 : Artemias avant distribution (taille 650 microns x 150 microns) a/ et larves de balanes (350 microns x 120 microns) .....	42
Figure 26 : Artemias avant distribution (taille 650 microns x 150 microns) a/ et larves de balanes (350 microns x 120 microns) .....	42
Figure 27 : Elevage des lots plus importants avec semence fraîche.....	43
Figure 28 : Elevege des petits lots avec semences fraîches et congelées .....	43
Figure 29 : Devenir des juvéniles d'esturgeons de la cohorte 2023.....	44
Figure 30 : Frayères potentielles d'esturgeons européens. Source : Lauronce, MIGADO.....	46
Figure 31 : Larves de 7 jours actives juste avant lâcher. ....	46

Figure 32 : Lâchers des juvéniles de 80 à 90 jours. ....	47
Figure 33 : Bilan des lâchers de Sturio depuis 1995. Source : MIGADO, Irstea, 2018. ....	48
Figure 34 : Esturgeons régurgités suite à la capture de silures à Couthures sur Garonne (source : AADPPEDG).....	49
Figure 35 : Caméra à détection et déclenchement automatique.....	51
Figure 36 : Page de couverture du Plan National d'actions en faveur de l'Esturgeon européen 2020-2029. ....	54
Figure 37 : Capture écran de la première page du site internet <a href="http://www.sturio.fr">www.sturio.fr</a> .....	56
Figure 38 : Esturgeons présentés à l'aquarium de La Rochelle. ....	57
Figure 39 : Positionnement des hydrophones au niveau du Delta de l'Ebre.....	59
Figure 40 : Positionnement des hydrophones au niveau du Delta de l'Ebre.....	60

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre de juvéniles présents sous alimentation naturelle et artificielle, et évolution entre fin 2022 et fin 2023 .....	8
Tableau 2 : Evolution de la différenciation sexuelle sur les individus de 2016 à 2023 .....	9
Tableau 3 : Récapitulatif des juvéniles présents sur le site de St Seurin sur l'Isle, en eau saumâtre .....	10
Tableau 4 : Synthèse générale des juvéniles présents sur la station avec la génétique associée. ....	12
Tableau 5 : Synthèse générale des juvéniles de la cohorte 2022 et 2023. ....	14
Tableau 6 : Synthèse des géniteurs dans le stock captif par cohorte et génétique. ....	17
Tableau 7 : Géniteurs de Sturio dans le stock captif. ....	18
Tableau 8 : Synthèse des injections et prélèvement de la semence .....	25
Tableau 9 : Critères de classement des semences en 4 catégories. ....	26

## INTRODUCTION

---

Malgré sa protection réglementaire en 1982 sur le territoire national et la protection de l'espèce sur son aire marine depuis 1996 par les conventions internationales, les effectifs d'esturgeons européens, le plus grand poisson migrateur des eaux françaises et ouest européennes, n'ont cessé de décroître. Cette population a atteint un niveau critique sur le seul et dernier bassin Garonne Dordogne, où elle est encore présente.

Depuis 1975, INRAE a commencé à étudier l'état de cette population et a constitué depuis 1990 un stock d'individus captifs, à partir de quelques captures accidentelles de poissons sauvages. Depuis 2007, les premières reproductions artificielles ont permis de déverser plusieurs milliers d'individus dans le bassin Garonne Dordogne.

Le transfert de la conservation du stock d'esturgeons européens, de l'élevage des juvéniles pour le repeuplement, des lâchers en milieu naturel de INRAE vers MIGADO a eu lieu en 2012, et de la partie reproduction assistée en 2018. MIGADO a la charge de l'animation du Plan National d'actions depuis 2011.

A la suite d'un premier PNA en faveur de l'esturgeon européen de 2011 à 2015 prolongé jusqu'à 2019, un bilan a été réalisé et un nouveau plan rédigé pour les 10 prochaines années de 2020 à 2029. Ce plan a été validé en septembre 2020 par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

Ces plans listent une série d'actions en faveur de l'esturgeon, et impliquent la participation de plusieurs partenaires (INRAE, MIGADO, DREAL Nouvelle-Aquitaine, CNPMEM, EPTB, collectivités, Etat, partenaires internationaux...). L'animation a été mise en place et un réseau de partenaires s'est développé autour du plan afin d'en assurer sa mise en place telle que prévue initialement.

Le suivi des captures accidentelles par le monde de la pêche et des suivis en milieux naturels permettront d'obtenir des données sur l'efficacité des repeuplements mis en place. Ces actions sont portées par le CNPMEM et INRAE. Les suivis en milieu naturel au niveau de l'Estuaire de la Gironde sont réalisés par INRAE.

De nouvelles actions ont été mises en place afin de suivre l'évolution du programme et l'avancée des actions : une actualisation de l'état des frayères et la mise en place des protocoles de suivi de la reproduction naturelle.

# 1. LE STOCK D'ESTURGEONS EUROPEENS

Le stock d'esturgeons européens est constitué d'adultes, de juvéniles et sub-adultes, certains sexés, d'autres trop jeunes, et les individus de chaque cohorte sont issus d'un nombre plus ou moins importants de croisements génétiques. Toutes ces informations permettent de prévoir et réaliser si possible des reproductions assistées acceptables génétiquement et permettant d'assurer la diversité génétique de l'espèce.



**Figure 1 : Synthèse générale des individus présents dans le stock captif**

## 1.1. Le stock de sub-adultes

Un tri des juvéniles a eu lieu, en début d'année 2023 comme tous les ans, afin de faire le bilan des poissons présents sur la station et de les répartir dans les bassins de façon plus uniforme en fonction de la biomasse et de leur taille.

Depuis 2023, 133 sub-adultes sont présents sur la station (sans compter les individus issus des reproductions 2022 et 2023). Ces poissons sont destinés à renouveler le stock captif et à devenir de futurs géniteurs. Le Groupe technique conservation du stock avait estimé que pour assurer la restauration de l'espèce dans le bassin Garonne Dordogne, il était souhaitable de repeupler avec 400 000 juvéniles par an en moyenne sur 6 ans. Pour cela, il suffisait de conserver 25 poissons d'un an de chaque cohorte. Ces estimations avaient été réalisées par Irstea, en prenant en compte les mortalités au différents stades, à la fois en milieu naturel et sur le site de St Seurin sur l'Isle. A 3 mois, un nombre plus important d'individus sont conservés, puis sont relâchés un an après. Cela permet de se prémunir d'éventuelles mortalités de certaines génétiques pendant les premiers mois. En 2022, la première reproduction assistée à partir d'individus nés sur site en 2007 a fonctionné, et des larves ont pu être produites, permettant d'ajouter dans le stock captif des individus de cette cohorte. De plus en 2023, une



seconde reproduction a été réalisée, et des juvéniles de 2023 entreront prochainement dans le stock captif. Les individus 2022 et 2023 sont considérés comme des juvéniles et sont présentés dans le chapitre suivant.

Tous les poissons encore présents en extérieur sont regroupés sous la serre Alosa, dans des circuits circulaires qui avaient été mis en service en 2020. Tous les esturgeons européens sont donc concentrés dans une zone éloignée de l'eau de rivière, afin de les protéger des problèmes sanitaires rencontrés dans ce milieu. Des échographies ont été réalisées cette année sur l'ensemble des esturgeons présents sur le site quelle que soit la cohorte, hormis les 2022.

Pour rappel, en 2013, il a été décidé d'abandonner provisoirement l'alimentation avec des aliments artificiels, du fait des fortes torsions constatées sur les individus nourris avec ce type d'aliment, torsions qui entraînaient leur mort. En effet, le taux de mortalité est d'environ 30 % par an, et de 0.8 % pour les individus nourris avec des aliments naturels. Cependant, il serait intéressant de travailler sur l'alimentation afin de trouver un aliment artificiel adapté à cette espèce.

Cette année encore, on constate que 28 % du stock d'individus sous aliment artificiel sont morts, tous euthanasiés pour cause de torsion. En 2023, cette mortalité était de 22%. Le nombre d'individus morts nourris avec des aliments naturels est moyenne cette année (2 individus – 1,6%). Ce taux est faible par celui des années précédentes. Fin 2023, sur les 116 sub-adultes présents, 7 sont nourris avec des aliments artificiels et 109 avec des aliments naturels. Il a été décidé fin 2023, de ne plus nourrir ces animaux avec des aliments artificiels, ils ont été désevrés et passés sous aliment naturel. Lors de la sélection des reproductions et de la reprise alimentaires, ces individus sont nourris quelques temps avec des aliments naturels. De plus, par manque de place dans les bassins, un bassin de 30 m<sup>3</sup> est « bloqué » par ces poissons. Les passer en nourrissage avec des aliments naturels, cela permet de gagner de la place et rajouter des animaux. La différence du nombre d'individus entre 2022 et 2023 est due aux mortalités, mais également aux individus qui sont passés du stade sub-adultes à géniteurs.

**Tableau 1 : Nombre de juvéniles présents sous alimentation naturelle et artificielle, et évolution entre fin 2022 et fin 2023**

	stock de juvéniles fin 2022		Total	stock de juvéniles fin 2023		Total
	aliment naturel	aliment artificiel		aliment naturel	aliment artificiel	
!007	18	0	<b>18</b>	15	0	<b>15</b>
!008	26	5	<b>31</b>	21	3	<b>24</b>
!009	7	3	<b>10</b>	6	3	<b>9</b>
!011	9	1	<b>10</b>	7	1	<b>8</b>
!012	8	0	<b>8</b>	7	0	<b>7</b>
!013	35	0	<b>35</b>	32	0	<b>32</b>
!014	21	0	<b>21</b>	21	0	<b>21</b>
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>9</b>	<b>133</b>	<b>109</b>	<b>7</b>	<b>116</b>

Actuellement, fin 2023, 116 sub-adultes sont présents sur le site de Saint Seurin sur l'Isle.

Ces poissons sont issus des cohortes 2007 à 2014. Tous les individus des cohortes 2007 à 2014 ont été transférés en eau saumâtre en circuits fermés afin de voir faire varier les paramètres physico-chimiques de la même manière que dans le milieu naturel.

### 1.1.1 La différenciation sexuelle des sub-adultes

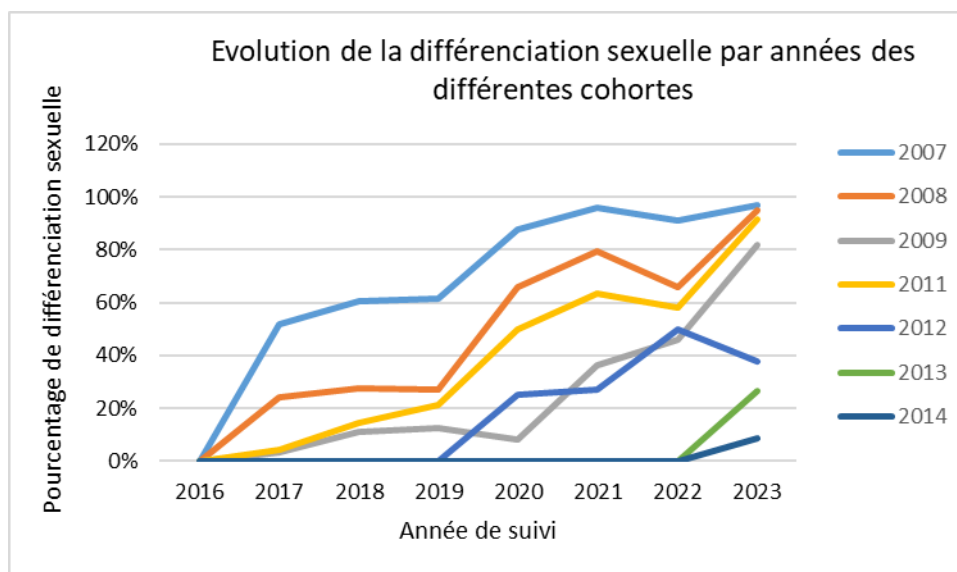
La différenciation sexuelle s'est faite sur 96% des individus de la cohorte 2007 en 2023 (seul un individu ne montre pas de signe de différenciation sexuelle), 95% des individus de la cohorte 2008 en 2023 (en nette augmentation depuis ces dernières années). Parmi les individus ayant fait la différenciation sexuelle, on constate un certain équilibre entre le nombre de mâles et de femelles. Il semble que la différenciation sexuelle soit déclenchée ou accélérée par le fait que les poissons sont transférés en eau saumâtre, et ne soient pas en surdensités. Lors de cette année 2023, les cohortes les plus jeunes (2013 et 2014) commencent à montrer des signes de différenciation sexuelle.

Le sexe des individus est ici identifié par échographie, méthode non intrusive, ce qui explique des variations d'une année sur l'autre, la détermination du sexe sur les jeunes individus est complexe à définir de manière certaine.

**Tableau 2 : Evolution de la différenciation sexuelle sur les individus de 2016 à 2023**

cohorte	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>2007</b>	0	51,92%	60,47%	61,54%	87,5%	95,8%	91,00%	96,88%
<b>2008</b>	0	24,29%	27,50%	27,03%	65,7%	79,5%	66,00%	95,00%
<b>2009</b>	0	3,45%	11,11%	12,50%	8,3%	36,4%	46,00%	82,00%
<b>2011</b>	0	4,17%	14,29%	21,43%	50,0%	63,6%	58,00%	91,67%
<b>2012</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,0%	27,3%	50,00%	37,50%
<b>2013</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%	0,0%	0,00%	26,47%
<b>2014</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%	0,0%	0,00%	8,70%

La différenciation sexuelle des individus vivant en eau douce se fait de manière plus tardive. On remarque cependant un retard dans la différenciation sexuelle des 2009 sur les premières années, qui commencent à rattrapper les cohortes plus anciennes. Il semblerait que la différenciation sexuelle des individus se fasse, en eau saumâtre dans la 8<sup>e</sup> ou 9<sup>e</sup> année de vie des individus. Selon les individus, la différenciation sexuelle peut se faire tardivement, puisque 96% des individus de la cohorte 2007 (16 ans) ont fait la différenciation sexuelle, et 95% de la cohorte 2008 (15 ans).



**Figure 2 : Evolution de la différenciation sexuelle des individus des différentes cohortes au cours du temps.**

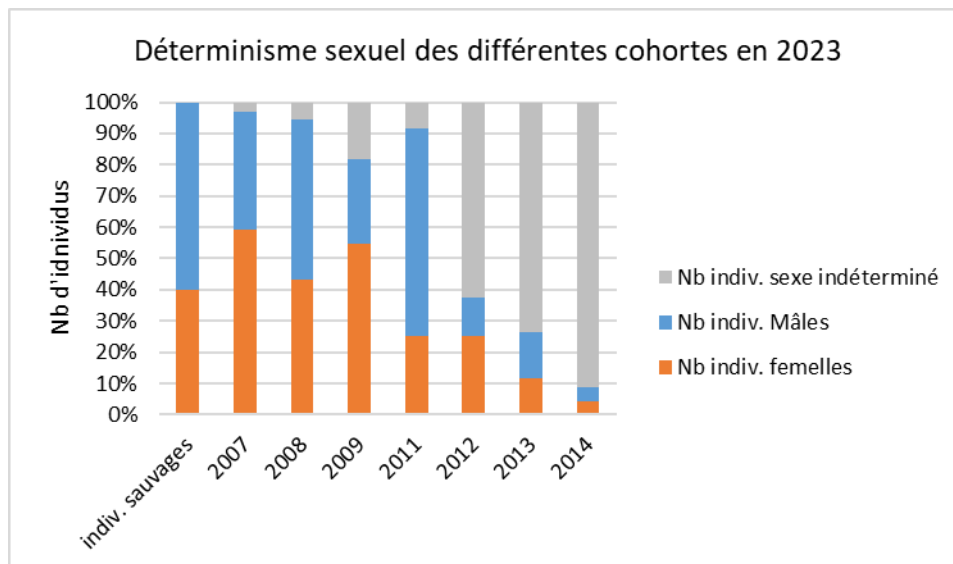
On constate que la différenciation sexuelle se fait d'abord sur les mâles, qui mûrent plus tôt (âge de première maturation vers 10 ans), et les gonades restent indéterminées pour devenir femelles plus tardivement.

**Tableau 3 : Récapitulatif des juvéniles présents sur le site de St Seurin sur l'Isle, en eau saumâtre**

	Nombre d'individus	sexe	poids moyen	taille moyenne
<b>2007</b>	15	11 femelles / 3 mâles / 1 ind.	14,4 kg	1,41 m
<b>2008</b>	24	12 femelles / 10 mâles / 2 ind.	13,3 kg	1,37m
<b>2009</b>	10	4 femelles / 2 mâle / 2 ind.	11,8 kg	1,35 m
<b>2011</b>	8	3 femelles / 4 mâles / 1 ind.	13,6 kg	1,35 m
<b>2012</b>	7	2 femelles / 5 ind.	9,9 kg	1,26 m
<b>2013</b>	32	4 femelles / 3 mâles / 25 ind.	9,2 kg	1,20 m
<b>2014</b>	20	1 femelle / 1 mâle / 18 ind.	8,2 kg	1,17 m

Entre 2019 et 2020, on constate une augmentation importante de la différenciation sexuelle des individus des différentes cohortes. Cela peut s'expliquer par le fait que de nombreux individus ont été transférés en 2019 en eau saumâtre, ce qui a accéléré la différenciation sexuelle.

Le déterminisme sexuel des différentes cohortes est représenté sur la figure n°2. On constate un fort déterminisme sur les cohortes les plus âgées (2007 et 2008), avec pratiquement la totalité des individus qui ont pu faire le déterminisme sexuel. Ici ne sont représentés que les juvéniles, individus qui n'ont pas permis de récupérer des œufs ou du sperme.



**Figure 3 : Déterminisme sexuel des différentes cohortes en 2023**

Le Groupe technique Conservation du stock a décidé, lors d'une précédente réunion, de conserver 25 poissons d'un an de chaque cohorte. A 3 mois, un nombre plus important d'individus sont conservés, puis sont relâchés un an après. Cela permet de se prémunir d'éventuelles mortalités de certaines génétiques pendant les premiers mois. Depuis 2015, les reproductions n'ayant pas fonctionné, aucun individu de ces cohortes ne fera partie du stock captif.

Chaque individu est identifié grâce à une marque magnétique pit-tag, ce qui permet de connaître la génétique à laquelle il appartient.

Grâce aux améliorations apportées aux conditions et aux protocoles d'élevage, les mortalités sont de plus en plus faibles, et il paraît évident qu'il n'est pas nécessaire de garder un grand nombre d'individus de chaque cohorte pour avoir, 15 ans après, suffisamment d'individus matures.

### 1.1.2 La répartition des différentes génétiques dans le stock de sub-adultes

Toutes les génétiques sont conservées dans le stock captif, afin d'avoir un échantillonnage intéressant des individus. Le travail réalisé par INRAE ces dernières années a permis d'identifier des marqueurs génétiques capables d'isoler les différents groupes génétiques d'individus, mais également de retrouver les parents de chaque poisson. La génétique de tous ces poissons a été vérifiée afin d'optimiser les croisements futurs au moment des reproductions. Le tableau suivant (Tableau n°4) reprend le nombre d'individus conservés pour chaque génétique en eau saumâtre ou en eau douce.

INRAE a fourni à MIGADO le schéma des taux de croisement optimum en fonction des génétiques.

