



**M I G A D O**

*Migrateurs Garonne Dordogne*

**CONSERVATION DU STOCK D'ESTURGEONS EUROPEENS  
ACIPENSER STURIO, PRODUCTIONS DE JUVENILES DE  
REPEULEMENT A PARTIR DE REPRODUCTIONS ARTIFICIELLES  
ET ANIMATION DU PROGRAMME NATIONAL STURIO**

**JANVIER A DECEMBRE 2015**



Source : LifeMigratoEbre

*Etude financée par :*

*L'Union Européenne  
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne  
Le Conseil Départemental de la Gironde*

**Vanessa LAURONCE, Bastien DEGRENNE,  
Julien GAUTHIER, Baptiste HENRI, Florent CANDELIER (stagiaire)**

**Janvier 2016**

**MI.GA.DO. 4GD-16-RT**



Cofinancé par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine et Midi-Pyrénées avec le fonds européen de développement régional.



Association Migrateurs Garonne Dordogne – loi 1901 (JO du 29.03.89) – N°SIRET : 391 610 490 00065 – Site Internet : [www.migado.fr](http://www.migado.fr)

18 ter, rue de la Garonne – BP 95 – 47520 LE PASSAGE D'AGEN – Tél. 05 53 87 72 42 – Fax 05 53 87 00 99 – e-mail : [migado@wanadoo.fr](mailto:migado@wanadoo.fr)

## RESUME

---

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 n'ont cessé de décroître. Cette population du plus grand poisson migrateur des eaux françaises et ouest européennes a atteint un niveau critique sur le seul et dernier bassin Garonne Dordogne, où elle est encore présente.

Depuis 1975, Irstea 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 Plan National d'Actions en faveur de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* 2011-2015 liste une série d'actions en faveur de l'esturgeon, et implique la participation de plusieurs partenaires (Irstea, MIGADO, EPTB, DREAL Aquitaine, collectivités, Etat, partenaires internationaux...). L'animation du Plan National d'Actions permet de rassembler les partenaires autour des différentes actions et d'avancer sur les projets développés.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, l'organisme de recherche, Irstea et la DREAL Aquitaine ont confié à MIGADO une partie des actions de ce plan, en transférant les compétences en terme de conservation du stock d'esturgeons européens (géniteurs et juvéniles), l'élevage des juvéniles et la mise en place des lâchers en milieu naturel, et l'animation du Plan National. Ces responsabilités ne faisant plus partie du rôle d'un organisme de recherche, les protocoles étant définis.

La mise en place du réseau d'acteurs dans le cadre du plan national d'actions permet d'avoir une vision générale du développement et de l'avancée des actions du PNA.

En 2015, l'élevage des juvéniles et des géniteurs potentiels et la mise en place des repeuplements se sont déroulés comme convenu, sous la responsabilité de MIGADO. L'animation du PNA Sturio s'est également poursuivie. Une analyse plus poussée des données historiques de torsion d'individus a également été développée pour identifier les causes et adapter les conditions d'élevage afin de minimiser ces phénomènes.

Le suivi des captures accidentelles par le monde de la pêche et des suivis en milieu naturel permettront d'obtenir des données sur l'efficacité des repeuplements mis en place. Ces données seront intégrées dans le cadre du PNA Sturio à l'analyse globale du succès du programme de restauration. Les réflexions ont également débuté pour réviser le Plan national d'actions sturio 2011-2015 et avancer sur l'élaboration du prochain plan national d'actions.

Ce rapport et ces analyses ont été réalisés avec des données appartenant à Irstea (antérieures à 2012) et à MIGADO (à partir de 2012).

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>1. LA CONSERVATION DU STOCK</b> .....	<b>2</b>
1.1. La conservation du stock captif de géniteurs et juvéniles de sturio.....	2
1.2. Le stock de juvéniles.....	2
1.3. Analyse de données et compréhension du phénomène de torsion observé dans l'élevage de l'esturgeon européen aux premiers stades.....	7
1.3.1. La grille d'évaluation des différents types de torsion.....	7
1.3.2. L'analyse des données de torsion.....	8
Analyse de l'état du poisson en fonction du type d'alimentation.....	8
Analyse de l'état du poisson en fonction du type de bassin.....	9
Analyse de l'état du poisson en fonction de la forme du bassin.....	10
Analyse de l'état du poisson en fonction du type d'arrivée d'eau.....	11
Etude de l'alimentation sur les trois types de torsion.....	12
1.3.3. Analyse multi-variée.....	13
Analyse des esturgeons selon leur torsion.....	13
Analyse des esturgeons tordus et sains.....	16
1.3.4. Adaptation à l'élevage.....	18
1.4. Le stock de géniteurs potentiels.....	18
1.4.1. Etat des géniteurs potentiels de sturio.....	19
1.4.2. Groupe d'experts.....	23
1.4.3. Les conditions d'élevage des géniteurs potentiels.....	24
1.5. Les échographies des géniteurs.....	32
1.6. Les reproductions des géniteurs.....	34
1.7 Le stock de géniteurs et juvéniles présents en Allemagne.....	34
<b>2. LES REPEULEMENTS, TRANSFERTS D'INDIVIDUS ET ELEVAGES LARVAIRES..</b>	<b>35</b>
2.1. Les larves de 7 jours.....	35
2.2. L'élevage larvaire.....	37
2.3. Les lâchers des juvéniles de 80-90 jours.....	37
2.4. Les juvéniles d'un an lâchés dans le milieu et conservés sur site pour le stock captif.....	38
2.5. Les juvéniles de 4 à 8 ans lâchés à Port de Plagne.....	39
2.6. Récapitulatif des lâchers depuis 1995.....	46
2.7. Mise à disposition d'esturgeons européens à l'aquarium de La Rochelle.....	47
<b>3. ANIMATION DU PLAN NATIONAL STURIO</b> .....	<b>48</b>
3.1. L'élaboration de l'Infomail en juillet novembre 2015.....	48
3.2. L'élaboration de la troisième lettre d'information.....	48
3.3. Site internet <a href="http://www.sturio.eu">www.sturio.eu</a> .....	49
3.4. Réunion du groupe financeurs des actions Sturio « programmation des actions 2015 ».....	49
3.5. Participation au comité scientifique du programme Life MigratoEbre.....	50
3.6. Groupe restreint de révision du PNA Sturio.....	52
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>53</b>
<b>4. ANNEXES</b> .....	<b>54</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### Liste des figures

Figure 1 : Juvénile 2014 présent sur le site de St Seurin sur l'Isle.....	4
Figure 2 : Grilles d'évaluation des torsions chez l'esturgeon européen. Source : MIGADO, 2015.....	8
Figure 3 : Proportion de poissons tordus et sains en fonction du type d'alimentation distribuée (artificielle ou naturelle).....	9
Figure 4 : Proportion de poissons tordus et sains selon la structure du bassin (en béton ou résine).....	10
Figure 5 : Deux types de formes de bassin présents sur la station, à droite : bassin rectangulaire (en béton), à gauche : bassin circulaire (en résine).....	10
Figure 6 : Proportion de poissons tordus et sains en fonction de la forme du bassin (rectangulaire ou circulaire).....	11
Figure 7 : Types d'arrivée d'eau dans les bassins : verticale (à gauche) et horizontale (à droite).....	11
Figure 8 : Proportion de poissons tordus et sains en fonction du type d'arrivée d'eau dans les bassins (verticale et horizontale).....	12
Figure 9 : Proportion des poissons tordus en fonction de l'alimentation (naturelle ou artificielle) et selon les trois types de torsion (tordu, tordu + et tordu ++)......	13
Figure 10 : ACP, projection des modalités des variables (en rouge), avec les différents types de torsion (en vert).....	14
Figure 11 : ACP des variables quantitatives Age, Manip et Poids avec la Torsion en variable illustrative.....	15
Figure 12 : Représentation des groupes (symbolisant chacun un type de torsion) sur un plan ACP, des poissons tordus. 1 : tordu, 2 : tordu +, 3 : tordu ++.....	15
Figure 13 : ACM des modalités les mieux projetées avec l'état des esturgeons (en bleu : Tordu et Sain) sur les deux premiers axes (1 et 2).....	16
Figure 14 : ACP des variables quantitatives (Poids, Manip, Age) en fonction de l'Etat du poisson.....	17
Figure 15 : Représentation des groupes (symbolisant chacun un Etat) sur un plan ACP, des poissons sains et tordus. 1 : Sain, 2 : Tordu.....	17
Figure 16 : Géniteur de Sturio dans un bassin du bâtiment Sturio 2.....	18
Figure 17 : Sturio dans les bassins du Sturio 2.....	24
Figure 18 : Suivi des quantités d'aliment distribuées aux géniteurs.....	26
Figure 19 : Répartition et proportions des différents types d'aliment distribués annuellement depuis 1998. Source : Irstea, MIGADO.....	28
Figure 20 : Distribution mensuelle des différents aliments des géniteurs depuis 1998. Source : Irstea, MIGADO.....	29
Figure 21 : Suivi de la température dans les bassins des géniteurs. Source : MIGADO, Irstea.....	30
Figure 22 : Référence température (décalage de 15 jours à partir du 1 <sup>er</sup> décembre 2015). Source : MIGADO, Irstea.....	31
Figure 23 : Plongeur en train de capturer des esturgeons dans le bâtiment Sturio 2.....	32
Figure 24 : Echographie d'une femelle.....	32
Figure 25 : Outil génétique présentant le lien de parenté génétique entre les géniteurs 2015.....	33
Figure 26 : Frayères potentielles d'esturgeons européens. Source : Irstea.....	36
Figure 27 : Lâchers des larves de 7 jours réalisés les années antérieures (a) cubitainers de 30l utilisés pour le transport, b) larves de 7 jours avant lâcher, c) lâchers en bateau au-dessus de la frayère potentielle. Source : MIGADO, 2014.....	37
Figure 28 : Lâchers des juvéniles de 80 à 90 jours. Source : MIGADO, 2014.....	37
Figure 29 : Lâchers de juvéniles d'un an. Source : MIGADO, 2015.....	39
Figure 30 : Marquage des individus avant lâcher (a – balise DST, b-marque Hallprint, c- poisson avec les deux marques). Source : MIGADO 2015.....	41
Figure 31 : Lâcher des juvéniles de 4 à 8 ans. a) chargement du camion de transport, b) capture des poissons dans les bassins, c, d, e) remise à l'eau des poissons après transport, f) juvéniles relâché, g) équipe MIGADO et Irstea ayant participé à la remise à l'eau des 190 juvéniles. Source : MIGADO, 2015.....	45
Figure 32 : Bilan des lâchers de Sturio depuis 1995. Source : MIGADO, Irstea, 2015.....	46
Figure 33 : Esturgeons mis à disposition de l'Aquarium de La Rochelle. Source : Aquarium de la Rochelle.....	47
Figure 34 : Capture écran de la première page du site internet www.sturio.eu.....	49
Figure 35 : 2 <sup>nd</sup> réunion du comité scientifique du Life MigratoEbre. Source : LifeMigratoEbre.....	50
Figure 36 : Partenaires du Life MigratoEbre, Irstea et MIGADO en visite à St Seurin sur l'Isle. Source : MIGADO, 2015.....	51

### Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse générale du nombre de juvéniles présents sur la station.....	4
Tableau 2 : Destination des juvéniles déstockés en 2015.....	5
Tableau 3 : Bilan des juvéniles présents sur la station de St Seurin sur l'Isle.....	6
Tableau 4 : Récapitulatif des poissons morts de 2013 à 2016 en fonction des cohortes et de leur origine.....	20
Tableau 5 : Récapitulatif des poissons, géniteurs potentiels, présents à St Seurin sur l'Isle.....	21
Tableau 6 : Liste des géniteurs potentiels présents sur St Seurin sur l'Isle fin janvier 2016. Source : MIGADO, 2016.....	22
Tableau 7 : Différentes espèces de crevettes consommées par les géniteurs au cours de l'année 2014.....	25
Tableau 8 : Variations dans la répartition des aliments des géniteurs d'esturgeons. Source : Irstea, MIGADO.....	27
Tableau 9 : Bilan du stock captif en 2015. Source : Irstea, IGB.....	34
Tableau 10 : Génétiques et nombres d'individus de la cohorte 2014 conservés sur site pour renouveler le stock captif et lâchés à un an. Source : MIGADO 2015.....	38
Tableau 11 : Nombre d'individus de 4 à 8 ans lâchés dans le milieu naturel. Source : MIGADO 2015.....	39

## INTRODUCTION

---

Un Plan National d'Actions en faveur de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* 2011-2015 a été validé par les Ministères en 2011. Il liste une série d'actions en faveur de l'esturgeon, et implique la participation de plusieurs partenaires (Irstea, MIGADO, EptB, DREAL Aquitaine, collectivités, Etat, partenaires internationaux...). L'animation a été mise en place et un réseau de partenaires doit se développer autour du plan afin d'en assurer sa mise en place telle que prévue initialement. MIGADO s'est vu confier l'animation de ce plan national d'actions.

L'organisme de recherche, Irstea, ne pouvait continuer à porter techniquement l'élevage, et les repeuplements, ces thématiques ne faisant plus parti d'objectifs de recherche. C'est pourquoi MIGADO, à partir de 2011, s'est vu confier cette charge. MIGADO a pris la responsabilité des actions à partir du 1er janvier 2012. Les actions mises en œuvre par MIGADO concernent prioritairement :

- la conservation du stock d'esturgeons européens, qui comprend les géniteurs ainsi que les juvéniles ;
- l'élevage des juvéniles issus des reproductions artificielles et les repeuplements en milieu naturel ;
- l'animation du plan national sturio.

La reproduction n'a pas eu lieu en 2015, aucun lâcher de larves et juvéniles de 3 mois n'a donc eu lieu. Par contre, le nombre de lâchers d'individus de plus de un an a été plus important, et un déstockage, afin d'adapter le stock aux besoins du bassin en repeuplement a permis de lâcher dans le milieu des poissons de 4 à 7 ans. Les actions de conservation du stock, et d'animation du plan national d'actions se sont déroulées comme convenu, et la révision du plan national d'actions a débuté.

Une analyse poussée des données de torsion des individus sur site a également été développée, permettant de mettre en place dès 2015 des mesures d'adaptation de l'élevage des juvéniles afin de minimiser ces risques.

Les données présentées et analysées dans ce rapport appartiennent à la fois à MIGADO et à Irstea. Les données antérieures à 2012 appartiennent à Irstea, et celles à partir de 2012 à MIGADO.

## **1. LA CONSERVATION DU STOCK**

---

### **1.1. La conservation du stock captif de géniteurs et juvéniles de sturio**

Le site de St Seurin sur l'Isle est le seul site en France dans lequel sont présents des esturgeons européens, capturés dans le milieu naturel ou nés en captivité sur site. Un partenariat a été développé avec les Allemands, avec l'IGB où des esturgeons adultes ont été transférés, et où sont transférés tous les ans des larves et/ou juvéniles. Ce partenariat entre dans le cadre du plan national d'actions Allemand, et des repeuplements sont effectués dans l'Elbe.

Sur le site de St Seurin sur l'Isle (Gironde), les activités de routine afin d'élever le stock d'esturgeons européens consistent à :

- nourrir quotidiennement les futurs géniteurs présents dans Sturio 2 ;
- entretenir les bassins et tous les circuits fermés du bâtiment Sturio 2 ;
- nourrir quotidiennement les juvéniles présents dans les bassins extérieurs ;
- entretenir les bassins et le matériel de nourrissage de ces bassins ;
- veiller à la bonne santé de tous les individus présents sur le site, par une observation constante du comportement des poissons.

Irstea est toujours présent en appui technique à l'élevage et à la mise en place des protocoles d'élevage, entièrement pris en charge par MIGADO.

Le transfert de compétences et des responsabilités ayant eu lieu et une convention signée entre la DREAL Aquitaine, Irstea et MIGADO, l'association assume dorénavant l'entière responsabilité de l'élevage des géniteurs et juvéniles : préparation et calcul des rations alimentaires des géniteurs et des juvéniles, relevé de tous les paramètres physico-chimiques, analyses de nitrites, de nitrates et d'ammonium. MIGADO assure également toutes les astreintes de semaine et de week-end en première ligne. Le personnel Irstea poursuit les astreintes qui concernent l'écloserie et les structures expérimentales.

### **1.2. Le stock de juvéniles**

Un tri des juvéniles a eu lieu en début d'année, 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.

Fin 2015, 344 juvéniles des cohortes de 2007 à 2009 et de 2011 à 2014 étaient présents sur la station.

Ces poissons sont destinés à alimenter le stock captif et à devenir de futurs géniteurs. Le Groupe technique « Conservation du stock » a décidé lors de la dernière réunion de conserver 25 à 50 poissons de un an de chaque cohorte. A 3 mois, un nombre plus important d'individus sont conservés, et le surplus relâché un an après. Cela permet de se prémunir contre d'éventuelles mortalités génétiques pendant les premiers mois.

En plus de ces poissons conservés pour renforcer le stock captif, 85 poissons issus de la cohorte 2014 (croisement génétique Léonce x Delphine) ont été conservés. Ces poissons initialement prévus pour des expérimentations Irstea, ont finalement été transférés à

MIGADO pour élevage en décembre 2014. Ils ont été relâchés avec les poissons de un an en juillet 2015.

Chaque individu est identifié grâce à une marque magnétique pit-tag, ce qui permet de connaître la génétique à laquelle il appartient. Certains individus sont nourris avec des aliments artificiels (granulés) de 3 mm ou avec des aliments naturels (krill). Les plus jeunes sont nourris avec des vers de vase.

La quantité consommée de krill en 2015 a été de 4 tonnes, alors qu'elle avait été de 4.1 tonnes en 2014 pour 593 juvéniles présents sur site. Les granulés consommés ont été de 2 tonnes en 2015 (4.5 tonnes en 2014). 1.6 tonne de chironomes a également été achetée en 2015 pour nourrir les plus jeunes individus (jusqu'à 3 ans). En 2015, aucune reproduction n'a eu lieu, les achats et besoins ont donc été moins importants en chironomes, car il n'y a pas eu d'élevage jusqu'à 3 mois.

Les aliments naturels sont distribués 2 fois par jour, et les taux de rationnement varient d'un stade à l'autre et selon le type d'aliment sélectionné. Le taux de rationnement moyen est de 0.5% pour les individus nourris avec des aliments artificiels et 2.2% pour les individus nourris avec des aliments naturels.

Parmi le stock total d'individus présents à St Seurin sur l'Isle, 24.1% des individus sont issus de la reproduction de 2007, 26.1% de la cohorte 2008, 9.9% de la cohorte 2009, 11.9% de la cohorte 2011, 7% de la cohorte 2012, 13% de la cohorte 2013 et 7% de la cohorte 2014.

25 poissons de la cohorte 2014 ont été conservés sur la station. Les autres individus, qui avaient été gardés pendant un an, ont été relâchés en juillet 2015.

En effet, grâce aux améliorations des conditions et des 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. Le tableau ci-dessous présente le nombre d'individus par cohorte et par type d'aliments. Sont également mentionnés le nombre de morts par cohorte, et par type d'aliment.

Vu le grand nombre de poissons morts par torsion, dû certainement à l'aliment artificiel non adapté, il a été décidé en 2013 de ne plus élever des jeunes individus issus des dernières cohortes avec de l'aliment artificiel jusqu'à ce qu'un nouvel aliment et un protocole de sevrage soient mis au point, et adaptés à la fois au sturio et au petit nombre d'individus conservés chaque année. Les poissons nourris avec des aliments artificiels semblent se tordre et donc mourir dans des proportions plus importantes que les individus nourris avec des aliments naturels (environ 50 % de mortalité en 4 ans pour les poissons nourris avec des aliments artificiels et 5 % pour des individus nourris avec des aliments naturels). Les taux de croissance des individus nourris avec des aliments artificiels sont beaucoup plus importants, ce qui expliquerait peut être les taux de torsion supérieurs.

Cohorte	Nombre d'individ. au 28 janv 2016	% d'individ. Par rapport au nb total de juvéniles	Nb de croisements génét. diff.	Part des indiv. vivants nourris avec des aliments naturels et artificiels	Poids moyen des individus	Taille moyenne des individus (longueur totale)	Nb d'individ. morts en 2015	% d'individ. Morts en 2015	Part des indiv. morts nourris avec des aliments naturels et artificiels
2007	83	24.1%	2	58% / 42%	5.8 kg	102 cm	23	21.6%	13% / 87 %
2008	90	26.1%	8	53% / 47%	4.6 kg	85 cm	33	26.8%	3% / 97%
2009	34	9.9%	1	56% / 44%	3.2 kg	85 cm	11	26.6%	9% / 91%
2011	41	11.9%	6	49% / 51%	2.2 kg	68 cm	13	24.4%	0.7% / 99.3%
2012	24	7%	7	100% naturel	1.3 kg	72 cm	1	4%	
2013	46	13.3%	8	100% naturel	681 g	59 cm			
2014	25	7.3%	4	100% naturel	383 g	37 cm			
Ind.	1	0.3%	1	100% artif.	3.2 kg	90 cm			
Ens. des juvéniles	344						19%		

Tableau 1 : Synthèse générale du nombre de juvéniles présents sur la station



Figure 1 : Juvénile 2014 présent sur le site de St Seurin sur l'Isle

De nombreux juvéniles avaient été transférés dans un nouveau bassin en novembre 2014, en vue d'un déstockage qui a eu lieu en juillet 2015. Cette action fait suite à la décision de déstocker des juvéniles, en raison du nombre trop important par rapport aux besoins de renouvellement du stock de géniteurs sur la station dans quelques années. Le nombre de juvéniles par cohorte conservé est de 25 à 50 (50 sous-alimentation artificielle et 50 sous-alimentation naturelle pour les cohortes 2007 et 2008, 20 de chaque alimentation pour la cohorte 2009, et 25 à 50 des dernières cohortes en fonction de la rareté des croisements génétiques réalisés).

Les poissons du déstockage auront plusieurs destinations : des lâchers en milieu naturel, l'envoi de certains spécimens aux partenaires allemands et hollandais du PNA, et des mises à disposition pour des aquariums. La plupart des individus quitteront la station en 2015. Deux individus ont été ramenés de l'aquarium de La Rochelle pour cause de torsions, et deux nouveaux juvéniles de 2007 y ont été transférés. 53 juvéniles de 2011 ont été transférés à Ark Nature et WWF Hollande dans le cadre de suivis expérimentaux qui permettront d'évaluer les capacités des juvéniles à sortir du Delta du Rhin.

Enfin 190 juvéniles de différentes cohortes ont été lâchés dans le bassin Garonne Dordogne, à Port de Plagne (Saint André de Cubzac). 30 individus avaient été marqués avec des marques Hallprint, et 10 avec des balises DST permettant d'enregistrer les paramètres environnementaux que sont la température, la pression et la salinité.

	Individus déstockés		Poids moyen
	Transférés et lâchés dans le delta du Rhin	Lâchés à Port de Plagne	
2007		22	4.5 kg
2008		101	5.4 kg
2009		49	3.6 kg
2011	53	15	1.8 kg
Ind.		3	3.6 kg
Ens. juvéniles	53	190	

**Tableau 2 : Destination des juvéniles déstockés en 2015**

La répartition des poissons conservés sur la station ou déstockés dans le milieu naturel s'est faite de telle manière que le même type de poissons, en termes de cohorte, de taille ou de poids, a été conservé sur la station ou relâché.

Cohorte	Type d'alimentation			Total Général
	Granulés	Naturelle / eau saumatre	Naturelle / eau rivière	
<b>2007</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>17</b>	<b>83</b>
Francine x Emile	21	18	2	41
Francine x Justin	14	13	15	42
<b>2008</b>	<b>42</b>		<b>48</b>	<b>90</b>
Georgina x 88 (Bleu et Emeline)	2		8	10
Georgina x 94 (Isabeau et Emile)	1		3	4
Jeanne x Bleu	7		3	10
Jeanne x Jude	6		6	12
Jeanne x Philippe	13		11	24
Julie x 88 (Bleu et Emeline)	4		3	7
Julie x 94 (Isabeau et Emile)	1		3	4
NA	1			1
Odile x Bleu	7		11	18
<b>2009</b>	<b>15</b>		<b>19</b>	<b>34</b>
Francine x Hervé, 338, Martinien	15		19	34
<b>2011</b>	<b>18</b>		<b>23</b>	<b>41</b>
Aristide x Bleu	3		3	6
Edith x Emeline	4		4	8
Fiacre x Norman	0		2	2
Francine x Emeline/Justin	1		6	7
Henriette x Mariette (OD48)	5		4	9
Lucette x Emeline	5		4	9
<b>2012</b>			<b>24</b>	<b>24</b>
360 x Paco			4	4
Jeanne x Justin			6	6
Julie x Nathalie			6	6
Léonce x Justin			4	4
Martine x 137			1	1
Odile x Mariette			2	2
Severine x Bleu + 137			1	1
<b>2013</b>			<b>46</b>	<b>46</b>
Aristide x Martinien			5	5
DN x 328			8	8
DN x Emeline			9	9
Edith x Paco			5	5
Fulbert x Gauthier + Norman			3	3
Jules x 338			6	6
Jules x 364			5	5
Lucette x Mariette			5	5
<b>2014</b>			<b>25</b>	<b>25</b>
Julie x Delphine			7	7
Léonce x Delphine			6	6
Léonce x Carol			7	7
Jeanne x Mariette			5	5
<b>Indéterminée</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
			1	1
<b>Total Général</b>	<b>110</b>	<b>31</b>	<b>203</b>	<b>344</b>

Tableau 3 : Bilan des juvéniles présents sur la station de St Seurin sur l'Isle

### 1.3. Analyse de données et compréhension du phénomène de torsion observé dans l'élevage de l'esturgeon européen aux premiers stades

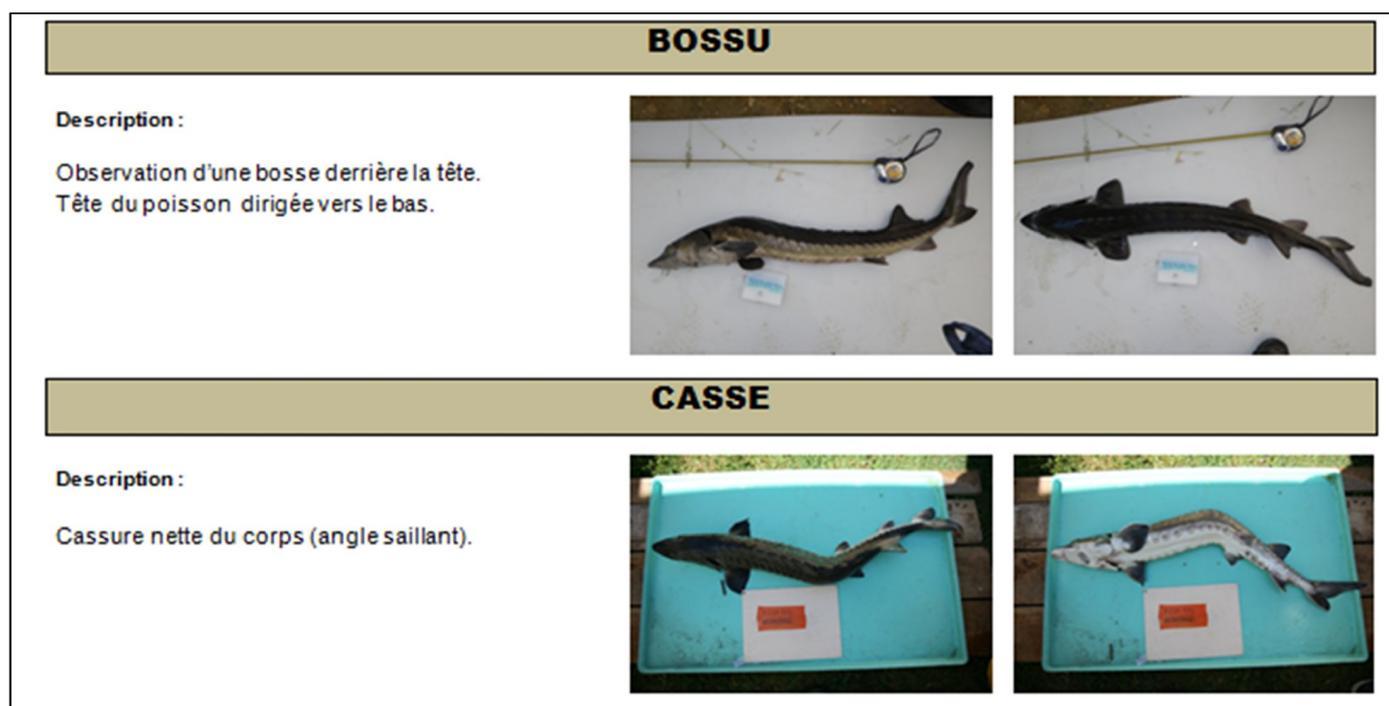
En 2015, une analyse de toutes les données historiques et récentes a été effectuée, avec l'aide d'un stagiaire de Master II, Florent Candelier. L'analyse avait deux objectifs : créer une grille de classification des torsions selon les différents stades, qui sera ensuite utilisée sur le site et analyser les données historiques de torsion des esturgeons en fonction de différents paramètres définis.

#### 1.3.1. La grille d'évaluation des différents types de torsion

Avant chaque euthanasie, une biométrie est réalisée ainsi qu'une observation de l'aspect général du poisson. La grille d'évaluation permettra d'uniformiser les critères de torsion définis et les stades décrits. Cela permettra d'obtenir une base de données fiable et de décrire le poisson quel que soit l'observateur.

La classification s'est faite sur la base des comparaisons de toutes les photos prises lors des euthanasies et des descriptions faites des poissons au niveau du comportement de nage, dynamisme.

<b>TORDU</b>		
	<b>Vue dorsale</b>	<b>Vue latérale</b>
<b>Description :</b> Déformation légère et peu visible. Aspect général du poisson homogène. Nage et comportement du poisson quasi inchangés.		
<b>TORDU +</b>		
<b>Description :</b> Déformation plus forte et visible. Aspect général du poisson altéré. Nage et comportement du poisson affectés. Difficulté à se déplacer.		
<b>TORDU ++</b>		
<b>Description :</b> Déformation très prononcée. Poisson complètement déformé (en S ou en V). Impossibilité de se mouvoir et de s'alimenter. Poisson inactif.		



**Figure 2 : Grilles d'évaluation des torsions chez l'esturgeon européen. Source : MIGADO, 2015.**

### 1.3.2. L'analyse des données de torsion

L'analyse des données de torsion a été réalisée en croisant l'état du poisson (sain ou tordu) avec les différents paramètres d'élevage :

- Alimentation,
- Structure et forme du bassin
- Type d'arrivée d'eau
- Génétique.

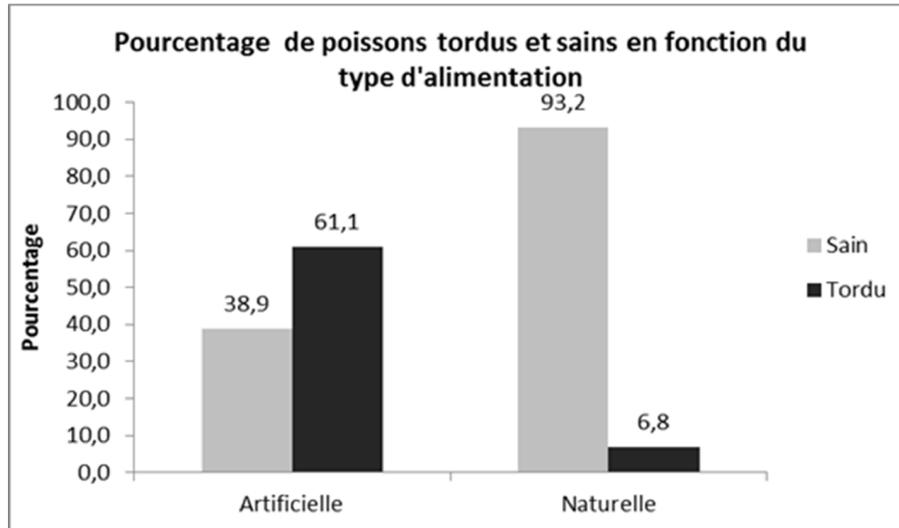
Ces travaux s'appuient en partie sur les travaux de Leprévost A. et al., 2014 qui suggèrent que les facteurs qui pourraient causer de tels phénomènes relèvent de conditions abiotiques défavorables, d'une nourriture inappropriée et de facteurs génétiques.

#### **Analyse de l'état du poisson en fonction du type d'alimentation**

Si l'on compare les animaux alimentés avec des aliments artificiels (granulés) et sous aliments naturels (vers de vase et krill), on constate que les torsions sont beaucoup plus importantes pour les animaux nourris avec des granulés (61.1%) que ceux nourris avec des aliments naturels (6.8%). La différence entre les deux sortes d'alimentation est représentative ( $pvalue < 2.2.e^{-16}$ ) Les aliments artificiels étaient testés pour des questions de coût d'élevage. Leur utilisation a été stoppée en 2012 suite à l'observation d'une mortalité (suite à des torsions) d'une moyenne 20 à 30% des individus par an.

Les aliments artificiels utilisés sont des aliments conçus spécialement pour les esturgeons, mais pour des esturgeons de pisciculture pour la production de caviar, et ne sont pas adaptés aux esturgeons sauvages. Les aliments contiennent de la poudre de sang, de gluten de maïs, d'huile de poisson et de soja. L'huile de poisson utilisée dans

l'alimentation artificielle contient des lipides oxydés qui auraient un rôle sur les déformations des esturgeons *A. baeri* (Fontagné S. et al., 2006). Ils sont donc très riches et entraînent une croissance trop rapide des individus, ce qui entraîne une torsion de la colonne vertébrale.



