

Conservation du stock d'esturgeons européens A. sturio, reproductions assistées, productions de juvéniles de repeuplement, lâchers en milieu naturel et animation du Plan National d'Actions

Année 2019

V. Lauronce ; B. Henri ; J. Gauthier ; A. Bismuth



M I G A D O

RESUME

Conservation du stock d'esturgeons européens *A. sturio*, reproductions assistées, productions de juvéniles de repeuplement, lâchers en milieu naturel, animation du Plan National d'Actions, année 2019

Objectifs de l'action

- **S'assurer de la bonne conservation du stock d'esturgeons européens (géniteurs, juvéniles et sub-adultes) afin d'optimiser leur croissance et leur maturation.**
- **Elever des juvéniles jusqu'à 3 mois suite aux reproductions assistées en vue de lâchers dans le milieu naturel.**
- **Actualiser l'état des frayères potentielles et affiner le protocole de suivi de la reproduction naturelle.**
- **Assurer l'animation du Plan National d'Actions pour la sauvegarde de l'esturgeon européen.**

11 géniteurs potentiels présents sur le site de St Seurin dont des individus nés dans le stock captif. Des premières femelles montrent le développement de petits œufs

Pas de reproduction assistée en 2018, donc pas d'élevage pour des lâchers en milieu naturel.

Poursuite de la description des frayères potentielles et comparaison avec les données du Life 1997.

Mise en application du protocole de suivi de la reproduction naturelle et repérage des premiers individus (mâles) sur des frayères potentielles

Finalisation du futur PNA Sturio 2020-2029

Contexte de l'année

Les individus présents sur le site de St Seurin sur l'Isle ont été élevés dans de bonnes conditions. Les mortalités constatées d'individus en élevage sont faibles et correspondent aux mortalités naturelles observées les années précédentes. Aucune reproduction assistée n'ayant eu lieu en 2019, l'élevage des juvéniles pour le repeuplement n'a pas été réalisé. De la semence a pu être récupérée sur certains mâles afin d'alimenter la banque de sperme congelé.

L'actualisation de l'état des frayères potentielles a pratiquement été terminée grâce à un échosondeur et un drone subaquatique. Une comparaison a été réalisée avec l'état décrit dans le cadre du Life en 1997. Des premiers tests de suivi de la reproduction naturelle ont eu lieu.

Le nouveau PNA sturio a été validé par le CNPN et transmis aux Ministères.

Principales améliorations constatées sur l'année

Les suivis de la maturation des individus vont coupler différents indicateurs à partir de 2019 (échographie, hématocrite). La description des zones de frayères potentielles a été finalisée et va permettre d'optimiser les zones de lâchers et le suivi de la reproduction naturelle. Le protocole de suivi de la reproduction naturelle a été testé grâce à une caméra sonar et a permis de repérer 2 individus de grandes tailles sur frayères. Le nouveau PNA Sturio (10 ans) a été rédigé et doit être présenté au CNPN.

Des avancés notables sur les relations internationales ont eu lieu avec la signature d'un accord cadre entre la France et l'Espagne en 2018, qui s'est poursuivi en 2019 par le transfert de 4 individus pour de la communication grand public. La participation financières de Ark Nature (Pays Bas) à la conservation du stock captif de St Seurin, s'est poursuivi avec une visite des partenaires lors des manipulations de récupération de semence sur les mâles.

Bilan axes de travail/perspectives

Optimiser l'élevage et l'alimentation des individus pour optimiser les croissances et la maturation, en espérant une maturation des femelles prochainement.

Poursuite du suivi de la reproduction naturelle sur les sites définis comme en « meilleur état », et finalisation de la description des sites en 2020.

Poursuivre les échanges européens sur la base des contacts existants.

Mise en œuvre du nouveau PNA 2020-2029 en 2020.