**Tableau 4 : Synthèse générale des juvéniles présents sur la station avec la génétique associée.**

Cohorte	Type d'alimentation et d'eau		femelles	mâles	Indéterminé	Total Individus
	Naturelle/ eau saumâtre	Naturelle/ eau rivière				
<b>2007</b>	<b>15</b>		<b>11</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
Francine x Emile	7		5	1	1	7
Francine x Justin	8		6	2		8
<b>2008</b>	<b>24</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
Georgina x Bleu	3		1	2		3
Georgina x Emeline	1		1			1
Georgina x Emile	1		1			1
Jeanne x Bleu						
Jeanne x Jude	3		1	2		3
Jeanne x Philippe	10		5	4	1	10
Julie x Bleu	1			1		1
Julie x Emeline						0
Julie x Emile	1		1			1
Julie x Isabeau						
Odile x Bleu	4		2	1	1	4
<b>2009</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
Francine x Hervé	1		1			1
Francine x Martinien	7		3	2	2	7
<b>2011</b>	<b>8</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Aristide x Bleu	1				1	1
Edith x Emeline						
Edith x Justin	2		2			2
Fiacre x Norman						
Francine x Emeline						
Francine x Justin	1				1	1
Henriette x Norman	1			1		1
Henriette x Mariette	2				2	2
Lucette x Emeline	1		1			1
<b>2012</b>	<b>7</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
360 x Paco	1		1			1
360 x Nathalie	1				1	1
Jeanne x Justin	1				1	1
Julie x Nathalie	1				1	1
Léonce x Justin	1				1	1
Martine x 137	1				1	1
Odile x Mariette						0
Severine x 137	1		1			1
<b>2013</b>	<b>32</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>32</b>
Aristide x Martinien	3		1		2	3
DN x 328	7			1	6	7
DN x Emeline	7		3	1	3	7
Edith x Paco	2				2	2
Fulbert x Gautier	1				1	1
Jules x 338	4			1	3	4
Jules x 364	5				5	5
Lucette x Mariette	3				3	3
<b>2014</b>	<b>20</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
Julie x Delphine	5		1		4	5
Léonce x Delphine	5				5	5
Léonce x Carol	7			1	6	7
Jeanne x Mariette	3				3	3
<b>Total Général</b>	<b>114</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>114</b>

### 1.1.3 Taux de croissance des juvéniles et sub-adultes

L'évolution des tailles et biomasse des juvéniles est représentée sur les graphes de la figure 4. Les poids moyens des individus augmentent avec une pente ascendante plus importante que pour les tailles. Les tailles des juvéniles sont certainement conditionnées par les bassins dans lesquels ils grandissent. Comme pour l'avancée de la détermination sexuelle des individus issus de la cohorte 2009, on constate une moindre augmentation de la courbe de poids, et des tailles. Cela est peut-être dû également à la génétique des individus. Pour les cohortes 2013 et 2014 les taux de croissance ont augmenté. Les individus des cohortes 2013 et 2014 ont repris une croissance normale depuis la refonte totale des circuits. Les densités commencent à atteindre leur maximum et il va devenir urgent d'envisager une solution d'élevage différentes. Les sur-densités dans les bassins pourraient entraîner des problèmes au niveau du développement des gonades.

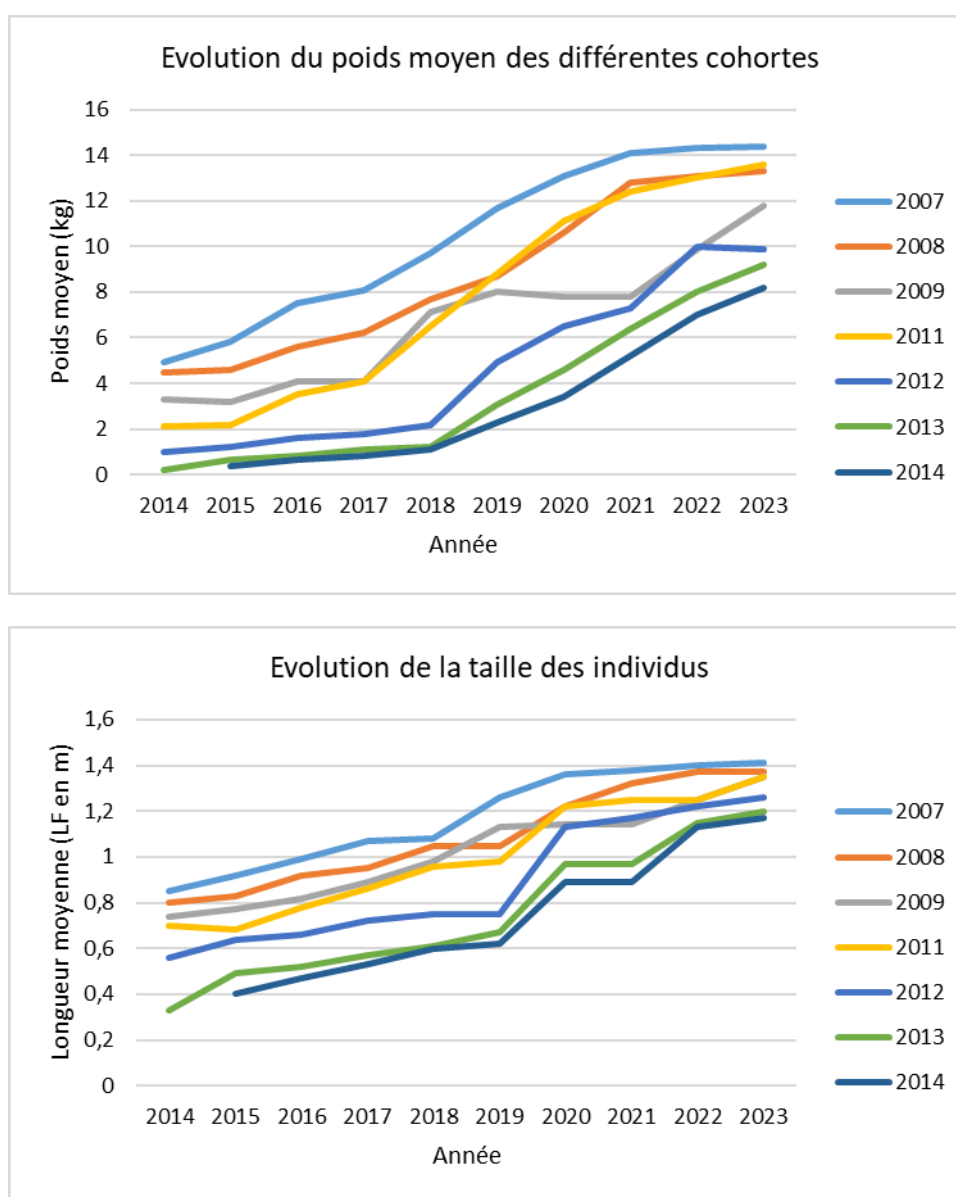


Figure 4 : Evolution des biomasses et tailles des juvéniles des différentes cohortes

## 1.2. Les juvéniles

Les juvéniles sont issus des reproductions 2022 et 2023. Dans le stock captif, seuls quelques individus de la cohorte 2022 ont été conservés sur le site de St Seurin afin d'alimenter le stock captif. Il avait été décidé en Groupe Thématique conservation du stock captif de ne pas conserver d'individus F2, c'est-à-dire des individus issus d'une reproduction assistée réalisée entre individus nés sur site.

**Tableau 5 : Synthèse générale des juvéniles de la cohorte 2022 et 2023.**

Cohorte	Type d'alimentation et d'eau		femelles	mâles	Indéterminé	Total Individus
	Naturelle / eau saumâtre	Naturelle / eau forage				
<b>2022</b>	<b>0</b>	<b>19</b>			<b>19</b>	<b>19</b>
3207545 x 3260410		18			18	18
3207545 x Mariette (semence congelée)		1			1	1
<b>2023</b>	<b>0</b>	<b>361</b>			<b>361</b>	<b>361</b>
3255272 x 3260410 (semence fraîche)						
3255272 x 3260410 (semence fraîche)		310			310	310
3255272 x 3420868 (semence fraîche)						
3255272 x Delphine (semence fraîche)		15			15	15
3255272 x 3220207 (semence congelée)		10			10	10
3255272 x Delphine (semence congelée)		15			15	15
3255272 x Hervé (semence congelée)		11			11	11
<b>Total Général</b>	<b>0</b>	<b>380</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>380</b>	<b>380</b>

## 1.3. Les géniteurs

Tous les géniteurs sont actuellement dans le bâtiment Sturio 2.



**Figure 5 : Bouche protactile d'un géniteur de Sturio dans le bâtiment Sturio 2.**

### *1.2.1 Le stock de géniteurs d'esturgeons européens*

Le stock captif de géniteurs a été constitué par les pêcheurs professionnels, amateurs aux engins et le Cemagref à la demande de l'état à partir du début des années 1990. Au total environ 80 esturgeons européens ont été ramenés sur le site de St Seurin sur l'Isle, individus nés entre 1970 et 1995. Une trentaine de ces individus ont pu être acclimatés à la vie en bassin, ont réussi à se nourrir, et ont permis de mettre au point le protocole d'élevage puis de reproduction à partir de 2007. Ces individus ont participé aux reproductions assistées de 2007 à 2014. En 2013, le transfert des géniteurs dans un nouveau bâtiment a été source de stress, qui a entraîné la mort d'un grand nombre de ces individus, devenus pour la plupart trop âgés pour supporter un tel stress. Les 5 géniteurs sauvages encore présents sur le site sont actuellement trop vieux pour se reproduire. Une femelle n'ayant jamais maturé, ne présente aucun signe de maturation. Une autre femelle issue de la reproduction de 1994 présente à l'échographie des petits œufs qui ne grossissent plus depuis 4 ans. Les 3 mâles restant produisent du sperme, mais qui est de mauvaise qualité. Il a été décidé de ne plus les utiliser pour les reproductions assistées.

Le stock de « nouveaux géniteurs » s'est donc constitué au fur et à mesure avec les individus issus des reproductions assistées de 2007 à 2014.

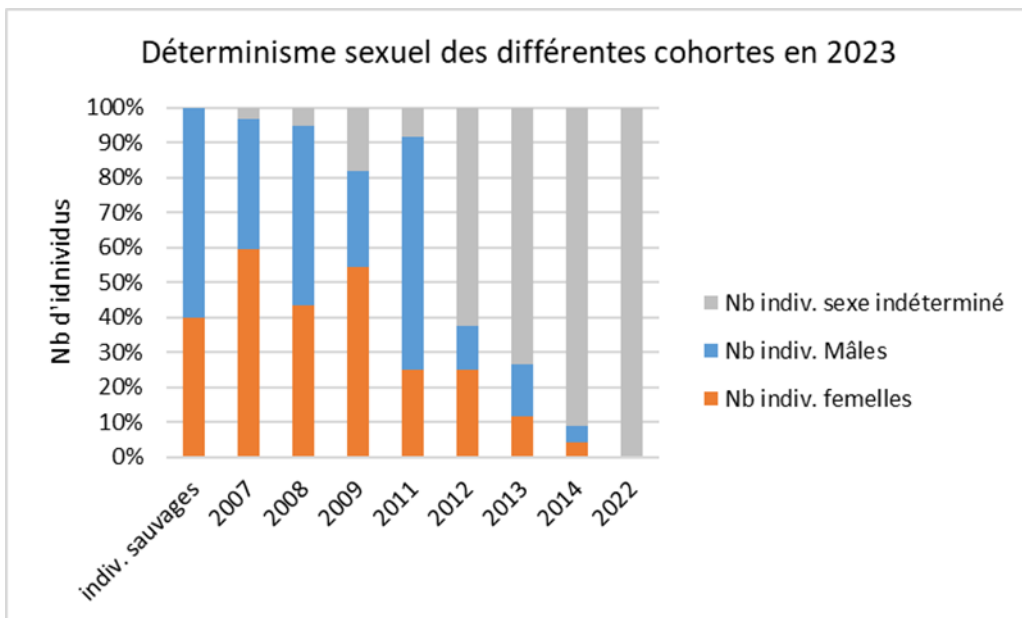
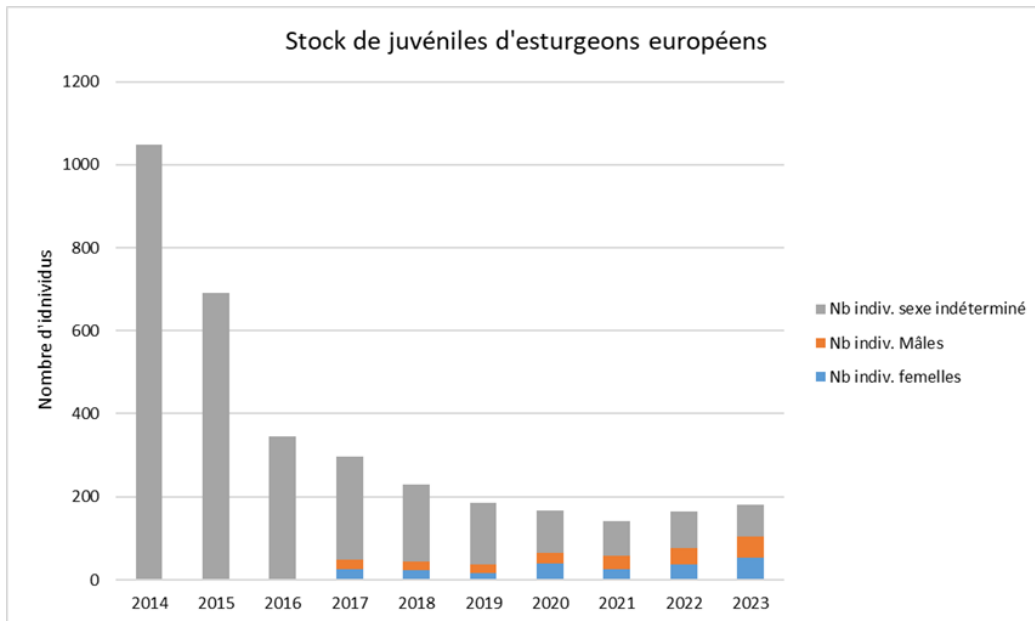
Tous les géniteurs sont élevés dans le nouveau bâtiment Sturio 2. Ce bâtiment contient 9 bassins de 4 m de diamètre (30 m<sup>3</sup> par bassin) reliés à 3 circuits fermés. Un 4<sup>e</sup> circuit a été mis en service en septembre 2015, et est constitué d'un bassin de 6 m de diamètre (55 m<sup>3</sup>). Les circuits sont alimentés en eau saumâtre à 20‰. Cette salinité permet de conserver les individus dans une eau proche des caractéristiques du milieu naturel et de prévenir des maladies et infections. Le complément d'eau est fait avec une eau de forage. Les bassins sont alimentés en oxygène, fourni via un cadre d'oxygène qui est livré régulièrement à la demande. L'eau de mer est livrée par des camions citerne qui s'alimentent à l'aquarium de La Rochelle, avec qui une convention de mise à disposition du pompage d'eau de mer a été passée en 2016. Cela permet d'avoir une eau de qualité, avec des analyses qui sont réalisées régulièrement par l'aquarium.

### *1.2.2. Les individus matures*

Les poissons considérés comme géniteurs sont les poissons qui ont réellement permis de récupérer de la semence ou des œufs, et pas les individus montrant des signes de maturation à l'échographie, ces derniers étant considérés comme juvéniles ou sub-adultes.

Depuis 2017, de nouveaux poissons ont cependant fait leur entrée dans le groupe des géniteurs. Ce sont des poissons issus des cohortes 2007 et 2008 qui ont montré une certaine maturation lors des échographies, et ont permis de prélever du sperme à partir de 2017, sperme qui a été congelé. 4 de ces mâles ayant donné du sperme ont été transférés en Espagne (Ebre) en 2019, dans le cadre d'un projet de communication. Le sperme de ces poissons a été congelé, et les poissons ont été transférés dans le cadre d'une mise à disposition. Ils appartiennent au stock français et peuvent être récupérés à tout moment. Ces 4 mâles ne sont pas comptabilisés ici dans le nombre de mâles présent dans le stock captif dans la suite des analyses. Les premières femelles ont montré des signes de maturation et ont pondu en 2022.





**Figure 6 : Géniteurs d'esturgeons européens issus du milieu naturel ou issus du stock captif.**

Sur les deux femelles issues du milieu naturel, une femelle issue de la cohorte 1995 et qui avait été capturée dans le milieu naturel au début des années 2000, présente des petits œufs au niveau des gonades. Malheureusement, cela faisait 3 ou 4 ans, que ces œufs sont au même stade de développement et ne grossissent pas.

Le sperme des mâles matures a été collecté pour alimenter la banque de sperme congelé. Cette partie est présentée dans la partie reproduction de ce rapport.

**Tableau 6 : Synthèse des géniteurs dans le stock captif par cohorte et génétique.**

Cohorte	type d'aliment et d'eau Naturelle/ eau saumatre	femelles	mâles	Total Individus
<b>Individus sauvages</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>1988</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Bleu	1		1	
<b>1994</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Delphine	1		1	
950212	1	1		
<b>1995</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Martinien	1		1	
Edith	1	1		
<b>2007</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>17</b>
Francine x Emile	5	3	2	5
Francine x Justin	12	5	7	12
<b>2008</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
Georgina x Emeline	1		1	1
Georgina x Emile	1		1	1
Jeanne x Philippe	4	2	2	4
Jeanne x Jude	3	1	2	3
Odile x Bleu	2		2	2
Julie x Emeline	1	1		1
Julie x Bleu	1		1	1
<b>2009</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Francine x Martinien	1		1	1
<b>2011</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
Edith x Emeline	1		1	1
Edith x Ejustin	1		1	1
Henriette x Mariette	1		1	1
Luceette x Emeline	1		1	1
<b>2012</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Julie x Nathalie	1		1	1
<b>2013</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
DN x Emeline	1		1	1
DN x 328	1		1	1
<b>Total Général</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>43</b>

**Tableau 7 : Géniteurs de Sturio dans le stock captif.**

prenom	matricul	sexe_libel	parents	statut	bassin_nom	masse	longueur_totale	cohorte
DELPHINE	10201	mâle		Adulte vivant	BC4	14300	150	1994
MARTINIEN	20202	mâle		Adulte vivant	BC4	15800	160	1995
EDITH	20301	femelle		Adulte vivant	BC4	20500	167	1995
BLEU	930201	mâle		Adulte vivant	BC4	14500	153	1988
950212	950212	femelle		Adulte vivant	BC4	6750	125	1994
	3207545	femelle	FRANCINE EMILE	Adulte vivant	BC1-1	23000	170	2007
	3219689	mâle	FRANCINE EMILE	Adulte vivant	BC2-3	16150	151	2007
	3219720	femelle	FRANCINE EMILE	Adulte vivant	BC1-2	14370	144	2007
	3219973	femelle	FRANCINE EMILE	Adulte vivant	BC1-1	23050	152	2007
	3220207	mâle	FRANCINE EMILE	Adulte vivant	BC4	14650	143	2007
	3207482	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC4	17600	148	2007
	3219619	femelle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC1-1	16800	158	2007
	3219650	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-1	14800	146	2007
	3219660	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC1-3	15900	143	2007
	3219766	femelle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-1	19250	154	2007
	3219842	femelle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-2	15000	135	2007
	3219846	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC4	16050	143	2007
	3219872	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-2	15560	149	2007
	3219921	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-3	14350	136	2007
	3220002	femelle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-3	10500	122	2007
	3220132	mâle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-2	12900	147	2007
	3220270	femelle	FRANCINE JUSTIN	Adulte vivant	BC2-2	16000	150	2007
	3261542	mâle	GEORGINA EMELINE	Adulte vivant	BC2-3	14800	148	2008
	3260410	mâle	GEORGINA EMILE	Adulte vivant	BC4	21000	149	2008
	3255905	femelle	JEANNETTE JUDE	Adulte vivant	BC2-1	15900	141	2008
	3256562	mâle	JEANNETTE JUDE	Adulte vivant	BC2-2	18450	148	2008
	3257643	mâle	JEANNETTE JUDE	Adulte vivant	BC4	21850	154	2008
	3254158	mâle	JEANNETTE PHILIPPE	Adulte vivant	BC4	18550	159	2008
	3255272	femelle	JEANNETTE PHILIPPE	Adulte vivant	BC2-1	14250	135	2008
	3259113	femelle	JEANNETTE PHILIPPE	Adulte vivant	BC3-2	16950	160	2008
	3261241	mâle	JEANNETTE PHILIPPE	Adulte vivant	BC4	19150	152	2008
	3260968	mâle	JULIE BLEU	Adulte vivant	BC1-1	20250	161	2008
	3255577	femelle	JULIE EMELINE	Adulte vivant	BC2-1	15050	140	2008
	3254337	mâle	ODILE BLEU	Adulte vivant	BC2-1	20100	154	2008
	3254539	mâle	ODILE BLEU	Adulte vivant	BC1-3	15800	145	2008
	3336363	mâle	FRANCINE MARTINIEN	Adulte vivant	BC2-3	13200	130	2009
	3391800	mâle	JULIENATHALIE	Adulte vivant	BC4	19000	145	2012
	3423185	mâle	EDITH EMELINE	Adulte vivant	BC2-1	20200	147	2011
	3420159	mâle	EDITH JUSTIN	Adulte vivant	BC2-1	21350	163	2011
	3420868	mâle	HENRIETTE MARIETTE	Adulte vivant	BC3-2	10100	132	2011
	3423053	mâle	LUCETTE EMELINE	Adulte vivant	BC4	19950	146	2011
	3624395	mâle	D.N. EMELINE	Adulte vivant	BC3-2	11500	130	2013
	3624417	mâle	D.N. 328	Adulte vivant	BC3-2	12300	135	2013

## **2. LA REPRODUCTION DE L'ESTURGEON EUROPEEN**

---

A partir de l'année 2018, MIGADO a eu en charge la réalisation de la reproduction assistée des esturgeons européens présents sur le site de St Seurin. INRAE a transféré cette partie des actions, tout en restant présent en tant que partenaire technique pour le transfert des différentes phases et différents protocoles pour lesquels Migado n'a pas encore été formé, ou n'a pas participé aux expérimentations.