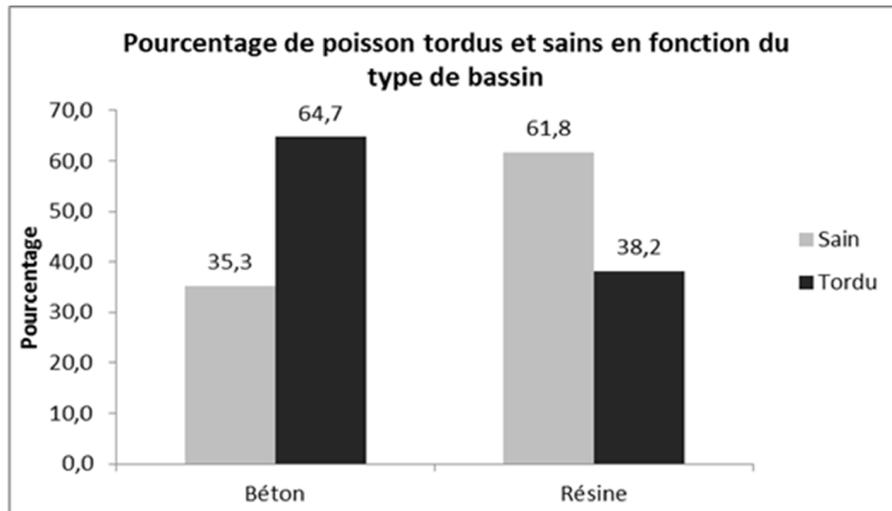
**Figure 3 : Proportion de poissons tordus et sains en fonction du type d'alimentation distribuée (artificielle ou naturelle).**

#### **Analyse de l'état du poisson en fonction du type de bassin**

Deux types de bassins sont utilisés sur la station, des bassins en béton (rectangulaire), et des bassins en résine (rectangulaire ou circulaire).

L'analyse des proportions des poissons tordus et sains selon ces deux types de bassins est représentée sur la figure 5. Elle révèle un plus fort pourcentage de poissons avec torsion sur un bassin en béton (65%) contre seulement 35% de poissons « sains ». Le résultat inverse est observé sur un bassin en résine, il y a une majorité de poissons ne présentant pas de torsion (62%) contre seulement 38% d'esturgeons tordus ; la différence est significative ( $p\text{-value}=3.08e^{-4}$ ).

Par ailleurs, de par les observations faites sur les poissons provenant des bassins en béton, et au vu du caractère abrasif du béton, les esturgeons y sont beaucoup plus abimés que ceux placés dans les bassins en résine ; ils se blessent sur le fond et les parois.



**Figure 4 : Proportion de poissons tordus et sains selon la structure du bassin (en béton ou résine).**



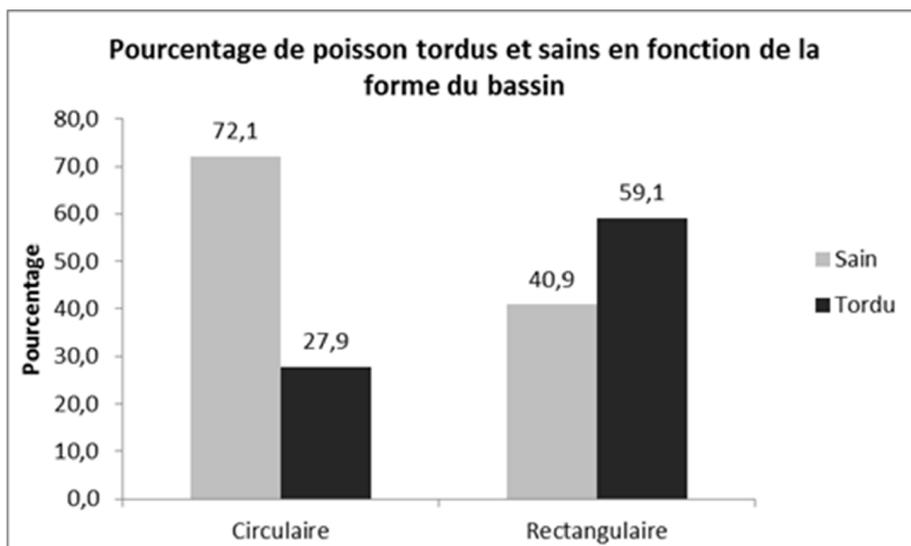
**Figure 5 : Deux types de formes de bassin présents sur la station, à droite : bassin rectangulaire (en béton), à gauche : bassin circulaire (en résine).**

#### **Analyse de l'état du poisson en fonction de la forme du bassin**

Comme il a été mentionné précédemment, deux formes différentes de bassins sont utilisées sur la station : forme rectangulaire et circulaire. Les proportions de poissons tordus selon la forme de bassin sont présentées sur la figure 6.

Il s'avère que les esturgeons tordus se retrouvent plus dans des bassins rectangulaires (environ 60% contre 40% de poissons sans torsion). Une nette différence est observée aussi dans les bassins circulaires ( $p\text{-value}=1.61e^{-5}$ ) avec un pourcentage de poisson sains de 70% contre à peine 28% de poissons présentant une torsion.

La majorité des bassins rectangulaires présentent une arrivée d'eau perpendiculaire à la surface ne créant ainsi aucun courant ; c'est à mettre en parallèle avec les résultats obtenus à partir du type d'arrivée d'eau, car il semblerait que la présence d'un courant continu dans les bassins préviendrait les déformations (Deschamps M-H. et al., 2009, voir détails dans la partie suivante). D'autre part, la configuration circulaire est plus propice à un courant continu (suit un sens horaire).



**Figure 6 : Proportion de poissons tordus et sains en fonction de la forme du bassin (rectangulaire ou circulaire).**

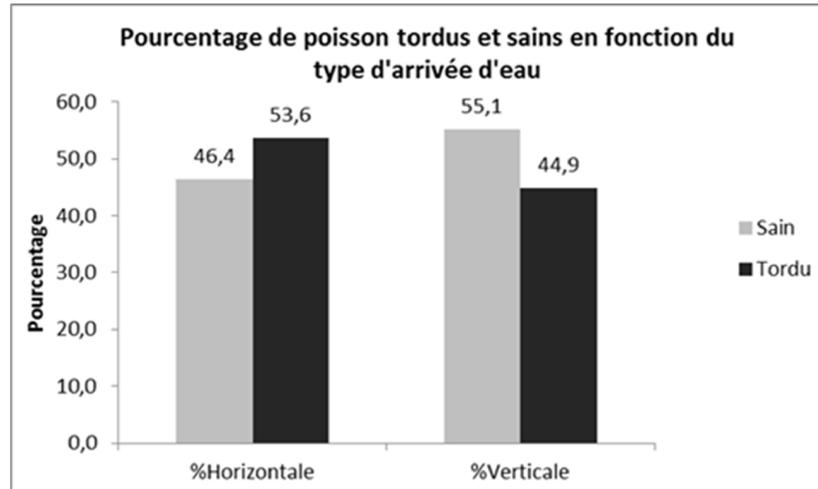
#### **Analyse de l'état du poisson en fonction du type d'arrivée d'eau**

L'eau est acheminée jusqu'aux bassins par le biais d'un réseau de tuyaux et se déverse de deux manières différentes : soit à la verticale (le jet tombe perpendiculairement à la surface de l'eau) soit à l'horizontale c'est-à-dire que l'eau arrive parallèlement à la surface, créant ainsi un courant dans le bassin (figure 7).

Comme mentionné précédemment, l'influence du type d'arrivée d'eau dans les bassins a été prise en compte ; les résultats sont présentés sur la figure 8. Avec une arrivée d'eau horizontale (donc présence d'un courant), un pourcentage légèrement plus élevé de poissons tordus (54%) est observé contre 46% de poissons sans torsion. Le résultat est inverse avec une arrivée d'eau verticale. Il n'y a cependant pas de différence significative ( $p\text{-value}=0.2761$ ). Ce résultat ne suivant pas l'idée supposée (un courant dans le bassin diminuerait les torsions), peut être expliqué par le fait qu'un grand nombre de juvéniles sains était élevé dans des bassins avec arrivée d'eau verticale ce qui a sûrement biaisé les résultats.



**Figure 7 : Types d'arrivée d'eau dans les bassins : verticale (à gauche) et horizontale (à droite)**



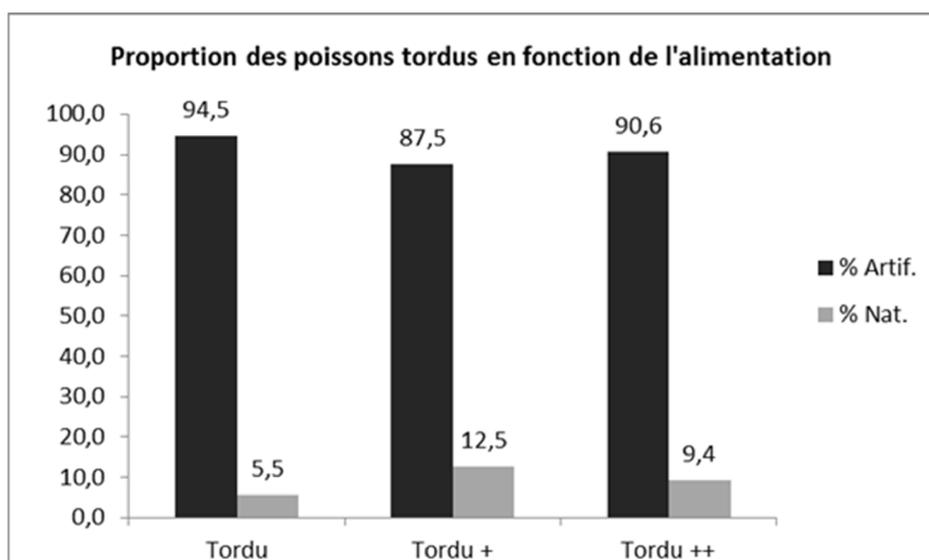
**Figure 8 : Proportion de poissons tordus et sains en fonction du type d'arrivée d'eau dans les bassins (verticale et horizontale)**

Une arrivée d'eau verticale ne génère aucun courant dans le bassin contrairement à une arrivée d'eau horizontale ; or, comme il a été abordé précédemment, une étude sur les truites arc-en-ciel a démontré que la présence d'un courant continu dans un bassin favoriserait le développement de la colonne vertébrale ainsi que son renforcement, diminuant ainsi les torsions et autres malformations (Deschamps M-H et al., 2009). Une arrivée d'eau parallèle à la surface du bassin pourrait donc créer ce courant et ainsi permettre une nage « forcée » des esturgeons qui leur permettrait de fortifier leur axe.

#### ***Etude de l'alimentation sur les trois types de torsion***

L'alimentation semble être la principale cause de torsion chez les esturgeons, c'est donc avec cette variable que les trois types de torsion ont été étudiés. Dans le but de savoir s'il y avait une différence entre ces différents « degrés » de torsion, la même analyse descriptive réalisée sur l'état des poissons a été effectuée (Fig. 9).

Les trois types de torsions présentent les mêmes résultats, environ 90% de poissons tordus sont nourris avec une alimentation artificielle tous types de torsion confondus, contre seulement 10% sur alimentation naturelle. Ces résultats soulignent donc la similitude entre les différents types de torsion ( $p$ -value=0.2271). Les mêmes analyses que précédemment ont été également conduites sur les trois types de torsion amenant au même constat, les trois torsions sont confondues (elles ne figureront pas dans ce rapport). Ce résultat sera approfondi avec l'analyse multivariée ci-après.



**Figure 9 : Proportion des poissons tordus en fonction de l'alimentation (naturelle ou artificielle) et selon les trois types de torsion (tordu, tordu + et tordu ++).**

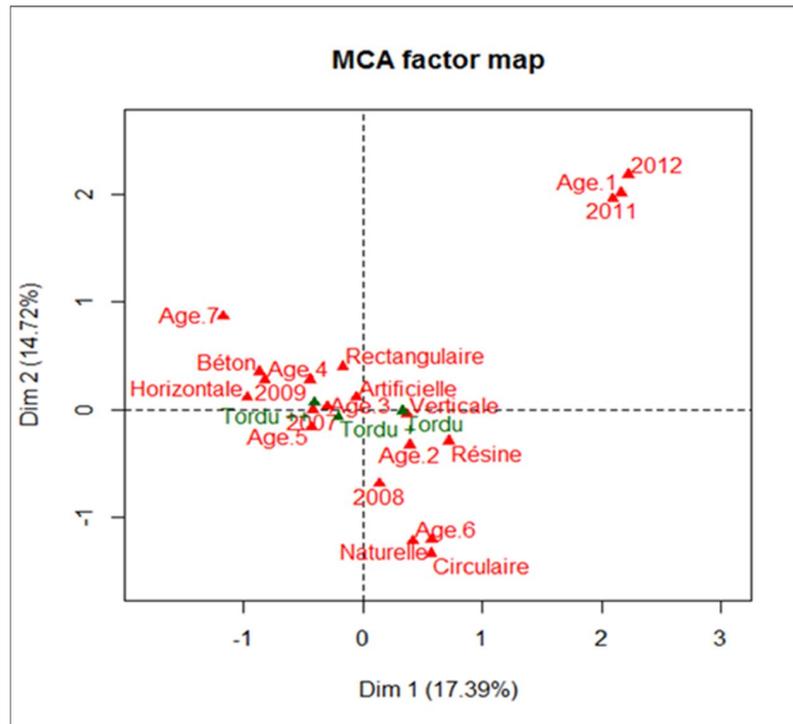
### 1.3.3. Analyse multi-variée

Une analyse multivariée a été conduite sur la base de données des poissons tordus dans un premier temps afin de savoir s'il y avait une différence entre les différentes torsions, puis les poissons sans torsion, dits « sains », ont été intégrés dans les données afin de les comparer avec les poissons tordus.

#### **Analyse des esturgeons selon leur torsion**

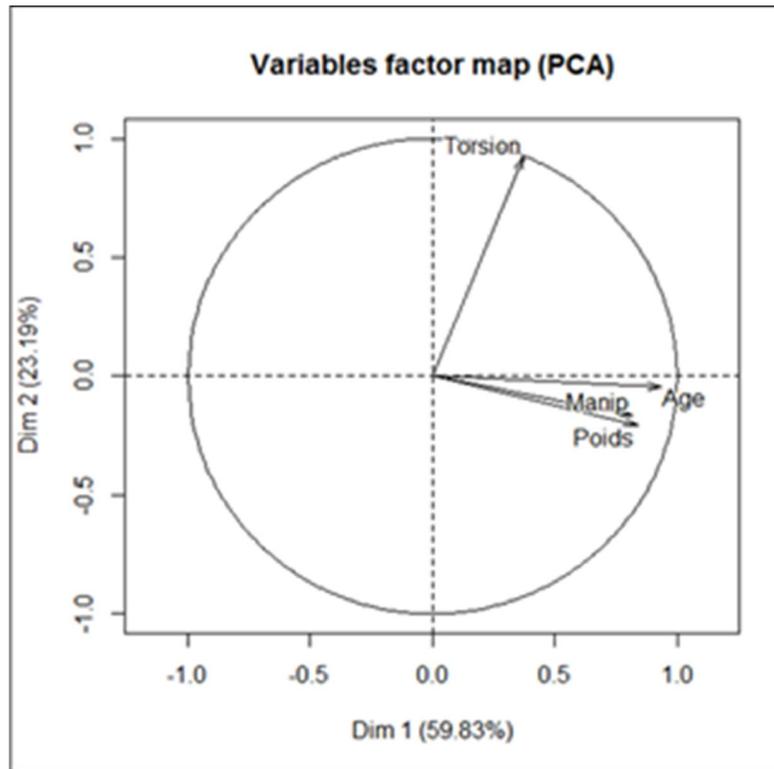
Au vu de la nature essentiellement qualitative des données de la base, une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a été exécutée sur les variables qualitatives. Elle a été couplée avec une Analyse en Composante Principale (ACP) sur les variables quantitatives afin de déterminer s'il existait une relation entre la torsion des poissons et le nombre de manipulations, le poids et l'âge de ces derniers.

L'ACP (Figure 10), présente la projection des modalités avec les différents types de torsion. Les trois degrés de torsion sont très proches dans le plan et il est donc assez difficile d'interpréter. Néanmoins, elles semblent liées aux modalités « Rectangulaire » et « Béton ». A l'inverse, il est à noter que les modalités « Naturelle » (qui réfère à l'alimentation) et « Circulaire » sont excentrées, suggérant ainsi qu'elles ne sont pas associées au phénomène de torsion des poissons. Il est donc à supposer que les déformations de l'axe des esturgeons surviennent plus facilement dans des bassins rectangulaires en béton, et d'après l'ACM, entre 3 et 5 ans. La modalité « Résine » est proche de la modalité « Tordu », car une majorité de poissons « Tordu » était constitué par des juvéniles (en grand nombre) ; ils étaient élevés le plus souvent dans les bassins en résine, expliquant ainsi ce résultat.



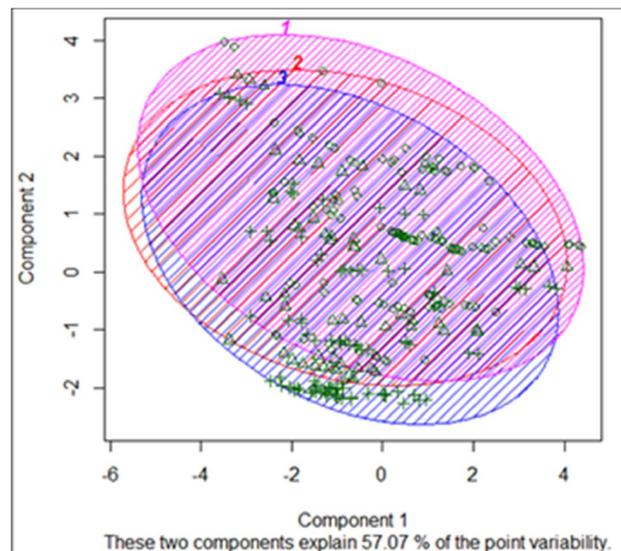
**Figure 10 : ACP, projection des modalités des variables (en rouge) , avec les différents types de torsion (en vert)**

Concernant l'ACP sur les variables quantitatives (Figure 11), les flèches représentant les variables sont proches du périmètre du cercle traduisant ainsi leur bonne représentativité. La variable « Torsion » ne suit pas la même direction que les variables « Age », « Manip » et « Poids », elle n'est donc pas corrélée avec ces dernières. Les trois variables quantitatives sont quant à elles liées entre elles, ce qui est logique (plus le poisson est âgé plus il a pris du poids et plus il est resté sur la station et donc a été davantage manipulé). Le phénomène de torsion observé chez les esturgeons est donc, a priori, indépendant du poids, de l'âge et du nombre de manipulations effectuées sur le poisson.



**Figure 11 : ACP des variables quantitatives Age, Manip et Poids avec la Torsion en variable illustrative.**

Au vu de la promiscuité des trois types de torsions sur le plan, une analyse des groupes (ou clusters) sur un plan ACP a été menée (Figure 12), afin de définir s'il y a une différence entre ces trois degrés de torsion. Les trois clusters sont confondus, il n'y a donc pas de différence entre les trois types de torsion, ce qui signifie qu'elles ont les mêmes caractéristiques, (ce qui confirme ce qui a été avancé plus tôt). Les deux autres sorties graphiques sont consultables en Annexe 1.



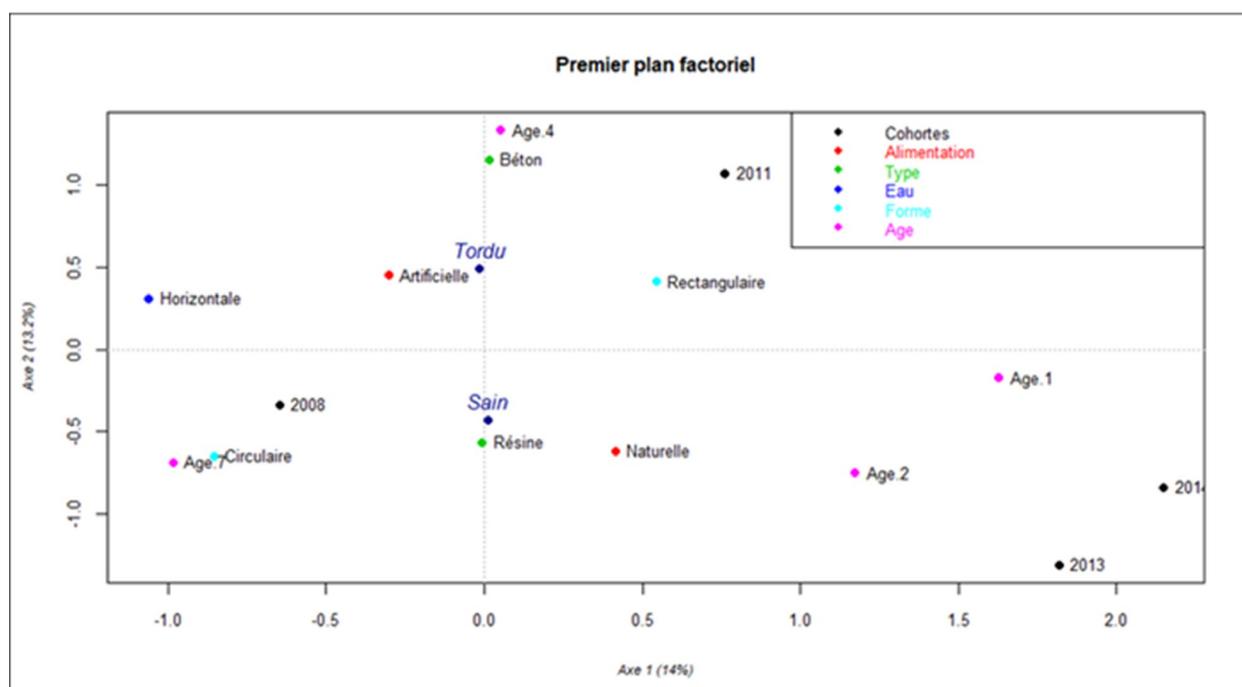
**Figure 12 : Représentation des groupes (symbolisant chacun un type de torsion) sur un plan ACP, des poissons tordus. 1 : tordu, 2 : tordu +, 3 : tordu ++.**

En résumé, les trois différents types de torsion semblent être liés à une alimentation artificielle et aux bassins rectangulaires en béton (ce qui confirme l'analyse descriptive de la partie précédente). D'autre part, ils sont très proches sur le plan de projection et confondus dans l'analyse des clusters, soulignant ainsi leur similarité.

Donc, pour la suite, les trois types de torsion ont été regroupés sous un seul nom, « Tordu », et les données des poissons de la station ne présentant aucune torsion ou déformation (dits « Sain ») ajoutés ; ils constitueront les deux modalités de la variable « Etat » dans les analyses qui suivent.

### Analyse des esturgeons tordus et sains

Les mêmes analyses ont été conduites sur la nouvelle base de données (les autres sorties graphiques sont en Annexe 1). L'ACM des modalités ayant le plus de poids (avec une contribution supérieure à la contribution moyenne) est présentée Figure 13.



**Figure 13 : ACM des modalités les mieux projetées avec l'état des esturgeons (en bleu : Tordu et Sain) sur les deux premiers axes (1 et 2)**

La distinction entre les esturgeons tordus et ceux qui ne le sont pas (sains) est bien nette ainsi que les modalités qui leur sont liées. En effet, « Tordu » semble être lié, comme attendu, à l'alimentation artificielle et inversement pour les esturgeons sans torsion (liés à une alimentation naturelle). Les modalités « Béton », « Horizontale » et « Rectangulaire » paraissent avoir un lien avec la torsion des esturgeons. A contrario, les poissons sans déformation, sont liés aux bassins en résine et circulaires. Ce qui correspond à ce qui avait été avancé dans la première partie, c'est-à-dire que la majorité de ces bassins circulaires en résine présentent une arrivée d'eau parallèle à la surface du bassin, provoquant ainsi un courant qui amène les esturgeons à nager davantage et donc à renforcer leur axe.

L'âge et les cohortes ne semblent pas avoir de relation particulière sur l'apparition de torsion chez les esturgeons. Les résultats de l'ACP correspondant restent inchangés ; l'Etat des poissons est indépendant du nombre de manipulations, du poids et de l'âge (Figure 14).

La représentation des deux clusters représentant chacun un état est présentée en Figure 15. Contrairement aux types de torsion, les états « Sain » (groupe bleu : 1) et « Tordu » (groupe rouge : 2) sont mieux différenciés ; concluant ainsi sur le fait que les esturgeons tordus constituent un groupe particulier avec des caractéristiques différentes de celles des esturgeons sains.

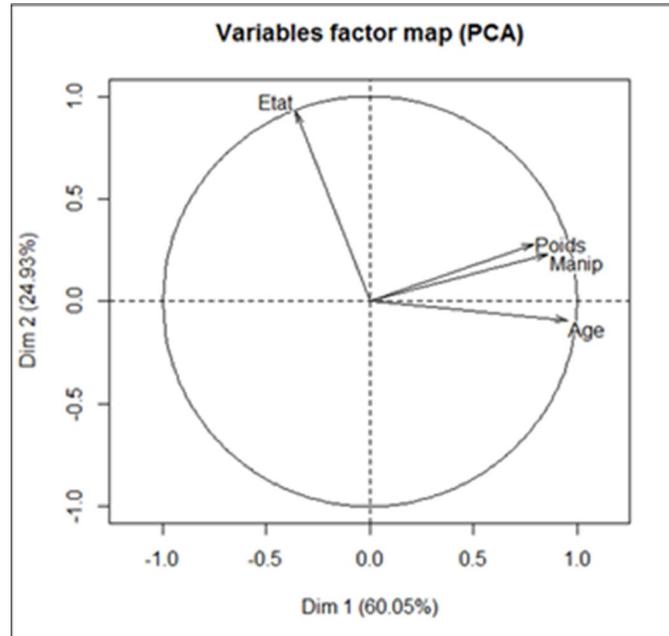


Figure 14 : ACP des variables quantitatives (Poids, Manip, Age) en fonction de l'Etat du poisson

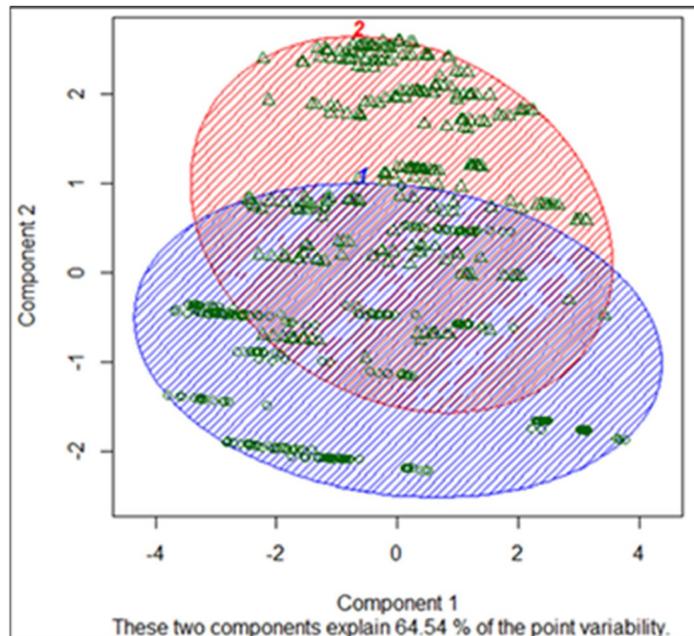


Figure 15 : Représentation des groupes (symbolisant chacun un Etat) sur un plan ACP, des poissons sains et tordus. 1 : Sain, 2 : Tordu

En résumé, les analyses ont donc mis en avant le lien entre les conditions d'élevage et la torsion des esturgeons. Il faudrait donc privilégier les bassins circulaires en résine et une arrivée d'eau parallèle à la surface (pour obtenir le courant) et favoriser l'alimentation naturelle (à l'artificielle) pour l'élevage des esturgeons et ainsi limiter la déformation de leur colonne vertébrale.

#### 1.3.4. Adaptation à l'élevage

Dès l'automne 2015, à la suite de ces analyses, des mesures spéciales ont été prises afin de mettre en pratique les retours de l'analyse des torsions.

L'alimentation artificielle avait déjà été abandonnée sur les nouvelles cohortes à partir de 2012. Ces analyses confirment que l'aliment actuellement utilisé n'est pas adapté à la croissance des esturgeons et à la non torsion des individus sur site.

Les juvéniles ont été répartis de manière préférentielle, dans la mesure du possible, vu le manque de place sur site, dans des bassins en résine, circulaire. Des coudes PVC ont été installés à chaque arrivée d'eau dans les bassins afin de créer une arrivée d'eau horizontale, et créer un courant. De plus ces coudes sont tournés régulièrement afin que le courant change de sens régulièrement, et que les poissons ne nagent pas toujours dans le même sens. Les retours et l'efficacité de ces mesures seront observés dans les années futures.

#### 1.4. Le stock de géniteurs potentiels

Depuis fin 2012, et tout particulièrement en début d'année 2013, le nouveau bâtiment Sturio 2, dédié à l'accueil des géniteurs d'esturgeons, étant achevé, les filtres biologiques ont étéensemencés et testés. Les poissons ont été transférés dans le bâtiment au fur et à mesure à partir d'avril 2013, dès que les résultats d'analyse de l'eau ont montré que les filtres étaient opérationnels. Les derniers poissons ont été transférés dans le bâtiment en septembre 2013 et le bâtiment sturio 1 a été arrêté pour travaux. Ce bâtiment sera dédié aux reproductions et à l'élevage des juvéniles.



Source : Life MigratoEbre

Figure 16 : Géniteur de Sturio dans un bassin du bâtiment Sturio 2.

Les poissons ont été nourris et entretenus comme convenu, et le personnel MIGADO, tel que le spécifie le cahier des charges, a apporté un appui technique ponctuel à la mise en place des reproductions. Lors des échographies, il a été constaté que les géniteurs avaient pris peu de poids pendant cette année. Le transfert de bâtiment les a sûrement stressés et ils se sont moins nourris.

#### 1.4.1. Etat des géniteurs potentiels de sturio

La situation des géniteurs potentiels de sturio avait été très difficile en 2013 et 2014, avec une forte mortalité. En 2015, les mortalités ont été moins importantes.

Les esturgeons sont des poissons fragiles et très sensibles aux changements. Le changement de bâtiment n'a a priori pas aidé à l'amélioration de l'état des poissons, provoquant des stress très importants chez certains individus.

Depuis les transferts en avril 2013, 43 esturgeons géniteurs potentiels sont morts entre le 8 août 2013 et le 09 février 2016 ; 8 en 2013, 25 en 2014, 8 en 2015 et 2 en 2016. Pratiquement tous ces poissons avaient perdu du poids avant leur mort, certains avaient un comportement anormal, apathique et avaient été transférés dans le bac de quarantaine. Tous ces poissons étaient affaiblis, amaigris avant leur mort. Le fait de leur distribuer des compléments alimentaires et des vitamines par injection ou en cure n'a pas permis de ralentir le phénomène.

De nombreuses analyses ont été faites sur tous les individus décédés. Aucune atteinte virale n'a été détectée, ni de pathologie due à des bactéries. Des bactéries opportunistes ont été repérées sur les différents organes mais n'ont pu entraîner la mort. Cependant, elles y ont certainement contribué car les poissons étaient déjà affaiblis.

Par contre, des analyses de métaux lourds sur les organes des poissons ont montré des taux très élevés en arsenic, cuivre et aluminium pour certains. Les taux repérés sont beaucoup trop élevés pour ces poissons (environ 100 fois supérieurs à la normale) et, d'après les toxicologues de l'Université de Bordeaux I qui se sont chargés de l'analyse, ces taux anormaux sont le reflet d'une contamination ancienne et récurrente. Ces analyses avaient déjà été réalisées en 2013 sur les poissons morts, et ont été renouvelées sur les individus morts en 2014. Les mêmes résultats ont été observés. De plus, des analyses du plasma des poissons vivants après prise de sang sur la plupart des individus, a permis de comparer l'état des poissons vivants et morts.

Des analyses similaires de recherche de contamination par métaux lourds ont été réalisées sur les différents aliments utilisés pour l'alimentation des esturgeons. Sur les 6 types de crevettes différentes utilisées, 3 ont montré des taux de teneur en arsenic très élevés. Ces crevettes ont été immédiatement retirées du stock distribué aux poissons. Ces crevettes étaient distribuées depuis une quinzaine d'années et peuvent être à l'origine de la contamination des esturgeons.

Des analyses plus poussées (eau de mer, eau de forage, eau de rivière...) ont été réalisées également et ont mis en évidence de forts taux de cuivre dans l'eau de mer après transport. Des taux importants de mercure ont également été trouvés sur les poissons sans que l'origine n'ait pour le moment été décelée.

<b>Cohorte</b>	<b>Origine</b>	<b>Nombre de mâles</b>	<b>Nombre de femelles</b>	<b>Nombre de poissons ayant participé a minima à une reproduction</b>
1970	Milieu naturel	1		1
1984	Milieu naturel	2		2
1988	Milieu naturel	1		1
1994	Milieu naturel	2	6	7
1995	Milieu naturel		1	1
indéterminée	Milieu naturel		1	1
1995	Reproduction artificielle	9	20	3
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>16</b>

**Tableau 4 : Récapitulatif des poissons morts de 2013 à 2016 en fonction des cohortes et de leur origine**

Au total, début 2016, 32 individus constituent le stock de géniteurs potentiels de sturio. Les poissons les plus vieux sont un mâle et une femelle de 1988. Une première analyse des mortalités a permis de mettre en évidence que 67% des poissons morts appartiennent à la cohorte 1995, poissons issus de la première reproduction artificielle sur le site, et dont une partie des individus avaient été conservés sur la station. 80% des poissons de cette cohorte n'ont jamais mûri ou n'ont jamais participé aux reproductions. Ces poissons sont donc des géniteurs potentiels, et non des géniteurs participant aux reproductions. La mortalité de ces poissons reste inexpliquée, hormis un stress trop important qui ne leur a pas permis de reprendre l'alimentation après le transfert dans le nouveau bâtiment, ces poissons pouvant déjà être considérés comme ayant un problème physiologique, car n'ayant jamais mûri.

Les autres individus morts issus des autres cohortes pourraient avoir une mort un peu plus compréhensible car ils ont passé des périodes en quarantaine, et ne se sont jamais remis de certaines reproductions ou des anesthésies lors des échographies ou des transferts. Certaines femelles qui avaient été classées comme ayant des œufs en début de maturation, mais ne pouvant pas participer aux reproductions de cette année, ont également montré des signes d'infection due aux œufs qui sont rentrés en atresie.

Le tableau ci-dessous présente le stock d'esturgeons géniteurs potentiels présents sur la station fin janvier 2016.