TABLE DES MATIERES

<i>TABLE DES MATIERES</i>	<i>I</i>
<i>TABLE DES ILLUSTRATIONS</i>	<i>III</i>
<i>INTRODUCTION</i>	<i>1</i>
<i>1. LE STOCK D'ESTURGEONS EUROPEENS</i>	<i>2</i>
1.1. <i>Le stock de juvéniles et sub-adultes</i>	<i>2</i>
1.2. <i>Les géniteurs</i>	<i>7</i>
1.3. <i>Conditions d'élevage des individus</i>	<i>9</i>
1.3.1. <i>Suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau</i>	<i>9</i>
1.3.2. <i>L'alimentation du stock d'esturgeons européens</i>	<i>13</i>
1.4. <i>Le stock de géniteurs et juvéniles présents en Allemagne</i>	<i>18</i>
<i>2. LA REPRODUCTION DE L'ESTURGEON EUROPEEN</i>	<i>18</i>
2.1 <i>L'autorisation d'expérimentation animale délivrée par le Ministère de l'enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.</i>	<i>19</i>
2.2 <i>Les bassins dédiés à la reproduction.</i>	<i>19</i>
2.3. <i>Echographie des géniteurs et sub-adultes et sélection des individus pour la reproduction</i>	<i>21</i>
2.4. <i>Protocole de stimulation des mâles et prélèvement du sperme</i>	<i>31</i>
2.5. <i>Analyse de la qualité du sperme</i>	<i>36</i>
<i>3. LES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS ENTREPRIS SUR LA STATION</i>	<i>39</i>
<i>4. LA PRODUCTION DE JUVENILES DE REPEULEMENT</i>	<i>41</i>
<i>5. LES REPEULEMENTS D'ESTURGEONS EUROPEENS A PARTIR DES REPRODUCTIONS ARTIFICIELLES</i>	<i>42</i>
5.1 <i>Les larves de 7 jours</i>	<i>42</i>
5.2. <i>Les lâchers des juvéniles de 80-90 jours</i>	<i>44</i>
5.3. <i>Récapitulatif des lâchers depuis 1995</i>	<i>45</i>
<i>6. ACTUALISATION DE LA DESCRIPTION DES FRAYERES POTENTIELLES</i>	<i>46</i>
6.1. <i>Méthodologie et prospection de terrain</i>	<i>46</i>

6.2. Résultats des prospections.....	53
6.2.1. La profondeur des frayères potentielles	54
6.2.2. La différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier	55
6.2.3 La superficie de la frayère.....	56
6.2.4 La turbidité au niveau des zones de reproduction potentielles	56
6.2.5 La composition du substrat dans la zone soumise à la marée dynamique.....	57
6.2.6 La composition du substrat dans la zone fluviale non soumise à la marée dynamique.....	58
6.3. Comparaison des données avec celles issues du Life 97	60
6.3.1. Comparaison des profondeurs maximales entre 1997 et 2019	60
6.3.2. Comparaison des superficies entre 1997 et 2019	60
6.3.3. Comparaison du substrat en zone de marée dynamique entre 1997 et 2019.....	61
6.3.4. Comparaison du substrat en zone fluviale non soumise à marée entre 1997 et 2019.....	62
6.4. Principaux changements.....	64
6.4.1. Les sites en zone soumises à marée.....	64
6.4.2. Les sites en zone fluviales	66
6.4.3. Comparaison générale entre 1997 et 2019	67
6.4.4 Conclusion : estimation de la capacité d'accueil et classement des frayères potentielles	68
7. PROTOCOLE DE SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE	70
8. ANIMATION DU PLAN NATIONAL STURIO	74
8.1. La rédaction du PNA 2020 -2029.	74
8.2. L'élaboration de l'Infomail en juillet 2019.	80
8.3. L'élaboration de septième lettre d'information.....	80
8.4. Site internet www.sturio.fr	81
8.5. Création et fabrication d'une peluche de <i>Acipenser sturio</i>.....	82
8.6. Mise à disposition d'esturgeons dans les aquariums	82
8.7. Réunion du groupe financeurs des actions Sturio « bilan des actions 2019 et programmation des actions 2020 »	83
8.8. Mise à disposition d'esturgeons européens aux porteurs de projet LifeMigratoEbre en Espagne..	84
8.9. Réunion d'échange sur les programmes Life : Fish migration challenges in Europe.....	85
8.10. Convention de partenariat technique et financier entre MIGADO et Ark Nature.....	86
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	88
BIBLIOGRAPHIE	89