Dans ce cadre, un document reprenant chaque phase de la reproduction avec la description précise des protocoles devant être développés a été remis à MIGADO. MIGADO a consacré une partie de l'année 2021 à travailler sur ces protocoles et à organiser les reproductions avec différents achats de matériels ou d'hormones nécessaires à celles-ci.

### **2.1. L'autorisation d'expérimentation animale délivrée par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.**

Suite aux obligations réglementaires encadrant les expérimentations animales, le projet intitulé « Manipulation des mâles d'esturgeons européens pendant la période de reproduction » a été évalué sur le plan éthique par le comité d'éthique en expérimentation animale n°073 et a reçu un avis favorable. Il a été autorisé pour une durée de 5 ans à partir du 30 avril 2019.

Une demande d'expérimentation animale a été déposée en février 2021 pour un projet intitulé « Mise en œuvre de la reproduction assistée sur les femelles d'esturgeons européens *Acipenser sturio* ». Le comité d'éthique a émis un avis favorable le 29 avril 2021, et le Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation a autorisé le projet le 10 mai 2021 pour une durée de 5 ans.

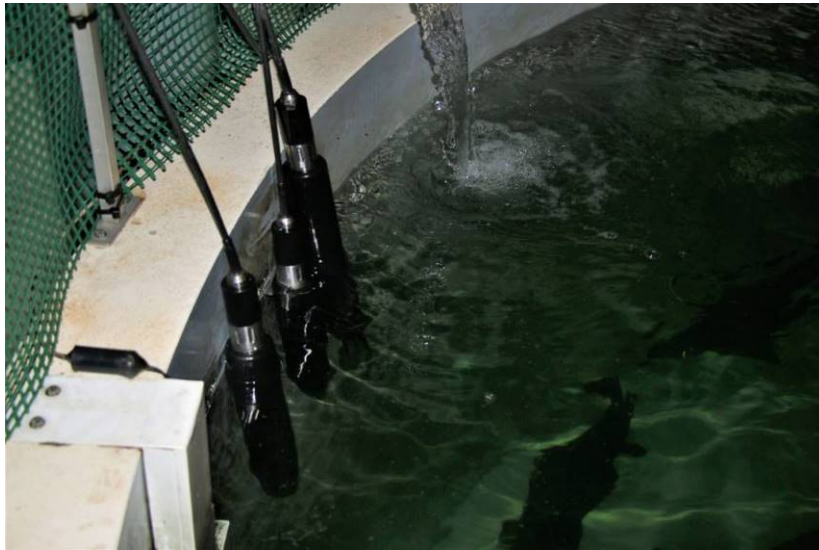
### **2.2. Les bassins dédiés à la reproduction.**

Des travaux ont été réalisés dans le bâtiment Sturio 1 par Irstea en 2016-2017 et une zone est dédiée à la reproduction. Elle est constituée d'une zone technique et de 5 bassins de 12 m<sup>3</sup>, chacun d'eux étant relié à un circuit fermé permettant une gestion indépendante des paramètres physicochimiques et environnementaux des bassins. A partir de février ou mars 2020, les bassins, vidés pour la période hivernale, ont été remis en eau, et les filtres biologiques des bassins dédiés aux reproductions ont étéensemencés, afin que les circuits soient opérationnels pour l'accueil des futurs géniteurs.

Les ensemencements se font par apport de chlorure d'ammonium. Les doses de chlorure d'ammonium varient entre 15 et 45 g tous les 2 jours, afin de laisser passer les deux pics d'ammoniaque puis nitrite, témoins du développement bactérien sur les filtres biologiques, bactéries permettant d'assurer le cycle de dégradation de l'azote sous ses différentes formes.

Comme sur les autres circuits, des sondes d'enregistrement automatique sont installées sur les bassins de reproduction. Ces sondes permettent de suivre l'évolution de la température, salinité, pH et oxygène. Certains filtres sont ensemencés pour un élevage en eau saumâtre (BR 3, 4 5), et d'autres en eau douce (BR 1, 2). En effet lors du transfert des géniteurs potentiels du bâtiment Sturio 2 à Sturio 1, les poissons vivent dans une eau à 20‰. Ils sont donc transférés dans les bassins de reproduction en eau saumâtre, et la salinité est diminuée de manière progressive jusqu'à 9‰ pour les femelles, et 0‰ pour les mâles. Les mâles sont après désalinisation jusqu'à 9‰ transférés dans les bassins eau douce. La diminution de la salinité se

fait de 1‰ par jour pour éviter les chocs osmotiques.



**Figure 7 : Sondes automatiques (oxygène, température, salinité, pH) installées dans les bassins de reproduction (BR) afin de suivre l'évolution des paramètres.**

### ***2.3. Echographie des géniteurs et sub-adultes et sélection des individus pour la reproduction***

En avril 2023, un technicien MIGADO (formé fin 2018 au diplôme de plongeur professionnel) est intervenu pour capturer les géniteurs et sub-adultes présents dans les bassins du bâtiment Sturio 2. Les échographies ont été réalisées sur l'ensemble des poissons présents dans le bâtiment Sturio 2.



**Figure 8 : Echographies des esturgeons présents dans le stock captif.**

Les poissons sont capturés dans un filet chaussette, et ramenés en surface où ils sont déposés dans une civière pour réaliser les échographies. L'échographe utilisé a été acheté par MIGADO, et est identique à celui utilisé précédemment par INRAE. Le personnel MIGADO a reçu une formation de mise en service et d'utilisation par le fournisseur. La formation sur l'interprétation des données avait eu lieu les années précédentes par INRAE. Les échographies sont faites dans l'eau, le poisson restant dans la civière le temps de l'échographie et de la prise de sang afin de minimiser le stress sur les animaux. La prise de sang réalisée sur les poissons qui paraissent matures permet de prélever 0,5 ml de sang et sert à faire des analyses du taux d'hématocrites.

Les individus matures ont été sélectionnés pour la reproduction assistée :

- 16 mâles : 3 de la cohorte 2007, 5 de la cohorte 2008, 1 de la cohorte 2009, 3 de la cohorte 2011, 1 de la cohorte 2012, 2 de la cohorte 2013 et un mâle sauvage de 1995.
- 7 femelles : 2 de la cohorte 2007, 3 de la cohorte 2008, 1 de la cohorte 2008, 1 de la cohorte 2009, et un individu sauvage de 1995.

100 poissons ont été échographiés à ce moment-là, poissons présents dans le bâtiment Sturio 2. Les poissons du bâtiment Sturio 1, plus jeunes sont échographiés au moment des tris des juvéniles, les poissons étant trop jeunes pour murer.

Les échographies permettent d'identifier les individus dont les gonades présentent un stade de maturation suffisamment avancé pour qu'une reproduction soit envisagée, ou un prélèvement de sperme afin d'alimenter la banque de sperme congelé.

Tous les individus échographiés sont rapidement sortis de l'eau afin de pouvoir effectuer une pesée, et ainsi avoir un suivi de l'état des individus dans le stock captif.

#### ***2.4. Préparation des laboratoires, table d'incubation et éclosion***

Avant la période de reproduction, et pour la période de reproduction, un laboratoire est mis à disposition de MIGADO par INRAE. MIGADO qui a investi ces dernières années sur du matériel de laboratoire, installe tout son matériel afin d'éviter les problèmes sanitaires, ce matériel n'étant utilisé que pour l'esturgeon européen. Les autres outils propriétés de INRAE sont utilisés sur d'autres espèces d'esturgeons et sont enlevés du laboratoire avant transfert du matériel.



**Figure 9 : Installation du matériel dans le laboratoire dédié à la reproduction**

Avant la reproduction, toute l'écloserie est désinfectée. Le circuit de l'écloserie des canalisations de forage est entièrement désinfecté par INRAE (qui en a la responsabilité). MIGADO s'occupe de vider entièrement l'écloserie et de tout nettoyer et désinfecter. Les tables d'incubation sont également désinfectées avant leur utilisation. Tout le matériel est installé, au niveau de la zone dédiée à la fécondation, les tables d'incubation et la zone d'éclosion.



**Figure 10 : Installation du matériel dans le laboratoire dédié à la reproduction**

## ***2.5. Protocole de stimulation des mâles et prélèvement du sperme***

### ***2.5.1. Prélèvement du sperme***

Le protocole de stimulation des mâles est basé sur les fiches qualité et les protocoles transmis par INRAE lors du transfert de compétence de la phase de reproduction.

Les mâles sont transférés dans le bâtiment Sturio 1, dans la zone dédiée à la

reproduction dans un bassin (BR3 et BR4 puis BR1 et BR2). La salinité est baissée à 0‰ au fur et à mesure, en une quinzaine de jours, afin de simuler l'entrée des géniteurs dans l'Estuaire de la Gironde et en rivière vers les zones de reproduction.

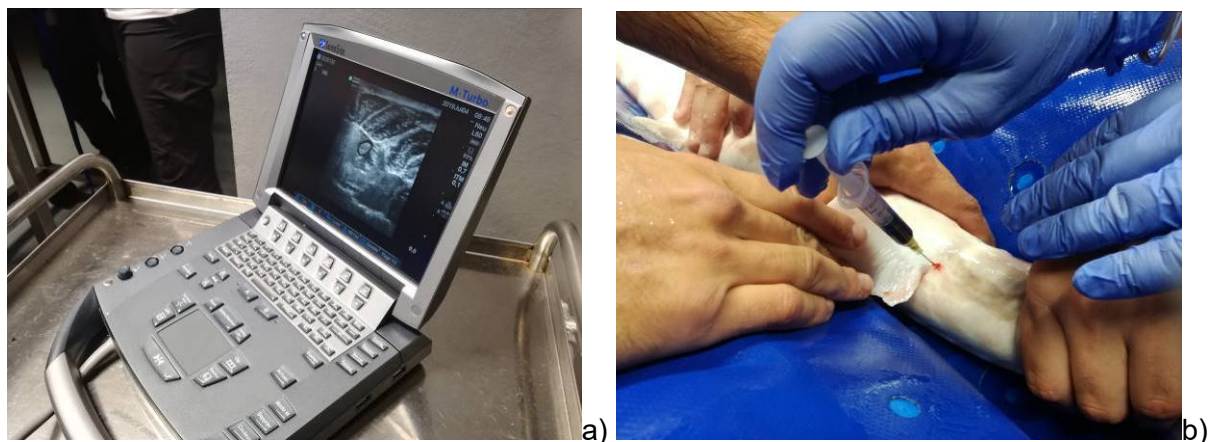
Le protocole de réglage de la température mis en place pour les mâles est le suivant :

- J0 : les individus sont conservés aux environs de 15°C.
- J1 : la température est augmentée progressivement de 8h à 24h jusqu'à 16°C.
- J2 : la température est augmentée de 6h à 22h de 16° à 18,4°C.

Les injections pour la stimulation hormonale LHRH ont lieu à J2, à 8 h, avant le début de l'augmentation de la température. Sur le protocole utilisé sur les géniteurs sauvages, l'injection avait lieu à 6 h du matin, et le prélèvement de sperme environ 30 h à 32 h plus tard, donc vers midi le lendemain. En 2017 et 2018, nous avons observé que les nouveaux géniteurs, semblaient produire du sperme plus rapidement que 30 h après l'injection. Les injections ont donc eu lieu à 8 h du matin J2, suivies de l'augmentation de température. 24 à 26 h après le sperme a pu être prélevé. Cette différence est certainement due à l'âge des mâles, ceux-ci étant plus jeunes.

En 2023, tous les poissons ont été injectés avec la même hormone LHRH analogue achetée chez Bachem.

A J2, avant l'augmentation de la température de 2,4°C, les mâles sont capturés dans les bassins. Les poissons sont pesés, afin d'adapter la dose d'injection d'hormone à administrer. Une échographie et une prise de sang sont réalisées, et l'injection d'hormone a lieu en intramusculaire, avec une dose de 30 µg/kg de poisson. Ils retournent ensuite dans leur bassin d'origine.



**Figure 11 : Echographie de contrôle (a) et prise de sang (b) avant injection d'hormone (J2 – 8h du matin).**

Les mâles sont capturés dans les bassins 24 h à 30 h après l'injection. Ils sont déposés sur la table de travail sur le dos, et une échographie de contrôle est réalisée afin d'évaluer l'état d'avancement de la maturation des gonades depuis la veille 8 h au moment de l'injection. Une prise de sang est de nouveau réalisée afin de suivre l'évolution des hématocrites.

Un cathéter de 25 cm de long environ, et diamètre 5 mm extérieur et 3 mm intérieur stérile et rincé à l'eau déminéralisé est introduit dans l'orifice génital de l'individu, en assurant le



maintien de l'animal afin qu'il ne se blesse pas. Le sperme est alors prélevé dans un béccher propre et sec. Il faut faire attention à ne pas mettre de l'eau en contact avec le sperme puisque les spermatozoïdes s'activent au contact de l'eau.



**Figure 12 : Prélèvement du sperme d'un mâle de *A. sturio***

Le sperme récolté est conservé dans des bécchers fermés, au réfrigérateur, et une analyse de la qualité est réalisée.

Cette année, un test a été réalisé afin de prélever le sperme grâce à une seringue de 50 ml, ce qui permet de le stocker de manière plus sécurisée à l'abri de gouttelettes d'eau qui pourraient activer les spermatozoïdes.



**Figure 13 : Semence prélevée sur les mâles du lot 1 de *A. sturio***

### 2.5.1.1. La session de reproduction de 2023 – Injection le 28 juin 2023

La première phase de stimulation a eu lieu le 28 juin 2023, et elle a concerné les 16 mâles présélectionnés. L'injection des mâles et le protocole de reproduction est déclenchée par l'état de maturation des femelles. Une seule session de reproduction a eu lieu en 2023

Sur les 16 mâles, 12 ont permis de fournir du sperme, de qualité moyenne à très bonne.

**Tableau 8 : Synthèse des injections et prélèvement de la semence**

N°Pit	Bac	cohorte	Poids 18/04/23	taux croissance	qualité de la semence (évaluation MIGADO)	qualité semence (évaluation INRAE)	logiciel CASA	congélation
3207482	BR1	2007	17600	12%	mauvaise			
3220207	BR1	2007	14650	10%	bonne		bonne	congelée(101 paillettes)
3254158	BR1	2008	18550	19%	transparente/ très mauvaise			
3257643	BR1	2008	21850	36%	moyen / mauvais			
3260410	BR1	2008	21000	19%	très bonne	Bonne	bonne	congelée (104 paillettes)
3336363	BR1	2009	13200	9%	moyenne	mauvaise		
3420868	BR1	2011	10100	0%	bonne		bonne	congelée (102 paillettes)
3423185	BR1	2011	20200	24%	moyenne			
0411283EF1 DELPHINE	BR2	1994	14300	-6%	bonne / moyenne	bonne	bonne	congelée(204 paillettes)
3219846	BR2	2007	16050	2%	transparente/ très mauvaise			
3256562	BR2	2008	18450	-4%	moyenne / mauvaise	mauvaise		
3261241	BR2	2008	19150	29%	moyenne	mauvaise		
3391800	BR2	2012	19000	2%	transparente/ très mauvaise			
3423053	BR2	2011	19950	7%	mauvaise			
3624395	BR2	2013	11500	26%	transparente/ très mauvaise			
3624417	BR2	2013	12300	12%	moyenne			

### 2.5.2. Analyse de la qualité du sperme

La semence récoltée est alors analysée. Plusieurs facteurs entrent en compte dans l'analyse : la motilité, la survie et l'aspect de la semence récoltée.

Les spermatozoïdes sont observés au microscope avec grossissement x400 à sec, puis ils sont activés avec de l'eau de forage, qui sera remplacée par de l'eau minérale à partir de 2019 afin de ne pas perturber le suivi avec l'eau de forage qui est de composition assez particulière (très riche en fer). La semence (1 µl) est déposée sur une lamelle, et l'activateur (eau) est déposé sur la lamelle en fonction de l'opacité de la semence (20 µl pour une semence claire, et 50 µl pour une semence opaque à moyennement opaque).

Toutes les 30 sec et pendant 4 min, la semence est observée et on note par une valeur de 0 à 5 les caractéristiques de la semence (déplacements vigoureux à immobiles) ainsi que la survie en pourcentage de spermatozoïdes vivants. On observe environ 100 spermatozoïdes en même temps.

En fonction de ces critères, la semence est classée en termes de qualité : de très

mauvaise à très bonne.

**Tableau 9 : Critères de classement des semences en 4 catégories.**

Motilité initiale	Taux de survie initial (%)	Motilité 60s	Taux de survie 60s (%)	Temps de survie 5% (s)	Qualité de la semence
5	95-100	5	80	> 210	Très bonne
5	90-100	3-4	< 80	≥ 180	Bonne
4-5	90-100	3-4	50-60	150-180	Moyenne
≤ 5	≤ 95-100	≤ 3	≤ 60	≤ 150	Mauvaise à très mauvaise

Les semences prélevées sur les quatre mâles ont été analysées sur ces bases. Toutes ont été qualifiées de mauvaises, sachant qu'elles étaient très claires avec très peu de spermatozoïdes, voire aucun.



**Figure 14 : Observation de la qualité des spermatozoïdes au microscope**

La phase suivante est la congélation de semence, pour alimenter la banque de sperme congelé. Cette phase est restée sous la responsabilité de INRAE.