<b>Cohorte</b>	<b>Origine</b>	<b>Nombre de mâles</b>	<b>Nombre de femelles</b>	<b>Sexe indéterminé</b>	<b>Nombre de poissons ayant participé a minima à une reproduction</b>
1988	Milieu naturel	3	1		3
1994	Milieu naturel	5	6		11
1994-95	Milieu naturel	1	1		1
1995	Milieu naturel	3	4		6
indéterminée	Milieu naturel	1			1
1995	Reproduction artificielle	4	1	1	2
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>24</b>

**Tableau 5 : Récapitulatif des poissons, géniteurs potentiels, présents à St Seurin sur l'Isle**

(Pit)tag	Matricule	Prénom	Sexe	Provenance	Cohorte	Date de capture/naissance	année participation reproduction	Bassin (fev 2016)	Masse (g)	Longfourche (cm)	Longtotale (cm)
0D01	930102	D.N.	f	Milieu naturel	1988	11/08/1993	2013	BC4	19000	145	160
279C	30102	JULES	f	Milieu naturel	1994	08/04/2003	2011/2013	BC4	23500	147	158
041121E4A5	950212	950212	f	Milieu naturel	1994	08/03/1995	2011	BC3-3	8000	109	120
041121E7E8	951001	FRANCINE	f	Milieu naturel	1994	05/07/1995	2007/2009/2011/2013	BC3-1	9800	119	135
041121F065	951201	951201	f	Milieu naturel	1994	13/09/1995	2012	BC3-3	7100	109	121
041121E82D	951501	LUCETTE	f	Milieu naturel	1994	03/10/1995	2011/2013	BC3-1	11000	118	131
041121E161	951504	ODILE	f	Milieu naturel	1994	03/10/1995	2008/2012	BC3-3	10200	124	135
31AB	10103	ARISTIDE	f	Milieu naturel	1995	30/08/2001	2011/2013	BC3-1	21700	143	154
2F5D	20301	EDITH	f	Milieu naturel	1995	16/09/2002	2011/2013	BC3-1	25820	145	163
3CBE	30101	JULIE	f	Milieu naturel	1995	08/04/2003	2008/2012/2014	BC3-1	31200	155	176
411284278	30202	FULBERT	f	Milieu naturel	1995	09/04/2003	2013	BC4	20200	149	165,5
3D49	30401	LEONCE	f	Milieu naturel	1994-95	18/06/2003	2012/2014	BC3-1	28300	154	172
04108E15A2	95361	361	f	reproduction artificielle	1995	13/06/1995		BC3-3	7700	110	127
04108E0DE1	95101	101	IND	reproduction artificielle	1995	13/06/1995		BC3-3	7600	104	118
1A29	930201	BLEU	m	Milieu naturel	1988	23/03/1993	2008/2011/2012/2013	BC3-2	13600	129	145
1439	940301	EMELINE	m	Milieu naturel	1988	27/10/1995	2011/2013	BC3-2	13500	127	142
04108E111A	950801	ASCENSION	m	Milieu naturel	1988	25/05/1995		BC3-2	9860	123	134
0411283EF1	10201	DELPHINE	m	Milieu naturel	1994	26/10/2001	2014	BC4	11400	127	147
041121E3C4	950210	CAROL	m	Milieu naturel	1994	08/03/1995	2012/2014	BC3-2	10600	118	132
041121E82C	951301	ISABEAU	m	Milieu naturel	1994	21/09/1995	2008	BC3-3	7400	111	124
041121CADA	951503	NORMAN	m	Milieu naturel	1994	04/10/1995	2011	BC3-2	12000	129	143
041121F08A	951601	PASCAL	m	Milieu naturel	1994	03/10/1995	2013/2014	BC3-2	15600	128	142
479C	10104	GILLES	m	Milieu naturel	1995	30/08/2001		BC4	16400	147	157
0411285AA5	20101	HERVE	m	Milieu naturel	1995	17/06/2002	2009/2014	BC4	21600	135	165
0411283FC6	20202	MARTINIEN	m	Milieu naturel	1995	02/07/2002	2009/2013	BC4	14900	139	155
1F1A	30201	GAUTIER	m	Milieu naturel	1994-95	09/04/2003		BC4	21200	146	165
0411284278	70201	PACO	m	Milieu naturel	ind	09/05/2007	2012/2013	BC4	16900	150	169
041121DFB4	95328	328	m	reproduction artificielle	1995	13/06/1995	2013	BC3-3	12220	117	128
04108E233D	95364	364	m	reproduction artificielle	1995	13/06/1995	2013	BC3-3	10100	116	129
04108E1159	95365	365	m	reproduction artificielle	1995	13/06/1995		BC3-1	10700	119	133
04108E1CDC	95163	163	m	reproduction artificielle	1995	13/06/1995		BC4	12600	138	145

**Tableau 6: Liste des géniteurs potentiels présents sur St Seurin sur l'Isle fin janvier 2016. Source : MIGADO, 2016**

#### 1.4.2. Groupe d'experts

Afin de nous aider dans l'analyse de ces mortalités exceptionnelles et particulières, il a été décidé à l'automne 2014 d'organiser un groupe d'experts composé de personnes venant d'autres organismes, afin d'avoir leur avis sur l'élevage, le bâtiment et les causes possibles de mortalité. Ce groupe de travail organisé par MIGADO s'est réuni en février 2015. Ce groupe était constitué du responsable biologiste de l'Aquarium de La Rochelle, Pierre Morinière, de l'Aquarium d'Océanopolis à Brest, Dominique Barthélémy, d'un spécialiste circuit fermé de l'IFREMER, Sébastien Triplet, d'un spécialiste éco-toxicologie du CNRS, Fabien Pierron, et d'un vétérinaire, Patrick Girard. Le compte-rendu de ce groupe de travail est joint en annexe 2 à ce rapport.

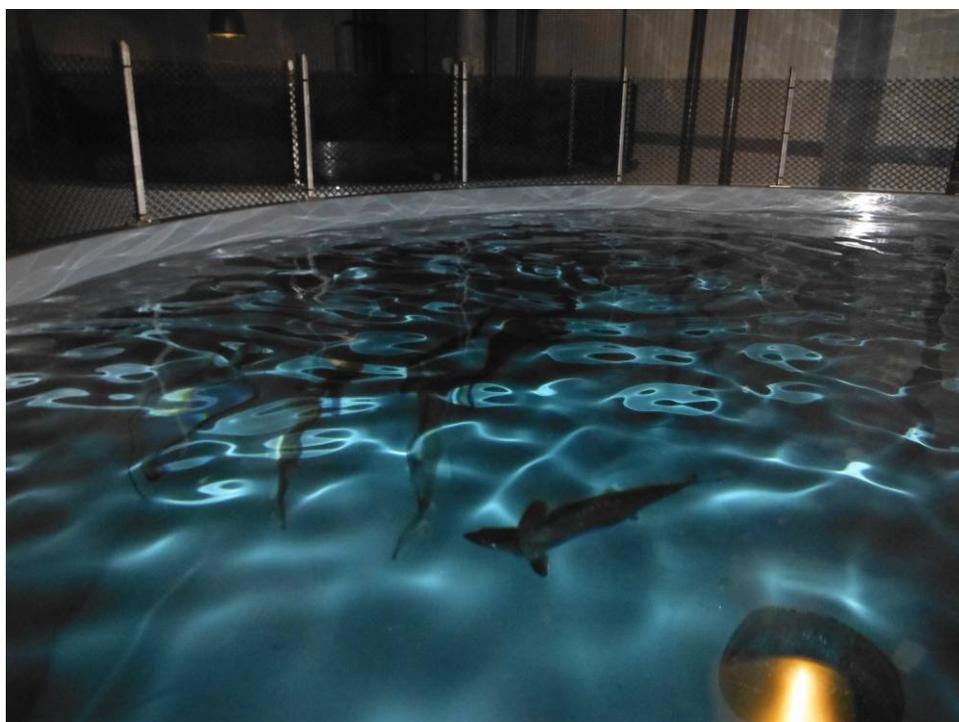
Les principales conclusions et hypothèses apportées sont que les poissons nés et restés sur la station n'ont pas pu élaborer des mécanismes physiologiques essentiels, contrairement à ceux qui sont passés dans le milieu naturel. Adaptation de différences physico-chimiques, confrontation, même sur un an à des éléments différents. Ces poissons compensent mieux, se défendent mieux vis-à-vis de phénomènes de stress. Enorme variabilité individuelle. Réaction à un stress trop fort que les poissons les plus faibles n'ont pu gérer (toujours même environnement depuis 15 ans : même atmosphère, lumière, température, salinité...). Les poissons qui n'avaient jamais acquis cette compétence n'ont pas réussi à compenser.

Les principales recommandations du groupe d'expert quant aux modifications d'élevage ont été mises en place dès l'année 2015 :

- *Apporter des compléments alimentaires et/ou des attractants, ou diversifier la nourriture avec des aliments naturels (expl polychètes)*
- *Augmenter la salinité à 20 pour mille.*
- *Augmenter l'intensité lumineuse. Et créer une aube/crépuscule.*
- *Ne pas passer en dessous d'un pH de 7.5*
- *Augmenter si possible le renouvellement d'eau*
- *Faire les analyses ammoniacque, nitrites, nitrates sur site (acheter un spectrophotomètre adapté à l'eau saumâtre), et ne pas dépasser 0.15mg/l de nitrites et 50 mg/l de nitrates. Faire les analyses après digestion.*
- *Contrôler régulièrement la qualité de l'eau neuve à l'entrée des bassins (sels nutritifs et métaux).*
- *Vérifier la sursaturation gazeuse et les fuites électriques. Installer des anodes au niveau des circuits.*
- *Chercher la source du Zinc et du Mercure*
- *Tester les capacités immunitaires des géniteurs avec des analyses sur les lymphocytes, et les taux de contamination en métaux lourds, depuis changement de l'alimentation.*
- *Doser et comparer les indicateurs de stress (Cf. synthèse\_Girard sur le Stress) entre : poissons d'élevage et sauvages, poissons élevés sur site dans des conditions différentes, etc.*
- *Tester la Vanadium et les capacités immunitaires sur des juvéniles nés sur la station, afin de mieux comprendre les différences entre la cohorte 1995 et celles issus du milieu naturel.*
- *Doser les polluants organiques (HAP, pesticides, PCB, ...).*
- *Dès maintenant, adapter les juvéniles aux changements et éviter la routine (varier l'alimentation, la courantologie, l'alimentation).*

### 1.4.3. Les conditions d'élevage des géniteurs potentiels

Tous les géniteurs sont élevés dans le 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 relié à un bassin de 6 m de diamètre (50 m<sup>3</sup>) est opérationnel depuis septembre 2015. Les circuits sont alimentés en eau saumâtre à environ 20‰, selon la recommandation des experts, la salinité a été augmentée de 15 à 20 ‰. La salinité de 15 ‰ est difficile à gérer pour des poissons marins, car elle ne correspond ni à une eau douce, ni à eau salée. Au niveau physiologique, les poissons marins ont plus de difficulté à vivre dans une telle eau. De l'eau de mer de salinité proche de 35 ‰ est livrée plusieurs fois par semaine par transporteur, depuis Mimizan ou Arcachon. Cette salinité permet de conserver les individus dans une eau proche des caractéristiques du milieu naturel et de prévenir les 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.



**Figure 17 : Sturio dans les bassins du sturio 2.**

Les poissons sont nourris avec des aliments naturels, des crevettes.

Plusieurs variétés de crevettes sont utilisées et leur pourcentage peut varier au cours de l'année. Plusieurs fournisseurs travaillent avec MIGADO afin de s'assurer de l'approvisionnement des différentes espèces de crevettes toute l'année. La part de chaque type de crevettes distribuées dans les rations varie au cours de l'année, suivant l'appétit des poissons. Ainsi, l'observation des restes permet de voir quelle variété de crevettes attire le plus les poissons à certaines périodes. La proportion des crevettes et des rations est donc adaptée chaque semaine en fonction des restes. Des problèmes d'approvisionnement en crevettes blanches se sont fait ressentir en 2015, ne nous permettant pas d'en distribuer en proportion identique, les crevettes de l'estuaire ont donc été distribuées pour compenser ce manque. De plus, à partir de fin 2015, des tests d'apports de sardines ont démarré afin de

diversifier l'alimentation des géniteurs. Plusieurs semaines ou mois de tests seront nécessaires afin de permettre aux poissons de s'habituer au nouvel aliment.

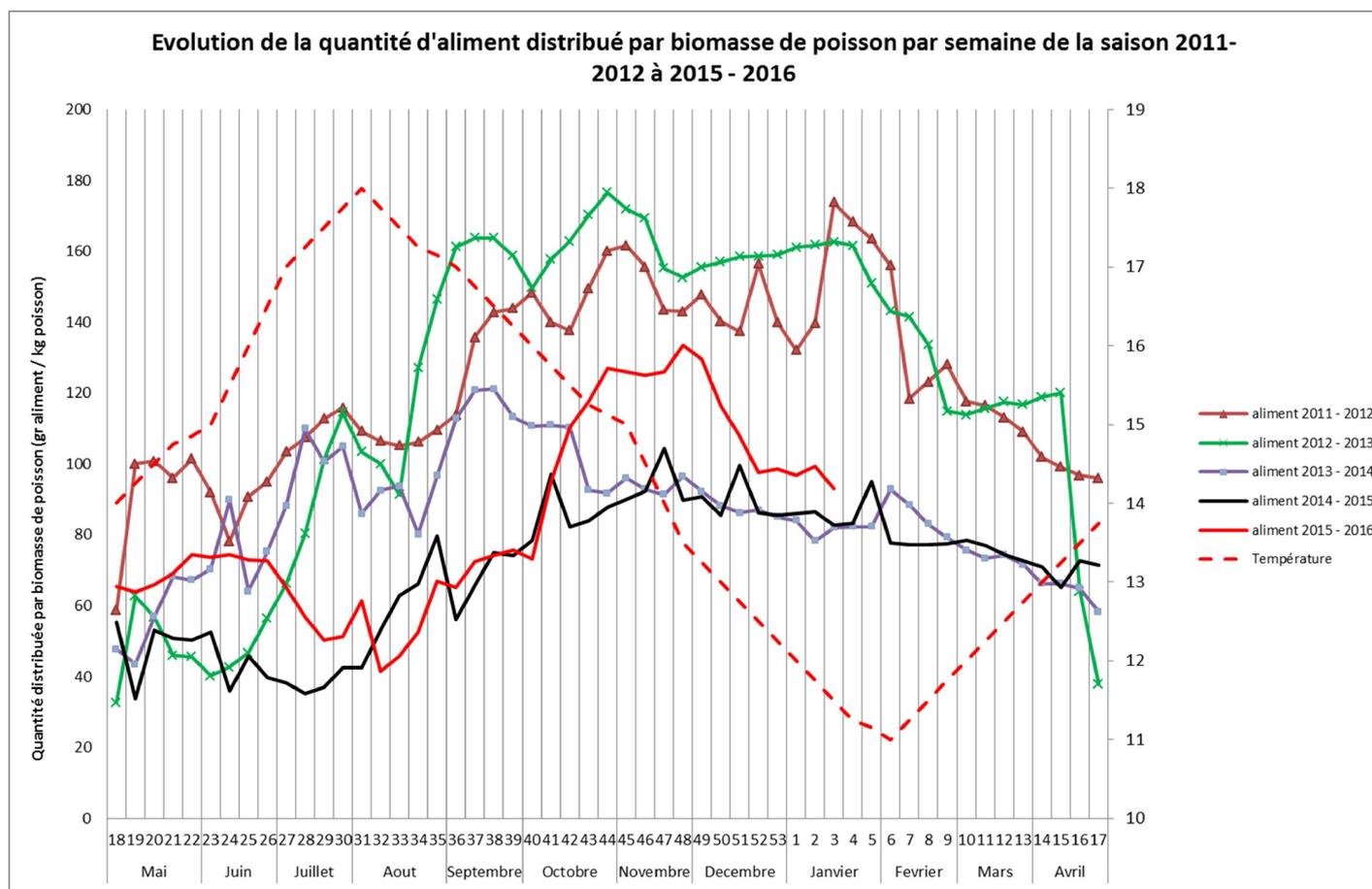
En 2015, le nombre de poissons présents dans le bâtiment est plus faible que les années précédentes. De plus, les poissons morts ne se sont pas nourris dans les semaines ou les mois précédant leur mort. La quantité d'aliment distribuée en 2015 est donc plus faible que celle distribuée les années précédentes.

	Espèce	Part dans la ration journalière	Quantité annuelle consommée en 2014	Quantité annuelle consommée en 2014
Crevettes blanches crues	Palaemon longirostris	12 %	293 kg	2.1 tonnes
Crevettes grises	Crangon crangon	0 %		Enlevées de l'alimentation car contaminées
Crevettes de Certes	Palaemon variants	0 %		Enlevées de l'alimentation car contaminées
Crevettes de l'Estuaire	Palaemon longirostris et Palaemon serratus	75 %	1.8 tonnes	625 kg
Crevette décortiquées	Penaeus vannamei	15 à 30 %	300 kg	300 kg
Krill	Krill superba	0.25%	6 kg	
Total crevettes consommées			2.3 tonnes	3.1 tonnes

**Tableau 7 : Différentes espèces de crevettes consommées par les géniteurs au cours de l'année 2014**

Le taux de rationnement des individus varie énormément au cours de l'année. Avant les reproductions (qui ont lieu en général vers le mois de mai – début juin), les géniteurs mangent beaucoup moins et la quantité de nourriture distribuée diminue. Après les reproductions, au moment de la reprise alimentaire, les quantités augmentent de juin à février de l'année suivante. La figure n°18 montre l'évolution des quantités d'aliment distribuées sur les 4 dernières années. La diminution de prise alimentaire est un premier signal de début de maturation des individus. Les taux de rationnement des géniteurs sont adaptés chaque semaine en fonction des restes prélevés et pesés ou estimés chaque jour. Ainsi, la quantité de restes permet de réduire ou d'augmenter les taux de rationnement de chaque bassin au fur et à mesure. Les poissons mangent ainsi à leur faim, et les quantités distribuées sont adaptées afin d'éviter des restes trop importants.

On constate à partir du mois d'août 2013, des taux de rationnement et des prises alimentaires beaucoup plus faibles que les années précédentes, certainement dus au stress des individus provoqué par le transfert et le changement de bassins d'élevage. L'alimentation semble reprendre à partir de septembre 2015, où les taux augmentent et se « rapprochent » des taux connus précédemment. A partir de décembre 2015, la courbe référence de température a été décalée de 15 jours, ce qui peut expliquer la diminution de l'alimentation un peu plus prématurée début 2016.

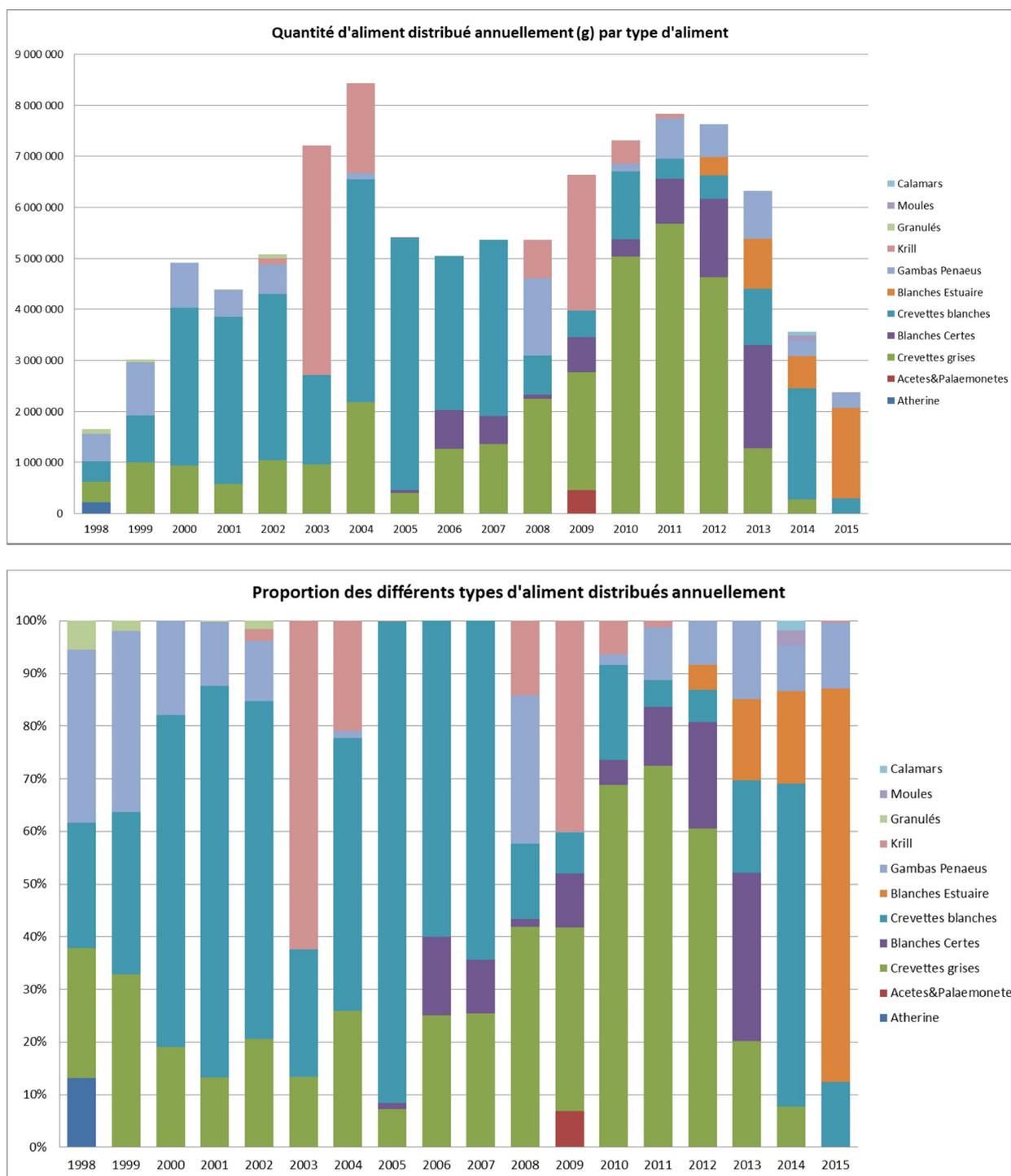


**Figure 18 : Suivi des quantités d'aliment distribuées aux géniteurs**

Les variations au cours des années de l'alimentation des esturgeons ont été nombreuses. Le tableau 8 met en évidence ces différences (à la fois en quantité de crevettes consommées par rapport à la biomasse de poissons) et la répartition des différents types de crevettes ou aliments. En 2015 des tests ont démarré au mois de novembre pour essayer d'intégrer les sardines à l'alimentation des géniteurs.

ANNEE	Atherine	Acetes Palaemonetes	Crevettes grises	Blanches Certes	Crevettes blanches	Blanches Estuaire	Gambas Penaeus	Krill	Granulés	Moules calamars
1998	13%		25%		24%		33%		5%	
1999			33%		31%		34%		2%	
2000			19%		63%		18%			
2001			13%		74%		12%			
2002			21%		64%		11%	2%	2%	
2003			13%		24%			62%		
2004			26%		52%		1%	21%		
2005			7%	1%	92%					
2006			25%	15%	60%					
2007			25%	10%	64%					
2008			42%	1%	14%		28%	14%		
2009		7%	35%	10%	8%			40%		
2010			69%	5%	18%		2%	6%		
2011			72%	11%	5%		10%	1%		
2012			61%	20%	6%	5%	8%			
2013			20%	32%	17%	16%	15%			
2014					70%	20%	10%			0,01%
2015					12%	75%	13%	0,25%		

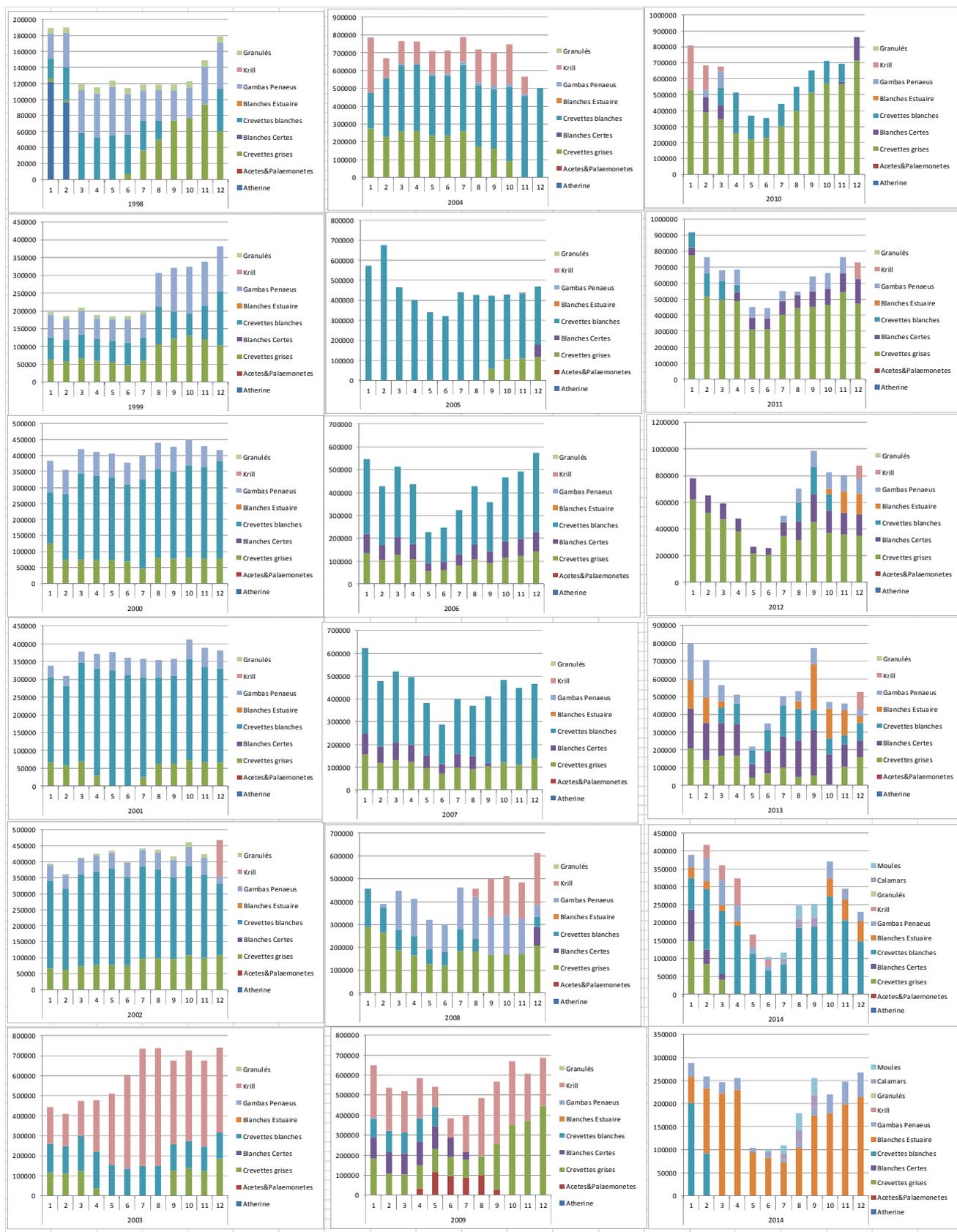
**Tableau 8 : Variations dans la répartition des aliments des géniteurs d'esturgeons.  
Source : Irstea, MIGADO**



**Figure 19 : Répartition et proportion des différents types d'aliment distribués annuellement depuis 1998. Source : Irstea, MIGADO**

Si l'on regarde la répartition et les consommations mensuelles des différents types d'aliments depuis 1998, on constate, à partir de 2005, une diminution nette de la consommation aux alentours de la période de reproduction, les premières reproductions ayant eu lieu en 2007.

# MIGADO – Conservation du stock d'esturgeons européens, repeuplement et animation du plan national Sturio



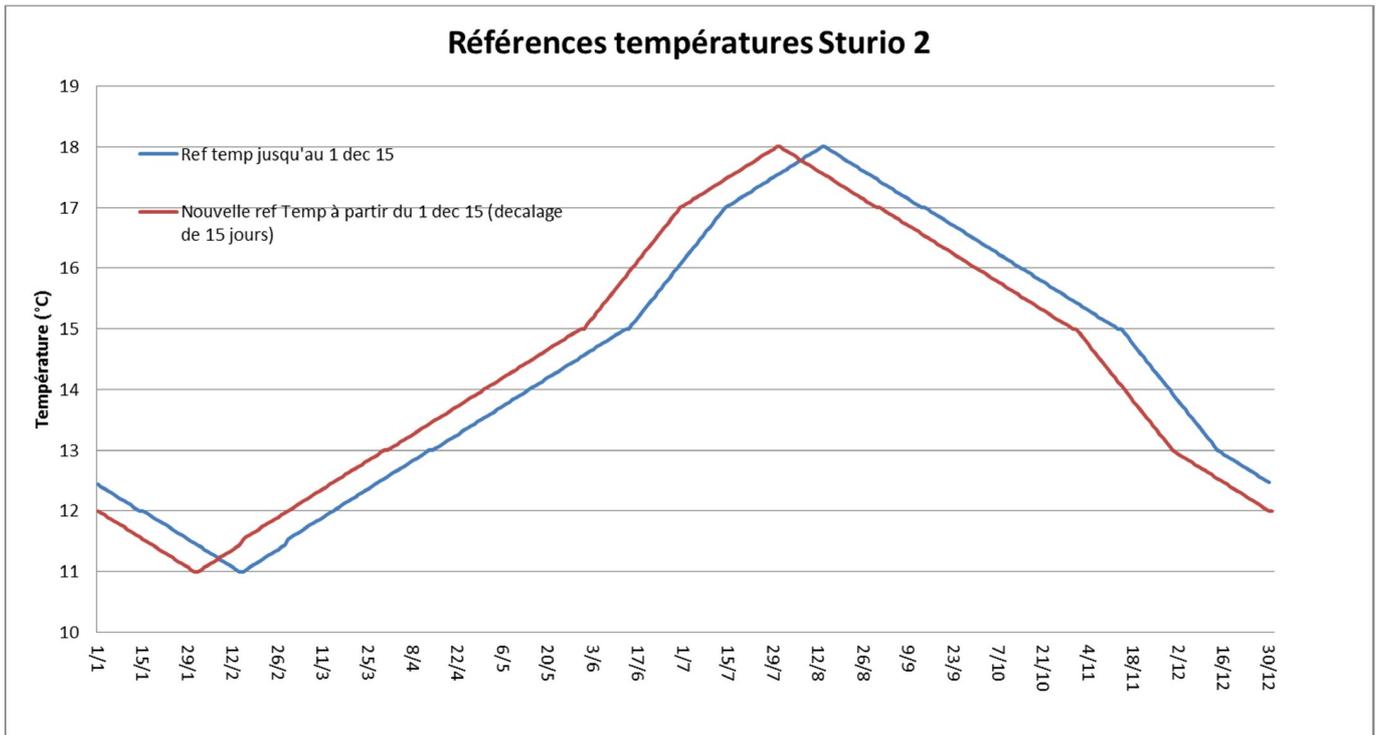
**Figure 20 : Distribution mensuelle des différents aliments des géniteurs depuis 1998.  
Source : Irstea, MIGADO**

Le suivi de la température dans le bâtiment Sturio 2 est également effectué chaque semaine, et doit rester identique d'une année sur l'autre, la température de l'eau étant un facteur primordial de la maturation des individus. La température est calée sur une référence, l'isobathe des 20 m du Golfe de Gascogne.



**Figure 21 : Suivi de la température dans les bassins des géniteurs. Source : MIGADO, Irstea**

A partir du 1<sup>er</sup> décembre 2015, il a été décidé par MIGADO et Irstea de décaler de 15 jours la courbe de référence de température pour essayer d'avancer de 15 jours la reproduction des esturgeons. En 2013 et 2014, la maturation et les reproductions ont eu lieu de plus en plus tard, et la période des lâchers de juvéniles de 3 mois pouvait devenir problématique car ayant lieu en octobre, période tardive pour lâcher des individus dans le milieu naturel.



**Figure 22: Référence température (décalage de 15 jours à partir du 1<sup>er</sup> décembre 2015).**  
Source : MIGADO, Irstea

### 1.5. Les échographies des géniteurs

En mai 2015, MIGADO a fait intervenir le prestataire retenu pour effectuer les plongées dans les bassins de Sturio 2 et capturer les poissons en vue des échographies. Les poissons ont été sortis des bassins par le personnel MIGADO et remis au personnel Irstea qui a effectué les échographies. Tous les poissons ont été sortis pour être pesés et échographiés. Seulement 3 poissons considérés comme trop faibles ont été remontés à la surface par le plongeur et l'échographie s'est faite en surface.



Figure 23 : Plongeur en train de capturer des esturgeons dans le bâtiment Sturio 2

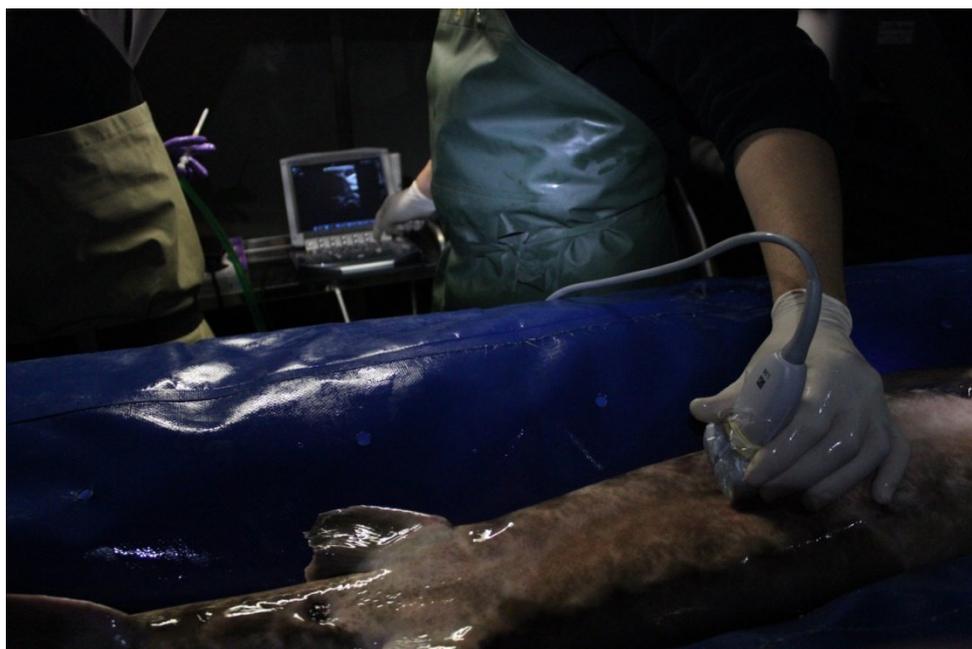


Figure 24 : Echographie d'une femelle

Le tri et la sélection de 5 femelles et 16 mâles ont été réalisés et les poissons placés dans des bassins plus accessibles dans le bâtiment Sturio 1. Ces poissons présentaient un stade de maturation de gonades pouvant laisser envisager une possible participation à la reproduction.

Les femelles sélectionnées sont : Lucette, DN, Jules, Francine et Fulbert

Les mâles sélectionnés sont : Justin, Mariette, Emeline, Pascal, Norman, Delphine, Hervé, Carol, Martinien, Bleu, Isabeau, Ascension, Gilles, 163, 364, 365.

Irstea a développé un outil génétique permettant d'identifier les liens de parenté génétique entre les géniteurs 2015. L'outil est présenté ci-dessous. Cet outil permet d'orienter les croisements génétiques envisageables au moment des reproductions.

### LIENS DE PARENTE GENETIQUE ENTRE LES GENITEURS 2015

F Femelle		F	F	F	F	F		
M Mâle		LUCETTE	DN	JULES	FRANCINE	FULBERT		
M	JUSTIN	Justin	Justin	Justin	Justin	Justin	JUSTIN	M
M	MARIETTE	Mariette	Mariette	Mariette	Mariette	Mariette	MARIETTE	M
M	EMELINE	Emeline	Emeline	Emeline	Emeline	Emeline	EMELINE	M
M	PASCAL		Pascal	Pascal	Pascal	Pascal	PASCAL	M
M	NORMAN		Norman	Norman	Norman	Norman	NORMAN	M
M	DELPHINE			Delphine	Delphine	Delphine	DELPHINE	M
M	HERVE			Hervé		Hervé	HERVE	M
M	CAROL						CAROL	M
M	MARTINIEN	Martinien					MARTINIEN	M
M	BLEU						BLEU	M
M	ISABEAU						ISABEAU	M
M	ASCENSION	Ascension					ASCENSION	M
M	GILLES	Gilles					GILLES	M
M	163		163		163	163	163	M
M	364	364	364	364		364	364	M
M	365		365			365	365	M
		LUCETTE	DN	JULES	FRANCINE	FULBERT		
		F	F	F	F	F		

#### CROISEMENTS A EVITER

 Coefficient de parenté: 0,050-0,200  
 Coefficient de parenté: 0,201-0,700

#### CROISEMENTS OPTIMUM

 Entre individus de groupes génétiques différents



Croisements en blanc possibles mais à éviter : même groupe génétique mais coefficient de parenté très faible <0.05

Figure 25 : Outil génétique présentant le lien de parenté génétique entre les géniteurs 2015

Toute la partie reproduction du cycle de l'esturgeon européen dans le cadre de ce programme est sous la responsabilité d'Irstea et ne sera pas détaillée dans ce rapport.

Quelques semaines avant la reproduction, des biopsies ont été réalisées par Irstea sur les femelles, et selon l'avancée de la maturation, un tri a été effectué sur les femelles. En 2015, aucune femelle n'est arrivée à maturation et n'a pu pondre, aucune reproduction n'a eu lieu.

Les mâles sont passés en eau douce, et les femelles restent à 6‰ de salinité. Tous les poissons qui ne participent pas aux reproductions sont restés dans le bâtiment Sturio 2 puis, au fur et à mesure des reproductions, les individus écartés de la reproduction sont revenus dans le bâtiment Sturio 2. L'ensemble des poissons a été retransféré mi-septembre 2015, les poissons étant restés un mois dans le bâtiment Sturio 1 sous la responsabilité de MIGADO en surveillance post-période de reproduction.

## 1.6. Les reproductions des géniteurs

MIGADO ne récupère la responsabilité des sturios qu'après les reproductions, les larves à partir de 7 jours pour des lâchers en milieu naturel, ou pour des élevages jusqu'à 3 mois.

En 2015, aucune reproduction n'a eu lieu. Ceci est certainement dû aux problèmes de condition physique des esturgeons, notamment des embonpoints trop faibles, les géniteurs ayant beaucoup de mal à se remettre du transfert dans le nouveau bâtiment et à s'alimenter de nouveau « normalement ».

MIGADO a récupéré la responsabilité des géniteurs qui avaient été sélectionnés pour la reproduction en septembre 2015. Le retour dans le bâtiment Sturio 2 des poissons a eu lieu fin septembre 2015.

## 1.7 Le stock de géniteurs et juvéniles présents en Allemagne

Le stock allemand a été constitué par transfert d'individus des reproductions assistées du stock captif français de 1995, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013 et 2014. Il est hébergé dans un bâtiment dédié de l'institut d'écologie des eaux douces allemand (IGB) à Berlin. Au total, 8 géniteurs nés en 1995 et 2 329 juvéniles constituent le stock. A la différence du stock captif français, les géniteurs sont maintenus en eau douce.

	Nombre d'individ.	Poids moyen	LT moyen
<b>Géniteurs potentiels</b>			
1995 nés sur station	8	14.1 kg	1.38m
<b>Juvéniles</b>			
2007	109		
2008	79		
2009	200		
2011	136		
2012	212		
2013	145		
2014	1448		
<b>Total juvéniles</b>	<b>2 329</b>		

Tableau 9 : Bilan du stock captif en 2015. Source : Irstea, IGB.

## **2. LES REPEUPEMENTS, TRANSFERTS D'INDIVIDUS ET ELEVAGES LARVAIRES**

---

Les repeuplements ont lieu en plusieurs phases :

- Au mois de juin, après les reproductions, les plus grandes quantités de larves sont relâchées à 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 (entre 25 et 30 individus de 90 jours).

- En juillet, les individus de 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 Irstea 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 2015, aucune reproduction n'ayant eu lieu, aucun lâcher au stade larves et juvéniles de 3 mois n'a eu lieu. Aucune larve n'a pu être transférée en Allemagne suite au partenariat établi avec les collègues de l'IGB.

Ces différents stades de lâchers, les mêmes depuis 3 ans, permettront d'ici 1 an environ 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 devraient permettre de connaître le stade le plus efficace et d'optimiser le stade de lâcher.

### **2.1. 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 relâché 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.

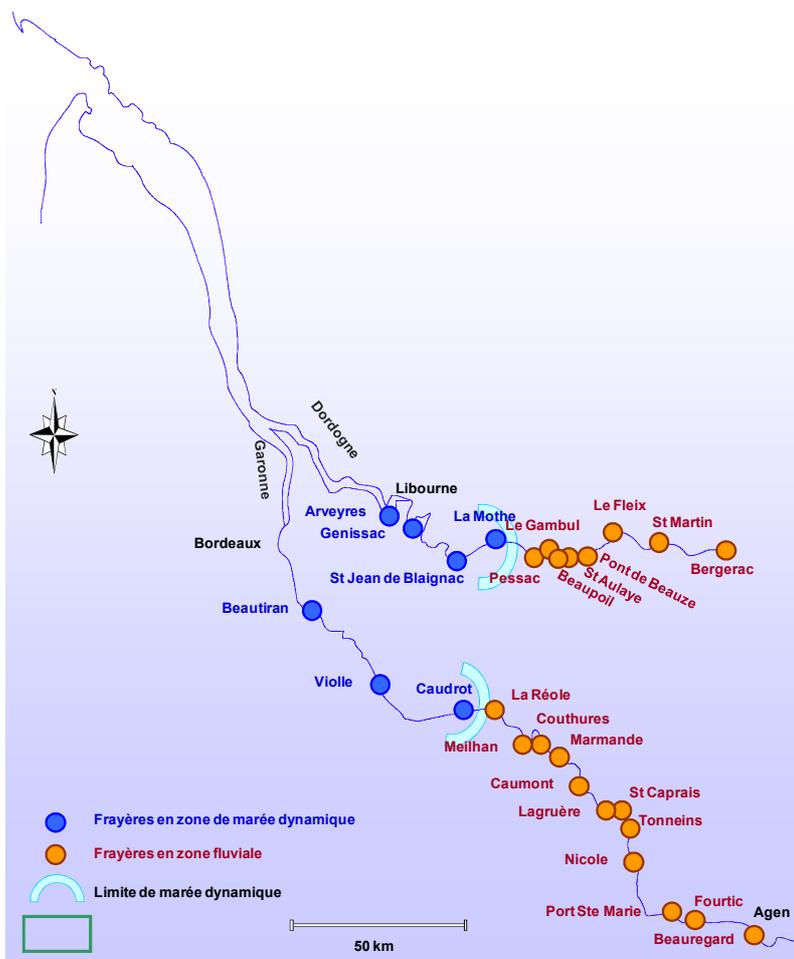


Figure 26 : Frayères potentielles d'esturgeons européens. Source : Irstea

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



a)

b)



**Figure 27: Lâchers des larves de 7 jours réalisés les années antérieures (a) cubitainers de 30l utilisés pour le transport, b) larves de 7 jours avant lâcher, c) lâchers en bateau au-dessus de la frayère potentielle. Source : MIGADO, 2014**

## **2.2. L'élevage larvaire**

Un prestataire, la SAEG, ayant répondu à l'appel d'offre d'élevage des larves aurait dû participer aux reproductions. Habituellement l'objectif d'élevage des juvéniles jusqu'à 3 mois est de 84 000 juvéniles. En 2015, ce nombre avait été revu à la baisse, en raison des contraintes financières et avait été réduit à 20 000 juvéniles. Finalement, vu qu'aucune reproduction n'a eu lieu, l'élevage avec le prestataire privé n'a pas eu lieu

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

Pour les mêmes raisons, liées à l'échec des reproductions en 2015, aucun lâcher de juvéniles de 80-90 jours n'a eu lieu en 2015.



**Figure 28 : Lâchers des juvéniles de 80 à 90 jours. Source : MIGADO, 2014**

## 2.4. Les juvéniles d'un an lâchés dans le milieu et conservés sur site pour le stock captif

Le 20 juillet 2015, 315 poissons d'un an, nés en 2014 ont été relâchés à St Jean de Blagnac. Ces poissons avaient été préalablement marqués par Pit-tag. Une partie de ces poissons (25 font partie du stock généralement conservé sur site jusqu'à un an, puis ré-adapté pour converser 25 juvéniles de la cohorte – c'est-à-dire 50 poissons de 3 mois conservés, puis 25 de un an pour renouveler le stock captif). Les autres poissons font partie d'un surplus d'expérimentation Irstea, pour lequel des poissons avaient été conservés pendant l'expérimentation, qui s'est terminée au bout de quelques mois. Ces poissons ont été conservés sur site jusqu'à un an pour être intégrés au plan de lâcher en fonction des stades et croisements génétiques.

	<i>Indiv. conservés</i>	<i>Indiv. relâchés</i>
<i>Léonce x Delphine</i>	6	282
<i>Léonce x Carol</i>	7	7
<i>Léonce x divers mâles</i>	0	6
<i>Julie x Delphine</i>	7	6
<i>Jeanne x Mariette</i>	5	14
<i>Total général</i>	25	315

**Tableau 10 : Génétique et nombre d'individus de la cohorte 2014 conservés sur site pour renouveler le stock captif et lâchés à un an. Source : MIGADO 2015.**



a)



b)

**Figure 29 : Lâchers de juvéniles d'un an. Source : MIGADO, 2015**

## 2.5. Les juvéniles de 4 à 8 ans lâchés à Port de Plagne

En 2014, un groupe de travail composé de Irstea, MIGADO et la DREAL Aquitaine avait travaillé sur le stock captif et avait estimé que le stock de juvéniles présents sur le site de St Seurin sur l'Isle était trop important par rapport aux besoins de reproduction pour le repeuplement du bassin Garonne Dordogne.

Il avait donc été décidé de relâcher dans le milieu naturel des individus des cohortes 2007 à 2011, en conservant sur site environ 50 individus de chaque cohorte. Un tri a été effectué fin 2014, afin d'isoler les poissons dans un bassin, les dé-sevrer et les préparer aux lâchers. 190 poissons ont été isolés, et depuis octobre 2014 soumis à un courant de nage de plus en plus fort au fur et à mesure des semaines afin de les ré-habituer à nager.

	<i>Indiv. relâchés</i>
<i>Cohorte 2007</i>	22
<i>Cohorte 2008</i>	101
<i>Cohorte 2009</i>	49
<i>Cohorte 2011</i>	15
<i>Cohort 2007-2008</i>	3
<b><i>Total général</i></b>	<b>190</b>

**Tableau 11 : Nombre d'individus de 4 à 8 ans lâchés dans le milieu naturel. Source : MIGADO 2015.**

10 individus avaient été marqués préalablement avec des balises DST permettant d'enregistrer la température, la salinité, et la profondeur, et une quarantaine d'individus avec des marques Hallprint avec numéro externe.



a)



Source : MIGADO

b)



**Figure 2: Marquage des individus avant lâcher (a – balise DST, b-marque Hallprint, c- poisson avec les deux marques). Source : MIGADO 2015.**

Lors de recaptures éventuelles de ces poissons, les personnes recapturant les individus doivent détacher la balise DST et la renvoyer à Irstea (décharger les données permettra de connaître son parcours). Les poissons portant des marques Hallprint ont des numéros individuels notés dessus ce qui permettra de transmettre le numéro lors de recaptures, et de savoir de quel poisson il s'agit sans avoir eu le numéro de pit-tag. D'ailleurs, en janvier 2016, un de ces poissons a été retrouvé sur une plage, échoué près de Vaux-sur Mer, portant une marque Hallprint, cela a permis d'avoir des informations sur le parcours du poisson.

Les individus devant être lâchés avaient un poids moyen de 3.8 kg, les individus les plus grands mesuraient 1.20m et pesaient 12 kg. MIGADO a donc fait appel à un transporteur spécialisé dans le transport de poissons vivants, afin d'avoir une capacité de cuves de transport plus importante et de transférer les poissons de St Seurin sur l'Isle à Port de Plagne (St André de Cubzac) dans des conditions optimales.

Le 28 juillet 2015, les 190 poissons ont été chargés dans les cuves du camion dédié par le personnel MIGADO, aidé de Irstea, et les lâchers se sont déroulés dans de très bonnes conditions.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)

**Figure 31 : Lâcher des juvéniles de 4 à 8 ans. a) chargement du camion de transport, b) capture des poissons dans les bassins, c, d, e) remise à l'eau des poissons après transport, f) juvéniles relâché, g) équipe MIGADO et Irstea ayant participé à la remise à l'eau des 190 juvéniles. Source : MIGADO, 2015.**

## 2.6. 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.

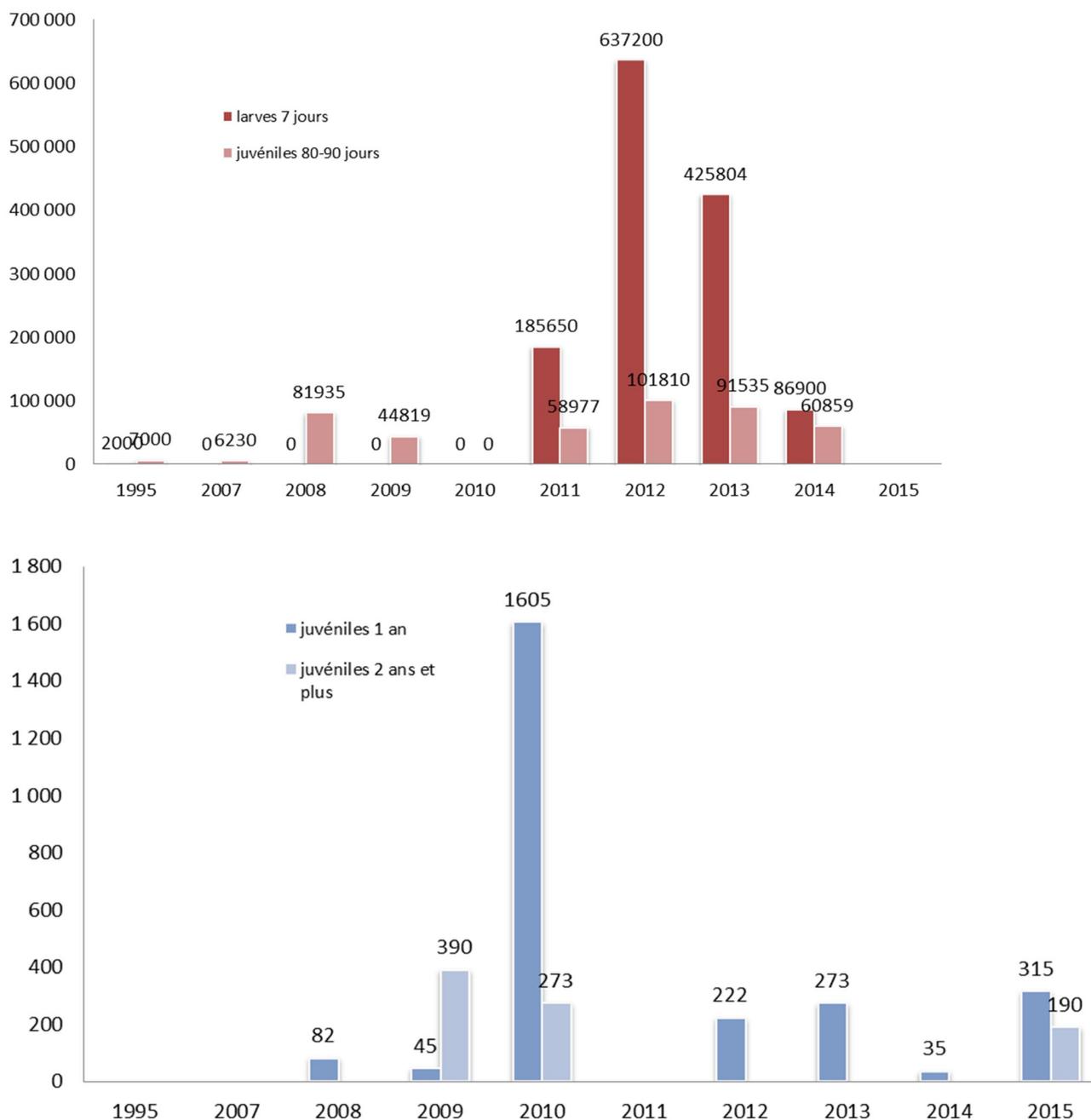
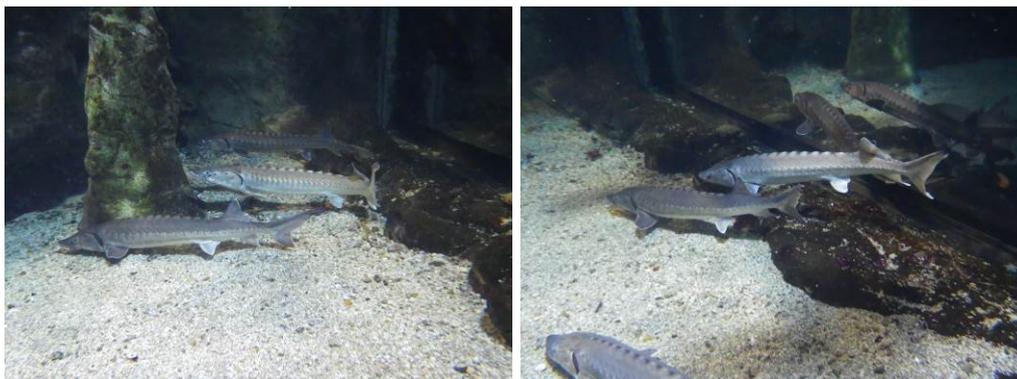


Figure 32 : Bilan des lâchers de Sturio depuis 1995. Source : MIGADO, Irstea, 2015.

## 2.7. Mise à disposition d'esturgeons européens à l'aquarium de La Rochelle

Dans le cadre d'une convention entre Irstea, l'Aquarium de la Rochelle et la DREAL Aquitaine, 5 esturgeons européens de la cohorte 2007 ont été mis à disposition de l'Aquarium, afin de communiquer sur l'espèce auprès du Grand Public.

MIGADO a été chargée de sélectionner les individus dans le stock captif, et l'Aquarium s'est chargé du transport des individus en juillet 2013. Après acclimatation, les individus ont été transférés dans leur bassin en août 2013. En 2015, 2 esturgeons ont commencé à présenter des signes de torsion. Ils ont été rapatriés sur le site de St Seurin sur l'Isle, et deux nouveaux poissons de la même cohorte ont été transférés à l'aquarium.



**Figure 33 : Esturgeons mis à disposition de l'Aquarium de La Rochelle. Source : Aquarium de la Rochelle**

Des discussions sont actuellement en cours avec Océanopolis à Brest et avec Nausicaa à Boulogne sur mer pour envisager le transfert d'individus dans des bassins adaptés, afin d'optimiser la communication et la sensibilisation auprès du grand public.

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

---

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

#### **3.1. L'élaboration de l'Infomail en juillet novembre 2015.**

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

Les deux infomail réalisées en 2015 sont jointes en annexe 3 de ce rapport.

#### **3.2. L'élaboration de la troisième lettre d'information**

Une lettre d'information papier traitant de thématiques plus générales que l'infomail a été créée. Elle s'appelle « Une vie de Sturio », a été élaborée et validée par le comité de communication et est diffusée à plus de 300 exemplaires, au niveau national et international.

Cette lettre a pour objectif d'être annuelle, et traite de chaque thématique abordée pour la sauvegarde du Sturio. La troisième lettre traite de la thématique des lâchers de sturio en milieu naturel depuis le début du programme.

Elle est jointe en annexe 4 de ce rapport.

### 3.3. Site internet [www.sturio.eu](http://www.sturio.eu)

MIGADO a repris depuis début 2014 la gestion du site internet [www.sturio.eu](http://www.sturio.eu), après une formation par le CNPMEM, 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 34 : Capture écran de la première page du site internet [www.sturio.eu](http://www.sturio.eu)

### 3.4. Réunion du groupe financeurs des actions Sturio « programmation des actions 2015 »

En septembre 2015, une réunion du groupe financeurs des actions Sturio a été organisée afin de faire le bilan des actions 2015 et le prévisionnel des actions 2016.

Le relevé de discussion de cette réunion est joint en annexe à ce rapport (annexe 5).

### 3.5. Participation au comité scientifique du programme Life MigratoEbre



MIGADO a été contacté par les porteurs de projets du programme Life MigratoEbre afin d'être membre du comité scientifique et comité de pilotage de ce programme.

L'objectif est d'identifier les capacités d'accueil de l'Ebre en Espagne pour les migrateurs amphihalins (aloses, lamproies, anguilles, esturgeons), et de mettre en place les mesures de gestion nécessaires et les suivis qui permettront d'évaluer l'efficacité. Le programme a débuté en 2015. Les premières réunions ont consisté à échanger sur les différentes thématiques et sur les possibilités techniques de suivis pouvant être mis en place.



**Figure 35: 2<sup>nd</sup> réunion du comité scientifique du Life MigratoEbre. Source : LifeMigratoEbre**

La seconde réunion du Comité scientifique a eu lieu en avril 2015, afin d'aborder les premiers points à traiter dans le cadre du programme : rétablissement de la continuité écologique et suivis scientifiques pouvant être mis en place pour évaluer l'efficacité des actions et les disponibilités en habitats essentiels aux espèces. Cette réunion a également été l'occasion de visiter le site de IRTA, qui pourrait éventuellement dans le futur accueillir un élevage de sturio enfermés, si le programme se concrétise.

Le compte-rendu est joint à ce rapport en annexe 6

Début avril 2015, les partenaires du Life MigratoEbre sont venus sur le site de St Seurin sur l'Isle afin de visiter les locaux et connaître le programme français.



**Figure 36 : Partenaires du Life MigratoEbre, Irstea et MIGADO en visite à St Seurin sur l'Isle. Source : MIGADO, 2015**

### **3.6. Groupe restreint de révision du PNA Sturio**

Le Plan National d'Actions pour la sauvegarde de l'esturgeon européen couvrait la période 2011 à 2015. En novembre 2015, MIGADO, en tant qu'animateur du PNA Sturio a organisé une réunion afin de caler un échéancier de bilan et la rédaction du futur PNA Sturio.

Un groupe de travail restreint de rédaction a été créé regroupant :

- MIGADO,
- Irstea,
- CNPMMEM,
- DREAL Aquitaine,
- ONEMA,
- EPTB Garonne (SMEAG),
- EPTB Dordogne (EPIDOR),
- EPTB Estuaire (SMIDDEST)
- Agence de l'Eau Adour Garonne.

Un échéancier a été proposé et validé afin de pouvoir faire le bilan du PNA Sturio 2011 – 2015 au cours du premier semestre 2016, et rédiger le futur Plan National d'Actions, avec pour objectif une validation pour fin 2016.

Le compte-rendu de cette réunion est joint en annexe 7 de ce rapport.

## CONCLUSION

---

L'organisme de recherche, Irstea, et la DREAL Aquitaine ont confié à MIGADO, l'élevage des juvéniles et géniteurs potentiels, les repeuplements en milieu naturel et l'animation du Plan national d'Actions pour l'esturgeon européen. Irstea a encore en charge la phase de reproduction de l'esturgeon, qui devrait être confiée à MIGADO dans les prochaines années, un transfert ayant déjà débuté.

La mise en place du réseau d'acteurs dans le cadre du plan national d'actions permet d'avoir une vision générale du développement et de l'avancée des actions du PNA.

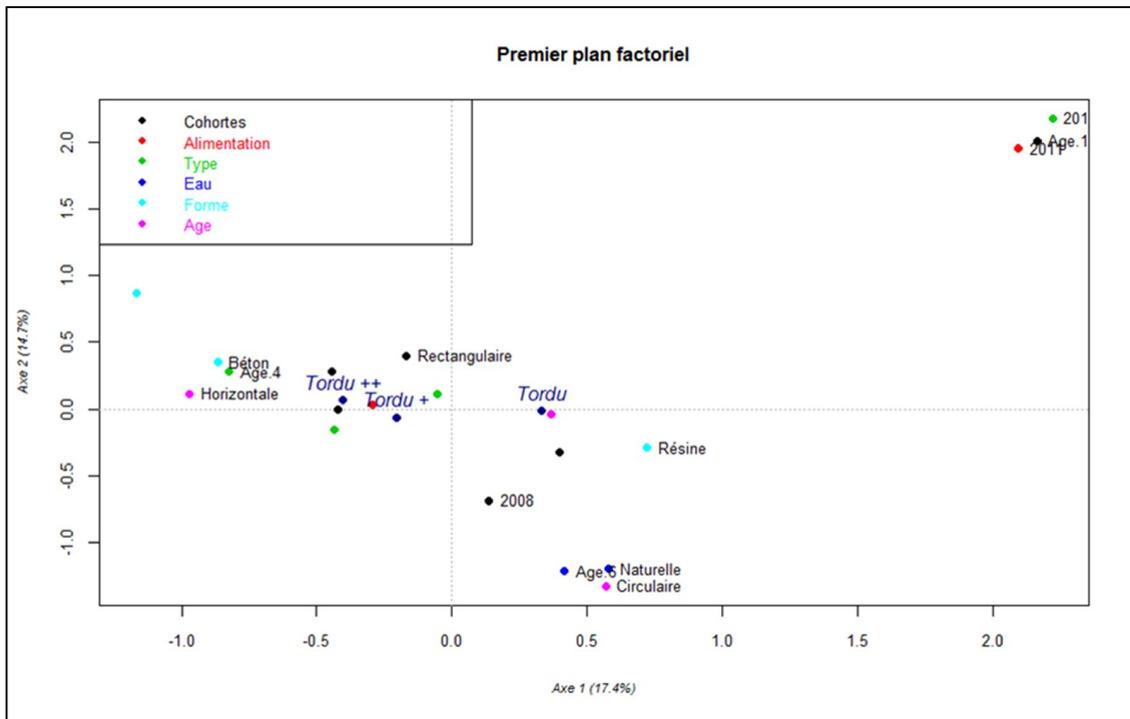
En 2015, l'élevage des juvéniles et des géniteurs potentiels et la mise en place des repeuplements se sont déroulés comme convenu, sous la responsabilité de MIGADO. L'animation du PNA Sturio s'est également poursuivie. Une analyse plus poussée des données historiques de torsion d'individus a également été développée pour en identifier les causes et adapter les conditions d'élevage afin de minimiser ces torsions. Cette analyse a permis de mettre en évidence des doutes qui étaient observés depuis de nombreuses années sur le site, et d'essayer d'adapter les conditions d'élevage afin d'optimiser l'état de croissance des individus.

Le suivi des captures accidentelles par le monde de la pêche et des suivis en milieu naturel permettront d'obtenir des données sur l'efficacité des repeuplements mis en place. Ces données seront intégrées dans le cadre du PNA Sturio à l'analyse globale du succès du programme de restauration. Les réflexions ont également débuté pour réviser le Plan national d'actions sturio 2011-2015 et avancer sur l'élaboration du prochain plan national d'actions.

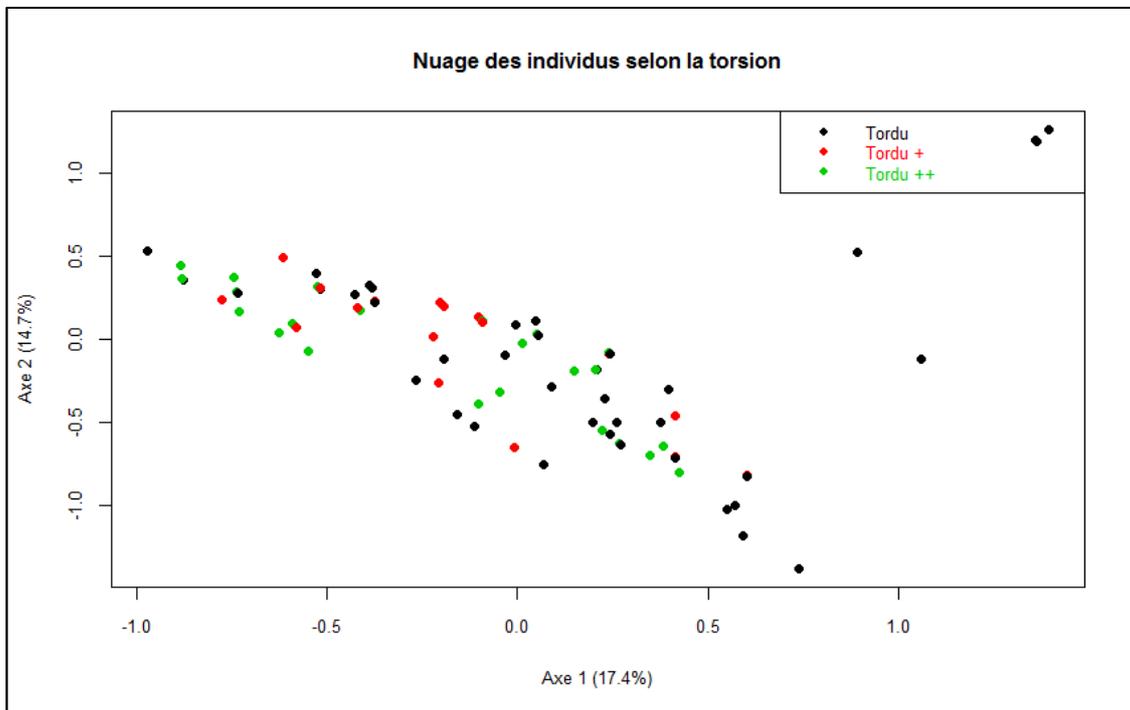
## **4. ANNEXES**

---

# Annexe 1 : Sorties graphiques de l'analyse des esturgeons selon leur torsion

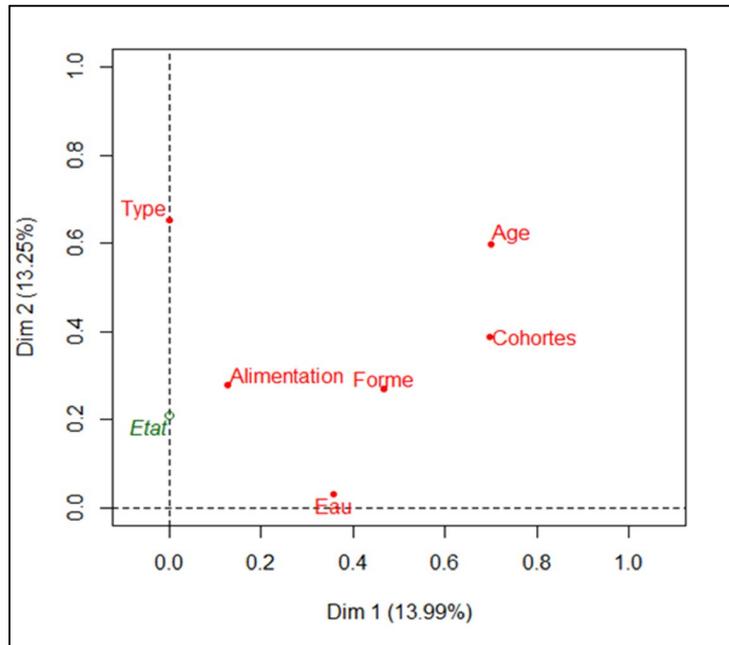


Projection des modalités les mieux représentées avec les trois types de torsion (en bleue) sur un plan ACP

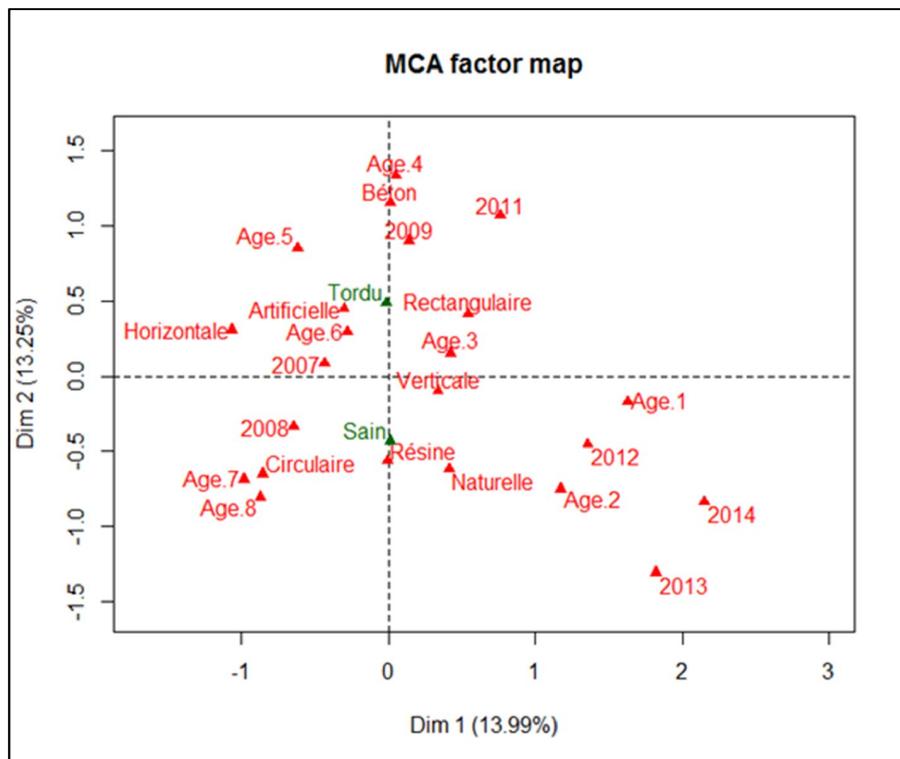


Représentation des nuages d'individus en fonction des trois types de torsion. (Tous les individus sont confondus)

## Sorties graphiques et numériques de l'analyse des esturgeons Sains et Tordus



Projection des variables sur un plan ACP avec la variable Etat (en vert). Alimentation et Forme semblent liés à Etat (ils sont proches).