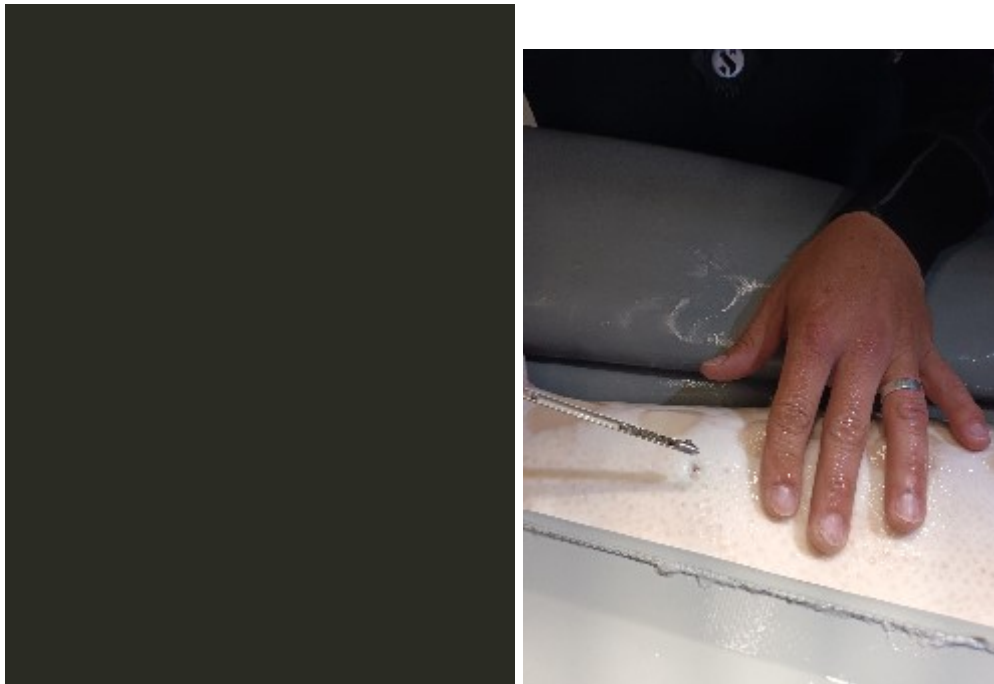
Cette année est la quatrième année de responsabilité de la phase de reproduction pour MIGADO. Toutes les manipulations sur les mâles et l'analyse du sperme sont maintenant maîtrisées.

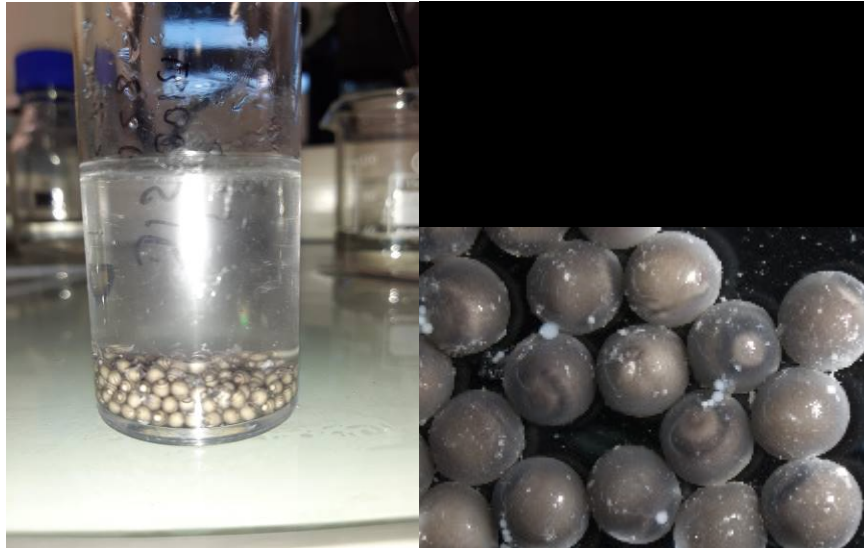
## **2.6. Protocole de stimulation des femelles et prélèvement des œufs**

7 femelles ont été sélectionnées pour réaliser une reproduction assistée suite aux échographies réalisées en avril 2023. A l'échographie, des œufs de taille importante avaient été visualisés, avec une taille estimée à l'échographie de 3 mm. L'une des femelles a été rapidement écartée de la reproduction car elle présentait des œufs de grandes tailles mais dans une densité trop faible dans la gonade.

### **2.6.1. Les biopsies des femelles**

Les différentes étapes sont détaillées dans le protocole rédigé et mis à disposition par INRAE. Les biopsies sont réalisées le soir vers 21h, afin de pouvoir mettre les œufs en culture et assurer le suivi de la culture in vitro 12h après sur toute la journée. Le prélèvement est réalisé entre le troisième et le quatrième écusson latéral au niveau de la paroi ventrale d'un côté ou de l'autre de la ligne médio-ventrale. Le trou est réalisé avec un trocart et les œufs sont prélevés avec une canule préalablement stérilisée. Les œufs sont ensuite placés dans du liquide Ringer Modified for Sturgeon (RMS) le temps des analyses.





**Figure 15 : Biopsie et prélèvement de œufs**

En même temps que les biopsies, des prises de sang ont été réalisées pour mesurer le taux d'hématocrites, mais également faire des dosages d'œstradiol et calcium. Les œufs seront mis en culture *in vitro*, et une mesure de l'OPI et de la T50 sera réalisée.

Commence la phase de suivi de la maturation des femelles grâce à différents indicateurs : le diamètre des ovocytes, l'indice de polarité (OPI) et le taux de maturation des ovocytes *in vitro* en présence d'hormone.

Des biopsies ont été réalisées le 10 mai, le 31 mai, le 13 juin et le 20 juin sur différentes femelles réparties en lot. A chaque capture des poissons, une échographie, et une prise de sang pour l'analyse des hématocrites a été réalisée.

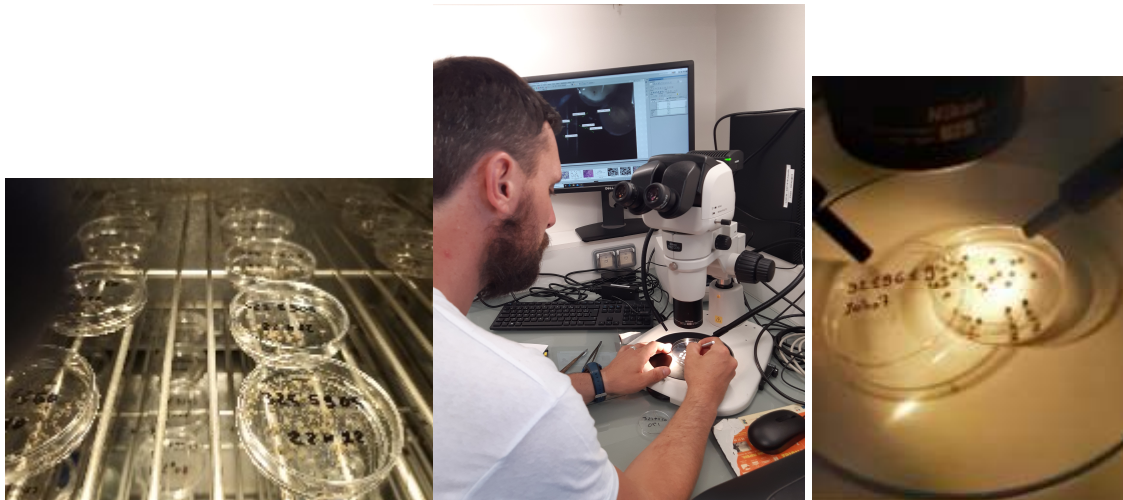
### *2.6.2. La mise en incubation des ovocytes pour le suivi de la maturation*

#### *2.6.2.1. Le suivi de la maturation*

Le milieu de culture (Ringer RMS) est préparé tel que décrit dans le protocole fourni. Il est composé de NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub> 2H<sub>2</sub>O, NaHCO<sub>3</sub>. Il sera également utilisé à conserver les œufs le temps de la mise en culture.

Les œufs vont être mis en incubation pendant plusieurs heures afin de suivre l'avancée de la maturation des femelles et leur capacité à ovuler après stimulation thermique et hormonale. Cette stimulation se fait *in vitro* dans des boîtes de pétri.

Les œufs sont disposés dans 4 boîtes de pétri rempli de RMS + progestérone pour chaque femelle. 33 œufs sont placés dans chaque boîte de pétri. Le suivi de la GVBD (taux de maturation des ovocytes *in vitro* en présence d'hormones) va démarrer 12h après la mise en incubation. L'incubateur est réglé à 18°C.



**Figure 16 : Mise en culture in vitro des ovocytes dans milieu de culture + hormone**

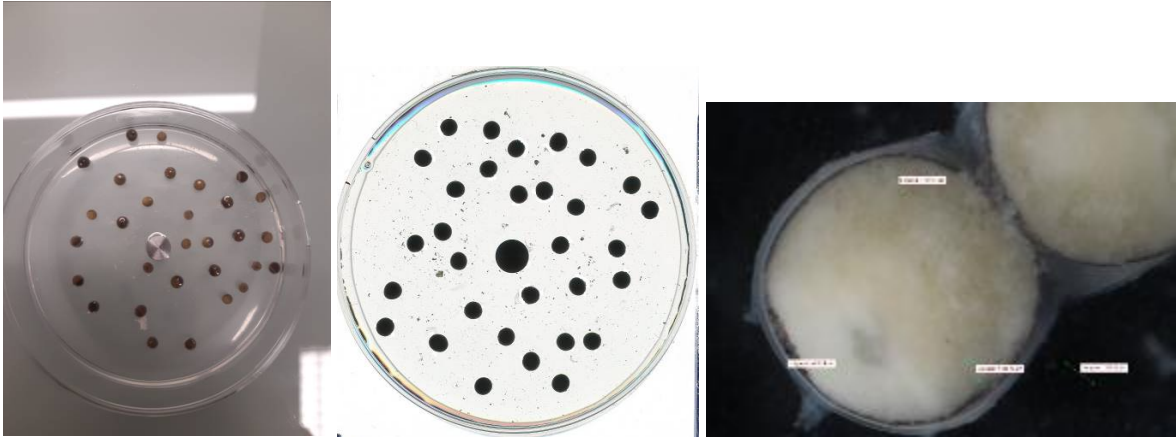
Le suivi de la GVBD consiste à compter les ovocytes éclatés (Vésicules germinatives Breakdown), reflet de la maturation complète des ovocytes. Toutes les heures, 10 ovocytes sont prélevés dans une boîte de pétri et le comptage des ovocytes éclatés commence. Le suivi s'arrête à 100% de GVBD et au plus tard à 24h.

Après cuisson des ovocytes au micro-onde, ils sont coupés en deux dans le sens longitudinal selon un axe passant par les pôles au scalpel sous binoculaire. On compte alors le nombre d'ovocytes sans vésicule germinative sur les 10 observés, ce sont les ovocytes considérés comme éclatés. On note le % obtenu pour chaque observation horaire. Lorsque le taux de 50% de GVBD est atteint, le délai depuis la mise en culture est noté. Il correspond au T50 de GVBD. Le temps pour atteindre le 100% est également noté, il correspond au Tmax.

Si au bout de 24h de culture, le 100% n'est pas atteint on note le % de GVBD au bout de 24h.

#### 2.6.2.2. Mesure du diamètre et de l'OPI

Le diamètre des œufs est calculé automatiquement par le programme ImageJ. Les œufs sont disposés dans une boîte de pétri (environ 25 à 30 œufs), dans laquelle est placée au centre, un étalon de 5mm de diamètre. La boîte est scannée et l'image retouchée sur paint pour enlever toutes les impuretés sur la photo.



**Figure 17 : Mise en place des œufs dans la boîte de pétri pour scan et image scannée retouchée**

Le logiciel ImageJ évalue le diamètre des œufs sur les 30 ovocytes déposés. Cela permet d'obtenir un diamètre moyen et un écart type, afin de savoir si la taille des œufs est plus ou moins homogène.

La mesure de l'OPI se fait à partir des 30 œufs préalablement utilisés pour évaluer le diamètre. Ces œufs sont coupés dans le sens longitudinal. On mesure alors avec une binoculaire (x25) la distance entre le bord de l'ovocyte et la vésicule germinative (B) avec l'échelle graduée de la binoculaire.



**Figure 18 : Oeufs coupés en deux pour la mesure de l'OPI**

Les données sont enregistrées sous excel, et l'OPI est calculée selon la formule :

$B \times 100 / D_m$ , avec B qui est la distance entre le bord de l'ovocyte et la vésicule germinative (ou noyau) et  $D_m$  le diamètre moyen. La moyenne des OPI des 30 œufs est calculée, ainsi que l'écart-type.

### 2.6.2.3. Dosage du Calcium et

Une prise de sang est réalisée lors de la biopsie, pour suivre l'évolution du taux d'hématocrites, et effectuer un dosage de calcium. La mesure du taux de oestradiol

Le taux de calcium servira d'indicateurs et son évolution permet de savoir à quel stade de maturation en est la femelle. Ces taux varient au cours de la maturation finale des femelles. Leur suivi permet d'aider à la détermination de la période propice au déclenchement de la reproduction.

1,5ml de sang est prélevé, et est centrifugé dans des eppendorff. Le plasma est prélevé et servira aux analyses.

L'analyse du taux de calcium se fait grâce au spectrophotomètre Diasys stardust MC15 selon le protocole fourni. Le taux de calcium total dans le sang est directement lié à la présence de vitellogénine dans le sang. La VTG en circulation dans le sang se lie avec le calcium libre. Il existe une relation linéaire entre le CA total et la VTG. Les concentrations augmentent durant la vitellogénèse et chutent rapidement en fin de maturation finale. La baisse du taux de calcium sera le reflet de la fin de la maturation.

Quelques analyses du taux de calcium ont été réalisées mais pas sur toute la durée des suivis, car nous ne savions pas utiliser la machine au début de la séquence de reproduction.

### 2.6.2.4. Interprétation des résultats

Pour motiver la stimulation des femelles, on recherche les femelles dont les ovocytes présentent un OPI bas ( $0,05 < \text{OPI} < 0,10$ ). Les indicateurs manquent de fiabilité, mais permettent de suivre l'avancement de la maturation entre femelles.

Le tableau 16 est un tableau d'aide à la décision a été créé mettant en parallèle les différents indicateurs.

**Tableau 10 : Tableau d'aide à la décision suite à la maturation des ovocytes recueillis lors de la biopsie.**

Classification	Etat des ovocytes			Délai à prévoir	
	OPI	T50	T100	Entre 2 biopsies	Avant stimulation
Avancée	8-10	12-15 h	Max 17 h	Aucun	3 à 6 j
	10-15	Max 15 h	Max 17 h	Aucun	10 j
Intermédiaire	10-18	16 – 20 h	18 – 22h30	2 semaines	14 – 19 j
	15-16	21 – 22 h	≥ 22h30	2 à 3 semaines	22 – 28 j
Tardive	17-20	Pas de réponse ou > 24 h	Pas de réponse ou > 24 h	≥ 1 mois	



En ce qui concerne les 3 femelles sur lesquelles des biopsies ont été réalisées, les résultats des différentes analyses sont repris ci-dessous.

**Tableau 11 : Synthèse des indicateurs obtenus suite aux biopsies.**

Date biopsies	Pit Tag	cohorte	Poids avril23	Taux de croissance journalier (TCJ)	Taux de calcium (mg/l)	mesure ImageJ				Maturation in vitro			Délai à prévoir	
						Diamètre moyen	Ecart type diamètre	OPI (nouveau protocole calcul)	OPI (ancien protocole calcul)	T intermédiaire	%	Durée	Entre 2 biopsies	avant stimulation
10/05/2023	3219973	2007	23050	10%	83	2,87	0,08	15,80		T20 à 17h	T20	> 36h	2 à 3 sem.	22-28 jours
31/05/2023	3219973	2007	23050	10%	103	données perdues		< 15,8		T50 à 15h	T90	36h	2 semaines (13/06)	14-19 jours ?
13/06/2023	3219973	2007	23050	10%	81	2,91	0,04	13,00	9,40	T30 à 21h	T100	> 36h	2 semaines (pas de biopsie prévue)	14-19 jours (injection 26 juin)
19/04/23 (écho)	3255905				177									
10/05/2023	3255905	2008	15900	23%	147	2,70	0,09	21,70		T20 à 17h	T80	36h	2 à 3 sem.	22-28 jours
31/05/2023	3255905	2008	15900	23%	183	données perdues		< 21,7		T50 à 15h	T100	entre 17h et 36h	2 semaines (13/06)	
13/06/2023	3255905	2008	15900	23%	104	2,80	0,06	14,90	11,50	T50 à 19,5h	T100	21h	2 semaines (pas de biopsie prévue)	14-19 jours (injection 26 juin)
19/04/23 (écho)	3255272				201									
10/05/2023	3255272	2008	14250	9%		2,71	0,07	19,60		T40 à 36h	T100	36h	2 à 3 sem.	22-28 jours
31/05/2023	3255272	2008	14250	9%	203	données perdues		< 19,6		T50 à 16h	T80	36h	2 semaines (13/06)	
13/06/2023	3255272	2008	14250	9%	133	2,86	0,07	19,10	13,70	T50 à 15h	T100	20h	2 semaines (pas de biopsie prévue)	14-19 jours (injection 26 juin)
19/04/23 (écho)	950212				191									
10/05/2023	950212	1995	6750	-26%	155	2,78	0,08	20,00		T20 à 17h	T20	> 36h		
31/05/2023	950212	1995	6750	-26%	206	données perdues		< 20		T20 à 18h	T65	36h		
20/06/2023	950212	1995	6750	-26%	98	2,81	0,06	14,70	12,70		T40	36h		
19/04/23 (écho)	3220002				195									
10/05/2023	3220002	2007	10500	40%	179	2,81	0,13	19,40		T40 à 17h	T40	> 36h		
31/05/2023	3220002	2007	10500	40%	165	données perdues		< 19,4		T50 à 17h	T100	entre 20 et 36h		
20/06/2023	3220002	2007	10500	40%	105	2,81	0,09	16,70	12,79	T50 à 17h	T100	entre 20 et 36h	pas de biopsie	injection le 26/06
19/04/23 (écho)	3255577				198									
10/05/2023	3255577	2008	15050	14%	185	2,43	0,09	20,00		T0 à 17h	T100	36h		
31/05/2023	3255577	2008	15050	14%	215	données perdues		< 20		T10 à 18h	T10	36h		
20/06/2023	3255577	2008	15050	14%	86	2,45	0,12	13,60	11,20		T36	30h		
10/05/2023	3336360	2009	10000	-5%	185	2,56	0,11	23,20		T50 à 36h	T100	> 36h		
31/05/2023	3336360	2009	10000	-5%	146	données perdues		< 23,2		T20 à 20h	-	-	retour dans Sturio 2 ?	
20/06/2023	3336360	2009	10000	-5%	86	œufs atrésifiés							retour dans Sturio 2	

Il est décidé d'injecter les femelles le 27 juin 2023.

#### 2.6.2.5. Stimulation thermique et hormonale des femelles

Cette séquence a été mise en place pour les 6 femelles : 3219973, 3255905, 3255272, 950212, 3220002, 3255577.

L'augmentation de la température a commencé le 16 juin, et les injections ont eu lieu le 27 juin à 2h pour la dose priming (30 microg/kg) et à 14h pour la seconde dose (90 microg/kg). L'hormone utilisée est la LHRH analogue achetée chez Bachem. L'hormone reçue en poudre, est diluée avec de l'eau distillée stérile et ensuite filtrée avec des filtres stériles.

La stimulation thermique se fait tel que ci-dessous :

- Si à J0 la température est à 15°C.
- à J1 la température est augmentée jusqu'à 16°C entre 8h et 24h
- à J2, la température est augmentée de 16°C à 18,4°C entre 6h et 22h
- à J3, la température est augmentée de 18,4°C à 19°C entre 6h et 12h.

Les injections hormonales ont lieu à J2 et les pontes sont attendues à J3.

#### 2.6.2.6. Récolte des œufs

La récolte des œufs a lieu de manière générale entre 29h et 40h après la première injection de manière générale. La récolte des ovocytes se fait dès que l'on observe un début d'ovulation. Le début d'ovulation correspond à l'expulsion des premiers ovocytes dans le bassin. Dès qu'on atteint 29h après l'injection, on surveille les femelles dans le bassin (toutes les heures a minima) afin de déterminer le moment exact de la ponte. Une fois l'ovulation observée, la femelle est capturée dans le bassin, anesthésiée, strippée (massage de l'abdomen) puis une césarienne est réalisée.

Si aucun signe d'ovulation n'est observé, les femelles sont capturées et strippées au bout de 33h après la première injection.

La première injection a eu lieu le 26 juin à 2h. La femelle 3255272 a pondu vers 11h30 (33h3à après le priming)



**Figure 19 : Œufs récupérés par stripping et césarienne**

## 2.7. Fécondation des œufs et incubation

### 2.7.1. Le plan de fécondation et la fécondation

Irstea avait réalisé une étude permettant de caractériser génétiquement chaque individu présent dans le stock, à la fois les individus sauvages permettant de savoir quels individus étaient proches génétiquement, et les individus nés sur site. Grâce à différents coefficients dont le coefficient de parentalité il est possible de connaître et d'optimiser les croisements génétiques pouvant être réalisés.

Lorsque suite aux échographies, les femelles ont été identifiées, une analyse du Studbook a été réalisée afin de savoir quels sont les mâles qui génétiquement sont les plus favorables à une reproduction assistée. Il avait été décidé en 2020, qu'à chaque reproduction assistée, et afin d'améliorer la diversité génétique du stock, que des semences congelées seraient utilisées sur des petits lots, à partir de semence de vieux poissons sauvages.

**Tableau 12 : Plan de fécondation envisagé pour les trois femelles avec la semence fraîche potentiellement disponibles ou les semences congelées depuis 2017.**

		SEMENCES MALES 2023 - BR1								SEMENCES MALES 2023 - BR2							
		3207482	3220207	3254158	3257643	3260410	3336363	3420868	3423185	DELPHINE (0411283EF1)	3219846	3256562	3261241	3391800	3423053	3624395	3624417
distec genetiques (PAIR)		Francine Justin	Francine Emile	Jeanne Philipp	Jeanne Jude	Georgine Emile	Francine Martinien	Honriette Mariette	Edith Emeline	groupe bleu	Francine Justin	Jeanne Jude	Jeanne Philippe	Julie Nathalie	Lucette Emeline	DN Emeline	DN 328
groupes parents		Violet / Bleu	Violet / Bleu	violet vert	violet / vert	bleu bleu	violet violet	violet vert	bleu / violet vert		Violet / Bleu	violet / vert	violet vert	bleu violet	bleu / violet vert	violet / violet vert	violet/ rouge
K		0,1615	0,1562	0,0778	0,0886	0,0978	0,1433	0,1100	0,0742	0,0869	0,1652	0,1003	0,0843	0,0970	0,1414	0,0746	0,0875
3255272		0,0908	0	0,5166	0,2879	0	0,1858	0,1936	0,0044	0	0	0,0974	0,3158	0	0	0,065	0,2144
groupe parents K		Jeanne / Philippe Violet / Vert 0,1095															

Les possibilités de croisement génétiques sont envisagées avec la semence fraîche potentiellement récoltée en 2023 ou celle congelées à partir de mâles F1. Le coefficient de parenté doit être compris entre 0,05 et 0,2 pour être acceptable génétiquement.

**Tableau 13 : Plan de fécondation envisagé pour les trois femelles avec la semence fraîche potentiellement disponibles ou les semences congelées depuis 2017.**

SEMENCE CONGEELEE											
Pit-tag	Cohorte	génétique	Groupe genetique parents	K		mâle	Nb paillettes dispo	coeff de parenté	efficacité sem		
3255272	2008	Jeanne Philippe	violet (1994)- Vert (1984)	0,1095	groupe mâle c	bleu	Hervé	412	0		
Critère de choix des semences congelées : groupe le plus éloigné possible ; avoir en stock a minima 300 paillettes dans la banque de semence											
Mâle	cohorte	Mâle	cohorte	Mâle	cohorte	Mâle	cohorte	Mâle	cohorte	Mâle	cohorte
328	1995	Norman	1994	Paco	1995	Emeline	1988	Jude	1970		
364	1995	Pascal	1994	Martinien	1995			Mariette	1988		
365	1995	Hervé	1995	Carol	1994			Justin	1984		
338	1995	Emile	1994	Bleu	1988			Philippe	1984		
		Gautier	?	Nathalie	1994						
		Delphine	1994	Isabeau	1994						
Femelle	cohorte	Femelle	cohorte	Femelle	cohorte	Femelle	cohorte	Femelle	cohorte	Femelle	cohorte
		Julie	1994	Francine	1994			Una	1970		
		Edith	1994	Jeanne	1994						
		Lucette	1994	DN	1988						
		Thierry	1994	Fiacre	1994						
		Georgina	1994	Henriette	1994						
		Karine	1994	Severine	1994						
		Leonce	1994								
		Martine	1994								
		Odile	1994								

Le même exercice est réalisé avec les semences congelées des vieux poissons sauvages, puisqu'il avait été décidé de réaliser lors de toute reproduction des croisements sur des petits lots avec des individus sauvages, dans un objectif d'amélioration de la diversité génétique.

Malheureusement aucune fécondation n'a eu lieu cette année 2021, aucun ovocyte ayant été récupéré.

### 2.7.2. Le traitement à l'argile

Le traitement à l'argile est un traitement anticoagulant réalisé par brassage dans une suspension d'argile. Le brassage est obtenu automatiquement en mettant de l'air comprimé à la partie inférieure du cône contenant la suspension argileuse et les œufs. Ce traitement dure environ 50 minutes.

L'argile est préparée avant la phase de reproduction, en mélangeant 280g d'argile en poudre à 1litre d'eau de forage. Le mélange est réalisé à l'aide d'une perceuse et de l'embout mélangeur. Une fois la préparation prête, on mesure le pH à l'aide du pH-mètre. On utilise alors de la soude pour le rendre plus neutre, c'est-à-dire autour de 7 +/- 1. Le pH, pouvant évoluer continuellement, est contrôlé et mesuré toutes les heures.



**Figure 20 : Préparation des cônes pour passage à l'argile (a) et passage à l'argile (b)**

Peu de temps après la fécondation, les œufs produisent à leur surface une gangue adhésive qui les rend collants sur tous les supports et entre eux, ce qui permet leur fixation dans le milieu naturel. Cette étape est très délicate et à réaliser avec grande précaution. Il faut régler l'air de manière à observer un bullage léger en surface du cône et une descente légère et régulière des œufs le long des parois du cône. Les œufs sont surveillés pendant toute la durée du passage à l'argile.

Les œufs sont ensuite récupérés en vidant le cône dans une passoire. Lorsque la passoire est remplie, les œufs sont transférés dans les systèmes d'incubation.

Dans l'objectif de travailler avec des petits lots, en 2023, les petits lots sont élevés dans les zebtech, et ne sont pas passés à l'argile.



**Figure 21 : Petits lots élevés en zebtech.**

### 2.7.3. L'incubation

L'incubation est une étape importante lors des reproductions assistées d'esturgeons européens. Les jarres d'incubation mises à disposition par INRAE et le protocole correspondant sont adaptés à de grands volumes d'œufs. Dans les jarres on met à minima 200g d'œufs. Vu les volumes recueillis nous n'avons pas pu utiliser les jarres macDonald installées.

Des petites jarres qui avaient été créées pour d'autres expérimentations avec des petites volumes d'œufs avaient été testées en 2020, mais n'avaient pas donné de bons résultats, le brassage et l'oxygénation des œufs n'étant pas suffisant. Les petits lots sont élevés dans des zebtech.



**Figure 22 : Jarres d'incubation MacDonald prévues (a)**

Les œufs doivent être constamment surveillés afin de s'assurer d'une bonne homogénéité du brassage et afin qu'il ne soit pas trop fort pour ne pas engommer les œufs. Les œufs morts sont pipetés au fur et à mesure. Le débit dans les jarres est constamment ajusté. Un

traitement au picèze est réalisé si on observe beaucoup d'œufs morts et si on craint un développement de saprolégniose.

1,2 kg d'œufs ont été récupérés lors de la ponte de la femelle (6,6% du poids de la femelle). Des lots de 400g d'œufs ont été mis en incubation en 2023 dans les bouteilles MacDo.

Les œufs étaient petits et mesuraient en moyenne 2,7mm, pour 93 œufs au gramme.

Plusieurs lots ont été constitués et le taux de fécondation /évalué

**Tableau 14 : Plan de fécondation envisagé pour les trois femelles avec la semence fraîche potentiellement disponibles ou les semences congelées depuis 2017.**

Femelle 3255272	mâle	Semence	Tx fécondation / éclosion
400 g – 37 200 œufs	3220207 (2007)	Fraiche	40% - 30%
400 g – 37 200 œuf	3420868 (2011)	Fraiche	10% - 10%
362 g – 33666 œufs	3260410 (2008)	fraiche	30% - 10%
4 g – 372 g	Hervé	congelée	10% - 80%
2 g – 186 g	Delphine (1994)	congelée	40% - 50%
2 g – 186 g	Delphine (1994)	fraiche	40%-50%
2 g – 186 g	3220207 (2007)	congelée	75% - 50%
2 g – 186 g	3220207 (2007)	fraiche	40% - 50%

Les autres femelles n'ont pas pondu cette année, les œufs ne se sont pas décrochés des gonades, certainement trop jeunes, et pas prêtes.

#### 2.7.4. L'éclosion

Pour l'éclosion, les jarres sont déposées directement au-dessus des auges. Généralement les larves naissent dans la nuit du lundi au mardi selon le calendrier des injections réalisées. Les coquilles peuvent boucher les grilles, il faut donc surveiller l'éclosion pour enlever au fur et à mesure les coquilles.

Les systèmes et l'ensemble des auges ont été contrôlés et réparés cette année afin d'être prêts à utiliser si besoin.



**Figure 21 : Jarres d'incubation mises en place dans les auges d'éclosion**

### **2.8. Suivi de l'évolution des hématocrites**

Le suivi et l'évaluation de la maturité des gonades mâles paraissent également complexes si on utilise seulement les échographies. C'est pour cela que des prises de sang sont réalisées et une analyse des hématocrites mise en place. D'après la bibliographie, sur les autres espèces de poissons, le taux d'hématocrites varie au fur et à mesure de la maturation. La quantité de plasma augmente dans les cellules sanguines avec la maturation. Les analyses d'hématocrites réalisées donnent un pourcentage dans le sang de plasma, de globules blancs et de globules rouges. Il semble que le pourcentage de globules blancs ne varie pas et soit toujours proche de 1,5 à 2 %.



**Figure 22 : Centrifugeuse, capillaires et abaque utilisés pour la lecture des hématocrites**



Cependant, le pourcentage de globules rouges vs plasma varie sur un même individu au cours des différentes prises de sang.

Ces suivis réalisés seulement sur quelques poissons doivent être poursuivis les prochaines années afin d'essayer d'identifier un indicateur de la maturation des mâles plus précis que les seules échographies. Pour le moment, la relation entre la maturation des individus et les taux d'hématocrites n'est pas évident.

## **2.9. Débriefing de la reproduction**

Un travail et une analyse des événements a été réalisé après la saison de reproduction avec le vétérinaire responsable de l'élevage, Vetofish. Un bilan a été réalisé sur les protocoles mis en place. Il semblerait que grâce au protocole développé :

- les individus présentent des signes de maturation intéressants, en fonction de leur âge, avec des tailles d'œufs et de gonades convenables.
- Utilisation semence congelée : mise en œuvre faisable, multiplier les lots, avec une utilisation plus importante du zebtech. Travailler sur la quantité de paillettes à utiliser en fonction de la qualité de la semence. Décongeler la semence avant utilisation pour connaître le taux de fécondation
- Finaliser l'optimisation des étapes de la reproduction assistée des lots importants (antifongique, réglage incubation, observation des œufs 4h après l'incubation...)
- Zebtech
  - o Outil facile d'utilisation et pratique
  - o voir désinfection et préparation matériel
  - o Une fois les larves écloses, les transférer dans les mini-auges pour réduire les mortalités à l'éclosion
- Semence fraîche / semence congelée
  - Comparer les taux de croissance et les mortalités entre les lots fécondés avec le même mâle avec semence fraîche et congelée.
- Eau de forage
  - Forte concentration en fer / vérifier la sur-saturation gazeuse (données Thierry Rouault ?)

### **3. LA PRODUCTION DE JUVENILES DE REPEUPLEMENT**

---

En 2023, les larves recueillies ont permis d'élever des juvéniles dans un objectif de repeuplement.

Les petits lots ont été élevés dans des aquariums et les lots plus importants dans des auge.



**Figure 23 : Larves de 20 jours d'esturgeons européens**

#### ***3.1. Alimentation des larves dans les premiers stades***

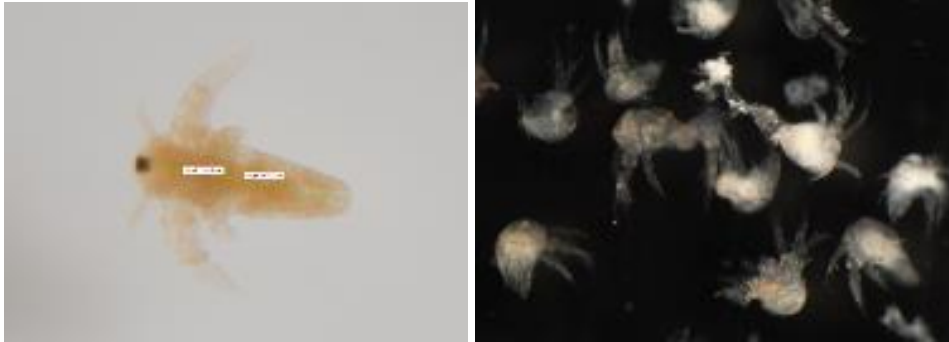
Les premiers stades ont été alimentés avec des artemias produits sur site. Cette année, les artemias ont été enrichis avant distribution et ont été distribués grâce à des doseuses péristaltiques.



**Figure 24 : Productions d'artemias**

Des tests ont été réalisés en 2023 avec un aune type d'aliment (Planktonic, des larves inertes et revitalisés de balanes cryoconservées).

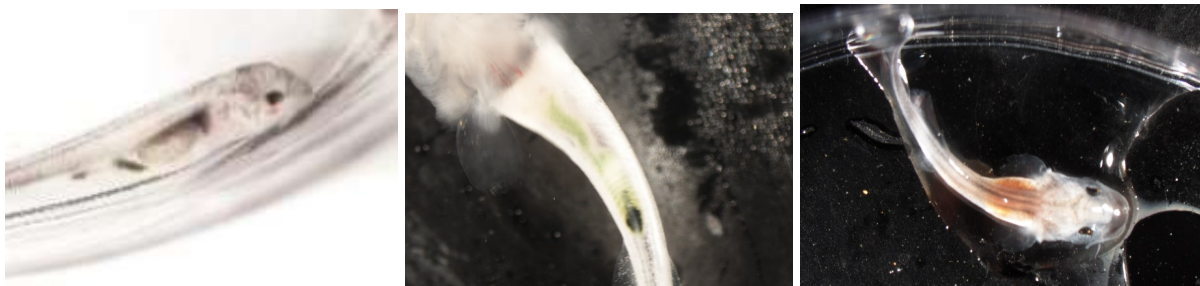
Les artemias mesurent de longueur 650 microns sur 150 microns de large, alors que les larves de balanes (350 microns de longueur sur 120 microns de large). Des mesures de la taille de la bouche des larves d'esturgeon ont permis de comparer la taille des proies avec celle de la bouche.



**Figure 25 : Artemias avant distribution (taille 650 microns x 150 microns) a/ et larves de balanes (350 microns x 120 microns)**

La taille de la bouche est d'environ 200 microns. Une observation journalière de l'alimentation des larves sous loupe binoculaire a pu être réalisées afin d'observer l'expulsion du bouchon et la prise alimentaire.

La prise alimentaire a démarrée à J12 ou J13.



**Figure 26 : Artemias avant distribution (taille 650 microns x 150 microns) a/ et larves de balanes (350 microns x 120 microns)**

En conclusion, les aliments inertes fournis par Planktonic n'ont pas donné de bons résultats, et les esturgeons ne les ont pas mangé. Les larves cryoconservées n'ont pas montré des résultats concluant, certes, les esturgeons les ont mangé, mais étant de petites tailles, les doses devaient être triplées ou quadruplées pour que les esturgeons les trouvent.

L'aliment ayant montré les meilleurs résultats reste les artemias produits sur site comme les années précédentes. Ce test a permis de tester un nouvel aliment qui aurait permis d'optimiser l'alimentation par un gain de temps de production.

### 3.2. Elevage des juvéniles

Les taux de mortalités des individus correspondent aux taux observés les années précédentes. Selon la génétique, les taux de mortalités sont différents, mais on retrouve toujours un pic de mortalité dans les premiers jours.

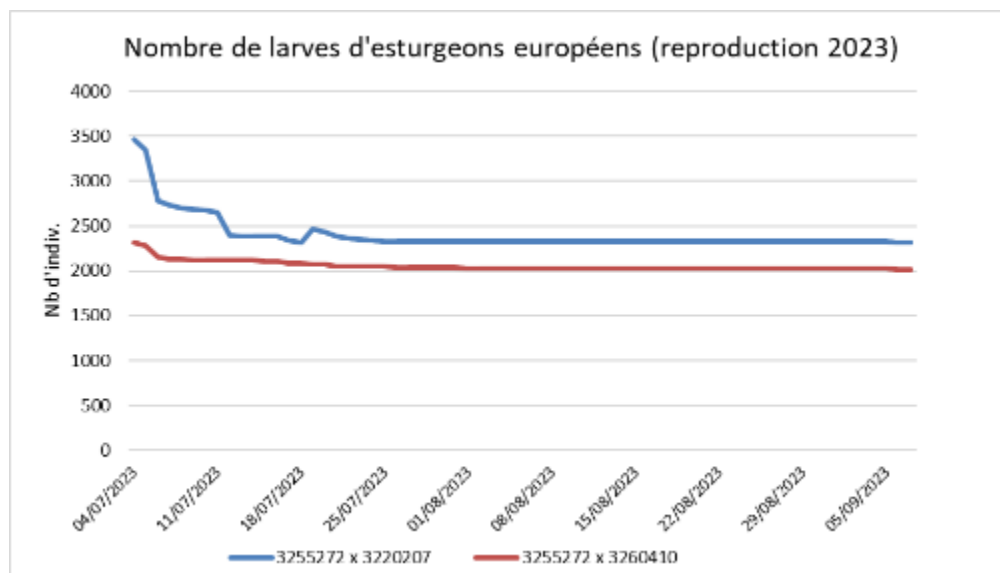


Figure 27 : Elevage des lots plus importants avec semence fraîche

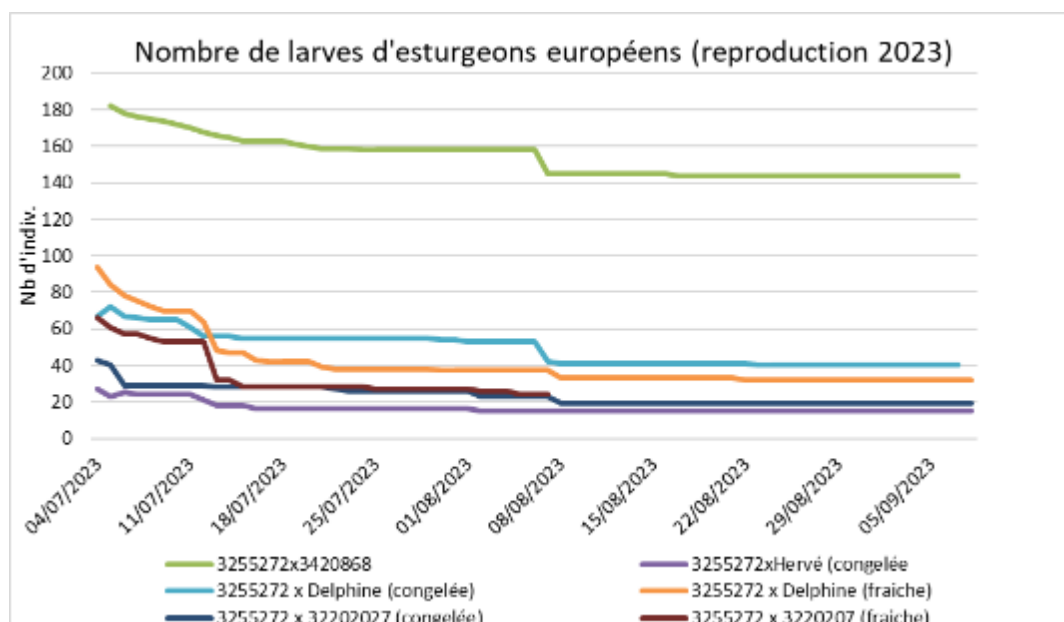


Figure 28 : Elevage des petits lots avec semences fraîches et congelées

Au total, 4 582 juvéniles de 3 mois ont été produits. Le nombre étant insuffisant pour l'élevage par le pisciculteur privé, tout l'élevage s'est fait sur le site de St Seurin .