Projection des modalités sur un plan ACP avec les deux modalités supplémentaires (Tordu et Sain : en vert). Même interprétation que pour la Figure 20.

## ANNEXE 2

## **CONCLUSION DES REFLEXIONS DU GROUPE D'EXPERTS**

### **ST SEURIN SUR L'ISLE LES 5 et 6 FEVRIER**

Cette expertise est motivée par l'apparition de mortalités importantes dans le stock d'esturgeons européens, conservés sur le site de St Seurin de l'Isle depuis août 2013. Les mortalités sont apparues après le transfert des géniteurs potentiels dans un nouveau bâtiment d'élevage.

Il a été demandé à des experts de participer aux réflexions afin :

- d'identifier si possible les causes des mortalités sur la base des connaissances disponibles,
- de proposer d'éventuels traitements préventifs ou curatifs,
- de proposer des améliorations des techniques d'élevage susceptibles d'améliorer les conditions d'élevage.

Le travail a eu lieu sur deux jours, un jour de visite du site et discussion autour de la problématique générale, et une demi-journée de recueil de pistes d'amélioration et synthèse des conclusions et réflexions.

Toute une série de données et un rapport technique regroupant la plupart des informations concernant cet élevage avaient été envoyés préalablement aux différentes personnes.

Les personnes ayant participé à cette expertise sur deux jours sont :

- Dominique BARTHELEMY, Océanopolis,
- Pierre MORINIERE, Aquarium de La Rochelle,
- Fabien PIERRON, CNRS,
- Sébastien TRIPLET, IFREMER,
- Patrick CHEVRE et Philippe JATTEAU, Irstea,
- Vanessa LAURONCE, MIGADO

En parallèle le même type de travail a été réalisé avec Patrick Girard, vétérinaire aquacole.

Ce rapport reprend l'ensemble des discussions avec tous les intervenants cités ci-dessus.

## **REFLEXION ET POINTS ABORDES PENDANT LES DISCUSSIONS**

### ***Analyses métaux lourds et autres analyses chimiques***

Quand un poisson puise sur ses réserves, certains métaux qui étaient stockés dans les tissus sont remobilisés, i.e. rejoindre le système sanguin (c'est aussi valable pour les polluants organiques).

Le zinc (origine inorganique) a des taux assez fort dans les circuits. Sur certaines espèces 5microg/l toxique : couplé avec le cuivre, la toxicité est encore plus forte. Chercher la source du zinc, dont les taux sont élevés. Vérifier les matériaux utilisés pour le forage (canalisations utilisées en galva ?)

Les taux de mercure, dont la toxicité est accrue en présence de Zinc et de Cuivre, trouvés dans les poissons sont très élevés, dans la cuve du camion également, mais dans l'eau les taux sont faibles. Trouver d'où vient ce Mercure. Taux de détection du laboratoire trop élevés, se rapprocher d'un autre labo pour faire les analyses – voir avec Gérard Blanc). Le muscle est moins contaminé que le foie et la nourriture semble faiblement contaminée en mercure, donc la contamination doit venir de l'eau. Si le mercure vient de l'eau, ça peut être un relargage d'un élément du circuit. Les circuits ont-ils été rincés à l'acide puis à l'eau avant mise en service ? pas de rinçage par Irstea, voir avec les entreprises. Interpréter les données à partir des concentrations exprimées en poids frais (toutes les normes sont exprimées en PF). Rappel : la forme toxique du Hg est sa forme méthylée  $\text{CH}_3\text{Hg}^+$  qui représente 80 à 90 % du mercure totale chez les poissons selon leur position dans la chaîne trophique.

Les taux de cuivre dans les poissons morts sont beaucoup plus importants que dans les poissons vivants. Inversement les poissons vivants montrent des taux de fer 2 fois plus importants, ce qui montre que les poissons morts sont anémiés. Il y a beaucoup de fer dans l'eau de forage. D'après Patrick Chèvre, la déferrisation de l'eau de forage a normalement lieu dans le château d'eau intérieur. C'est le fer précipité que l'on retrouve dans les canalisations. Il faudrait vérifier ce qui reste à l'état dissous après traitement.

Au niveau de l'arsenic, pas de différences significatives entre les taux décelés dans les animaux vivants ou morts. Au niveau de la contamination des poissons en métaux, pas de corrélation entre le temps passé sur la station et les taux de concentration en Arsenic. Pas de spéciation faites dans les analyses, donc interprétation difficile car parfois les teneurs peuvent être importantes dans les organismes marins. L'arsenic minéral est toxique, et l'arsenic organique dans le milieu marin, représente 90% de l'arsenic total.

Au niveau des résines utilisées pour réaliser les bassins d'élevage, mieux vaut utiliser des produits respectueux de l'environnement et adapter au vivant, mais en général il y a très peu de problèmes décelés à ce niveau-là, les soucis peuvent intervenir s'il y a un problème de polymérisation.

Pour piéger les métaux, possibilité d'utiliser du charbon actif, mais contraignant car à changer régulièrement. Peut-être à envisager avec une analyse plus fine du Mercure.

Pas d'analyses faites des polluants organiques (HAP par exemple ?).

Relevé de discussion du groupe d'experts

Faire des dosages enzymatiques (ATPase branchiale : action du Cu et de As, enzymes du métabolisme et xénobiotiques : cytochrome P450, glutathion-S-transférases ou GST).

Voir si possibilité d'envisager des dosages de constituants (P, L, G, oligo-éléments, vitamines, acides aminés) de la chair des individus pour comparaison si possible avec d'autres références.

### ***Analyses physico-chimiques ammoniacales, nitrites et nitrates***

Analyses réalisées par le laboratoire avec qui nous travaillons ne sont pas satisfaisantes. Délais de réponse trop longs, et seuils de détection trop élevés (surtout pour les nitrites).

S'équiper d'un spectrophotomètre et faire les analyses sur site. Matériel utilisé par les aquariums et qui fonctionne en eau saumâtre et eau douce : HACH 6000. Faire les mesures, les courbes d'étalonnage, et envoyer les échantillonnages pour calibrer les courbes. Voir avec IFREMER par exemple pour étalonnage.

Limite acceptable pour les nitrites (NO<sub>2</sub>) = 0.15 mg/l. Pour les nitrates (NO<sub>3</sub>) : taux idéal = 50 mg/l.

Les prélèvements doivent être faits toujours à la même heure, après la digestion.

### ***pH***

Le pH est assez faible dans l'élevage. Il ne devra pas être inférieur à 7.5. Il est faible car les taux de renouvellement sont faibles.

Si besoin le pH peut se réguler en ajoutant du bicarbonate ou de la soude.

### ***Salinité de l'eau***

Sur les espèces marines, on observe une forte différence de comportement et d'état des poissons entre 16 et 20 pour mille. Pour donner des meilleures conditions environnementales aux poissons, on pourrait remonter la salinité à 20 pour mille. Cela se rapprocherait plus des conditions de vie naturelle, et aiderait les poissons à gérer les stress (osmorégulation).

### ***Lumière***

A l'aquarium de La Rochelle, les sturio (juvéniles 2007) vivent avec une luminosité égale à 150 lux au fond et 300 lux en surface.

Augmenter l'intensité lumineuse des poissons dans le bâtiment leur permettrait de synthétiser la vitamine plus facilement, et minimiserait le stress dû au travail du personnel avec des frontales.

La lumière pourrait être augmentée petit à petit 30 min. avant l'intervention des techniciens puis diminuée petit à petit 30 min après. L'intensité lumineuse pourrait être augmentée dans la journée.

Ou simplement stimuler (régulation sur système d'éclairage) une aube le matin (30') et un crépuscule le soir (30') en gardant la même intensité lumineuse tout au long de la journée. Ceci afin de ne pas perturber le rythme biologique des animaux par des variations intempestives de la photopériode

Relevé de discussion du groupe d'experts

dans la journée. Actuellement une photopériode est en place, mais l'éclairage se fait brutalement et l'extinction également.

### ***Origine des poissons et mortalités***

Les poissons issus de la reproduction de 1995 meurent beaucoup plus que les autres cohortes (80% des mortalités sont des poissons de cette cohorte), et seulement 20% des poissons issus de cette cohorte ont mûri à minima une année. Ces poissons ont certainement un problème physiologique (problèmes de maturation, faiblesse, moins bonne résistance aux pathologies, au stress).

Certains poissons issus du milieu naturel ou nés dans le milieu naturel sont restés autant de temps, voire plus longtemps que ceux issus de la reproduction 1995 sur la station, et les différentes cohortes ont été élevées de la même façon (même alimentation, eau....). Les différentes cohortes étaient mélangées dans les bassins au moins à partir de 5 ans (avant peu d'info sur l'élevage).

Peut-être que les poissons passés dans le milieu naturel, sont plus à même de renforcer leurs défenses immunitaires, ou leurs capacités de résistance, d'acquisition d'une compétence, et d'adaptabilité au changement (gestion du stress). Il existe des moyens de tester les capacités de résistance, ou défenses immunitaires : prélèvement de sang et test sur les lymphocytes.

A la vue des données génétiques actuellement disponibles, les individus 1995 qui sont considérés comme nés sur la station puis relâchés dans le milieu naturel au stade larves ou juvéniles, et recapturés 6 à 8 ans plus tard, ne seraient pas issus de la même reproduction sur site, mais soient d'une reproduction dans le milieu naturel en 1995 (cf rapport Life : confirmation d'une reproduction naturelle en 1995), ou d'une erreur de lecture d'âge. Certains poissons recapturés entre 6 et 8 ans auraient montré des traces de marques. Pour rappel en 1995, les lâchers avaient été de 7 000 larves, 1 500 juvéniles de 1.5 mois marqués, et 1 500 juvéniles de 3 mois marqués. Le mâle utilisé pour la reproduction de 1995 était Justin, et les individus considérés comme nés en 1995, lâchés et recapturés sont génétiquement très différents de Justin. Ce point est à vérifier.

Cela voudrait dire que tous les poissons issus de reproduction naturelle mûrissent plus facilement et meurent moins que ceux issus de reproduction artificielle. A priori, d'après les informations disponibles sur la station, et dans les rapports produits antérieurement, ces poissons issus de la reproduction 1995 ont été élevés de la même manière (mêmes bassins, et mêmes conditions d'élevage) que les poissons issus du milieu naturel (par exemple les 1994 nés dans le milieu naturel et ramenés sur site en 1995).

L'hypothèse que le système immunitaire est plus faible sur les poissons restés sur la station (eau quasiment stérile) n'est pas certaine car ce ne sont pas des facteurs pathogènes qui ont entraîné la mort. Les poissons nés sur la station en 1995 ont toujours vécu en eau de forage. La principale différence entre ces poissons et ceux issus du milieu naturel est que ceux issus de la reproduction artificielle ne se reproduisent pas et meurent plus que ceux issus du milieu naturel.

A noter que depuis 2007, les cohortes ont une phase d'élevage en eau de rivière et non seulement en eau de forage.

Relevé de discussion du groupe d'experts

### ***Effet des protocoles utilisés lors de la reproduction***

De plus en plus d'études ont mis en évidence un impact important des protocoles développés pendant la fécondation et le développement de l'œuf sur la maturation des individus à l'âge adulte. Un manque d'oxygène ou un traitement trop agressif au stade œuf peut avoir un effet sur la maturation des individus des années plus tard.

Avant 2014, traitement au peroxyde (tous les 2 jours) sur les bassins des males en eau douce et à des doses très faibles (<10ppm). C'est principalement la réduction du temps de séjour en eau douce et les UV qui sont intervenus favorablement pour les aspects sanitaires. Aucun traitement sur les femelles à partir de 2009. En 2014 pas de traitement préventif sur les poissons avant la reproduction. Seul traitement en préventif après césarienne (antibio Duphamox). Ovocytes désinfectés au Piceze à 2 jours, sur les mauvaises pontes. Il faudrait essayer de limiter les traitements sur les poissons, les œufs, bien oxygéner les poissons, les œufs pendant le développement. Limiter au maximum l'anesthésie des poissons. Travailler sur les conditions de température également lors de l'embryogénèse pour tenter de mimer les conditions naturelles.

Travailler sur les protocoles mis en place pendant la reproduction afin de s'assurer qu'il n'y ait aucun impact négatif sur les individus plus tard.

### ***Bâtiment, bassins, circuits***

Couleur des bacs : le fond des bacs est plus clair que dans Sturio 1, et que dans le milieu naturel. Bien que l'esturgeon ne soit pas connue pour de grandes performances oculaires, peut être si des travaux sont faits un jour, envisager des couleurs plus sombres sur le fond des bassins.

Densités par bassin : 1 à 5 kg/m<sup>3</sup> : densités dans Sturio2 acceptable.

Travailler sur les biomasses par bassins et les rationnements des bassins pour vérifier le dimensionnement des circuits, mais au vu des résultats des analyses, les circuits ont l'air de bien fonctionner.

Vérifier les fuites électriques dans chaque circuit, en mesurant la tension avec un voltmètre (mettre un fil dans l'eau et un fil à la terre) en s'assurant au préalable que l'installation électrique du bâtiment est bien raccordée à la terre (**risque électrique pour les opérateurs et les animaux si mauvais raccordement entre le piquet de terre et le coffret électrique du bâtiment**). Si une tension est mesurée, elle peut être la source d'un stress et un affaiblissement progressif des animaux.

Installer des anodes. Si changement, utiliser des pompes en plastiques pour lever un doute concernant d'éventuels phénomènes d'électrolyse.

Vérifier le colmatage des filtres biologiques et mécaniques régulièrement (tous les 6 mois) et faire des back-wash des filtres bio (15 jours) et mécaniques (7 jours). *Remarque : les filtres ont été vérifiés mi-février, et ils étaient en bon état, pas de colmatage.*

Idée de couvrir les bassins pour pas que la condensation fasse rouiller la structure.

Relevé de discussion du groupe d'experts

Mesure du CO2 dans le circuit le plus chargé par IFREMER : 6 ppm. Taux acceptable.

Faire une mesure de sursaturation gazeuse. Prêt envisageable d'un saturomètre par Oceanopolis ou IFREMER Palavas. Une mesure avait déjà été faite par Irstea au niveau du château d'eau (102 à 103%). La mesure permettra d'évaluer l'efficacité des colonnes de dégazage. Les colonnes ne sont pas très hautes et peuvent être partiellement noyées notamment en cas de colmatage (il faut 1m à 1.2m pour que cela fonctionne). La sursaturation peut être due à une prise d'air, un changement brutal de section de passage ou de température (régulation thermique). Brancher un tuyau à la vanne à la base de la colonne de dégazage et le faire remonter le long de la paroi extérieure ; ouvrir la vanne et voir le niveau d'eau dans le tuyau. Délicat car nécessite de réaliser l'opération lorsque le circuit fonctionne (colonne en circulation).

*Après calcul (en fut vide), étant donné la section du tube alimentant les bassins et le débit appliqué (environ 8m<sup>3</sup>/h) on peut considérer que le niveau d'eau dans la colonne de dégazage ne monterait que de quelques (<10cm), ce qui signifie que le dimensionnement est bon. Néanmoins, il convient de vérifier un éventuel colmatage pouvant perturber son fonctionnement (passages préférentiels).*

Le temps de séjour dans les filtres est bon au-delà de 4 min. Le renouvellement des bassins (8m<sup>3</sup>/h) = temps de présence dans le bassin de 4h. Vérifier si ce n'est pas juste. Les colonnes de dégazage ou les capacités des pompes peuvent être pénalisantes pour augmenter le renouvellement. Voir jusqu'où on peut aller au maximum pour augmenter le renouvellement. Ne pas passer trop vite dans les filtres. Les paramètres physico-chimiques des circuits sont corrects, donc avec le fonctionnement actuel, les caractéristiques des circuits ont l'air acceptable. On peut aussi augmenter le renouvellement en baissant les niveaux d'eau dans les bassins, mais il serait dommage de se priver d'un volume d'eau existant et disponible pour les poissons.

Utiliser la surverse pour éviter d'aspirer toutes les crevettes au milieu des bassins. Faire des tests (fermer la bonde de fond pendant le nourrissage par exemple).

Pour éviter que l'écume ne tombe dans les bassins, mettre des tuyaux plus haut au niveau des buses de sorties des colonnes de dégazage.

### **Alimentation des géniteurs**

L'alimentation est exclusivement constituée d'aliments (crevettes) congelées. Les apports en vitamines sont donc faibles. Possibilité d'apporter des vitamines avec des compléments alimentaires : voir aliment reconstitué utilisé pour la sole, en mélangeant des crevettes mixées, un complément alimentaire et de l'agar agar. Possibilité d'utiliser un attractant chimique (glycine aminée), peut être ajouté à des compléments. Ajout de la glycine bêtaïne (sole même régime alimentaire que le sturio). Voir publi de IFREMER.

Arrêt d'apport des crevettes les plus contaminées (As) depuis un an. Refaire des analyses de sang sur les poissons vivants, pour voir si le changement d'alimentation a eu un effet sur la contamination des individus.

Relevé de discussion du groupe d'experts

Varié l'alimentation en incorporant des aliments vivants (gobies ou vers marins issus d'élevage – voir entreprise Vermière de l'Ouest et thèse de L. Brosse). Être vigilant sur les éventuels problèmes sanitaires que cela pourrait entraîner d'incorporer un aliment vivant dans les bassins. Attention de ne pas laisser les proies s'échapper du bassin et s'introduire dans le circuit (risque de colmatage).

Pourquoi pas proposer une nourriture à base de polychètes (*Heteromastus filiformis* et *Polydora* sp. – Cf. thèse de Laurent BROSSE) qui représentent l'essentiel de la nourriture des juvéniles de sturio dans l'estuaire de la Gironde. La faisabilité de leur élevage sur site (à St-Seurin) serait à étudier, de même qu'on pourrait expérimenter d'élever les juvéniles dans des bassins dont le fond serait recouvert d'une couche de 5 à 10 cm d'épaisseur de sable ou de sédiment auquel seraient incorporés ces vers polychètes. Avec en plus un apport de crevettes décortiquées en faible proportion et un complément de vitamines (lesquelles ?).

Éviter une congélation supérieure à 4 mois, car après pertes de vitamines.

### **Analyses vétérinaires**

Pas de bactéries responsables de la mort des poissons, ni de virus identifiés sur les différents échantillons ni dans l'eau. Pas de problèmes sanitaires. Information complémentaire intervenue après la rencontre : des bactéries (*Vibrio anguillarum* et *Vagococcus fluvialis*) détectées sur une femelle morte en mars 2015 (femelle présentant des signes de faiblesse depuis la période de reproduction – des œufs non matures détectés à l'échographie en mai 2014, non utilisée lors des reproductions, et impossibilité de résorber les œufs. Œufs entrés en atrésie, infection hémorragique détectée par le vétérinaire en novembre 2014, traitement antibiotique mis en place en nov et déc 2014 – pas de reprise de vivacité flagrante). Bactérie pouvant être mortelle pour l'esturgeon, et transmissibles aux poissons les plus faibles. En nov 2014, cette bactérie avait été détectée sur un esturgeon très affaibli à la suite des reproductions mais aucun traitement n'avait été fait. En mars 2015, traitement antibiotique des poissons faibles présents dans le même circuit que ce poisson mort. Pas de traitement antibiotique en préventif sur des géniteurs. Les bactéries ne s'attaqueront pas aux poissons en bonne santé.

### **Les réactions des poissons au stress**

Le passage en milieu naturel des poissons leur permet de mieux résister au stress, qu'ils y restent un an ou plus longtemps, le fait d'être nés ou d'avoir passé seulement un an en milieu naturel fait qu'ils peuvent acquérir dans le milieu naturel la capacité à s'adapter au changement (de milieu, d'aliment) et qu'ils réussissent ensuite à gérer le stress. Il y a aussi un effet de la sélection naturelle qui élimine les individus les plus faibles et les moins plastiques (plasticité phénotypique).

Un stress important chez un poisson peut entraîner la mort (cf synthèse bibliographique jointe). La réponse du poisson au stress est une augmentation de l'excitabilité, une rupture de l'intégrité physique, une réponse biochimique, métabolique et endocrinienne (déséquilibre osmotique, perte massive d'ion chlore, augmentation de l'osmolarité plasmatique... ;). Sur des poissons mal préparés au changement de milieu, le phénomène de stress pourrait être une explication aux mortalités observées.

## Relevé de discussion du groupe d'experts

Au moment du stress, échappement d'ions : augmenter la salinité pour aider à gérer le stress. Il y a aussi une utilisation des réserves (arrêt ou diminution de l'alimentation). Si des contaminants sont stockés, ils peuvent être remobilisés et devenir toxiques pour le poisson.

## RAPPORTS – CONCLUSIONS TRAVAIL D'EXPERTISE

### Sébastien TRIPLET - IFREMER

Par rapport aux différents postes :

- Analyse de sang : refaire des analyses de sang, pour voir si depuis changement d'alimentation, a-t-on une formulation sanguine différente (métaux lourds) ?
- Analyses métaux lourds dans aliment et dans eau : faire des analyses en routine (prendre les prélèvements d'eau neuve à l'arrivée dans le circuit). Se rapprocher d'un autre labo pour les analyses (limite de détection du laboratoire actuel trop élevée)
- Spectrophotomètre : trouver un spectro de terrain, et faire les analyses ammoniacque, nitrites, nitrates en interne sur la station afin d'avoir des résultats plus rapides, et plus fiables (limites de détection du laboratoire utilisés trop élevés). Faire une gamme d'étalonnage avec eau à 16 ou 20 pour mille. Faire les mesures plus tard dans la journée, une fois l'aliment digéré. En routine une fois par semaine.
- Faire une mesure de sursaturation gazeuse, et vérifier si colmatage des colonnes de dégazage.
- Vérifier les fuites électriques de chaque circuit et installer des anodes au niveau des bassins.
- Ouvrir le filtre bio pour vérifier l'absence de passage préférentiel, et faire des back-wash plus souvent et à intervalles réguliers (FS 7J, FB 15J).
- Vérifier si on peut augmenter le renouvellement par bassin.
- Pour éviter que l'écume ne tombe dans les bassins, mettre des tuyaux plus haut au niveau des buses des colonnes de dégazage.
- Vérifier les pics d'ammoniacque dans la journée : bilan sur 24h (un prélèvement toutes les heures), récupérer les 24 échantillons et faire les analyses en sels nutritifs. Travailler l'hydrodynamique pour apporter une meilleure circulation dans les bassins. Toxicité chronique, on peut passer à côté avec des analyses hebdo.
- Côté pratique : rajouter des débitmètres sur les arrivées d'eau neuve (forage et eau de mer).

**Causes possibles des mortalités** : vérifier s'il y a des problèmes de dégazage, de fuites électriques, de qualité de l'eau neuve ou d'augmentation ponctuelle de la concentration en azote dissous qui pourraient provoquer des stress chroniques. Le stress pourrait faire qu'ils arrêtent de manger, s'affaiblissent et finissent par mourir, les individus les plus faibles étant atteints plus rapidement.

### Dominique BARTHELEMY - OCEANOPOLIS

- Faire des analyses d'eau sur site (nitrites, nitrates, ammoniacque) et en routine
- Eclaircir l'origine du zinc et du mercure dans les circuits sturio2, alors qu'on n'en trouve pas dans les eaux d'alimentation.
- Taux de recirculation à 25% un peu faible. Pas problématique car pas de problèmes de produits azotés, mais faible par rapport à ce qui est utilisé en aquarium.
- Sur la nourriture, distribuer de la nourriture congelée et ne jamais faire de supplémentation vitaminique peut participer à un état de stress. Rien que le fait d'être dans le noir, intervient

## Relevé de discussion du groupe d'experts

dans la synthèse de vitamines. Essayer de reconstituer un aliment enrichi avec de l'agar agar.  
Diversifier les proies

- Lumière : augmenter la luminosité pour aider à la synthèse des vitamines et minimiser le stress des frontales.

Pourquoi ne pas revenir à une couleur rouge pour les lampes ? et réfléchir à la couleur des bassins si des travaux ont lieu dans les bassins.

**Causes possibles de mortalités** : on peut se demander si la cohorte 1995 est représentative au niveau de l'élevage ou de la reproduction qui a eu lieu. Si on fait abstraction des conditions d'élevage ou de reproduction de cette cohorte, il peut y avoir plusieurs causes possibles : un ensemble de petites choses qui font qu'il y a un stress supplémentaire qui fait que ça bascule (le transfert, l'accumulation de crevettes décomposées sous les grilles) sur des poissons avec des problèmes physiologiques comme les 1995 ont fait que les poissons n'ont pas réussi à gérer ce stress et à surmonter le phénomène. La chose flagrante qui manque c'est une alimentation plus variée et l'apport de vitamines. Cela peut être un problème majeur chez les poissons, avec une prédisposition pour certains qui sont plus faibles que d'autres. A voir également la source de contamination au mercure.

## Pierre MORINIERE – Aquarium de La Rochelle

- Refaire des analyses pour trouver la source de contamination au Mercure avec un laboratoire qui a des limites de détection plus faible. Idem pour sels nutritifs et nitrites. S'accumule dans ce genre d'environnement, pas létal mais peut avoir des implications sur la reproduction.
- Mesure du Redox : potentiel redox mettra en évidence la décomposition de crevettes accumulées. Faire un bilan 24h (oxygène, analyses physico-chimiques...). Replètera un état sanitaire des installations.
- Recommandation : supprimer au maximum tout ce qui est métallique (y compris l'inox AISI 316) dans le bâtiment (passerelle....)
- Au niveau des paramètres retenus : Sur le pH, rester au-dessus de 7.5. Eviter de descendre en dessous (désordre dans le circuit). Alerter quand on descend en dessous de 7.5. Nitrates : taux de nitrates élevés à 150 mg/l pour des animaux dont on attend une repro. Peut induire des effets négatifs sur la repro. Rester autour de 50mg/l
- Lumière : augmenter la luminosité
- Salinité : passer à une salinité de 20 pour mille, pour diminuer le stress des poissons. Il est possible de faire de temps en temps des gros changements d'eau, pour éliminer les nitrates et faire varier un peu la salinité (introduction d'hétérogénéité, bénéfique pour la gestion du stress).
- Faire attention et limiter les traitements pendant les reproductions, et sur les œufs pendant la fécondation et le développement de l'œuf.
- Circulation : eau un peu stagnante, augmenter la stimulation des animaux. Voir si possibilité d'augmenter le renouvellement.
- Tester les attractants dans les aliments (Glycine-bétaine)

Relevé de discussion du groupe d'experts

**Causes possibles de mortalités** : Facteurs de stress accumulés, avec des complications plus importantes sur la cohorte présentant des problèmes physiologiques. Difficile de pointer un facteur en particulier. Besoin d'un suivi de la qualité d'eau plus fin, pour s'assurer que l'eau n'est pas en cause.

### Fabien PIERRON - CNRS

- Le bruit et les vibrations : essayer de diminuer les vibrations et le bruit (limiter les visites et les déplacements sur les passerelles).
- Faire passer l'eau à 20 pour mille car la salinité agit sur la production de prolactine, hormone de croissance qui agit sur la maturation.
- Identifier la source de Mercure.  
Mettre des capteurs passifs : des DGT, qui captent les métaux labiles, puis dosage des métaux dedans. Voir avec Pierre-Yves Gourves. Le faire sur un mois, puis un mois plus tard.
- Installer des sondes de mesures de paramètres physico-chimiques en continue
- Faire une analyse multi-variée avec tous les critères et toutes les données disponibles sur chaque poisson. Permettra de faire des prédictions sur les mortalités et confirmera certainement la mortalité différentielle (poissons issus d'une reproduction artificielle, et poissons issus de reproductions naturelles)  
Vérifier l'origine des poissons considérés comme issus des reproductions artificielles de 1995, relâchés dans le milieu puis recapturés.  
Est-ce que le fait d'avoir connu le milieu naturel fait que les poissons vont mieux, ou est-ce qu'il y a eu un problème au niveau de la reproduction ?
- Métaux : Vanadium (élément essentiel impliqué dans la reproduction et le développement osseux). Ceux issus milieu naturel : 4microg/g, et ceux nés sur la station 0.5 microg/g. La seule différence entre ces poissons est leur lieu de naissance et leur passage en milieu naturel. Certains poissons rentrés sur la station depuis plus longtemps que ceux nés ici ont des taux plus importants, alors qu'ils auraient pu l'éliminer depuis le temps. Essayer de comprendre cette différence en dosant le Vanadium sur les juvéniles nés sur la station.
- Tester les capacités immunitaires sur le sang des géniteurs.
- Sur les juvéniles gardés tous les ans sur la station, ne peut-on en garder plus, en élever certains en eau de rivière, d'autres en eau de forage et comparer les taux de vanadium, de métaux, les capacités immunitaires... ?
- Nourriture : toujours congelée à voir si apport de vitamine ou complément alimentaire.
- Voir les protocoles de reproductions et prendre en compte l'effet des traitements et des protocoles mis en place sur les œufs au moment de la fécondation et du développement sur la maturation des adultes 15 ans plus tard.

**Causes possibles de mortalités** : comparer et mieux comprendre les différences observés entre les poissons nés sur la station et issus du milieu naturel. Problèmes de stress et de non gestion du stress sur les poissons les plus faibles. Pas de causes concrètes de mortalités identifiées, plus un problème de poissons que d'élevage. Essayer de concevoir et développer un suivi à long terme et non invasif des poissons (analyses effectuées sur le sang comme els essais de phagocytose ou « phagocytosis

Relevé de discussion du groupe d'experts

assays » sur les lymphocytes (plasma), le dosage d'hormones de croissance (GH) et de reproduction/maturation sexuelle (estradiol et testostérone) , tests des micronoyaux, ...).

### **Patrick GIRARD – Vétérinaire aquacole**

- Les problèmes pathologiques et les mortalités associées ne semblent pas avoir de causes biologiques (virus, bactériologie, parasites).
- Faire la spéciation de l'arsenic
- Préconisation au quotidien : quand il y a une grosse manip, laisser les poissons à jeun 48, voire 72h avant. Pour les nettoyages quotidiens, les laisser à jeun depuis la veille.
- Adapter l'éclairage, et prévoir un éclairage progressif sur une demi-heure avant l'intervention du personnel et diminuer ensuite progressivement (évitera le stress des frontales).
- Si possible, modifier la courantologie de temps en temps, pour changer de la routine, les obliger à s'adapter au changement et à mieux gérer le stress (à mettre en place sur les juvéniles surtout).
- Préconisation : augmenter la salinité juste après une manip (pour quelques jours les passer à 20 ou 25 pour mille, puis baisser progressivement), pourra les aider à compenser certains troubles et le stress et les aidera à gérer l'osmorégulation.
- Traitements possibles : envisager les immuno-stimulants, pas de traitements antibiotiques en préventif, surtout que sur ce stock aucune maladie ou bactérie n'a jamais été décelée

**Causes possibles de mortalités** : Les poissons nés et restés sur la station n'ont pas pu élaborer des mécanismes physiologiques essentiels, contrairement à ceux qui sont passés dans le milieu naturel. Adaptation de différences physico-chimiques, confrontation, même sur un an à des éléments différents. Et devant des stress, ces poissons compensent mieux, se défendent mieux vis-à-vis de phénomènes de stress. Enorme variabilité individuelle. Réaction à un stress trop fort que les poissons les plus faibles n'ont pu gérer (toujours même environnement depuis 15 ans : même atmosphère, lumière, température, salinité...). Les poissons qui n'avaient jamais acquis cette compétence n'ont pas réussi à compenser.

### **RECOMMANDATIONS ET MODIFICATIONS A ENVISAGER SUR L'ELEVAGE**

- Apporter des compléments alimentaires et/ou des attractants, ou diversifier la nourriture avec des aliments naturels (expl polychètes)
- Augmenter la salinité à 20 pour mille.
- Augmenter l'intensité lumineuse. Et créer une aube/crépuscule.
- Ne pas passer en dessous d'un pH de 7.5
- Augmenter si possible le renouvellement d'eau
- Faire les analyses ammoniacque, nitrites, nitrates sur site (acheter un spectrophotomètre adapté à l'eau saumâtre), et ne pas dépasser 0.15mg/l de nitrites et 50 mg/l de nitrates. Faire les analyses après digestion.
- Contrôler régulièrement la qualité de l'eau neuve à l'entrée des bassins (sels nutritifs et métaux).
- Vérifier la sursaturation gazeuse et les fuites électriques. Installer des anodes au niveau des circuits.
- Chercher la source du Zinc et du Mercure
- Tester les capacités immunitaires des géniteurs avec des analyses sur les lymphocytes, et les taux de contamination en métaux lourds, depuis changement de l'alimentation.
- Doser et comparer les indicateurs de stress (Cf. synthèse\_Girard sur le Stress) entre : poissons d'élevage et sauvages, poissons élevés sur site dans des conditions différentes, etc.
- Tester la Vanadium et les capacités immunitaires sur des juvéniles nés sur la station, afin de mieux comprendre les différences entre la cohorte 1995 et celles issus du milieu naturel.
- Doser les polluants organiques (HAP, pesticides, PCB,...).
- Dès maintenant sur les juvéniles, les adapter aux changements et éviter la routine (varier l'alimentation, la courantologie, l'alimentation).