### 3.3. Le devenir des juvéniles

En fonction des objectifs du PNA Sturio et des accords avec les partenaires européens, le devenir des différents individus a été défini et est présenté dans le tableau ci-dessous.

Femelle	mâle	semence	Nb juvéniles	stock captif	IGB (Allemagne)	Pays-Bas	Ebre	Lâchers	
3255272	3620410	fraîche	2014		100			1914	Couthures sur Garonne
3255272	3220207	fraîche	2318	10	100	250	50	1908	Le Fleix
3255272	3420868	fraîche	144					144	Couthures sur Garonne
3255272	Delphine	fraîche	33	15				18	Le Fleix
3255272	3220207	congelée	18	10				8	Le Fleix
3255272	Delphine	congelée	40	15				25	Le Fleix
3255272	Hervé	congelée	15	15				0	
		tot	4582	65	200	250	50	4017	
			<b>Remarques</b>	Nb à 3 mois, moitié des indiv. relâchés à 1 an	production inf. 20 000 : transfert d'indiv. pour stock captif.	250 par an validé dans saisine en 2022, 2023 et 2024	même nombre qu'en 2022	moitié Garonne et moitié Dordogne	

**Figure 29 : Devenir des juvéniles d'esturgeons de la cohorte 2023.**

Les lâchers à 3 mois se sont fait les 2 et 3 octobre, les transferts vers l'Espagne le 1er décembre 2023, vers l'Allemagne le 19 décembre 2023 et vers les Pays Bas en juillet et en août après marquage acoustique sur le site de St Seurin.

## **4. LES REPEULEMENTS D'ESTURGEONS EUROPEENS A PARTIR DES REPRODUCTIONS ARTIFICIELLES**

---

Les repeuplements ont lieu en plusieurs phases :

- Au mois de juin, après les reproductions, les plus grandes quantités de larves sont relâchées 7 et 8 jours après éclosion.

- Aux mois d'août et de septembre, les juvéniles de 90 jours élevés par un pisciculteur privé sont relâchés sur différents sites, et quelques individus conservés pour alimenter le stock captif (entre 25 et 30 individus de 90 jours).

- En juillet, les individus d'un an et plus présents sur le site, et destinés à être lâchés sont relâchés dans le milieu naturel.

Le plan d'alevinage est élaboré conjointement par INRAE et MIGADO, en fonction des croisements génétiques réalisés, du nombre de larves à lâcher ou à élever, et des débits des cours d'eau.

En 2023, les lâchers ont eu lieu à 3 mois au Fleix et à Couthures sur Garonne. En juillet 2023, 25 individus de un an issus de la cohorte 2022 ont été lâchés à Saint André de Cubzac..

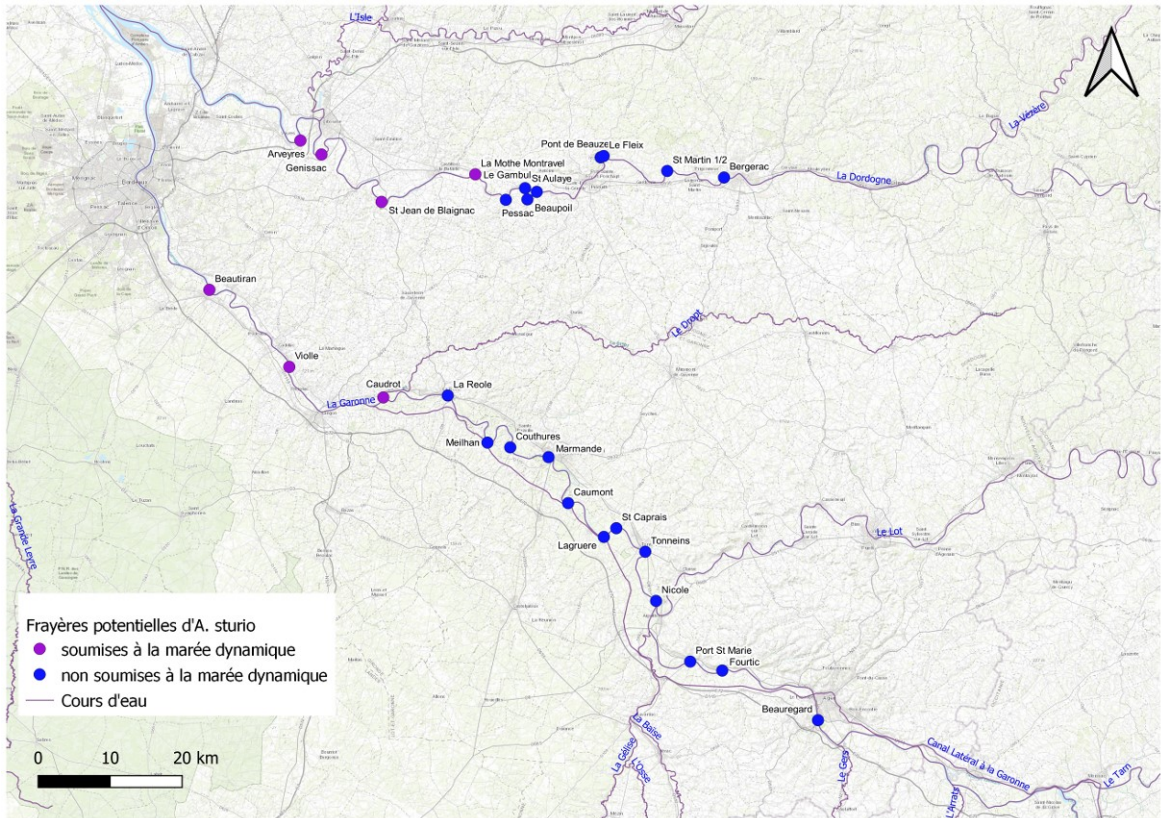
Ces différents stades de lâchers, réalisés avec les mêmes protocoles depuis 2012, permettront d'évaluer l'efficacité des différents stades en termes de survie et de repeuplement. On estime que les mortalités sont plus importantes au stade 7 jours qu'à celui de 90 jours, ce qui est compensé par un nombre de lâchers beaucoup plus important. L'esturgeon étant un migrateur, il se pose également, en plus de la survie des individus, la question de l'imprégnation du milieu pour les différents stades afin que les futurs géniteurs puissent revenir se reproduire sur les frayères du bassin dans une quinzaine d'années.

Les avancées des travaux de Irstea sur le volet génétique commencent à donner des premiers résultats qui permettront prochainement d'affiner les stades optimaux de lâchers et les lieux de lâchers. Ces résultats sont présentés dans le rapport d'activité de Irstea.

### **4.1. Les larves de 7 jours**

Selon la bibliographie et les observations réalisées par Irstea, les larves commencent à se nourrir environ 9 jours après l'éclosion. Pour cela, le protocole précise que le transfert des larves chez le pisciculteur pour élevage ou relâcher en milieu naturel doit se faire à 7 ou 8 jours (J7 ou J8), avant le début de la prise alimentaire.

Les lâchers sont habituellement réalisés sur les sites de frayères potentielles d'esturgeons européens, identifiés dans le cadre d'études antérieures menées par Irstea et EPIDOR. Un état des lieux a débuté en 2018, s'est poursuivi en 2019 et finalisé en 2020, afin d'actualiser l'état des frayères potentielles grâce à la réalisation de transects sur les sites identifiés et l'échantillonnage du substrat. Des cartographies et descriptions des sites ont été ensuite réalisées sur la base de ces éléments. Les cartes actualisées ont été présentées dans le rapport Lauronce et al., 2021, Conservation du stock d'esturgeons européens, lâchers en milieu naturel et animation du PNA, actions 2020.



**Figure 30 : Frayères potentielles d'esturgeons européens. Source : Lauronce, MIGADO.**

Aucun lâcher de larves n'a donc eu lieu cette année, par manque de succès des reproductions.



**Figure 31 : Larves de 7 jours actives juste avant lâcher.**

A partir du 5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup> jour après l'éclosion, les larves deviennent nageantes et se regroupent dans une attitude de protection vis-à-vis des prédateurs potentiels. C'est le moment

où elles sont prêtes à être lâchées et commenceront à s'alimenter dans les jours suivants (à partir du 9<sup>e</sup> jour).

#### **4.2. Les lâchers des juvéniles de 80-90 jours**

Pour les mêmes raisons, liées à l'échec des reproductions en 2020, aucun lâcher de juvéniles de 80-90 jours n'a eu lieu en 2020.



**Figure 32 : Lâchers des juvéniles de 80 à 90 jours.**



### 4.3. Récapitulatif des lâchers depuis 1995

Le nombre d'individus lâchés depuis 1995 varie en fonction du succès des reproductions. Le nombre d'individus lâchés depuis 2012 correspond aux objectifs définis dans le cadre du PNA, qui préconise de lâcher entre 400 000 et 500 000 individus en moyenne par an pendant 6 ans pour pouvoir repeupler le bassin Garonne Dordogne.

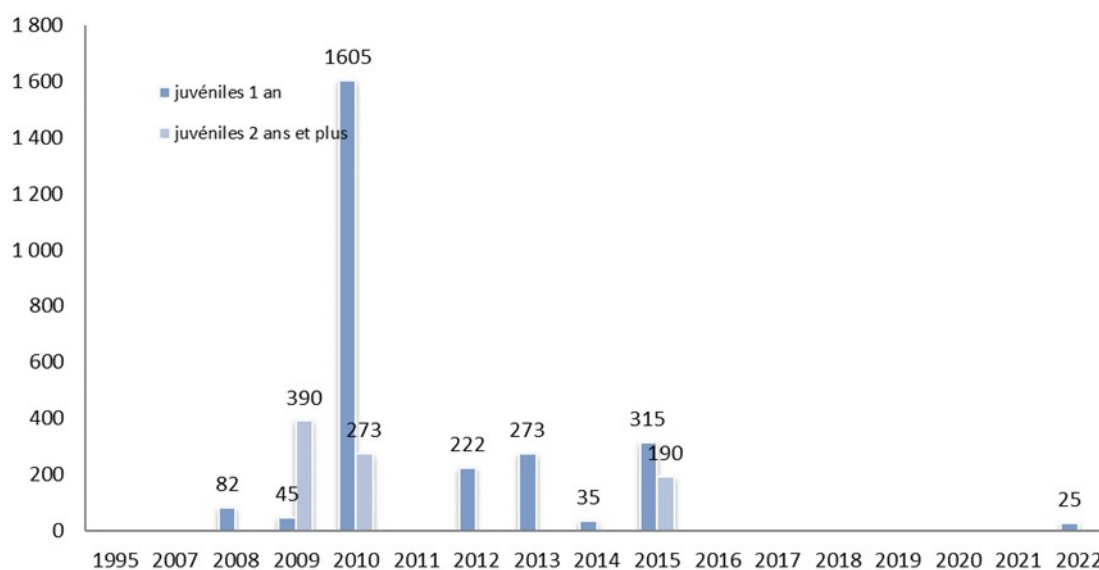
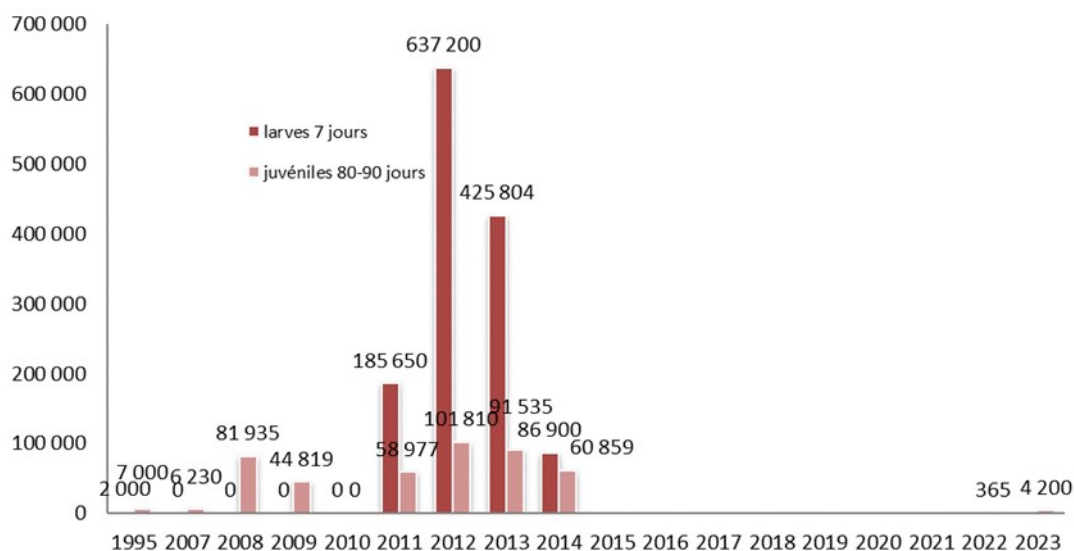


Figure 33 : Bilan des lâchers de Sturio depuis 1995. Source : MIGADO, Irstea, 2018.

### 4.4. Récapitulatif des lâchers depuis 1995

L'après-midi des lâchers, un pêcheur professionnel est allé pêcher des silures sur la zone de lâcher, et a récupéré 3 silures conservés dans un vivier pour la nuit. Ces silures ont régurgité 17 jeunes esturgones européens.



**Figure 34 : Esturgeons régurgités suite à la capture de silures à Couthures sur Garonne (source : AADPPEDG)**

Des réunions du groupe thématiques Prédation ont été organisés afin d'essayer de réfléchir à une adaptation des repeuplements pour les prochaines années qui permettront de protéger les esturgeons d'une potentielle prédation. Les membres inclus dans ces premières réflexions sont : MIGADO, INRAE, AADPPEDG, DREAL Nouvelle Aquitaine afin de mettre en parallèle à la fois les lâchers d'esturgeons et les obligations du PNA, le comportement des jeunes individus après lâchers, et le comportement des silures dans le milieu .

Il a été envisagé de travailler sur les points suivants pour les prochaines années dans le cadre d'étude, de gestion des espèces, à la fois afin d'optimiser la survie des esturgeons au moment du lâcher et diminuer la prédation possible. Des réunions seront de nouveau organisées en 2024 sur ce point.

- ✓ Elevage enrichi des juvéniles
- ✓ Lâchers séquentiels
- ✓ Extraction des silures sur 2 zones à J-2, J-1, J+1 et J+2 par rapport aux dates de lâchers (2 sites côté Garonne et 2 sites côté Dordogne), avec analyses des contenus stomacaux sur un site sur chaque axe
- ✓ Suivis acoustiques et/ou radio des juvéniles pour mieux comprendre le comportement des juvéniles
- ✓ Elevage dans des containers au bord de l'eau

## **5. PROTOCOLE DE SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE**

Une des actions prévues en 2018 était de commencer à réfléchir à la mise en place d'un protocole de suivi de la reproduction naturelle. Depuis 2017, une quinzaine d'individus de grande taille (supérieures à 1.40 m) ont été repérés par les pêcheurs professionnels et INRAE lors des suivis scientifiques dans l'Estuaire, dans le panache estuarien ou à l'entrée de l'Estuaire de la Gironde. Ces individus sont certainement des mâles issus des cohortes 2007 à 2008, qui commencent à maturer et reviennent se reproduire. Cela n'est qu'une hypothèse puisque les pêcheurs professionnels ne font qu'observer les poissons, nous n'avons donc ni numéros de marques pit-tag éventuels ou morceaux de nageoires pour réaliser des analyses génétiques. Il a d'ailleurs été décidé de mettre à disposition de deux pêcheurs professionnels qui capturent assez régulièrement des esturgeons des lecteurs de marques afin d'obtenir des informations complémentaires lors des recaptures, si les individus sont marqués. Lorsque INRAE capture un individu, un prélèvement de nageoire et de rayon est réalisé. Les analyses sont en cours et pourront apporter des éléments complémentaires sur l'origine de ces grands individus. La maturité sexuelle de ces individus de 2007 correspondrait à celle des individus issus de la même cohorte sur le site de St-Seurin, où certains mâles sont matures depuis 2007 et ont permis la récolte de sperme.

Les femelles de la cohorte 2007 sur le site de St-Seurin commencent à présenter des petits œufs depuis 2018. Cela signifie qu'elles devraient être matures d'ici 3 à 4 ans, le temps que les œufs se développent. Il faut donc s'attendre à voir des femelles de cette cohorte se rapprocher des zones de reproduction en 2021 ou 2022.

A priori, les mâles d'esturgeons européens au moment de la reproduction marsouinent au-dessus des fosses, zones de reproductions identifiées. Les mâles resteraient quelques jours au niveau de la zone de reproduction tandis que les femelles feraient juste un passage rapide sur la zone et repartiraient très vite en mer. Des premières pistes de suivi semblent se détacher en termes de suivi et de faisabilité :

- travail avec les pêcheurs professionnels afin de s'appuyer sur les déclarations accidentelles de juvéniles dans le milieu,
- mise en place de pêches spécifiques pour capturer des juvéniles en dévalaison, en évaluant la possibilité de coupler avec les suivis alosons, s'il y en a toujours à ce moment-là,
- suivi des captures de juvéniles dans l'Estuaire de la Gironde par Irstea,
- mise en place des caméras infra-rouge pour repérer les individus qui marsouinent sur les frayères identifiées comme plus favorables ,
- suivis avec des caméras sonar au niveau des frayères potentielles les plus favorables.
- Etc...

Les pêcheurs professionnels depuis 2019 signalent la présence de très grands individus (1.90m à 2,40m) à l'entrée de l'Estuaire à partir du mois de mars ou avril. Des suivis sont donc organisés à partir de mai ou juin sur les principales frayères historiques.

En mai 2020, les pêcheurs professionnels ont capturé sur la Dordogne au niveau de Fronsac un esturgeon européen adulte qui remontait certainement sur frayères, preuve que les individus commencent à remonter dans les cours d'eau. En avril et mai 2021, 2 esturgeons adultes ont été capturés accidentellement et remis à l'eau immédiatement après prise de paramètres biométriques 2 esturgeons sur la Dordogne aval. Ces esturgeons mesuraient 1,80m et 1,50m. En 2022 et 2023 des esturgeons adultes ont également été repérés en direction des

frayères potentielles en eau douce.