## **ANNEXE 3**

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



# Infomail Sturio

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

Infomail n°9 {juillet 2015}

## Actualités

### 2015 : Déstockage des juvéniles de sturio

En 2014, suite à une validation par le comité de pilotage, une analyse du nombre de juvéniles présents sur la station de St Seurin sur l'Isle, poissons issus des reproductions artificielles depuis 2007, a permis de mettre en évidence que ce nombre était trop important et non nécessaire pour répondre aux objectifs de repeuplement du bassin Garonne Dordogne. Au vu des améliorations dans les techniques d'élevage de l'esturgeon, il est estimé que 25 juvéniles de sturio de un an de chaque cohorte (50 pour les cohortes les plus anciennes) était suffisant pour répondre aux objectifs du Plan National d'Action.

En juillet 2015, il est donc prévu de relâcher dans le milieu naturel, à Bourg, un peu moins de 200 juvéniles issus des reproductions 2007 à 2011, ces poissons étant en surplus par rapport aux besoins des reproductions.



### Les captures accidentelles d'esturgeons européens

Le travail de sensibilisation, portée par le CNPMM en collaboration avec l'IMA se poursuit et porte ses fruits. Au 3 juillet 2015 38 déclarations de captures accidentelles ont été recueillies.

La répartition des poissons déclarés en 2015 a permis de les localiser dans l'Estuaire de la Gironde et sur la façade atlantique, migration attendue et conforme au cycle biologique naturel.



### La pré-sélection des géniteurs de sturio

En mai 2015, la pré-sélection des géniteurs potentiels de sturio a eu lieu dans le nouveau bâtiment Sturio 2.

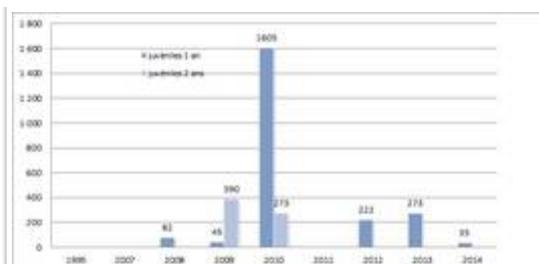
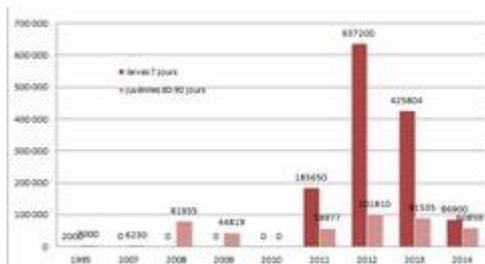
Les mâles et les femelles potentiellement prêts pour participer à la reproduction, ont été capturés dans les bassins grâce à l'intervention d'un pêcheur professionnel et ont été échographiés. Cela permet d'identifier le stade de maturation des gonades et de sélectionner les individus potentiellement prêts à participer aux reproductions.

Cette année 5 femelles et une quinzaine de mâles ont été pré-sélectionnés en mai. Reste à voir si les gonades continuent à se développer et si une reproduction pourra avoir lieu en juin ou juillet.



### Les indicateurs

#### Les larves et juvéniles lâchés dans le milieu naturel



### Les captures accidentelles d'esturgeons européens

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Hors France	2		6		1	
Côte atlantique et Manche	2	4	7	16	31	13
Estuaire Gironde et proximité	31	114	310	237	167	23
Zone fluviale Gar. Dor.	1		3	6	2	2
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>118</b>	<b>326</b>	<b>259</b>	<b>201</b>	<b>38</b>

\*données provisoire au 3 juillet 2015

### Les suivis par pêche expérimentale

Année	2012	2013	2014
Nb esturgeons capturés	36	68	87
Taille et poids min.	58 cm - 600 g	29 cm - 90 g	28,5 cm - 80g
Taille et poids max.	130 cm - 10,3 kg	112 cm - 6,2 kg	170 cm - 21,2 kg
Taille et poids moyen	79,8 cm +/- 14 2,3 kg +/- 1,7	76,2 cm +/- 18,3 2,1 kg +/- 1,3	64,6 cm +/- 3,4 1,4 kg +/- 0,4

### Les esturgeons présents à St Seurin sur l'Isle

35 géniteurs potentiels - 884 juvéniles des cohortes 2007 à 2014

## Pour en savoir plus...

#### Contacts

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

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

## Partenaires techniques et financiers



[www.sturio.fr](http://www.sturio.fr) | [Contact](#)

{unsubscribe}If you're not interested any more » [unsubscribe](#){/unsubscribe}

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



# Infomail Sturio

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

Infomail n°10{novembre 2015}

## Actualités

### Quelques nouvelles des poissons lâchés en juillet 2015

En juillet 2015, MIGADO a organisé le lâcher de 190 esturgeons européens à côté de Bourg sur Gironde, poissons issus des reproductions réalisées par Irstea entre 2007 et 2011. En effet, l'amélioration des connaissances sur l'élevage des esturgeons a permis une bonne survie des juvéniles en captivité, et le nombre d'individus à conserver sur le site de St Seurin sur l'Isle a été ajusté pour répondre aux besoins futurs en terme de reproduction pour le repeuplement du bassin.

Avant d'être lâchés, ces individus ont été marqués avec des puces électroniques internes et des marques externes avec un numéro individuel permettant leur identification lors de recaptures par les pêcheurs ou les scientifiques. Certains poissons ont également été dotés d'une balise externe enregistrant les paramètres environnementaux au fur et à mesure de leurs déplacements.



source photos : MIGADO

Les suivis expérimentaux dans le cadre des campagnes Sturat menées par Irstea dans l'Estuaire ont déjà permis de recapturer certains de ces individus en septembre et en octobre 2015. Au total, 5 individus des cohortes 2008 et 2009 ont été capturés, parmi des groupes d'individus issus de lâchers antérieurs à des stades plus jeunes. Cela confirme qu'ils ont réussi à retrouver leurs congénères dans le milieu naturel au niveau des sites d'alimentation.

### Un point sur les captures accidentelles en mer, estuaire et fleuves



source : pêcheur professionnel

Le travail de sensibilisation du monde de la pêche consiste à informer et rappeler aux acteurs les plus concernés le statut de protection de l'espèce et les consignes à suivre en cas de capture accidentelle d'esturgeon européen. Cette action est menée par le Comité National des Pêches Maritimes et Elevages Marins (CNPME) et l'Institut des Milieux Aquatiques (IMA). Les déclarations de capture sont stockées dans une base de données gérée par Irstea. Elles permettent d'améliorer les connaissances de la biologie de l'espèce et d'évaluer l'efficacité de certaines mesures de gestion du PNA. A l'image du nombre croissant de poissons présents et de leur dispersion progressive dans le milieu, les probabilités de capture augmentent. 48% des captures ont lieu dans l'Estuaire de la Gironde, 41% dans le panache estuarien, 9% en mer et 2% en zone fluviale.

Les esturgeons capturés sont de toutes tailles, de 5cm à 1.80m. A noter que 3 esturgeons de grandes tailles (entre 1.40m et 1.80m) ont été capturés et relâchés vivants dans l'Estuaire de la Gironde entre les mois de mars et juin 2015.

## Des travaux pour améliorer les conditions d'élevage des esturgeons à Saint Seurin sur l'Isle.



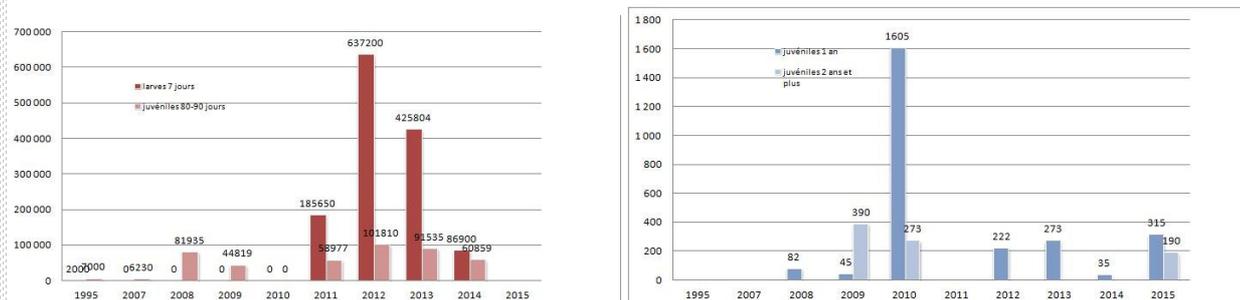
Le bâtiment Sturio 1 qui accueillait jusqu'à 2013 les géniteurs potentiels d'esturgeons européens est en cours de rénovation. Des travaux ont été entrepris, menés par Irstea afin de réhabiliter le bâtiment avec une zone dédiée à la reproduction artificielle et une zone qui accueillera les juvéniles en circuit fermé. Cela permettra de sécuriser l'élevage. Les travaux devraient durer jusqu'en 2016.

Jeune esturgeon de 9 mois.

Source: LifeMigratoEbre

### Les indicateurs

#### les larves et juvéniles lâchés dans le milieu naturel



#### les captures accidentelles d'esturgeons européens

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Hors France	2		6		1	
Côte atlantique et Manche	2	4	7	16	31	21
Estuaire Gironde et proximité	31	114	310	237	167	79
Zone fluviale Gar. Dor.	1		3	6	2	2
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>118</b>	<b>326</b>	<b>259</b>	<b>201</b>	<b>102</b>

\*données provisoire au 29 septembre 2015

#### les suivis par pêche expérimentale

Année	2012	2013	2014	2015*
Nb esturgeons capturés	36	68	87	90
Taille et poids min.	58 cm - 600 g	29 cm - 90 g	28,5 cm - 80g	44 cm - 210g
Taille et poids max.	130 cm - 10,3 kg	112 cm - 6,2 kg	170 cm - 21,2 kg	140 cm - 12,3 kg
Taille et poids moyen	79,8 cm +/- 14 2,3 kg +/- 1,7	76,2 cm +/- 18,3 2,1 kg +/- 1,3	64,6 cm +/- 3,4 1,4 kg +/- 0,4	81,0 cm +/- 20,1 2,7 kg +/- 2,3

#### les esturgeons présents à St Seurin sur l'Isle

33 géniteurs potentiels et 344 juvéniles des cohortes 2007 à 2014

### Pour en savoir plus...

#### Contacts



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



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

### Partenaires techniques et financiers



[www.sturio.fr](http://www.sturio.fr) | [Contact](#)

{unsubscribe}If you're not interested any more » [unsubscribe](#){/unsubscribe}

## **ANNEXE 4**

## Comment suivre l'efficacité de ces repeuplements ?

Depuis le début des lâchers, 1,3 millions de larves, 450000 juvéniles de 90 jours et environs 3000 juvéniles de un an et plus ont été remis à l'eau dans le bassin. Cela représente depuis le début du Plan National d'Actions en 2011, 455000 équivalents larves déversées en moyenne par an sur la durée du plan, répondant ainsi aux objectifs attendus.

La véritable efficacité du plan de repeuplement ne pourra être vraiment évaluée que lorsque des individus lâchés reviendront se reproduire sur le bassin, quand ils auront donc atteints l'âge de maturation. Pour le moment, il sera possible, grâce aux suivis expérimentaux mis en place par Irstea dans l'Estuaire de la Gironde et aux déclarations de capture accidentelle dans certains cas, d'orienter le plan de repeuplement pour optimiser les sites ou stades de lâcher à partir d'une évaluation de la survie des individus recapturés. Les plus jeunes stades (larves et juvéniles de 90 jours) pourront être identifiés grâce à des marqueurs génétiques, les individus de plus grandes tailles peuvent être marqués au moment du lâcher avec des marques magnétiques internes, des marques externes ou des balises. Ce travail d'analyse est en cours par Irstea et pourra prochainement révéler de nouvelles pistes de travail.



Marque externe sur un esturgeon européen

Source: ML Acolas, Irstea

## Les partenaires techniques et financiers du programme

Les partenaires techniques et financiers signataires du plan national de restauration de l'esturgeon



Les partenaires associés



Conception, rédaction et réalisation : V. Lauronce (MIGADO). Comité de lecture : AEAG, DREAL Aquitaine, CNPMEM, IMA, Irstea. Dépôt légal : à parution – ISSN : en cours – Publication : décembre 2015. Imprimé par Exaprint à Montpellier sur du papier recyclé – Ne pas jeter sur la voie publique.

# Une vie de sturio

Les lâchers d'esturgeons européens *Acipenser sturio* dans le milieu naturel



© V Lauronce, MIGADO

L'une des actions du **Plan National d'Actions** consiste à **renforcer la population d'esturgeons européens à partir de reproductions artificielles**. Des reproductions artificielles sont mises en place, sous la responsabilité de Irstea\*, à partir du stock captif d'esturgeons européens présents sur le site de St-Seurin-sur-l'Isle. Ce stock est constitué d'individus issus du milieu naturel, qui avaient été capturés par les pêcheurs professionnels et Irstea\* et ramenés sur le site entre le début des années 90 et 2000, et d'individus nés en captivité sur la station en 1995.

Tous les ans, ces reproductions permettent de mettre en place des lâchers selon un plan de repeuplement défini à l'avance. Les lâchers, organisés par l'association MIGADO\*, en collaboration avec Irstea\* et l'ONEMA\* ont lieu entre les mois de juin et septembre généralement.

Les lâchers se font à différents stades de croissance des individus afin d'identifier le stade le plus adapté, sur différents sites et principalement sur le bassin Garonne Dordogne. Une petite partie des juvéniles est relâchée en Allemagne sur l'Elbe dans le cadre d'une collaboration avec l'IGB\*, suite à la mise en place d'un plan national de sauvegarde de l'Esturgeon européen.

**Animation**  
Vanessa Lauronce  
Ass. MIGADO  
lauronce.migado@wanadoo.fr

**Coordination**  
Gilles Adam  
DREAL Aquitaine  
gilles.adam@developpement-durable-gouv.fr

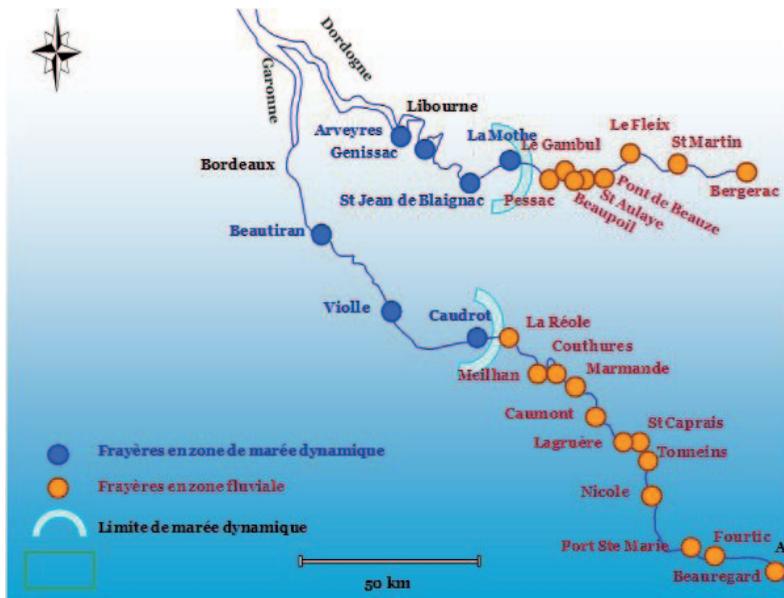
\* Irstea (Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture—ex-CEMAGREF), Association MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne), ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), IGB (Institut of Freshwater Ecology and Inland Fisheries), DREAL Aquitaine (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)

## Les sites de lâchers sur le bassin Garonne Dordogne

Les lâchers ont lieu sur les sites de frayères potentielles identifiées sur les axes Garonne et Dordogne, par **Jego et al. en 2002**. Les caractéristiques du modèle considéré pour la détermination des frayères reposent sur les caractéristiques principales d'une frayère qui sont :

- ✓ la présence d'une zone de profondeur minimale de 5 m,
- ✓ substrat de nature hétérogène de granulométrie grossière (gravier, galet, bloc),
- ✓ vitesse de courant au fond de l'ordre de 0,5 m/s permettant de disperser les œufs tout en préservant leur fixation dans la zone propice à leur développement,
- ✓ les sites directement en aval d'un obstacle doivent être considérés comme des frayères potentielles.

7 sites sont dans la zone de marée dynamique, 11 en Garonne et 8 en Dordogne sont strictement en zone fluviale, et 2 sites ont été considérés sur chaque axe comme frayères forcées. Au total 28 sites ont été retenus, 13 sur la Dordogne et 15 sur la Garonne.



Source : Jego et al, 2002

En ce qui concerne les plus jeunes stades (larves et juvéniles de 90 jours), les lâchers ont donc lieu en bateau, en pleine eau, légèrement en amont des frayères potentielles identifiées, afin que les larves ou juvéniles descendent dans la fosse pour aller se protéger le temps nécessaire avant de commencer la dévalaison.

Pour les stades un peu plus avancés, les lieux sont définis en fonction du cycle biologique des individus, et leur stade (plus les individus sont âgés, plus ils seront lâchés en aval dans le bassin).



Lâchers de larves sur la frayère de Tonneins

Source: V. Lauronce, MIGADO

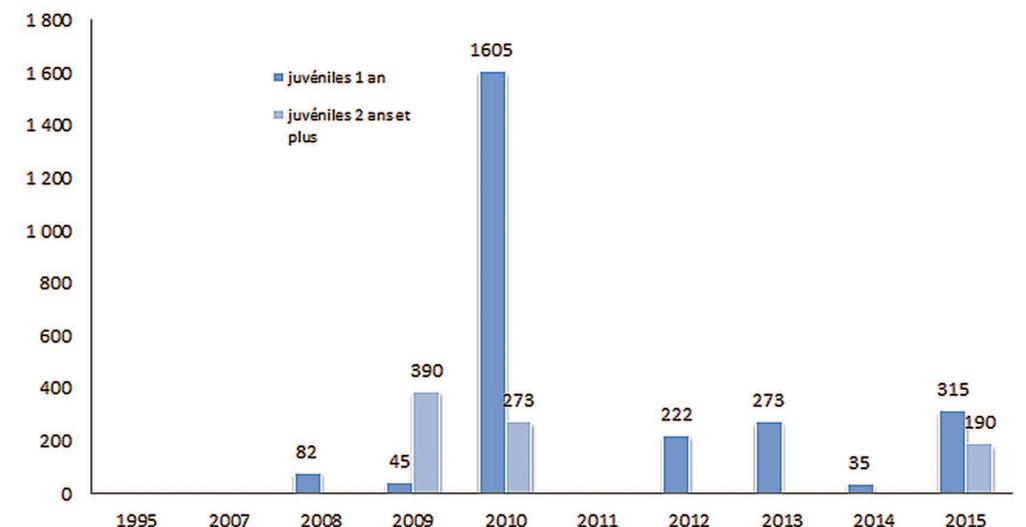
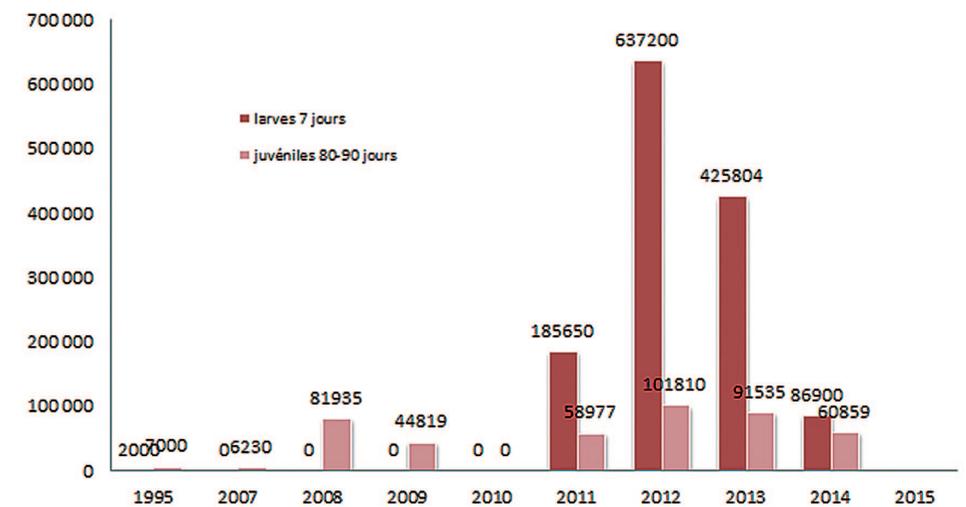
## Les lâchers de 1995 à 2015

Les premiers lâchers ont eu lieu en 1995. Suite à la capture dans le milieu naturel de deux individus matures, une reproduction artificielle avait eu lieu et une partie des individus avaient été lâchés dans le bassin. Depuis 2007, et le succès des reproductions artificielles, les lâchers se sont poursuivis avec des repeuplements d'individus à différents stades.

**Le plan de repeuplement mis en place a été élaboré dans l'objectif de pouvoir ensuite évaluer le succès des lâchers, en terme de stade de lâchers, d'axe fluvial.**

Ces dernières années, les principaux lâchers se sont fait :

- ✓ au stade **larve, 7 jours après l'éclosion**, avant le début d'alimentation des larves, afin de favoriser l'imprégnation du milieu par les individus, la mortalité potentiellement importante étant compensée par un grand nombre d'individus lâchés,
- ✓ au stade **juvénile de 90 jours**, afin de se prémunir des premiers stades de développement où la mortalité peut être importante dans le milieu naturel, mais avec un risque d'imprégnation du milieu et d'adaptabilité moins fort.
- ✓ au stade **juvénile de un ou deux ans**, voire de cohortes plus anciennes.



## ANNEXE 5



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

	<b>Relevé de Décision de la réunion financeurs Sturio pour la programmation des actions 2016</b>  <b>Date de la réunion : 15/09/2015</b>	
---	--	---

Nom du rédacteur : Vanessa LAURONCE

Lieu : Cestas - Irstea

Objet : Réunion de programmation financière des actions Sturio 2016

## Participants

Dominique TESEYRE (Agence de l'Eau Adour Garonne)  
Gilles ADAM (Dreal Aquitaine)  
Eric Rochard, Philippe JATTEAU, Marie-Laure ACOLAS et Valérie DANSIN (Irstea)  
Vanessa LAURONCE et Alain GUILLAUMIE (Ass. MIGADO)  
Nicolas MICHELET (CNPMEM) en visio-conférence  
Bénédicte VALADOU (ONEMA)

Excusés : Guillemette HUSSON (Région Aquitaine / FEDER), Eric LAVIE (Région Aquitaine), Sylvain BROGNIEZ (Conseil départemental de la Gironde).

## Relevé de décision

### 1/ Les actions portées par MIGADO

En annexe à ce compte-rendu est joint une présentation du bilan des actions et perspectives.

Dominique TESSEYRE trouve intéressant et indispensable qu'un comité d'experts ait été organisé afin d'essayer de comprendre les mortalités constatés sur le stock de géniteurs potentiels, et ne pas rester, en fin de Plan National d'Actions sur un échec inexplicable.

Bénédicte VALADOU demande si le stock allemand a subi également de telles mortalités. En effet des mortalités importantes sur le stock d'individus des cohortes 2015 a eu lieu au cours des années, mais pas de la même façon qu'ici suite à un stress important des individus, seule hypothèse apportée par les experts pouvant expliquer ces mortalités.

Eric ROCHARD se demande également s'il ne faut pas également se poser la question de poissons en fin de vie, ou qui ont été trop sollicités pour les reproductions.

Philippe JATTEAU précise qu'un des points importants soulignés par les experts est qu'il faut éviter à ces élevages (les géniteurs potentiels dans la mesure du possible, et les juvéniles) de les enfermer dans une routine d'élevage, et qu'il faut changer leurs habitudes régulièrement (salinité, alimentation, courant, luminosité...) afin de les habituer à gérer leur stress.

Vanessa LAURONCE précise qu'en 2016, il est prévu de faire intervenir le plongeur professionnel 2 à 3 fois par an, afin d'avoir une observation des poissons directes dans le bassin, même peut-être sous la forme de suivis photographiques, car actuellement on ne peut les observer vraiment précisément que quand on les sort des bassins, une fois par an, lors des échographies.

Le lâcher de juvéniles issus des reproductions 207 à 2011 dans le cadre du déstockage va permettre d'afficher des lâchers effectués cette année, en 2015, année où les lâchers de larves et juvéniles n'ont pas eu lieu faute de reproduction.

Eric ROCHARD précise qu'il faut signaler que vont certainement survivre mais ne contribueront peut-être pas forcément au repeuplement.

Le montant final du dossier 2016 est d'environ 632.000€ (à affiner et confirmer). Le plan de financement proposé et validé serait de 31.64% FEDER (200.000€), 1.9% du Conseil Départemental Gironde (12.000€), 14% de l'Etat (90.000€), 49.1% de l'AEAG (310.312€), 3.2% d'auto-financement (19.989€).

La part Etat, attribuée à Irstea jusqu'à 2014, a été transféré à MIGADO en 2015 pour des questions de financement non certain FEDER. En 2016, le FEDER étant plus stabilisé, la question a été posée à la DREAL Aquitaine. La DREAL Aquitaine préfère laisser les fonds Etat sur le dossier MIGADO, car ce sont des fonds Conservation dans le cadre du PNA, et maintenant MIGADO s'occupe plus de la partie conservation et Irstea Recherche. L'affichage semble plus cohérent.

La part d'auto-financement correspond au transfert de 53 juvéniles de 2011 à Ark Nature (Hollande) et à l'indemnisation des frais d'élevage reversée à MIGADO, et qui est intégrée dans le plan de financement de l'année suivante, tel que validé en comité de pilotage.

## **2/ les actions portées par Irstea**

Les actions portées par Irstea concernent les reproductions, les expérimentations, les suivis de population dans le milieu naturel, et les investissements sur infrastructures. Les résultats 2015 et perspectives 2016 sont présentés dans la présentation jointe à ce compte-rendu. Des posters complémentaires sont également joints en annexes de ce compte-rendu.

Le suivi des populations en fleuve n'a pu avoir lieu en 2015, du fait que les reproductions n'ont pas eu lieu, l'expérience est donc reportée sur l'année 2016.

Gilles ADAM demande si des changements dans les protocoles ou les hormones sont intervenus en 2015, qui auraient pu contribuer au fait que les reproductions n'ont pas fonctionné.

Philippe JATTEAU précise que les mêmes protocoles ont été appliqués, et qu'une des explications est l'état des poissons qui ne présentaient pas un embonpoint et de croissance suffisants, ce qui peut avoir une influence sur la production de gamètes, poissons stressés par le transfert dans le nouveau bâtiment et qui s'alimentent moins bien.

Il faut également garder en tête que ces poissons sont peut-être vieux et qu'ils ont participé à beaucoup de reproductions différentes, ont été manipulés de nombreuses fois. Le stock est peut-être en train de s'épuiser.

Dominique TESSEYRE se demande quand la génération suivante de reproducteurs pourrait arriver. Il lui est confirmé par Eric ROCHARD et Vanessa LAURONCE que certains individus de 2007 présentent des signes de maturation (essentiellement des mâles) et pourraient peut-être participer à la reproduction de l'an prochain.

Le transfert du protocole des reproductions a commencé dès 2015 entre Irstea et MIGADO.

Le budget prévisionnel total du programme proposé par Irstea (budget qui sera retravaillé et n'est donc pas définitif) est de 984 102.44€, réparti en investissements station (334.344€), en recherche et conservation (voir le détail des sous actions dans la présentation ou le tableau joint).

La part Investissement peut-être financée en partie par l'ONEMA. La réponse de l'ONEMA est que une partie de ces frais pourra être prise mais en 2017, pas en 2016.

Si la totalité des subventions recherchées ne sont pas trouvées, des actions ou des investissements ne se feront pas en 2016, et seront décalés à plus tard.

Dans le cadre du CPER Région Aquitaine, la partie Esturgeon est mentionnée, mais Irstea ne sait pas par quel biais demander ces financements. La question sera posée à Eric LAVIE par Eric ROCHARD, ainsi que le montant subventionnable.

La part Irstea (salaire) est de 30% du montant total (hors investissements).

La participation de l'AEAG peut s'élever à environ 300.000€.

Il est demandé par Eric ROCHARD que dans le prochain PNA, il soit précisé de manière claire l'articulation entre les financements de l'ONEMA et de l'AEAG.

EDF (Centrale du Blayais) a abordé la possibilité de participation aux financements des suivis en milieux naturels dans le cadre de ce programme. Eric ROCHARD se met en relation avec le Directeur de la Centrale.

Un dossier de demande de subvention sera également envoyé à la Région Poitou-Charente, qui a financé pendant de nombreuses années ce programme, et dont les suivis en milieu naturel (Estuaire) se font principalement en Charente-Maritime.

## **3/ les actions portées par le CNPMEM,**

L'action portée par le CNPMEM concerne l'information et la sensibilisation du monde de la pêche aux risques liés aux captures accidentelles. Un bilan des actions réalisées en 2015 et prévues en 2015 est présenté (Cf. diaporama joint à ce compte-rendu).

Le dossier proposé par le CNPMEM en 2016 serait de 31.000€ (budget provisoire).

La part Etat serait de 9 300€ (30%), le maximum pouvant être attribué d'après Gilles ADAM serait de 10.000€, ce qui correspond à la demande.

La part Agence de l'Eau qui représente 60% du financement de la part des actions locales, est de 41.94% (13.000€) sur l'ensemble de l'action.

Il manque 8.700€ de subvention à rechercher, la part d'auto-financement ayant augmenté les années précédentes, doit être réduite cette année.

Il n'est pas possible de demander des financements d'autres AEAG ou de l'ONEMA sur le même dossier, car les financements viennent de la même enveloppe.

Il est difficile d'aller chercher du FEAMP, vu le faible coût des dossiers annuels, tel que présentés ici, et car le fonctionnement du FEAMP n'est pas encore bien en place. A voir pour le prochain PNA.

***Remarque complémentaire de la DREAL Aquitaine sur la révision du PNA***

Il est prévu dans les prochaines semaines ou prochains mois que la DREAL Aquitaine en coordination avec l'animation du PNA (MIGADO) et les différents partenaires impliqués travaillent au bilan du PNA actuel. Une prorogation du plan actuel sera établi pour l'année 2016, et le prochain PNA sera rédigé pour fin 2016.