En 2019, des sorties ont été organisées depuis la berge et en bateau afin d'essayer de repérer les individus sur les zones de frayères. Les suivis se sont déroulés à Caudrot sur la Garonne, Pessac sur Dordogne, et une descente en bateau a été réalisée de Couthures jusqu'à Meilhan sur Garonne. Les suivis ont été réalisés avec une caméra sonar Oculus M1200d Multibeam Sonar System et l'écho-sondeur. Le 19 juin 2020, pendant la période d'enregistrement, il semblerait que 2 individus aient été repérés. L'identification des individus est assez compliquée. L'identification des poissons se fait généralement grâce au critère de taille, mais également et principalement, grâce à la nage de l'individu filmé. Ces deux individus mesurent plus d'1,5 m (mesures approximatives réalisées sur le logiciel de dépouillement), et ne nagent pas comme un silure, seule espèce de cette taille présente dans ce milieu. La qualité de l'image n'est pas assez nette pour assurer que ces individus sont bien des esturgeons. Par contre, la veille, le matin du 18 juin 2019, au lever du jour, un ancien pêcheur professionnel a vu un esturgeon marsouiner, comme les mâles avaient l'habitude de le faire quand ils arrivaient sur les frayères au moment de la reproduction, au lever du jour. Ces deux observations coïncidant, on peut supposer que les individus observés sont réellement des esturgeons européens, certainement ceux observés en entrée de l'Estuaire quelques semaines plus tôt. Ces individus pourraient être des mâles de la cohorte 2007 issus des reproductions assistées et qui avaient fait l'objet de repeuplement.

En 2020, des caméras à déclenchement automatique ont été installées face à 2 frayères potentielles : Couthures sur Garonne et Le Fleix. En 2021 des nouvelles caméras ont été installées à Pessac sur Dordogne et Meilhan sur Garonne.



**Figure 35 : Caméra à détection et déclenchement automatique**

Les caméras ont été installées du 6 mai au 11 juillet. Malheureusement et comme en 2020, l'une des caméras, celle de Pessac sur Dordogne a été volée. La caméra de Meilhan sur Garonne a pu être récupérée. Ces caméras ont l'avantage de pouvoir filmer de jour comme de nuit.. Nous avons 933 vidéos de 30 secondes enregistrées. Le dépouillement de ces vidéos n'a pas permis d'observer d'esturgeons. L'angle de vue de la caméra était suffisamment grand pour

couvrir toute la frayère. Les vidéos ont été déclenchées par des oiseaux qui passaient, des bateaux, ou des poissons autres que des esturgeons.

Une seule sortie avec caméra sonar a été effectuée sur différents sites (Couthures sur Garonne, Meilhan sur Garonne, Pessac sur Dordogne, Saint Jean de Blaignac). Aucune observation d'esturgeon n'a été faite.

Lors de ce type de suivis, la probabilité de repérer des esturgeons est faible. En effet, les esturgeons mâles ne resteraient *a priori* que quelques jours sur les zones de reproduction lors de leur remontée en rivière, les femelles ne restant que quelques heures. De plus, le nombre de frayères potentielles identifiées sur le bassin Garonne Dordogne est de 24 sites : il est donc impossible de suivre les 24 sites en même temps pendant une période assez longue, d'environ 1 mois. Le travail réalisé sur la description des frayères potentielles pourra aider à sélectionner les sites les plus favorables et orienter les suivis pour les prochaines années. De plus, le travail de déclaration des pêcheurs professionnels est crucial afin de pouvoir repérer l'arrivée des grands individus dans le bassin.

En 2022 et 2023, très peu de suivi ont pu être organisés par manque de temps. Il a été décidé de proposer un dossier complémentaire en 2024, afin de concentrer les efforts sur ces éléments, avec l'embauche de 2 CDD spécifiquement pour ce suivi. Dans le cadre de ses travaux de recherche, INRAE a commencé à travailler sur l'identification d'ADN environnemental sur les zones de frayères potentielles. Les résultats sont développés dans le rapport d'activité INRAE.

## **6. ANIMATION DU PLAN NATIONAL STURIO**

---

L'animation du Plan National Sturio s'est déroulée en différentes étapes :

### **6.1. Le nouveau PNA 2020 -2029.**

Le bilan du Plan National d'Actions pour la sauvegarde de l'esturgeon européen 2011-2015 avait reçu l'approbation du CNPN le 18 octobre 2018. Le futur PNA 2020-2029 a reçu également l'approbation du CNPN le 22 janvier 2019.

Le comité de rédaction restreint créé afin de travailler sur le bilan du PNA 2011-2015 et la rédaction du nouveau PNA était constitué de :

- MIGADO,
- INRAE,
- CNPMMEM,
- DREAL Nouvelle Aquitaine,
- Office Français pour la Biodiversité
- EPTB Garonne (SMEAG),
- EPTB Dordogne (EPIDOR),
- EPTB Estuaire (SMIDDEST)
- Agence de l'Eau Adour Garonne.

Le 24 septembre 2020, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a validé le Plan National d'Actions en faveur de l'Esturgeon européen sur la période 2020-2029.



**Figure 36 : Page de couverture du Plan National d'actions en faveur de l'Esturgeon européen 2020-2029.**

Le document complet du Plan National d'Actions en faveur de l'Esturgeon européen pour la période 2020-2029 est téléchargeable sur le site de MIGADO ([www.migado.fr](http://www.migado.fr)) et sur le site internet dédié au Sturio ([www.sturio.fr](http://www.sturio.fr)).

La diffusion du document est prise en charge par la DREAL Nouvelle-Aquitaine, avec une diffusion prioritaire par mail, et avec quelques exemplaires papier qui ont été édités. Le document a été diffusé à plus de 200 personnes. Il a été diffusé en septembre 2021.

## **6.2. L'élaboration des Infomail en septembre 2023.**

Ce document, appelé Infomail, a pour objectif de décrire les dernières actualités survenues sur l'esturgeon, en regroupant les différentes actions mises en place dans le cadre du Plan National. Les principaux indicateurs que sont le nombre de larves et juvéniles relâchés les dernières années, les captures accidentelles d'esturgeons, le nombre d'esturgeons présents sur la pisciculture de St Seurin et les suivis par pêches expérimentales sont rappelés et actualisés dans chaque Infomail.

L'Infomail est ensuite envoyée via le site internet <http://www.sturio.fr> à un listing actualisé au fur et à mesure des demandes (environ 150 personnes reçoivent actuellement cette parution). Elle a pour objectif d'apporter des informations et des actualités sur l'esturgeon européen.

Une Infomail a été réalisée en octobre 2023 (n°21). Elle est consultable sur le site internet [www.sturio.fr](http://www.sturio.fr) dans la rubrique communication / Infomail, et sur le site [www.migado.fr](http://www.migado.fr) Elle est jointe en annexe 1 de ce rapport.

### **6.3. L'élaboration de la septième lettre d'information**

Une lettre d'information annuelle traitant de thématiques plus générales que l'Infomail a été créée au début du PNA Sturio 2011-2015. Elle s'appelle « *Une vie de Sturio* », sa trame a été élaborée et validée par le comité de communication et est diffusée à plus de 300 exemplaires, au niveau national et international.

Jusqu'à présent, cette lettre d'information était éditée en format papier. Dans un souci de respect de l'environnement, elle est dorénavant envoyée par courrier électronique, et mise en ligne sur le site internet. Seuls quelques exemplaires sont édités afin de pouvoir en distribuer si besoin lors de réunions ou manifestations. Cette lettre a pour objectif d'être annuelle, et traite de chaque thématique abordée pour la sauvegarde du Sturio. La sixième lettre traite du bilan du PNA Sturio et a été élaborée en collaboration avec la DREAL Nouvelle Aquitaine, INRAE et le CNPME. Elle a été traduite en anglais, allemand, hollandais, espagnol et catalan.

La lettre d'information n°7 a été finalisée, mais n'a pas pu être éditée. Elle traite du PNA Sturio 2020-2029. Elle sera également disponible en téléchargement sur le site internet [www.sturio.fr](http://www.sturio.fr) et sur le site [www.migado.fr](http://www.migado.fr), comme les lettres d'informations précédentes.



#### 6.4. Site internet [www.sturio.fr](http://www.sturio.fr)

MIGADO a repris depuis début 2014 la gestion du site internet [www.sturio.fr](http://www.sturio.fr), après une formation par le CNPMM, et le transfert de gestion du site.

Le site a été entièrement actualisé, et évolue au fur et à mesure de l'avancée des actions.



Figure 37 : Capture écran de la première page du site internet [www.sturio.fr](http://www.sturio.fr)

#### 6.5. Collaboration avec les pêcheurs professionnels et amateurs pour la reconnaissance d'esturgeons exotiques capturés dans le milieu naturel.

En 2020, des échappements ont eu lieu de deux piscicultures, de nombreuses captures accidentelles d'esturgeons exotiques ont eu lieu en 2020, sur le bassin de la Garonne et d'Arcachon, avec 129 déclarations de captures de *Acipenser gueldenstaedtii* et *Acipenser baeri*. En 2021, 24 *A. gueldenstaedtii* et *A. baeri* ont été capturés accidentellement et déclarés, dont 4 sur le Canal de Souston dans les Landes, les autres étaient localisés dans le bassin d'Arcachon ou sur la Garonne et Estuaire. A titre de comparaison en 2021, 51 captures de *A. sturio* ont été déclarées.

Ces espèces sont interdites de présence dans le milieu naturel, en eaux douces françaises, pouvant entraîner des risques sanitaires, de compétition alimentaire ou d'hybridation avec le *A. sturio*. Lors d'une capture accidentelle, il est donc interdit de les remettre à l'eau. Cependant la différence entre les différentes espèces d'esturgeons n'est pas simple.

Afin de protéger le *A. sturio*, il a donc été décidé de mettre en place un système d'identification rapide de l'espèce. Les pêcheurs qui capturent un individu envoient une photographie à Lise Mas, enquêtrice halieutique pour CAPENA, travaillant avec l'AADPPEDG

et le CRPMEM. Lise Mas envoie alors cette photo à Vanessa Lauronce (MIGADO) afin d'avoir une confirmation sur l'espèce. Ce n'est qu'après une validation de MIGADO, puis un transfert de l'information aux pêcheurs par CAPENA, que l'esturgeon peut être sorti de l'eau si c'est une espèce exotique. Afin de ne pas mettre en danger *A. sturio*, il a été décidé, que si le pêcheur n'a pas un retour dans les 10min. après l'envoi de sa photo, il remet le poisson à l'eau.

Cette procédure a été mise en place depuis 2020, et fonctionne assez bien. L'ensemble des interlocuteurs sont réactifs.

### **6.6. Mise à disposition d'esturgeons dans les aquariums**

Quatre esturgeons ont été mis à disposition de l'aquarium de la Rochelle en 2013 dans un objectif de communication. Une visite a eu lieu à l'aquarium en mai 2019, afin d'échanger avec le responsable. Les individus sont en bonne santé, et tout un programme de communication est mis en place autour de l'espèce. Cependant, les individus deviennent trop grands pour l'aquarium.

En 2023, MIGADO est allé sur site faire des échographies afin de savoir s'il s'agit de mâles ou femelles (quand ils avaient été transférés, ils n'avaient pas encore fait le déterminisme sexuel), et doit décider, avec les membres du groupe conservation, du devenir de ces poissons. D'autres poissons de plus petites tailles pourront être transférés, lorsque de nouvelles reproductions assistées auront lieu. S'il y a des femelles matures, la question se posera de savoir si elles sont ramenées sur le site de St Seurin pour participer à la reproduction.

La visite a eu lieu en avril 2023, et a priori les individus seraient 3 femelles et 2 mâle. Aucun individu n'est mature, mais les individus sont de grande taille. Toutes les procédures administratives vont être mises en place que MIGADO récupère les individus début 2024. En échange 3 individus de plus petite taille seront transférés à l'aquarium.



**Figure 38 : Esturgeons présents à l'aquarium de La Rochelle.**

Il est prévu également de renforcer les échanges avec la direction de l'aquarium afin d'augmenter les échanges techniques entre les équipes et la communication autour du PNA.

Des contacts avec les autres aquariums de la façade atlantique qui étaient intéressés pour avoir des esturgeons européens (Nausicaa, Océanopolis) auront lieu en 2021 également, les échanges prévus n'ayant pu se poursuivre en 2020.

### **6.7. Réunion du groupe financeurs des actions Sturio « bilan des actions 2023 et programmation des actions 2024 »**

Le 20 septembre 2023, une réunion du groupe financeurs des actions Sturio a été organisée afin de faire le bilan des actions 2023 et le prévisionnel des actions 2024.

Le relevé de discussion de cette réunion est joint en annexe de ce rapport (annexe 2). Les présentations de Migado, INRAE et CNPMM faites lors de cette réunion ont été transmises aux participants à cette réunion, ne sont pas jointe en annexe de ce rapport.

### **6.8. Mise à disposition d'esturgeons européens aux porteurs de projet LifeMigratoEbre en Espagne.**

Une convention d'intention entre le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire de la République Française et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, de l'Alimentation et de l'Environnement du Royaume d'Espagne pour la conservation et la réintroduction de l'esturgeon européen a été signée en mai 2018. Elle encadre les échanges scientifiques et techniques entre la France et l'Espagne.

Un accord a été trouvé avec les partenaires porteurs du projet Life MigratoEbre qui en ont fait la demande (avec un objectif de communication et sensibilisation du grand public et du monde de la pêche) d'accueillir 4 esturgeons européens dans le centre IRTA à San Carles de la Rapita (Catalogne).

Quatre mâles ont été sélectionnés par MIGADO : des individus nés en 2007 mesurant entre 1 m et 1.20 m et pesant environ 10 kg. Du sperme a déjà été prélevé sur ces individus et stocké dans la banque de sperme congelé. Le transfert des individus a eu lieu le 5 mars 2019.

La convention signée est une convention de mise à disposition des individus (pour 5 ans), signée entre MIGADO, IRTA et IDECE en affichant un transfert dans un but de communication. Un rapport annuel, servant de compte-rendu de l'état des poissons, devra être transmis à MIGADO afin de suivre l'évolution des poissons. Un protocole précis d'acclimatation, de quarantaine et d'élevage des poissons a été rédigé par MIGADO et remis à IRTA.

Les poissons ont énormément stressé pendant le transport qui a duré 10h, et ont mis de nombreux mois à s'alimenter de nouveau. Des contacts réguliers avec IRTA permettent de suivre l'évolution de l'état des poissons.

En parallèle, une convention a été passée dans le cadre du Life MigratoEbre et 50 poissons ont été transférés en décembre 2023, suite à une demande CITES. L'objectif est d'évaluer la capacité de dévalaison des esturgeons dans le Delta de l'Ebre. Ces poissons ont 18 mois et sont issus de la cohorte 2022.

Le projet scientifique a été validé par les partenaires scientifiques du Life et des hydrophone ont été installés au niveau du Delta. Le marquage a été réalisé par l'équipe de l'IRTA.



**Figure 39 : Positionnement des hydrophones au niveau du Delta de l'Ebre..**

Les résultats seront transmis par les partenaires espagnols.

### **6.9. Convention de partenariat technique et financier entre MIGADO et Ark Nature.**

Une convention a été signée le 9 octobre 2018 afin d'encadrer les conditions de partenariat technique et financier entre MIGADO et Ark Nature dans le cadre du plan national de conservation français pour la sauvegarde de l'esturgeon européen, et les relations internationales, et plus spécifiquement sur le programme *Rhine Sturgeon project*.

Il est convenu pour 5 ans (2019-2023) qu'un partenariat technique est mis en place avec une participation financière de Ark Nature au maintien du stock captif français de St-Seurin sur l'Isle. Ark Nature versera 40 000 € annuels à MIGADO, somme qui sera réinvestie dans le programme Sturio, et en contrepartie, si des reproductions ont lieu, une partie des larves et/ou juvéniles seront transférés sur le Rhin pour des tests et suivis de validation de la capacité d'accueil du bassin versant pour l'esturgeon européen.

En 2019, les partenaires de Ark Nature (Bram Houben) et de Royal Dutch Angling Association (Niels Breve) se sont déplacés jusqu'à St Seurin et sont venus assister aux manipulations effectuées sur le 3<sup>e</sup> lot de mâles pour le prélèvement de sperme. En 2020 à cause des restrictions de déplacement aux frontières dû à la crise COVID19, ils n'ont pu venir sur site. Des contacts permanents ont lieu par mail, afin qu'ils suivent les avancées des actions sur le site et l'état des poissons.

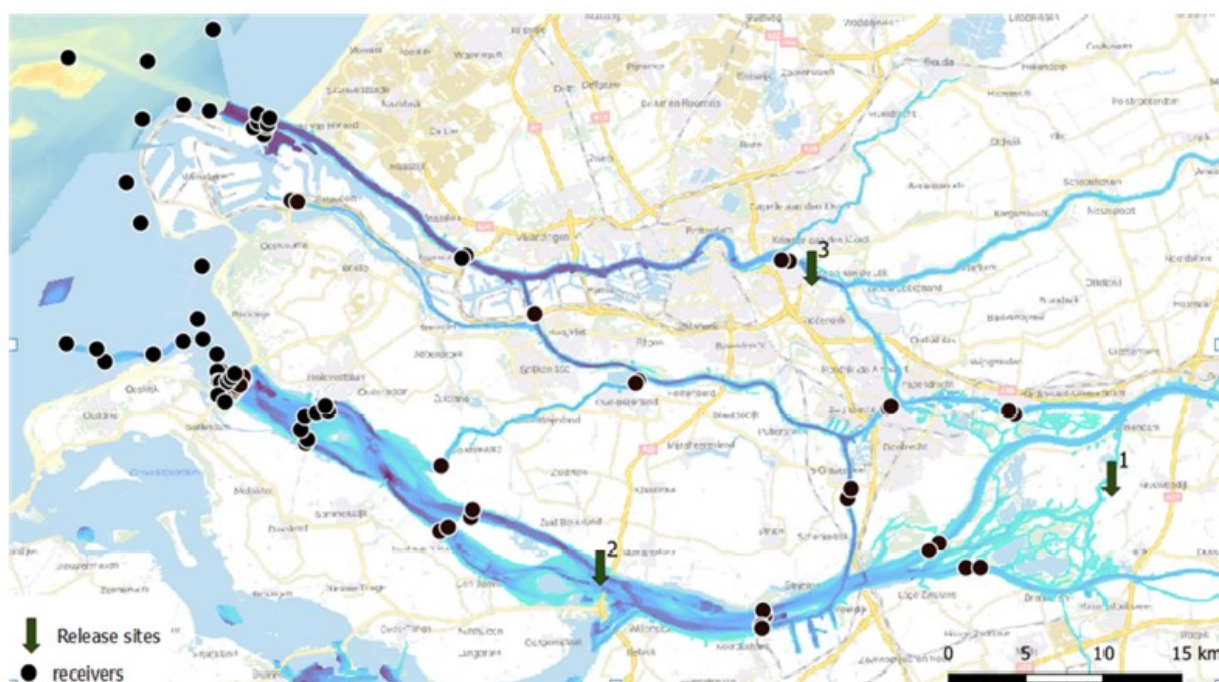
Il était prévu si les conditions le permettaient d'organiser une nouvelle visite en 2021, pendant les reproductions assistées. Cela n'a pas été possible, et l'organisation de cette visite a été repoussée à 2022. De nombreux échanges et réunions en visioconférence ont eu lieu tout

au long de l'année, ainsi qu'après la période de reproduction, une session de débriefing post-reproduction a eu lieu en visioconférence avec Bram Houben et Biels Breve.

Le programme Hollandais de réintroduction de l'esturgeon européen suit son cours. L'expertise des habitats a été réalisée et transmise aux partenaires français, qui doivent apporter une expertise et un avis sur la capacité d'accueil du Rhin pour l'esturgeon européen.

Des premiers lâchers avaient eu lieu en 2012 et 2015 afin d'évaluer les capacités d'échappement du Delta du Rhin par des juvéniles en dévalaison. Les partenaires hollandais sont maintenant en train de travailler sur la caractérisation des zones de frayères potentielles, sur le même protocole que celui utilisé sur le bassin Garonne Dordogne. Un projet de plan national d'actions avec un objectif de restauration pour 2030 est également en cours de rédaction sur le Rhin. MIGADO fait partie des partenaires scientifiques et techniques consultés pour la relecture de ce projet de Plan national.

Un premier transfert après marquage d'individus a eu lieu en 2023. Les équipes de MIGADO ont marqués avec des marques acoustiques 74 individus de la cohorte 2022. Un premier transfert a eu lieu le 2 juin et un second le 11 août. Tout un réseau d'hydrophone a été placé sur le Delta du Rhin afin d'observer les déplacements des individus.



**Figure 40 : Positionnement des hydrophones au niveau du Delta du Rhin..**

L'objectif est d'évaluer la capacité de dévalaison à travers le Delta du Rhin. Ce projet se fera sur 3 ans, en 2024 et 2025 avec la mise à disposition de 250 poissons par an, en fonction de la capacité de production de St Seurin.

### **6.10. Partenariat France Allemagne dans le cadre du programme national de sauvegarde de l'esturgeon européen dans l'Elbe.**

L'IGB possède un stock captif issu des reproductions assistées réalisées à St Seurin sur l'Isle, avec des transferts d'individus de chaque cohorte lorsque les reproductions le permettent. En 2023, 20 individus de la cohorte 2022 ont été transférés afin d'alimenter le stock captif à Berlin, ainsi que 200 individus de 7 mois, le 19 décembre 2023 issus de la reproduction 2023.

Un accord entre le Ministère Français et Allemand existent dans le cadre du PNA 2011-2015 et doit être renouvelé. Des discussions seront entamées en 2024.

Une réunion est également prévue afin de travailler sur les indicateurs de la reproduction des individus présents dans le stock captif allemand.

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

---

Le stock d'esturgeons européens captifs est constitué d'esturgeons sauvages récupérés dans le milieu naturel (5 individus) et d'esturgeons issus des reproductions assistées qui ont eu lieu entre 2007 et 2014. Actuellement, sur le site de St Seurin, 402 esturgeons de différents stades, certains en attente de transfert dans d'autres pays européens.

Depuis 2017, les premiers mâles issus des reproductions assistées commencent à maturer et ont donné du sperme qui a pu être prélevé, ce qui permet d'alimenter la banque de sperme congelé. Le transfert de la reproduction à MIGADO est effectif depuis 2018, et MIGADO a donc la responsabilité de l'ensemble du cycle de l'esturgeon européen, de l'élevage et conservation du stock, de la reproduction, élevage des juvéniles et lâchers en milieu naturel.

Les conditions d'élevage du stock d'esturgeons captifs s'améliorent au cours des années, en fonction des connaissances acquises sur les taux de croissance, le taux de déterminisme sexuel et le taux de maturation. Il a également été mis en évidence que le déterminisme sexuel s'améliore quand on transfère les individus en eau saumâtre, et qu'ils commencent à s'alimenter avec les mêmes aliments que les géniteurs.

En 2023, une reproduction a été réalisée et a permis de reprendre les repeuplements avec le lâcher de 4 000 individus en Garonne et Dordogne. Des croisements génétiques ont pu être réalisés avec de la semence congelée d'individus sauvages nés il y a plusieurs années. Cela permet d'augmenter la diversité génétique des individus dans le stock captif et des individus lâchés.

Un protocole de suivi de la reproduction naturelle a été mis en place avec une caméra sonar et des caméras de déclenchement automatique. Aucun individu n'a été repéré.

Le nouveau Plan National d'Actions pour l'esturgeon européen a été validé par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire en septembre 2020. Le document a été mis en forme et édité en 2020. La mise en place des actions a démarré.

Les outils de communication du PNA, ainsi que le site internet dédié à l'esturgeon européen ont été actualisés. Les échanges européens avec les partenaires espagnols, catalans, hollandais et allemands se sont renforcés avec l'organisation de plusieurs réunions, la concrétisation des collaborations via des conventions de partenariats entre les Ministères français et étrangers, et des échanges techniques. L'impulsion donnée aux échanges internationaux devrait se poursuivre et se renforcer dans les prochaines années. 4 poissons ont été mis à disposition des espagnols sur le Delta de l'Ebre. De nombreux échanges ont eu lieu avec les partenaires hollandais.

## ANNEXES

---



Si vous ne visualisez pas notre lettre d'information, » [cliquez ici](#).



# Infomail Sturio

## Plan National d'Actions en faveur de l'Esturgeon eu

Infoc

### Actualités

---

#### La reprise des lâchers en 2022 et 2023

---

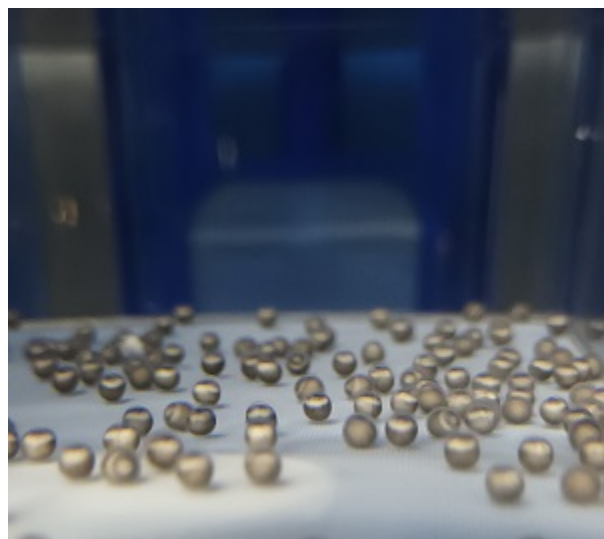


source : V. Lauronce, MIGADO

Les esturgeons européens nés en captivité lors des premières reproductions assistées réalisées par le Cemagref en 2007, 20 ans de maturation depuis ces dernières années. Les femelles, qui ont un âge de première maturation à environ 15 ans, ont été réalisées en 2022, et en 2023. En 2023, MIGADO a poursuivi les lâchers de juvéniles en déversant dans les rivières des millions d'individus sur la Garonne et la Dordogne au niveau des zones de reproduction potentielle. Depuis le début des lâchers, millions d'individus ont été lâchés à différents stades.

#### La reproduction assistée des esturgeons européens

---



En 2023, plusieurs croisements génétiques ont pu être réalisés. Une femelle sur le site de St Seurin a permis de récupérer des oeufs qui ont été fécondés par la semence prélevée sur plusieurs mâles. De la semence fraîche a pu être utilisée par les mâles le même jour que la ponte des femelles, mais des croisements ont également été réalisés par MIGADO grâce à la semence congelée par le Cemagref. De la semence congelée gérée par INRAE. Ainsi, tous les ans, de la semence fraîche est utilisée. Cela permet maintenant d'augmenter la diversité génétique de la population dans le milieu grâce aux croisements génétiques avec des poissons : des mâles de plusieurs années dont la semence a été conservée.

source : V. Lauronce, MIGADO

#### Prochaines étapes : repérer les géniteurs qui reviennent sur les zones d

## après avoir grandi en mer



source : pêcheur professionnel

Les individus relâchés en 2007, 2008 commencent à atteindre l'âge de maturation sexuelle, et devraient commencer à revenir dans les zones de reproduction identifiées sur la Garonne et la Dordogne. Le retour des géniteurs sur frayères et l'observation d'un premier signe de succès du programme démarré il y a plus de 20 ans. Les différents partenaires impliqués dans le projet de sauvegarde de l'esturgeon européen participeront au recueil de ces observations par des moyens techniques différenciés : présence d'individus dans le milieu naturel lors de captures accidentelles en rivières par les pêcheurs, la détection d'ADN d'A. sturio dans l'analyse de l'ADN environnemental par INRAE, par des suivis avec des caméras sonar, drones aquatiques et échosonde MIGADO en période de reproduction sur les secteurs identifiés directement.

## Pour en savoir plus...

### Contacts

Animation : Ass. MIGADO - Vanessa Lauronce - [vanessa.lauronce@migado.fr](mailto:vanessa.lauronce@migado.fr)

Coordination : DREAL Nouvelle-Aquitaine - Gilles Adam - [gilles.adam@developpement-durable.gouv.fr](mailto:gilles.adam@developpement-durable.gouv.fr)

## Partenaires techniques et financiers





ve

[www.sturio](http://www.sturio.fr)





# Plan National d'Actions en faveur de l'Esturgeon européen

 <p>M I G A D O Migateurs Garonne Dordogne Charente Saoude</p>	<p style="text-align: center;"><b>Relevé de Décision de la réunion financeurs Sturio pour la programmation des actions 2023</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Date de la réunion : 20/09/2023</b></p>	 <p>Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</p> <p>Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement AQUITAINE</p>
---	---	---

Nom du rédacteur : Vanessa LAURONCE    Lieu : Visioconférence et St Seurin/Isle

**Objet : Réunion bilan des actions techniques 2023**

## Participants

Vanessa LAURONCE (Ass. MIGADO)  
Jean-Michel RAVAILHE (Ass MIGADO)  
Eric ROCHARD, (INRAE)  
Gilles ADAM (Dreal Nouvelle Aquitaine)  
Lise MAS (CAPENA)  
Valentin LONNI (CNPMM)  
Henrique CABRAL (INRAE)  
Alice DECHRISTE (Département Gironde)  
Dominique TESSEYRE (Agence de l'Eau Adour Garonne)  
Bénédicte VALADOU / Marie MOTTE (OFB)  
Pascal VERDEYROUX (EPIDOR)

### Excusé/ absent :

Marie-Laure ACOLAS (INRAE)  
Philippe JATTEAU (INRAE)  
Cynthia Cugat (Région NA – FEDER)  
Eric LAVIE (Région Nouvelle Aquitaine)  
Jean-Michel CARDON (SMEAG)  
Valérie BRICHE (SMIDDEST)

## Relevé de décision

Cette réunion habituellement regroupe les partenaires maîtres d'ouvrages d'actions du PNA et les financeurs afin de présenter le bilan des actions techniques de l'année passées, les perspectives de l'année suivante et les plans de financement.

Au vu du retard dans l'organisation d'un COPIL, il a été décidé d'inviter les EPTB afin qu'ils aient un point d'avancement sur les actions du PNA.

### **Présentation des actions portées par MIGADO, INRAE et CNPMM**

*En annexe à ce compte-rendu cf présentations faites en séance.*

Le plan de repeuplement est défini selon différents critères dont la génétique des poissons. Le plan de repeuplement défini depuis 2007 est mis en place de façon à ce que chaque recapture permette grâce aux analyses génétiques d'apporter des informations sur le stade de lâcher ou la zone (axe / frayère). Les retours permettront d'identifier s'il existe des différences de survie en fonction des zones de lâchers et de mesurer les écarts entre les stades de lâcher. Pour le moment il n'est pas possible de sortir des conclusions avec les recaptures, trop faibles. Le plan de repeuplement tous les ans est discuté entre MIGADO et INRAE, en fonction des génétiques, du stade et des lâchers antérieurs. Les partenaires souhaiteraient que le plan de

repeuplement et les réflexions soient partagées. Le compte-rendu du Groupe Technique repeuplement sera partagé. Le risque sera partagé de manière systématique en répartissant les lâchers sur les deux axes.

Dominique TESSEYRE précise qu'elle trouve intéressant d'avoir profité de cette année, où le nombre de juvéniles et de larves était relativement petit pour tester de nouveaux systèmes d'élevage, d'incubation, de nourriture ... avec un but d'optimisation des protocoles et des manipulations.

En ce qui concerne les actions portées par MIGADO, en 2024, il y aura donc 3 dossiers déposés à l'Agence de l'Eau Adour Garonne :

- Le dossier habituel de Conservation du stock, reproduction assistée, lâcher en milieu naturel et animation du PNA : financé par AEAG, Département Gironde, Etat, FEDER Nouvelle Aquitaine , et une partie de partenariat privé (les partenaires européens)
- L'élevage des juvéniles de 3 mois par un prestataire privé (prestation et alimentation des juvéniles) avec l'élevage de 90 000 juvéniles en vue de repeuplement : financé par les Fonds Verts Nouvelle Aquitaine, l'AEAG, et qui se déroulera de octobre 2023 à décembre 2025.
- Un suivi de la reproduction naturelle, accentué grâce à la participation de 2 CDD embauchés spécifiquement pour ça. Ces suivis comprendront à la fois les suivis avec la caméra sonar sur les zones de frayères potentielles et les suivis avec les caméras à détection automatique. Ce suivi sera financé par la Fondation Nature et Découverte et l'AEAG. Le dossier passe en commission au sein de la Fondation Nature et Découverte le 21 septembre 2023.

Dans le cadre des expérimentations réalisées sur les fongicides, Gilles ADAM se demande pourquoi des insecticides n'ont pas été étudiés. Eric Rochard explique qu'un des éléments est l'opportunité, car ces fongicides sont présents dans le milieu, des études étaient lancées et il est plus facile de travailler sur les fongicides que sur les insecticides.

Pour le moment, aucune demande d'embryons d'*A. sturio* n'a été faite, les tests ont jusqu'à lors été effectués sur l'espèce modèle, *A. ruthenus*.

En ce qui concerne les suivis Sturat, INRAE va réfléchir à faire des traits de chaluts plus à l'aval, et/ou à développer la technologie de la caméra sonar pour coupler avec les traits de chalut, ou prospecter des zones non accessibles au chalut.

Dans le milieu naturel, il y a encore beaucoup trop d'individus d'espèces exotiques. Dans le 1<sup>er</sup> PNA, il avait été demandé d'inscrire l'interdiction de nouvelles espèces dans les piscicultures, point qui a été retiré par le Ministère de l'Agriculture.

Bénédicte VALADOU précise que l'an dernier, il avait été demandé de faire remonter l'importance de sécuriser et contrôler les sorties des piscicultures d'esturgeons, et d'insister sur les risques et la sur-protection de ces sites. Gilles ADAM précise que de nombreux contrôles ont été organisés en ce sens par l'OFB et la DDTM. Dans un premier temps il a été demandé aux pisciculteurs de déclarer les espèces déjà présentes sur leur site. Des sorties de terrain ont été organisées également afin de contrôler les systèmes de sécurité anti-échappement mis en place sur chaque site.

Eric ROCHARD explique que pour lui le principal risque n'est pas la compétition trophique mais le risque d'hybridation.

Il est important de souligner que le nombre de déclarations de captures accidentelles diminue fortement ces dernières années. Cela est dû certainement au fait que moins d'individus sont présents dans l'Estuaire. A un moment il y a certainement eu une lassitude de certains pêcheurs qui capturaient trop d'esturgeons européens. Ces derniers temps, les pêcheurs craignent de donner les coordonnées GPS des captures accidentelles suite à Natura 2000 Hourtin, et à Arpégie. Lise MAS confirme ce dernier point et explique que la démotivation des forts. Ils voient moins d'esturgeons dans l'Estuaire de la Gironde, mais ils sont plus gros. Au printemps de cette année et de l'année dernière beaucoup de poissons étaient observés en train de marsouiner dans l'Estuaire.

Les travaux menés par INRAE en terme d'analyse de l'ADN environnemental devraient permettre de détecter la présence des esturgeons européens et du retour des reproductions naturelles. En Dordogne 4 sites sont échantillonnés, et 7 en Garonne au niveau des frayères potentielles. En 2022, aucune détection n'a été faite. Ces données seront transmises aux partenaires, puisque toutes les espèces présentes dans l'eau sont recherchées. INRAE enverra les données aux partenaires du PNA.

Au niveau des demandes de financement de INRAE, le calendrier d'instruction des dossiers déposés par INRAE auprès de l'Agence de l'Eau Adour Garonne et du Département de la Gironde est de plus en plus décalé, ce qui pose problème au sein de la structure, qui ne peut déclarer de dépenses sur des dossiers tant

que la convention signée n'est pas arrivée. Les actions 2023 sont donc encore sur la convention 2022, puisque les dossiers 2023 passeront en commission à l'automne 2023.

En ce qui concerne la demande 2023 -2024 : total des dépenses : 322 000€, volet conservation 33 000€ et volet recherche appui conservation 289 000€.

Bénédictte VALADOU précise que l'OFB va continuer à aider financièrement le CNPMEM et les actions de sensibilisation du PNA. Il est prévu pour l'an prochain de faire une convention pluri-annuelle sur 3 ans, et il est également possible d'augmenter le budget prévu.

En terme de communication, il est évoqué que la plaquette sur les déclarations accidentelles, qui vient d'être actualisée soit transmise aux partenaires européens (transmission de la maquette), afin qu'ils puissent la traduire dans différentes langues (Anglais, Espagnol, Allemands, Néerlandais...).

La problématique du silure est une problématique qui doit être abordé dans le cadre du PNA. L'une des actions du nouveau PNA est d'évaluer l'impact du silure sur les différents stades de l'esturgeon européen. C'est un des points qui avait fait blocage au moment de la présentation du PNA devant le CNPN (Conseil National pour la Protection de la Nature).

En effet lors de la commission du 22 janvier 2019 le PNA 2020-2029 avait reçu un avis favorable du CNPN avec 3 voix pour, 2 contre et 9 abstentions. La conclusion de l'avis du CNPN est la suivante :

*« Le CNPN souhaite une priorisation des objectifs de manière à réussir celui du retour de populations sauvages, mais il craint que les conditions ne soient pas remplies pour ce faire tant que les habitats naturels fluviaux et estuariens de l'espèce ne seront pas mieux protégés, le risque de prédation par les espèces de poissons allochtones (silure) éliminé (envisager de ne pas remettre à l'eau les poissons pêchés ?), le risque de lâchers accidentels d'espèces d'esturgeons allochtones mieux contrôlé.*

*La réussite de ce projet à long terme nécessite également de garantir la pérennité du stock ex-situ permettant le repeuplement et le développement d'autres stocks conservatoires. Cette action prévue aux actions 13 et 16 doit être priorisée. La recherche d'autres bassins versants prioritaires pour le repeuplement affiché dans le document est également souhaitable.*




*Le plan tout comme le précédent s'inscrit dans une démarche de coopération européenne qui doit être encouragée.*

*C'est pourquoi le CNPN émet un avis favorable à ce PNA à 3 voix pour, 2 contre et 9 abstentions.*

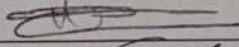
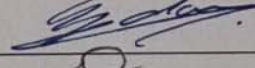
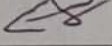
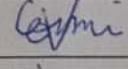
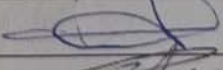
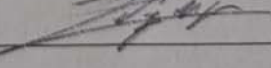
*Il recommande aux opérateurs du PNA de prendre en compte ces remarques dans la version définitive du PNA en faveur de l'Esturgeon européen 2019-2028. »*

Il est important de se réunir pour discuter de ce point. Lise MAS précise que les pêcheurs sont prêts à participer par exemple en enlevant les silures des frayères potentielles avant les lâchers par exemple, ou dans tout type d'action.

# Plan National d'Actions en faveur de l'Esturgeon européen

 <p>M I G A D O Migration, Biodiversité, Développement</p>	<h2>Réunion bilan des actions Sturio 2023 et perspectives 2024</h2> <p>Date de la réunion : 20 septembre 2023</p>	 <p>REPUBLIQUE FRANÇAISE</p>  <p>Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement AQUITAINE</p>
---	---	--

## St Seurin sur l'Isle et visioconférence

Nom	Organisme	Signature
Jean-Michel RAVAILHE	Ass. MIGADO	visio
Vanessa LAURONCE	Ass. MIGADO	
Gilles ADAM	DREAL Nouvelle-Aquitaine	
Eric ROCHARD	INRAE	
Philippe JATTEAU	INRAE	Excusé
Marie-Laure ACOLAS	INRAE	Excusé
Henrique CABRAL	INRAE	visio
Valentin LONNI	CNPMEM	
Dominique TESSEYRE	Agence de l'Eau Adour Garonne	visio
Eric LAVIE	Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine FEDER	Excusé
Alice DECHRISTE	Département de la Gironde	visio
Bénédicte VALADOU / Marie ROTTE	OFB	visio
Lise MAS	CAPENA	
Pascal VERDEYROUX	EPIDOR	
Jean-Michel CARDON	SMEAG	
Valérie BRICHE	SMIDDEST	





## Opération financée par :



Union Européenne



RÉGION  
**Nouvelle-Aquitaine**

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



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
**NOUVELLE-AQUITAINE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Association MIGADO**

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

www.migado.fr -    