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



## Réunion de programmation financière des actions Sturio 2016



Date de la réunion : 14/09/2015

Irstea – 50 avenue de Verdun - Cestas

Nom	Organisme	Signature
Dominique TESSEYRE	Agence de l'Eau Adour Garonne	
Florence BOUTEAU Guillemette HUSSON	Conseil Régional Aquitaine FEDER	Excusée
Eric LAVIE	Conseil Régional Aquitaine	
Sylvain BROGNEZ	Conseil Départemental Gironde	Excusé
Gilles ADAM	DREAL Aquitaine	
Bénédicte VALADOU	ONEMA	
Nicolas MICHELET	CNPMEM	EN VISIO
Eric ROCHARD	Irstea	
Philippe JATTEAU	Irstea	
Valérie DANSIN	Irstea	
Marie-Laure ACOLAS	Irstea	
Vanessa LAURONCE	Ass. MIGADO	
Alain GUILLAUMIE	Ass. MIGADO	

# Programme de restauration de l'esturgeon européen

## bilan des actions MIGADO 2015

## perspectives 2016



PRÉFET DE LA RÉGION  
AQUITAINE



## La conservation du stock

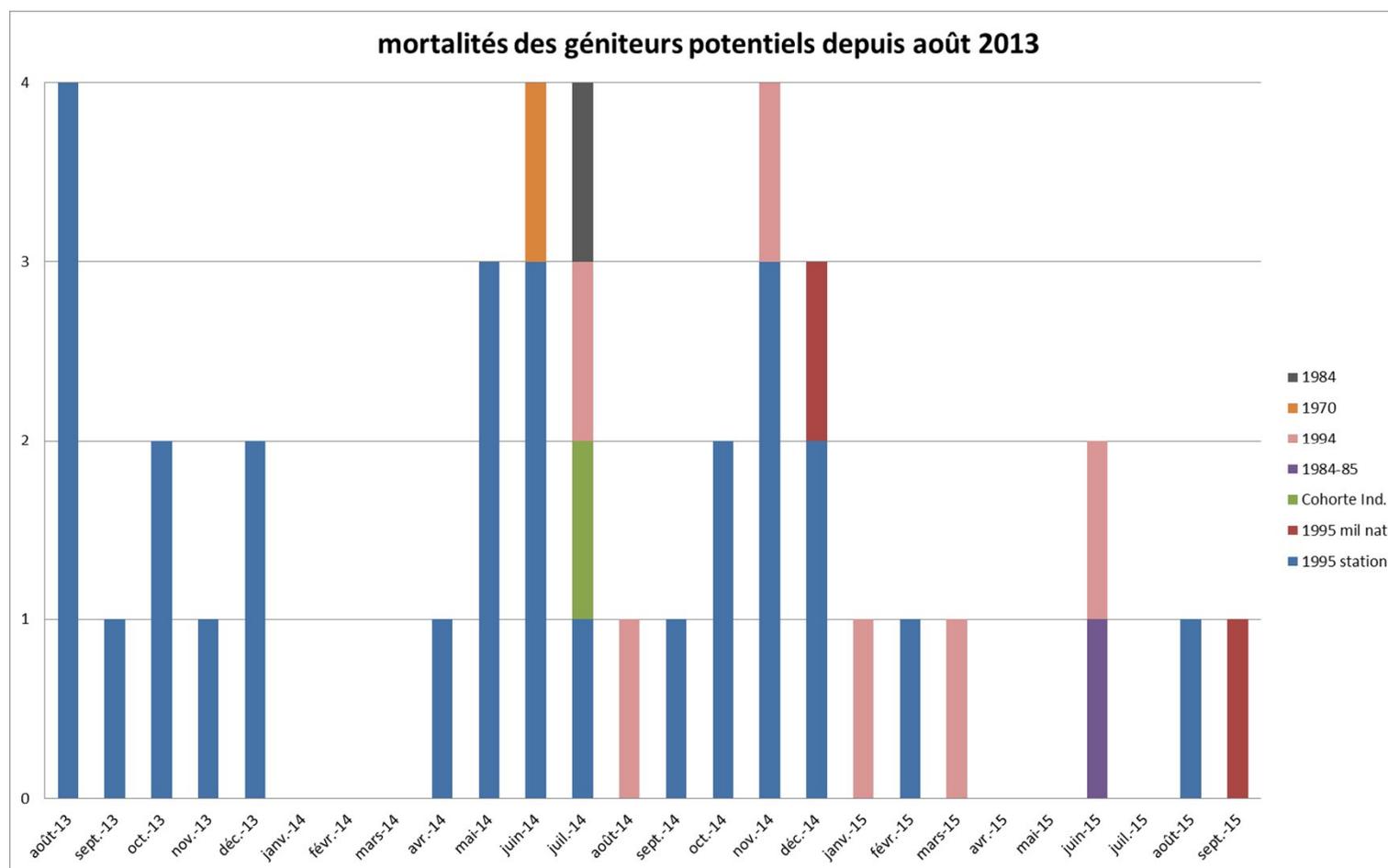
### Les géniteurs potentiels

Géniteurs potentiels	indiv. présents sur station				indiv. morts		
	Femelles	Mâles	sexe ind.	poisson ayant déjà participé a minima à une repro	Femelles	Mâles	poisson ayant déjà participé a minima à une repro
	Nb d'indiv.	Nb d'indiv.	Nb d'indiv.		Nb d'indiv.	Nb d'indiv.	
Cohorte ind.							
1970-1972						1	1/1
1984-1985						1	1/1
1984						1	1/1
1987-1988		1		1/1			
1988	1	2		2/3			
1988-1989		1		1/1			
1992		1		1/1			
1994	7	4		11/11	7	1	6/8
1994-1995	1			1/1			
1995 mil nat	4	4		7/8		1	1/1
1995 station	1	4	1	2/6	19	9	4/28
<b>Total géniteurs</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>26/32</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>14/40</b>
		<b>32</b>			<b>40</b>		



# La conservation du stock

## Les géniteurs potentiels



## *Les géniteurs potentiels - le groupe d'experts*

**Invitation d'experts** à participer à un groupe de travail de deux jours, afin de mieux comprendre les mortalités survenues sur site, et travailler sur le protocole d'élevage si besoin :

- Sébastien TRIPLET / Jean-Paul BLANCHETON / Eric GASSET – IFREMER Palavas les Flots : spécialisés circuits fermés
- Fabien PIERRON - CNRS : écotoxicologue
- Pierre MORINIERE – responsable biologie Aquarium de La Rochelle
- Dominique BARTHELEMY – responsable biologie Oceanopolis
- Patrick GIRARD – vétérinaire aquacole

### **Principales conclusions :**

- Pas de problèmes de fonctionnement du bâtiment sturio 2 et des circuits fermés
- Pas de problèmes pathologiques pouvant entraîner la mort, ni de physico-chimie de l'eau
- Alimentation naturelle congelée peut entraîner des carences vitaminiques ou en oligo-éléments
- Stress du transfert a pu entraîner la mort des poissons, atteignant tout d'abord les poissons ayant un problème physiologiques (poissons cohorte 95 n'ayant jamais maturés, puis les poissons les plus faibles). Les poissons issus des reproductions n'ont pas réussi à gérer le stress du transfert (problèmes d'osmorégulation).





Plan  
National  
d'Actions  
2011-2015

Esturgeon européen

## La conservation du stock



### *Les géniteurs potentiels - le groupe d'experts*

#### **Recommandations à mettre en place dans l'élevage :**

- Apporter des compléments alimentaires et/ou attractants, ou diversifier la nourriture avec des aliments naturels non congelés (expl polychète)
- Augmenter la salinité à 20 pour mille
- Augmenter l'intensité lumineuse et créer une aube/crépuscule
- Essayer de garder un pH sup à 7,5
- Se doter d'un appareil permettant de faire des analyses physico-chimiques plus régulières et rapides
- Chercher la source de Zinc et de Mercure, éliminer les crevettes contaminées en Arsenic
- Tester les capacités immunitaires des géniteurs avec des analyses sur les lymphocytes
- Adapter l'élevage des juvéniles au changement et éviter la routine, pour les aider à gérer le stress.



## La conservation du stock

### *Les juvéniles*

25 ind. conservés chaque année après les reproductions pour le renouvellement du stock – tous sur alimentation naturelle .

Juvéniles	Nb d'individ.	Poids moyen	Taille moyenne
2007	85	5,8kg	1,02 m
2008	90	4.6 kg	84 cm
2009	34	3.2 kg	85 cm
2011	41	2,2 kg	68 cm
2012	24	1,2 kg	72 cm
2013	52	0,6 g	50 cm
2014	20	0,2 g	35 cm
<b>Total juvéniles</b>	<b>346</b>		

Sujet de stage de Master 2, pour analyser les données de torsion, établir une grille de classification des torsions et les croiser aux paramètres environnementaux et d'élevage.

Premières conclusions => torsion corrélée à :

- l'alimentation artificielle,
- La forme et le type de bassins d'élevage (favoriser les bassins circulaire en résine)
- Le type d'arrivée d'eau (favoriser arrivée d'eau horizontale).

=> **53 juvéniles de 2011 transférés à Ark Nature (Pays-Bas)**, via une convention d'indemnisation des frais d'élevage => inclus dans le Plan de financement du programme en 2016 – 19 989,48 € pour MIGADO et 4 867,52 € pour Irstea)



## La conservation du stock

### *Le destockage des juvéniles*

Suite aux discussions du groupe de conservation du stock, et validation par le copil, le déstockage des juvéniles a eu lieu fin juillet 2015, au Port de Plagne

Juvéniles	Indiv. lâchers
2007	22
2008	101
2009	49
2011	15
Cohorte ind.	3
<b>Total juvéniles</b>	<b>190</b>





## Les lâchers en milieu naturel

Pas de reproductions en 2015, donc pas de lâchers de larves ni de juvéniles. Pas d'élevage de juvéniles jusqu'à 3 mois.

Environ 1 335 560 larves de 7 jours lâchées de 2007 à 2014

Environ 445 950 juvéniles de 80 -100 jours lâchées de 2007 à 2014

2 925 individus de 1 à 2 ans relâchés dans le bassin entre 2008 et 2014

**Au total 1 784 435 indiv. déversés de 2007 à 2014** (dont 1 649 240 indiv. déversés pendant le PNA)

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Garonne	Larves 7 jours					120 500	303 580	214 750	86 900	725 730
	Juvéniles 80-100 jours	3 115	41 930	18 325		27 065	47 355	50 750	29 300	217 840
Dordogne	Larves 7 jours					65 150	409 400	135 280	0	609 830
	Juvéniles 80-100 jours	3 115	40 000	26 315		31 915	54 455	40 780	31 530	228 110
Bassin Garonne Dordogne	Juvéniles de 1 à 2 ans		82	45	1 878		222	273	35	2 925



AGENCE DE L'EAU  
ADOUR-GARONNE



PRÉFET DE LA RÉGION  
AQUITAINE



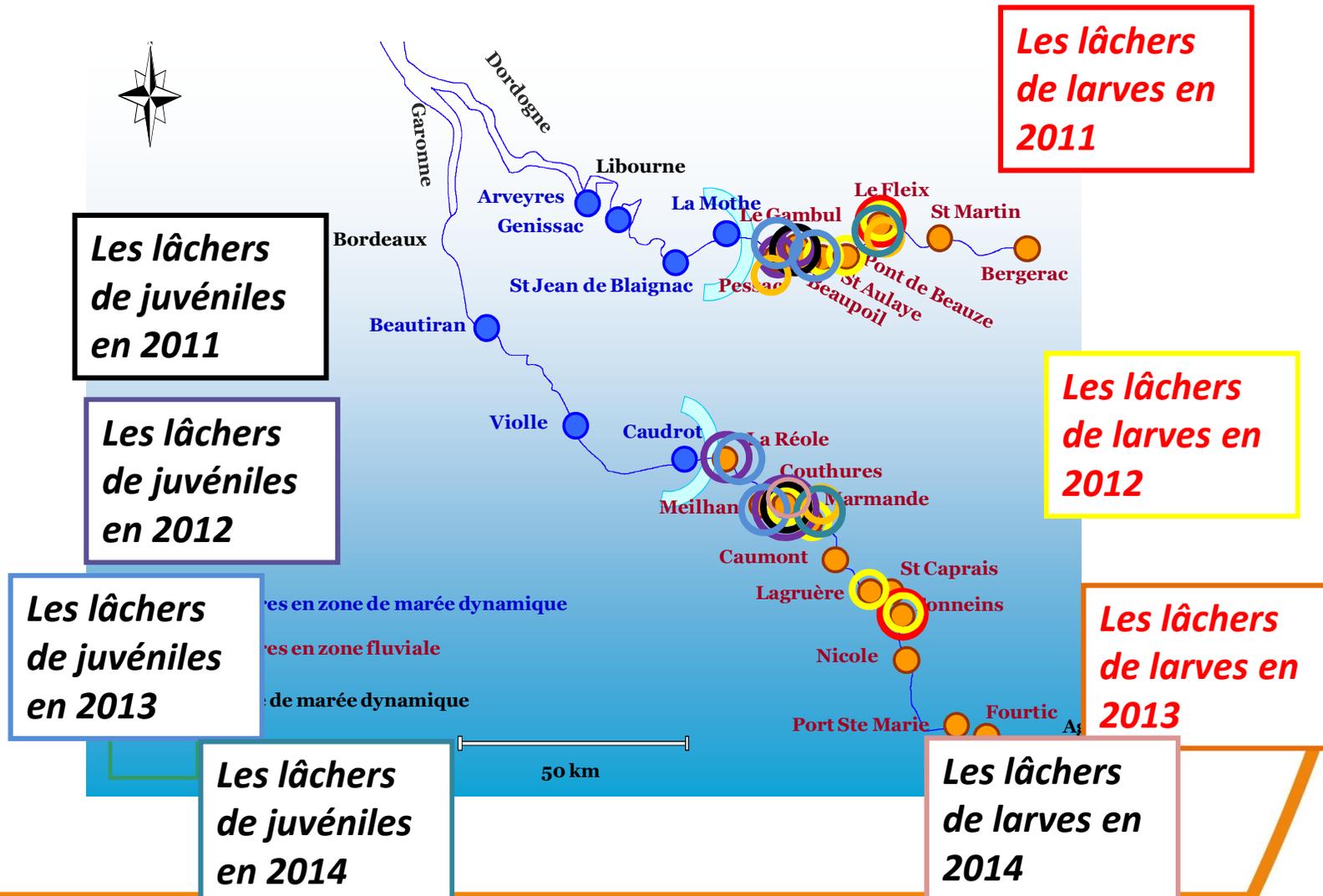


Plan National d'Actions 2011-2015

Esturgeon européen

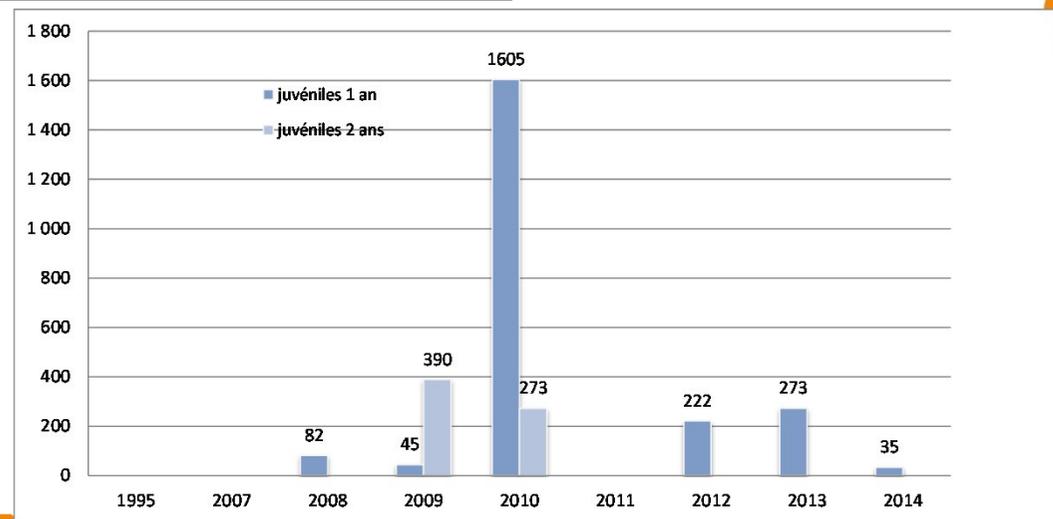
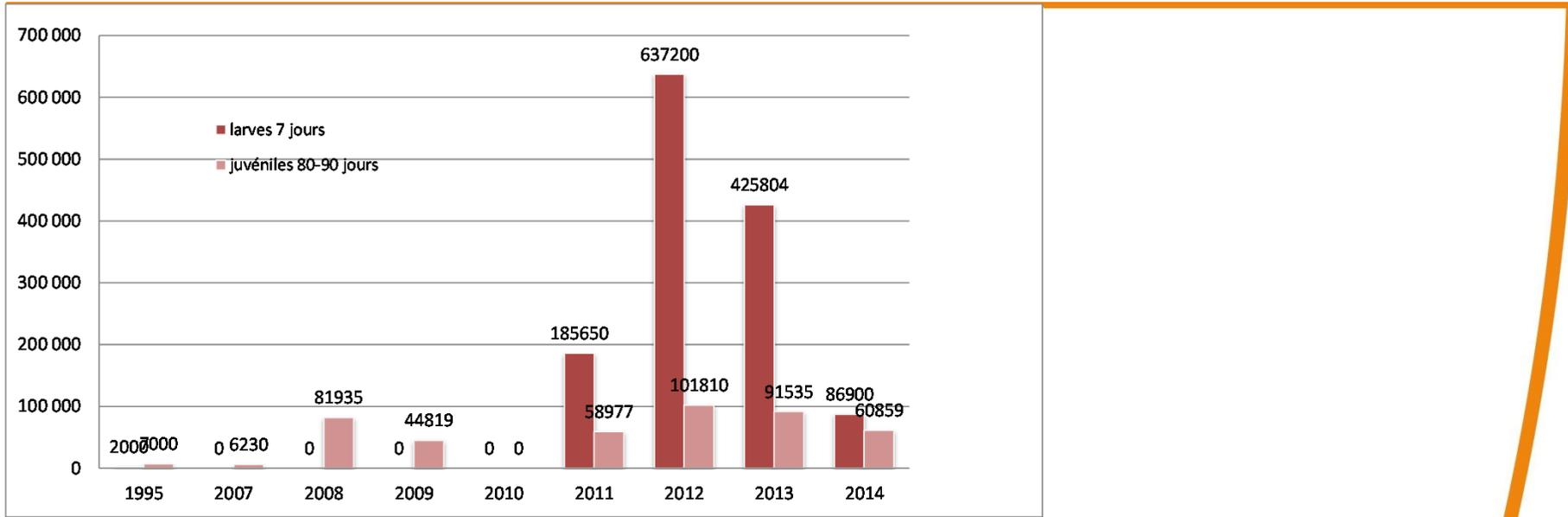


# Les lâchers en milieu naturel



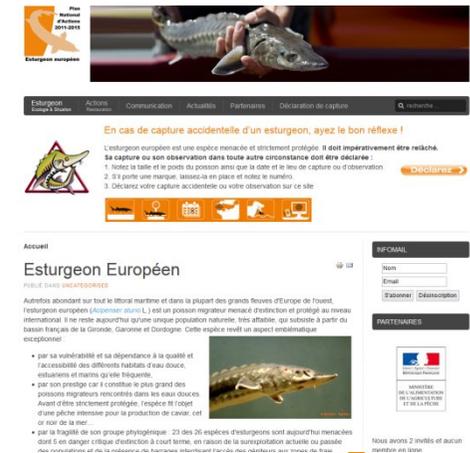
# Les lâchers en milieu naturel

## Esturgeon européen



## L'animation du PNA

- Développement d'outils de communication
  - Infomail Sturio : tous les 3 ou 4 mois , point d'actualités sur les actions en cours, diffusion par mail à 120 personnes – n° 8 paru en déc. 2014, n° 9 en juillet 2015, n°10 en cours d'élaboration
  - « une vie de Sturio » : lettre info papier, annuelle, présente les actions développées dans le plan et les résultats et avancés, diffusion à environ 250 personnes – n° 2 en cours d'élaboration
  - site internet [www.sturio.eu](http://www.sturio.eu), convention rédigée, MIGADO en a récupéré la gestion en 2013. Site entièrement actualisé.
  
- organisation et participation aux réunions techniques
  - comité de pilotage en mars 2015
  - Visite des Espagnols du Delta de l'Ebre dans le cadre du Life MigratoEbre





Plan  
National  
d'Actions  
2011-2015

Esturgeon européen



# Programme de recherche sur la conservation et la restauration de l'esturgeon Européen *Acipenser sturio* *Bilan 2015 et propositions 2016*



Esturgeon européen



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



# Volet Recherches en appui à la conservation de l'espèce



# Suivi de la population en milieu naturel

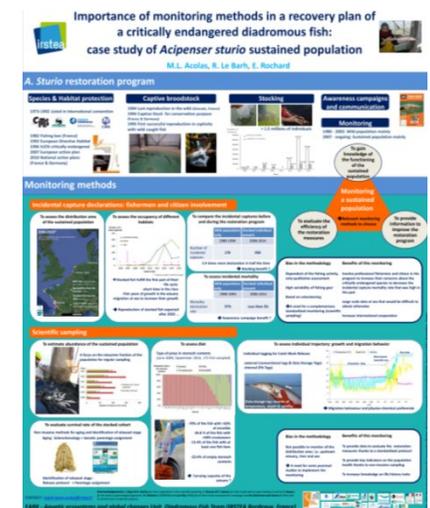
## Campagnes STURAT : suivi de la fraction estuarienne

**2015** : Recueil d'indicateurs sur l'état de santé et la fonctionnalité de la population soutenue

**Bilan des captures 2015** (2009-2015=324 captures)

Dates Campagnes	Nb traits	Nb esturgeons	Remarques
9-12 Février	19	11	
10-13 Mars	19	12	
12-15 Avril	20	13	
26-28 Mai			Annulée
20 Juillet	2	0	Interrompue
24-27 Août	20	2	
21-24 Septembre			Programmée
19-22 Octobre			Programmée
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>38</b>	

- Biométrie
- Marquages
- Prélèvements : analyses génétiques, isotopes stables, lecture d'âge
- Lavage gastrique



→ Mise en place d'une **application Sturatj**, modification des bases de données

**2016** : Poursuite du monitoring

→ **6 campagnes complètes**

→ Mesures supplémentaires : **morphométrie** (analyse photographique)

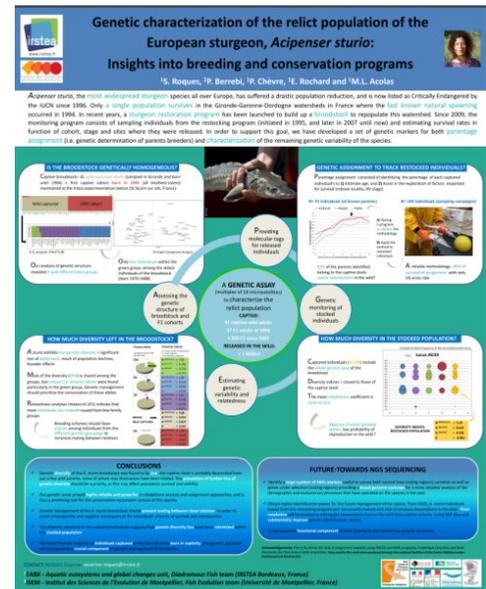


# Suivi de la population en milieu naturel

## Caractérisation génétique de la population

Juil. 2014 / Déc. 2015

- Sélection de marqueurs microsatellites (N=18),
- Choix d'un logiciel d'analyse de parenté,
- Analyses des échantillons milieu naturel (2009-2014, N=194)
- ➔ Efficacité de l'assignation : 95%
- ➔ Indices de diversité proche de celui du stock captif = **pool génétique transmis mais diversité génétique faible** (beaucoup d'individus apparentés)



2016 /2017 (18 mois)

- Développement d'outils génomiques (SNP) pour affiner la **résolution pour le futur (2020)** : (1) **distinction entre des reproductions en milieu naturel** des individus relâchés depuis 2007 et les individus nés **en captivité** et relâchés (2) accès à des régions codantes; informations sur la **fonctionnalité**

➔ Poursuite du **contrat post-doctoral (18 mois)**

➔ Mise au point des **marqueurs SNP** (plateforme génomique INRA Pierroton) et **analyse d'échantillons sélectionnés**

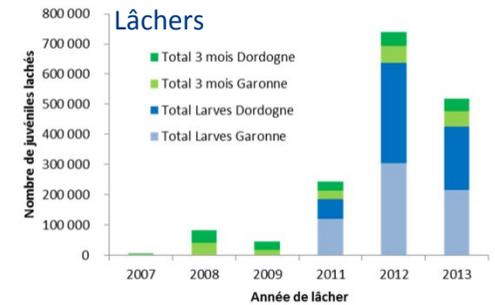


# Suivi de la population en milieu naturel

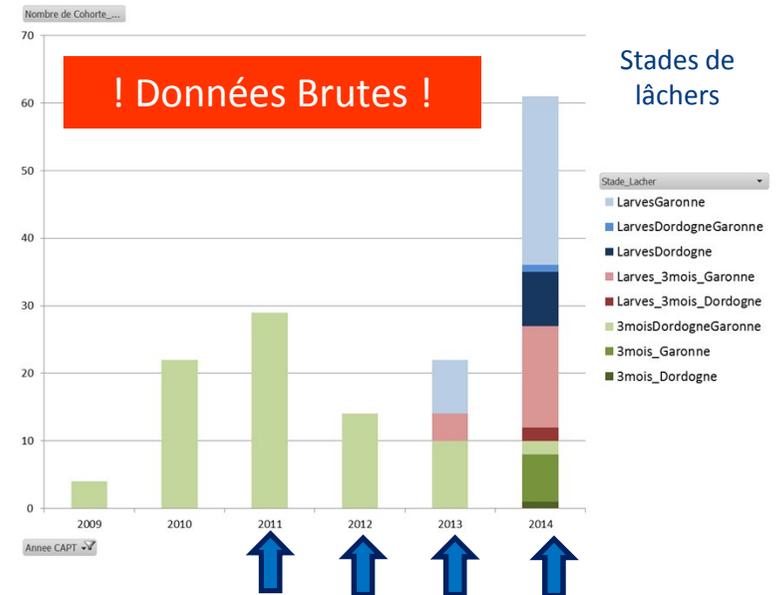
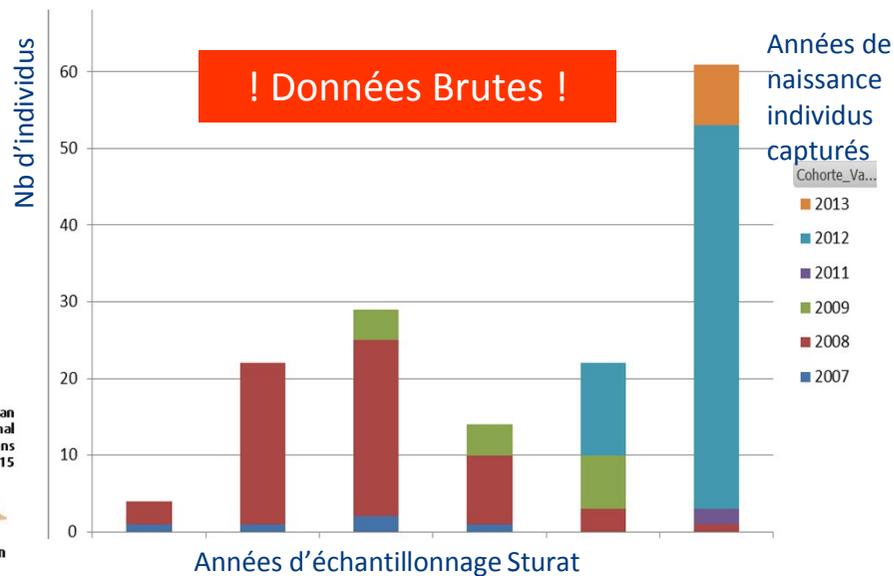
## Evaluation de l'efficacité des repeuplements

2015

- Analyses croisées sclérochronologie / génétique
- Réattribution des parents et des stades de lâchers



N=152 individus (30 avec incertitudes, à ré-analyser)



2016

- Analyses sclérochronologiques / génétiques des échantillons de 2015
- Evaluation des taux de survie des individus issus du repeuplement en fonction des cohortes / des premiers stades de lâchers / des croisements

# Suivi de la population en milieu naturel

## Capacité d'accueil en estuaire

### 2015

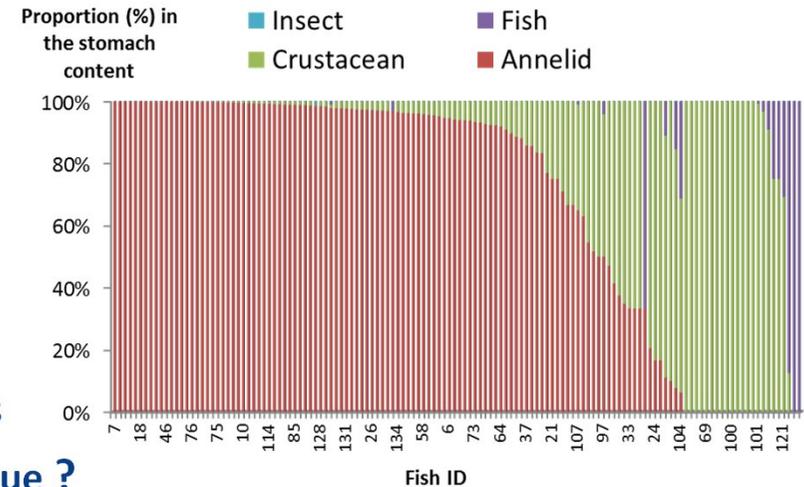
Analyses 2009-2014 contenus stomacaux N=175

#### -Proies principales

- 70% *A. sturio* >50% annélides
- 27% *A. sturio* >50% crustacés
- 13.4% *A. sturio* avec au moins 1 item poissons

-Taux de vacuité important : 23.4% des individus

→ Manque de proies ? Compétition trophique ?



### 2016

Quelle capacité d'accueil pour l'esturgeon européen en Gironde ?

→ Stage de Master 2

→ Collaborations UMR EPOC, données Benthos

EPOC



# Suivi de la population en milieu naturel

## Captures accidentelles

### 2015

Bilan au 14/09/15 = 45 individus (2 Dordogne, 23 estuaire, 20 mer)



-Gestion de la **base de données**

-Création d'une **application Sturwild** permettant la saisie en direct par les 3 partenaires et l'extraction des données



-en phase de test

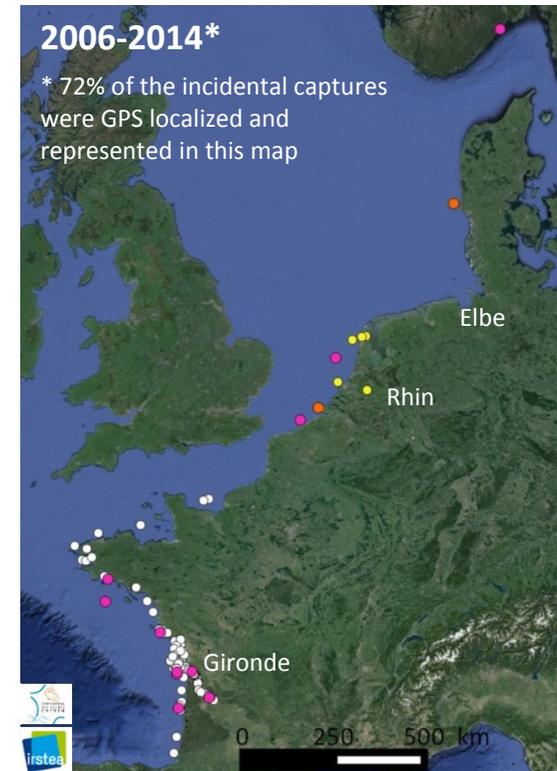
-mise en production d'ici la fin de l'année 2015



### 2016

→ Poursuite de la gestion de la base

→ **Valorisation des données 2007-2014**



● **Sauvages** (capture avant lâchers 2007 ou LT >1.5 m)

○ **Issus repeuplement Gironde** (France)

● **Issus repeuplement Elbe** (Germany)

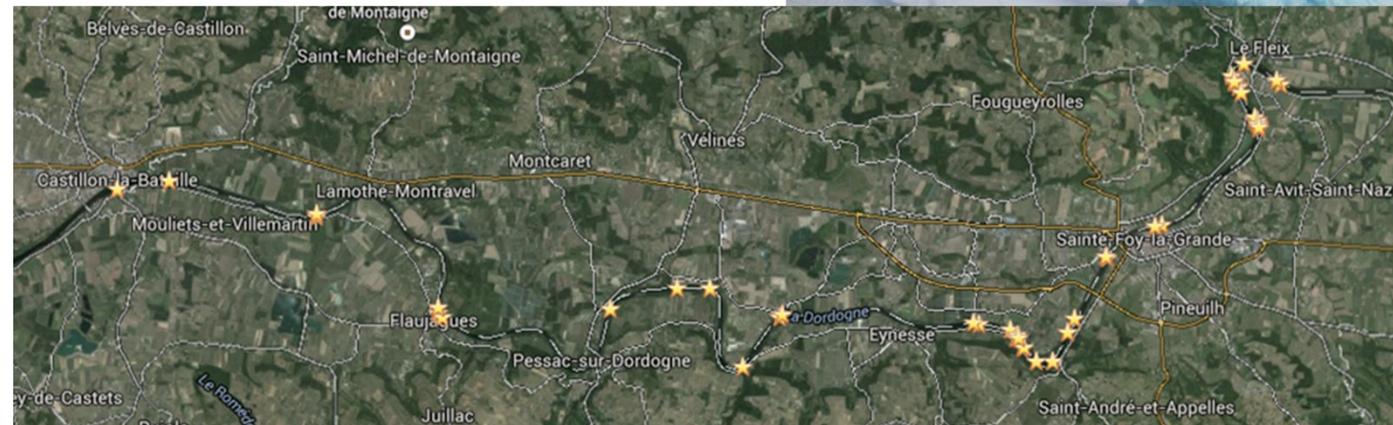
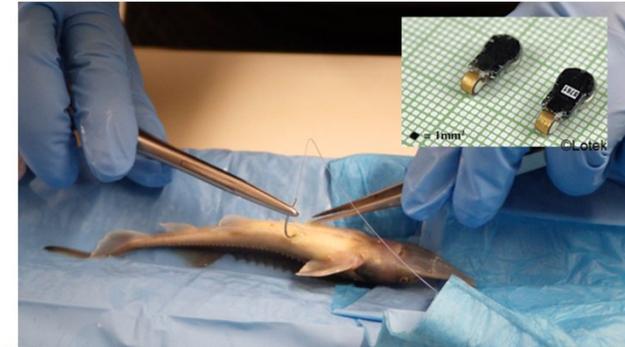
● **Issus lâchers expérimentaux Rhin** 2012

# Suivi de la population en milieu naturel

## Suivi de la dispersion en fleuve

### 2015 Thèse Survie/Dispersion

- Pas de reproduction donc pas de suivi en 2015 ....
- Données 2014



**2016**

Report de l'expérience si reproduction

- Marquage individuel de juvéniles issus de différentes modalités d'élevage
- Suivi en fleuve avec un pêcheur

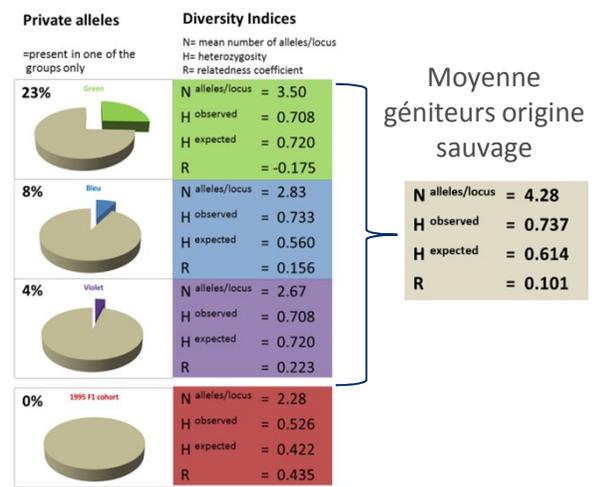
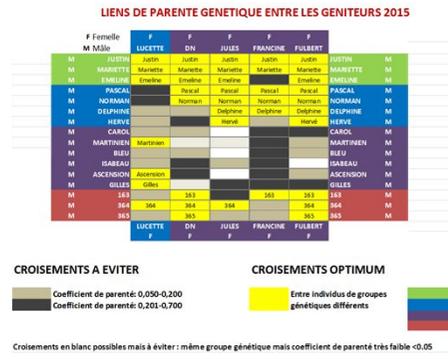
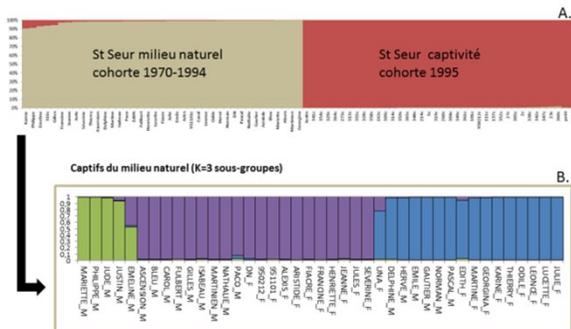


# Conservation du stock captif

## Caractérisation génétique et orientation des croisements

Juil. 2014 / Déc. 2015

- Caractérisation du stock de géniteurs captifs à l'aide des marqueurs microsatellites sélectionnés
- Optimisation du plan de croisements pour augmenter la diversité génétique
- ➔ Faible diversité génétique, fort coefficient de parenté



2016 /2017 (18 mois)

Développement d'outils génomiques (SNP)

-Affiner la résolution

- Accéder à des régions codantes : information sur l'état de certaines fonctionnalités
- Caractérisation du stock de futur géniteurs : banque génétique "Studbook"



# Conservation du stock captif

## Caractérisation du comportement alimentaire et des interactions sociales en captivité



### Proposition 2016-2017

- Mise au point d'une **méthode indirecte** de **suivi individuel** (télémétrie ou vidéo)

- **comportement alimentaire**
- **activité**
- **interactions** sociales

- Mise au point avec la cohorte 2007 étant donné la sensibilité actuelle des géniteurs ? Avant d'élargir éventuellement la méthode aux géniteurs ...

➔ **Post-doctorant 18 mois** : 6 mois en 2016, 12 mois en 2017





# Reproduction

- Protocole 2015 identique aux années précédentes
  - Sélection des géniteurs potentiels
  - Transfert dans Sturio I
  - Suivi de l'évolution de la maturation
  - Essais de reproduction
- Pas de réussite en 2015 !
  - Pb sanitaires récurrents dans le stock de géniteurs
  - Poissons ayant eu une croissance très faible, voire un amaigrissement
  - Essais sans succès jusque tard en saison (mi juillet)
- Proposition 2016
  - Amélioration indispensable de l'état de santé des poissons
  - Poursuite du transfert de savoir faire à Migado
  - Application du protocole sur les poissons en état



# Communications et échanges scientifiques

## Organisation d'un workshop

### 2016

-Accueil de l'assemblée générale de la **WSCS en mars/avril 2016** à Bordeaux

-A cette occasion organisation d'un **workshop thématique** centré sur esturgeons

-Stocking Performance & Fitness

Ou

-Global Change

➔ A noter Conférence esturgeons ISS8 2017 à Vienne, 1 side-event organisé en Aquitaine



# Volet Investissements Station

## Travaux 2015

- Reconditionnement du bâtiment Sturio I
  - Zone dédiée à la reproduction
  - Zone dédiée aux juvéniles
- Remise à niveau des dispositifs de thermorégulation
- Changement des pompes de prise d'eau en rivière

## Propositions 2016

- Modification éclairage bâtiment Sturio II
- Installation d'un système de secours à l'oxygène
- Construction d'un sas à l'arrière du bâtiment Sturio I
- Réfection du réseau d'eau de l'écloserie
- Changement du dégrilleur de la station



## Une vitrine régionale

Visite de nombreuses délégations

Catalogne (programme Life Ebro)

Land de Hesse

...

Elus locaux

Scolaires (Fête de la science), étudiants du master BEc

Medias (presse, radio, tv...)



Aqui.fr - Partageons l'information en Aquitaine

Environnement | Vers un retour de l'esturgeon européen dans l'estuaire?



# Estimations des coûts / Demandes de financement 2016

Investissements station				334 344 €
Optimisation de la sélection des géniteurs et amélioration de la séquence de reproduction				100 690 €
Caractérisation du comportement alimentaire et des interactions sociales en captivité				83 685 €
Elevage petit lot de sturio pour stock captif et expérimentations				9 605 €
Complement à la banque de sperme congelé				8 110 €
Développement d'une méthode d'assignation parentale des individus				95 248 €
Suivi de la population en estuaire et captures accidentelles				256 365 €
Suivi de la population en fleuve				71 948 €
Organisation d'un atelier international à Bordeaux				24 107 €
			Total	984 102,44



# La sensibilisation du monde de la pêche

## 1. Interventions auprès des pêcheurs et du réseau

### > Echelle nationale (Atlantique-Manche-Mer du Nord)

- Poursuite de la mobilisation du réseau d'information (250 structures) : 4 missions ;
- Interventions directes selon les opportunités (réunions et rencontres à quai)

### > Actions complémentaires à l'échelle locale (Arcachon-La Rochelle)

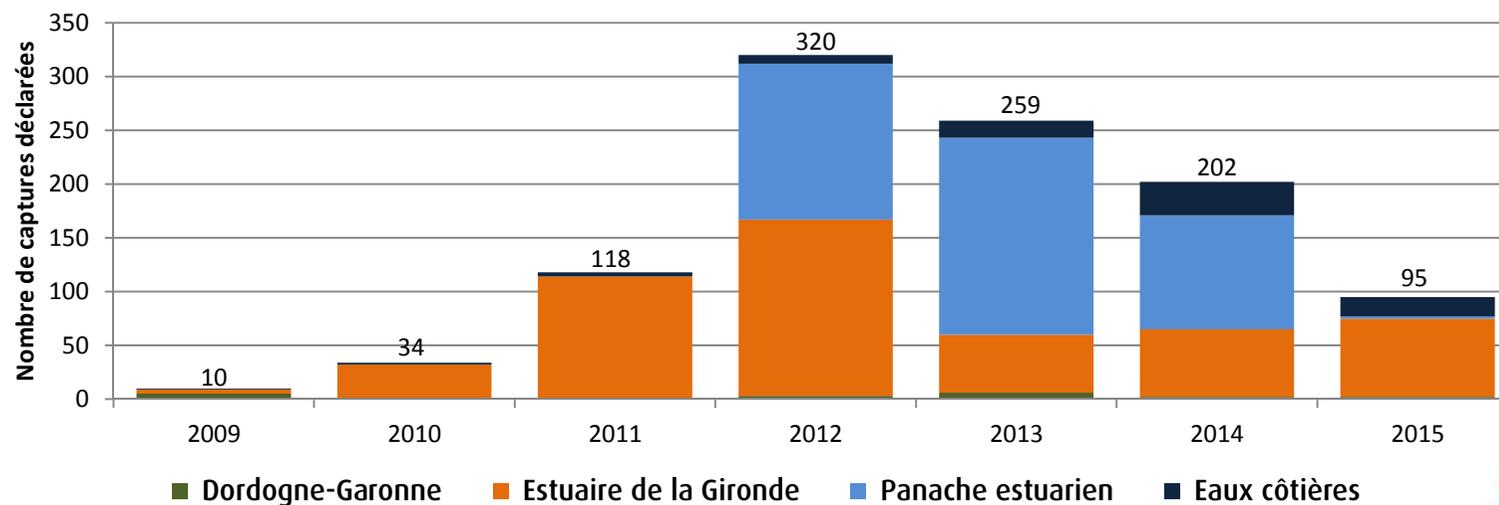
- Suivi régulier de 120 entreprises locales : 5 missions Estuaire et zone fluviale, etc.
- Actions auprès des acteurs de la pêche amateur selon les opportunités
- Participation aux actions du PNA



# La sensibilisation du monde de la pêche

## 2. Supports de communication (réédition plaquettes 2014) 3. Gestion des déclarations de capture

- Bilan annuel 2014 (remerciements et contrôle calendriers de pêche)
- Gestion de 95 déclarations de capture 2015 au 15/09/2015 (retour, remerciement, préparation des fiches, gestion de la base « Pêcheurs »)
- Gestion des outils déclaratifs et des stocks de cadeaux



## La sensibilisation du monde de la pêche

### 5. Proposition intervention CNP MEM-IMA 2016

#### > Gestion des déclarations de capture et vigilance maintenue sur les principales zones concernées (zone locale + ports vendéens)

- Interventions auprès des pêcheurs et du réseau : zone locale (11 jours-agents : 5 missions et 3 embarquements) et hors zone locale (4 jours agents : 1 mission Vendée) ;
- Supports et cadeaux : mètres-rubans (150 ex.), tee-shirts (taille M et L) et/ou adhésifs (2500 ex.)
- Gestion des déclarations : 26 jours agents ;
- Contribution aux actions du PNA : 4 jours-agents ;
- Budget 2016 : 31 000 €







## ANNEXE 6

*Supported by:*



## **SUMMARY OF 2nd SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE MEETING OF THE LIFE MIGRATOEBRE (LIFE13 NAT/ES/000237), "Migratory fish recovery and improved management in the final stretch of the Ebre River"**

***Tortosa, 20 i 21 d'abril de 2015***

### **Attendees:**

- Éric Rochard, IRSTEA - Bordeaux (França)
- Vanessa Lauronce, MIGADO, Association pour la restauration et la gestion des poissons migrateurs du bassin de la Garonne et la Dordogne (França)
- Hermann Wannigen, World Fish Migration Foundation (Holanda)
- Jeroen van Herk, Link-it Consult & WWF Holland (Holanda)
- Fernando Cobo, Departamento de Zooloxía e Antropoloxía Física, Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela (Galícia)
- Frederic Casals, Departament de Producció Animal, Universitat de Lleida
- Carlos Loaso, Agència Catalana de l'Aigua

Also invited, but were unable to attend:

- Françoise Daverat, IRSTEA Bordeaux (França)
- Laurent Carry, MIGADO (França)
- Lluís Zamora, Institut d'Ecologia Aquàtica, Universitat de Girona

### **Representatives from several Administrations:**

- Mònica Bardina, Agència Catalana de l'Aigua
- Carolina Solà, Agència Catalana de l'Aigua
- Aida Tarragó, Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals, Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat, del DAAM
- Manel Pomarol, Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals, Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat, del DAAM
- Jaime Muñoz-Igualada, MAGRAMA

### **Fish passages project engineers:**

- Joan Alba, Alfa Technologies
- Miquel Albacar, Albacar engineers

### **LIFE MIGRATOEBRE team:**

- Jordi Borràs, Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre
- Juan Carlos Alemany, Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre
- Maite Porta, Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre
- Marc Ordeix, Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del
- Núria Sellarès, Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del Ter
- Èlia Bretxa, Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del Ter
- Miquel Rafa, Fundació Catalunya-La Pedrera
- Mariano Cebolla, Fundació Catalunya-La Pedrera
- Enric Gisbert, IRTA-Sant Carles de la Ràpita
- Francesc Vidal, Parc Natural del Delta de l'Ebre
- Josep Maria Queralt, Parc Natural del Delta de l'Ebre
- Pere Josep Jiménez, Grup de Natura Freixe
- Pere Luque, Museu de les Terres de l'Ebre

### ***Monday, 20 th april 2015***

Throughout the morning the scientific committee visited the Xerta navigation lock, just at the right side channel, and also visited two of the three main obstacles to the connectivity of the final stretch of the Ebre River:

- a) Visit at the Xerta's navigation lock: Committee members were explained the planned changes in the management of this ship lock. Specially the adaptations at the opening times management to let fish pass. Navigation lock managers will also try to leave a call flow for fish during the filling of the ship lock.
- b) Visit at Xerta's weir. Committee members step at this point to see final location of the fish lift, close to the right side channel of the river.
- c) Visit at Ascó's Dam. The scientific committee moved to the left bank of the Ebre River in front of the Ascó nuclear power plant, also with the presence of Miquel Albacar, engineer of the fish ramp project. He explained the fish ramp project (dimensions, location, characteristics for fish migration and also for kayaks passage).

Following, a working lunch took place at Flix meander.

In the afternoon, the 2nd meeting of the scientific advisory committee took place at the Sebes Nature Reserve (Ebre River in Flix, la Ribera d'Ebre region). First of all, there was the reception of the participants at the meeting by Mr. Jordi Borràs, Director of IDECE and leader of the LIFE MIGRATOEBRE project.

Then, Mr. Marc Ordeix, Scientific coordinator of the LIFE MIGRATOEBRE project, gave an explanation of this project progress to debate with the Scientific committee members among the following issues:



**IDECE**  
Institut per al Desenvolupament  
de les Comarques de l'Ebre



- Environmental education campaigns and other awareness actions.
- Executive projects of new fish passages.
- Draft for the Recovery Plan for the European Sturgeon in Catalonia.
- Possible co-operation beyond this project: LIFE II, Interreg project proposal, Horizon 2020 projects, etc.

Finally, Miquel Rafa, Director of the Environment Area of Fundació Catalunya - La Pedrera exposed progress of the actions of the Environmental education campaigns and other community involvement actions.

#### Scientific committee proposals and contributions to the LIFE MIGRATOEBRE:

- **Environmental education campaigns and other community involvement actions**

To this issue the Scientific committee made the following proposals:

- ✓ Promote an eel monitoring done by volunteers, claimed the importance of a long-term fish monitoring and the community involvement.
- ✓ Create a volunteer fishermen network to monitor twaite shad (*Alosa fallax*) and other target fish to obtain information of the fish presents at the river, and also involve local community

- **Executive projects of new devices for fish migration**

#### Executive project for the new fish lift or fish lock in Xerta's Weir

Joan Alba, engineer from Alfa Technologies, explained the project.

For this new fish pass, Scientific committee asks for the justification of its location, planned to be close to the right canal wall and the limits of its attraction power in that location. The most important reason of its location is that big amounts of twaite shad and mullet, among other species, are concentrated there to go upstream. Otherwise, the answer given was that this location has been rated as the best option to avoid conflicts with hydroelectric power and, also, to assure manage the device in a completely independent way. Technicians explain the impossibility of working on the other side of the river and the incapability to build anything neither in the river nor within the canal.

It is proposed by the committee, that in a future Phase 2, to study the possibility of adding a complementary slot pass (similar to a fish passage from the Columbia River, useful for sturgeons), in the left side of the outlet of the hydropower area. It may increase the number of fish migrating upstream the Xerta Weir

Regarding the size of the new device, Scientific committee raises doubts about the size of the projected device. Engineers answer that the design has been made for the larger sizes, and this size is the maximum that can be assumed for the available budget.

LIFE MIGRATOEBRE project and Scientific committee members agreed that it could also be possible to try to modify the design of the fish lift to a fish lock. It will be done in a few weeks. It would increase the size of this device and also reduce the fish stress.

#### Executive project for the fish ramp in Ascó's dam

Miquel Albacar, from Albacar engineers, explains project details designed for this new fish ramp in Ascó's dam.

Regarding this new project, scientific committee requests information about the hot water track (that comes from refrigeration system) from the Ascó nuclear heating plant could be an obstacle for fish migration.

LIFE MIGRATOEBRE project team agreed to collect information on this issue.

#### Old navigation lock in Flix

Regarding improvements in this obstacle, the participants believe the necessity to detail and adjust lamps timings and characteristics (intensity, type, etc.) to be set up at the underground section of the weir. LIFE MIGRATOEBRE project team agreed to collect information on this issue

- **Draft for the Recovery Plan for the European Sturgeon in Catalonia**

The LIFE MIGRATOEBRE project team explained that the Recovery Plan for the European Sturgeon in Catalonia is being drafted. A draft will be prepared together with General Direction of Environment of the Catalan Government. The Ministry of Agriculture from Spanish Government will be informed about the evolution of this plan.

- **Possible future collaboration projects.**

Regarding project evolution and future continuity, the Scientific committee proposed:

- ✓ To study the impact of fish migration downstream. It is argued that downstream migration will be an issue to be developed in further projects. For this project a prioritization of actions has already been done and that study couldn't be fitted.
- ✓ Search for solutions and ways to control invasive species in the Ebre River.
- ✓ Scientific committee aims to incorporate the possibility of recovering the sea lamprey as an action within MIGRATOEBRE LIFE project. The restocking of several individuals of sea lampreys from Galicia could be planned. A representative of the General Direction of Environment of the Catalan Government explained that, first of all, a Sea lamprey Recovery plan should be made in Catalonia. This proposal will be taken into account and will be assessed.

As a closure of the first day of the 2<sup>nd</sup> Scientific advisory committee meeting, we visited to the Sebes Natural Reserve guided by Pere Josep Jiménez, from Grup de Natura Freixe association.



**IDECE**

Institut per al Desenvolupament  
de les Comarques de l'Ebre



## **Tuesday, 21st april 2015**

The day began with a visit to the Centre Ictiològic del Parc Natural del Delta de l'Ebre (Ichthyological Centre of the Ebre Delta Natural Park) to show their facilities. This centre works on ex-situ conservation of small Mediterranean fish species such as fartet (*Aphanius iberus*), espinós (*Gasterosteus gymnurus*), llopet de riu (*Cobitis paludica*), raboseta de riu (*Salaria fluviatilis*) and samaruc (*Valencia hispanica*).

Then, the committee visited the Aquaculture Centre of IRTA in Sant Carles de la Ràpita, supported with Mr. Enric Gisbert and Ms. Dolores Furones, Researcher and Director, respectively, of this center. They valued possible alliances and partnerships, especially with MIGADO and IRSTEA-Bordeaux (France), focusing the possibility of collaboration in the pilot plan of European sturio (*Acipenser sturio*) restocking in the final stretch of the River Ebre according to the LIFE MIGRATOEBRE Project.

Finally, we visited "MónNatura Delta de l'Ebre" center, driven by Catalunya - La Pedrera Foundation. There, we analysed the great potential of this entity and infrastructure to develop communication and environmental awareness in LIFE MIGRATOEBRE Project.

The 2<sup>nd</sup> Scientific advisory committee meeting finished with a work lunch at "La Casa de Fusta", on the Encanyissada lagoon bank. There, we discussed with great warmth and good disposition to continue collaborating, and meet again in future LIFE MIGRATOEBRE Project events and associated proposals.



**IDECE**  
Institut per al Desenvolupament  
de les Comarques de l'Ebre



## Picture summary from 2nd Scientific advisory committee meeting of LIFE MIGRATOEBRE



Visit at Xerta ship lock, with an explanation of the lock management project considering fish migration.



Visit to Xerta's Weir. Committee members step at this point to see location of the fish lift



Visit to Ascó's weir, left bank of the Ebre River, opposite to the Ascó's nuclear power plant. Project designers explained details of the fish ramp project.



**IDECE**  
Institut per al Desenvolupament  
de les Comarques de l'Ebre



Stop to see the Flix meander (Ebre River)



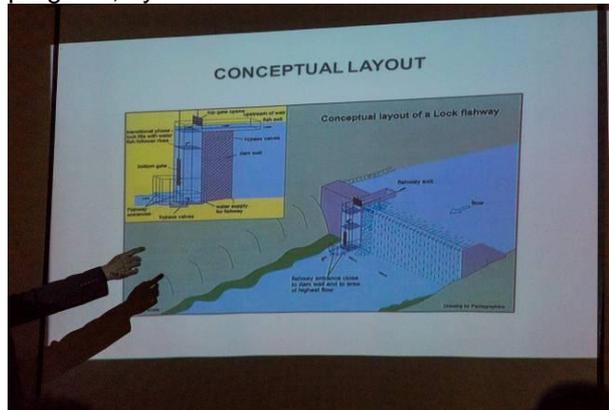
Reception to the Scientific committee participants by the LIFE MIGRATOEBRE Director, Mr. Jordi Borràs



Explanation of LIFE MIGRATOEBRE project progress, by Mr. Marc Ordeix



Explanation of future fish passages by Mr. Joan Alba and Mr. Miquel Albacar





**IDECE**  
Institut per al Desenvolupament  
de les Comarques de l'Ebre



Discussion, assessment and improvement proposals from LIFEMIGRATOEBRE Scientific committee.



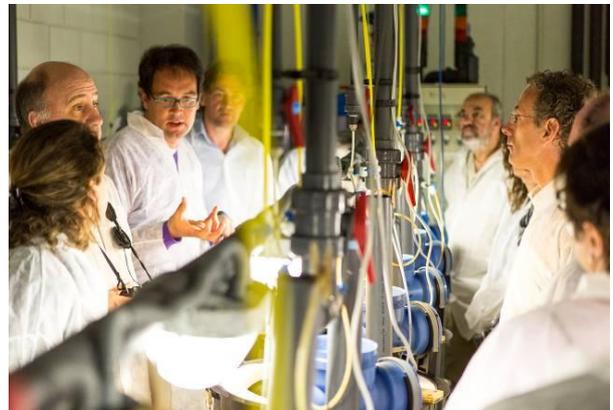
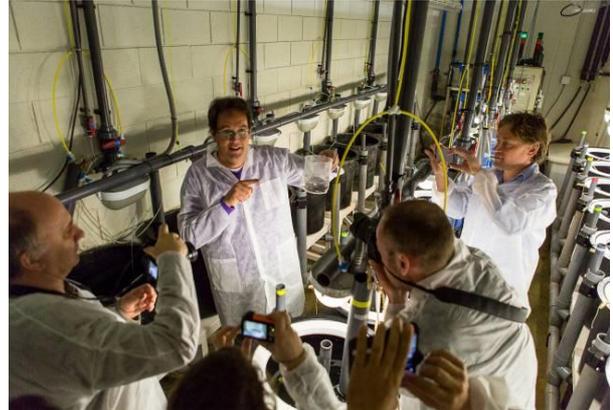
Visit to the Sebes Natural Reserve, guided by Mr. Pere Josep Jiménez, from Grup de Natura Freixe



Visit to the Ichthyological Centre from Delta de l'Ebre Natural Park.



**IDECE**  
Institut per al Desenvolupament  
de les Comarques de l'Ebre



Visit to the Aquaculture Centre of IRTA in Sant Carles de la Ràpita, supported with Mr. Enric Gisbert and Ms. Dolores Furones, technical and director of this center, respectively.



Visit to "MónNatura Delta de l'Ebre" environmental and education areas, hosted by Catalunya - La Pedrera Foundation, supported with Mr. Miquel Rafa.

## ANNEXE 7



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

 <p>M I G A D O Migrateurs Garonne Dordogne</p>	<h2>Relevé de Décision – comité restreint révision PNA Sturio</h2> <p>Date de la réunion : 30/11/2015</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 : Cestas - Irstea

Objet : Comité restreint de Révision du PNA Sturio

## Participants

Eric ROCHARD, Philippe JATTEAU, Marie-Laure ACOLAS (Irstea)  
Stéphane LUCAS et Vanessa LAURONCE (MIGADO)  
Pascal VERDEYROUX et Olivier GUERRI (EPIDOR)  
Dominique TESSEYRE (AEAG) - visioconférence  
Jérôme BARON et Clément BERNARD (SMIDDEST)  
Nicolas MICHELET (CNPMM)

Excusés ou absent :

Aline CHAUMEL (SMEAG)  
Bénédicte VALADOU (ONEMA)  
Gilles ADAM (DREAL Aquitaine)

## Relevé de décision

### Ordre du jour

- **Présentation et proposition d'un échéancier de travail pour établir le bilan du PNA Sturio 2011-2015 et l'élaboration du futur PNA.**

Un document joint est remis en séance aux participants, présentant les échéances prévues pour le bilan du PNA et l'élaboration du futur PNA avec pour objectif final, une signature par le Ministère fin 2016.

Le bilan va se décomposer en 3 phases :

- Bilan financier du programme : à prévoir pour début février 2016
- Bilan des actions présentées dans le PNA 2011-2015, sous forme d'un tableau avec l'état d'avancement, et le degré d'avancement si possible, les raisons du retard si besoin, et une évaluation de la mesure « à conserver et reconduire », « à modifier », « à annuler ».
- Bilan espèce : intégrer les résultats issus du dernier PNA et l'évaluation du bilan des actions.

Une journée de travail à prévoir pour présenter les actions, les bilans et dégager les points clés.

Dans le bilan financier, intégrer les actions financées par ailleurs qui apportent au PNA : séparer dans la présentation du bilan financier les actions incluses dans le PNA et hors PNA.

Prévoir plus de temps pour le bilan espèce : compléter le bilan espèce après journée de debriefing.

La DREAL Aquitaine avait évoqué le fait que le PNA pouvait être étendu sur 10 ans au lieu de 5 ans, vu la durée du cycle de l'espèce, avec à mi-parcours un bilan à faire. Il s'agit d'une option envisagée par les textes d'application du PNA. Un plan national d'actions est mis en oeuvre habituellement pour une durée de cinq ans. Cependant des exceptions peuvent être constatées notamment pour les espèces longévives. Cette option est utile lorsqu'il est nécessaire de maintenir les stratégies de restauration sur un délai au delà de 5 ans sans les modifier substantiellement

Le fait que le PNA soit sur 10 ans n'engage en rien les financeurs sur une période de 10 ans, cela permettra d'éviter de devoir refaire signer et rédiger un PNA dans une échéance courte par rapport au cycle de vie de l'espèce.

Dominique TESSEYRE explique que toutefois le PNA permet à la DREAL de récupérer quelques crédits Etat. Si on peut partir sur un PNA de 10 ans, a priori ce serait mieux en s'assurant de pouvoir orienter les actions ou stratégies en cours de PNA. Pour l'Agence de l'Eau Adour Garonne, cela permet d'avoir une bonification, mais pas d'engagement sur la durée du PNA.

Il faudra faire un bilan au bout de 5 ans, afin de garder une vraie dynamique sur le long terme, mais également pour se donner la possibilité de ré-orienter la stratégie si besoin.

Cette question reste ouverte et pourra être rediscuter si besoin.

Le SMIDDEST se demande si seulement le MEDDE doit valider et signer le PNA, ou si différentes commissions doivent intervenir ? question pour Gilles ADAM

Réponse post réunion :

La procédure de validation du PNA nécessite un avis du Comité National de Protection de la Nature. Lorsque les actions impliquent plusieurs ministères, chacun doit exprimer son approbation, ainsi une consultation interministérielle est réalisée.

Il faudra dans le bilan indiquer les contraintes et la longueur administrative : plusieurs années pour obtenir des autorisations. Inclure dans le prochain PNA un travail sur ce point pour alléger cette partie.

Eric Rochard : Il faudra aussi travailler dans le PNA sur la question des pisciculteurs privés, comment les inclure dans le PNA, car dans l'ancien PNA il était prévu d'interdire l'introduction de nouvelles espèces en pisciculture, et de nombreuses nouvelles espèces ont été introduites. Cela fera partie du bilan à faire.

Vanessa Lauronce précise qu'une fois les actions définies, il faudra budgétiser les actions et identifier les porteurs de projet.

Eric Rochard : implication des services de l'Etat est une des actions qui n'a pas été très réussie dans le premier PNA, avec la difficulté de faire intervenir les services pour du contrôle. A retravailler dans le futur PNA. Idem pour les échappements des piscicultures.

Stéphane Lucas se demande si cela ne nécessite pas de mettre un animateur et les moyens nécessaires en place pour travailler avec les services de l'état.

Olivier Guerri pense qu'il faut une animation à long terme.

Nicolas Michelet explique que cette action de sensibilisation se fait tous les 5 ans. Toutes les DIRM et DDT ont été contactées dans ce cadre l'an dernier.

EPIDOR demande s'il y a un cadre précis à respecter pour la rédaction d'un PNA ? Question pour Gilles ADAM.

Réponse post réunion :

Le cadre de rédaction est décrit dans la circulaire du 3 octobre 2008 : Le plan est construit en 3 parties.

La première partie fait la synthèse des acquis sur le sujet : contraintes biologiques et écologiques propres à l'espèce, causes du déclin et actions déjà conduites.

La seconde partie décrit les besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et la définition d'une stratégie à long terme.

La troisième partie précise : les objectifs à atteindre à l'issue du plan ; les actions de conservation à mener dans les trois domaines que sont la protection, l'étude et la communication ; les modalités organisationnelles de l'application du plan national d'actions.

Les partenaires s'accordent à dire que le format du PNA actuel paraît correct en terme de forme et de fond. Il faudra juste rajouter une partie bilan du PNA précédent. Il faudra également envisager de faire un document à part plus complet reprenant le bilan et les résultats du premier PNA (document pouvant être cité dans le PNA). Le bilan devra également inclure une partie sur le bilan du travail réalisé en Allemagne.

Eric Rochard aborde la question de savoir si on considère les repeuplements dans d'autres bassins versants français ou européens ?

Il est important d'inclure dans le futur PNA une liste de critères d'éligibilité des bassins versants pour recevoir de l'esturgeon. Il faut refaire le point sur ce qu'il s'est déjà passé dans d'autres bassins versants et lister les critères essentiels pour repeupler un bassin versant : cette partie pourrait être incluse dans le cadre d'un programme européen Life.

Stéphane Lucas explique qu'il faut tout d'abord savoir si on veut partir sur une stratégie de duplication ou si on veut se donner toutes les chances de réussite en partant sur d'autres bassins versants.

Dominique Tesseyre pense qu'il faudrait à la réunion de bilan, faire un point sur ce qui a été fait ailleurs et les résultats, et avant de savoir dans quelles conditions techniques on part sur un autre programme de repeuplement, il faut d'abord expliquer ce que ça va apporter à l'espèce pour avoir des clés de lecture et de validation des propositions d'autres bassins.

De la même façon, des critères devront être définis clairement pour la mise à disposition de sturio dans les aquariums français.

Les prochaines échéances seraient :

- début mars : partage le bilan (financier, actions et espèce)
- début mai : réunion intermédiaire stratégique sur un ou deux jours (à définir) pour présenter détails des résultats et travailler sur les orientations stratégiques).
- Fin du printemps (fin juin) : finalisation d'une stratégie et d'un premier jet de document rédigé.

Le SMIDDEST et EPIDOR propose que soit organisé un séminaire pour présenter le projet du PNA aux collectivités, sous forme de séminaire, avant que le plan ne soit adopté.

Cela peut aussi se faire par une présentation en CLE par exemple du PNA, ou via infomail ou via le site internet.

Un séminaire pourra aussi se faire début 2017, pour présenter le nouveau PNA.

Le SMIDDEST se demande si une partie consultation publique est prévue ? question à Gilles ADAM

Réponse post réunion :

Au-delà de la consultation du CNPN, il n'est pas prévu de consulter d'autres commission ni collectivités. Toutefois, conscient des intérêts particuliers de certaines collectivités ou instances, le comité de pilotage a été constitué de telle sorte que les principales collectivités ou établissements publics sont associés à la démarche d'élaboration. Les EPTB, les conseils régionaux et départementaux concernés sont ainsi membres du Comité de Pilotage du PNA. On peut considérer que la consultation s'opère au sein même du comité de pilotage. Le PNA doit inclure des actions de communication et à ce titre, à l'issus de la procédure d'élaboration et après validation, le PNA pourra être présenté aux différentes collectivités et instances

Eric Rochard explique qu'en 2017, il est prévu qu'un colloque international soit organisé à Vienne sur l'esturgeon et qu'en parallèle sur différents sites européens des actions aient lieu. Après le symposium de Vienne, une conférence aura lieu en Aquitaine sur l'esturgeon : conservation et aquaculture (1h30 à 2h) et le lendemain 2 visites (une pisciculture et le site de St Seurin).

En terme de sensibilisation du monde de la pêche, le SMIDDEST va rajouter l'esturgeon et les consignes précises à suivre en cas de captures accidentelles sur les carnets de pêche au carrelet dans l'Estuaire dans le cadre de l'observatoire halieutique qui va être mis en place.

Dans le cadre de ce bilan, Vanessa Lauronce fera également un bilan de qui a été fait et produit en terme de communication (dossiers presse, rapport, etc..).

Nicolas Michelet précise qu'un créneau de communication est possible dans Le Marin, avec une partie sur les captures accidentelles et la participation des pêcheurs aux déclarations, et un lien avec le lancement d'un nouveau PNA.

Envisager de traduire le prochain PNA a minima en Anglais, voire en Allemand si possible.

## Prochaines étapes

- Vanessa LAURONCE envoie les différents tableaux qui permettront de commencer à avancer sur le bilan : bilan financier, bilan des actions. L'envoi sera fait avant fin décembre.
- Tous les retours devront être faits à Vanessa Lauronce, qui regroupera les informations des différentes partenaires avant diffusion.



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



## Réunion groupe restreint Révision du Plan National d'Actions Sturio Cestas le 30 novembre 2015



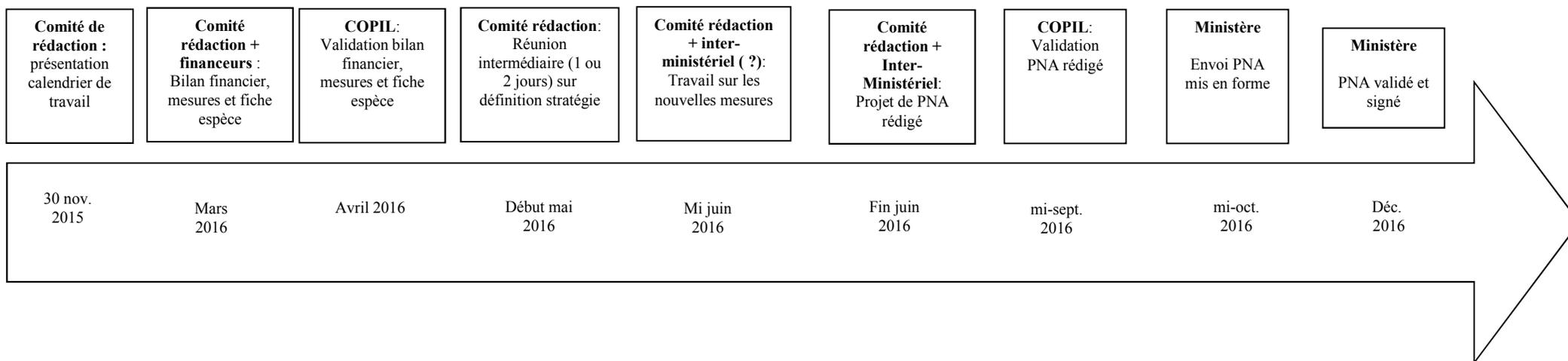
### Présence

Prénom NOM	Organisme	Signature
Gilles ADAM	DREAL Aquitaine	Excusé
Stéphane LUCAS	Ass MIGADO	
Vanessa LAURONCE	Ass MIGADO	
Eric ROCHARD	Irstea	
Marie-Laure ACOLAS	Irstea	
Nicolas MICHELET	CNPMEM	
Bénédicte VALADOU	ONEMA	Excusée
Dominique TESSEYRE	Agence de l'Eau Adour Garonne	En visioconférence depuis Toulouse
Olivier GUERRI Pascal VERDEYROUX	EPIDOR "	
Clément BERNARD	SMIDDEST	
Aline CHAUMEL	SMEAG	Excusée
Philippe Jalteau	Irstea	
J. Baron	Smiddest	



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

## Proposition d'échéancier de révision du PNA



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