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Taux de croissance moyen annuel des individus nourris avec des aliments naturels et artificiels.....	6
Figure 2 : Géniteurs de Sturio dans le bâtiment Sturio 2.....	7
Figure 3 : Suivi des températures dans le bâtiment Sturio 2 et Sturio 1.....	10
Figure 4 : Suivi de la saturation en oxygène des bassins dans le bâtiment Sturio 2 et Sturio 1.....	11
Figure 5 : Suivi de la salinité des bassins dans le bâtiment Sturio 2 et Sturio 1.....	12
Figure 6 : Suivi des quantités d'aliment distribuées aux géniteurs et sub-adultes.....	14
Figure 7 : Répartition des différents types d'aliments distribués entre 1998 et 2019 aux esturgeons européens (ensemble des individus).....	15
Figure 8 : Répartition des différents types d'aliment distribués entre 2016 et 2019 aux esturgeons européens (nouveaux géniteurs, sub-adultes et juvéniles).....	16
Figure 9 : Répartition des différents types d'aliment distribués entre 1998 et 2019 aux esturgeons européens (géniteurs potentiels) tout au long de l'année.....	17
Figure 10 : Courbes de suivi d'ensemencement des filtres biologiques de la zone de reproduction (BR1 à BR5 : nom des 5 bassins dédié à la reproduction).....	20
Figure 11 : Sondes automatiques (oxygène, température, salinité, pH) installées dans les bassins de reproduction (BR) afin de suivre l'évolution des paramètres.....	21
Figure 12 : Plongeur professionnel intervenant dans les bassins afin de capturer les géniteurs et sub-adultes pour la réalisation des échographies.....	21
Figure 13 : Echographie réalisée dans l'eau (a) sur le poisson au niveau ventral afin d'identifier le stade de maturation des gonades, avec un échographe Sonosite M-turbo ...	22
Figure 14 : Chariot de transport et cuve dédiés au transfert des individus matures vers les bassins de reproduction (BR).....	30
Figure 15 : Variations de température et salinité dans les bacs dédiés à la reproduction avant la stimulation hormonale.....	31
Figure 16 : Préparation et dilution de l'hormone LHRH Analogue.....	32
Figure 17 : Echographie de contrôle (a) et prise de sang (b) avant injection d'hormone (J2 – 8h du matin).....	32
Figure 18 : Prélèvement du sperme d'un mâle de <i>A. sturio</i>	33
Figure 19 : Prélèvement du sperme d'un mâle de <i>A. sturio</i>	34
Figure 20 : Centrifugeuse, capillaires et abaque utilisés pour la lecture des hématocrites.....	35
Figure 21 : Evolution des hématocrites au cours de la maturation sur les 11 poissons injectés.....	35
Figure 22 : Observation de la qualité des spermatozoïdes au microscope.....	37
Figure 23 : Plans du nouveau bâtiment Sturio 1 : partie reproduction (bassins BR1 à BR5) et partie élevage juvéniles (BS1, BS2 et BS).....	39
Figure 24 : Frayères potentielles d'esturgeons européens. Source : Lauronce, MIGADO.....	43
Figure 25 : Larves de 7 jours actives juste avant lâcher.....	43
Figure 26 : Lâchers des juvéniles de 80 à 90 jours.....	44
Figure 27 : Bilan des lâchers de Sturio depuis 1995. Source : MIGADO, Irstea, 2018.....	45
Figure 28 : Bilan des sites de frayères potentielles prospectées en 2018 et 2019.....	47

Figure 29 : Clichés de l'écho-sondeur Hummunbird Hélix ç (gauche) et de la sonde traversante plastique (droite). Photo : Bismuth 2019.	49
Figure 30 : Réalisation des profils bathymétriques et des points de clichés au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (Jego et al. 2002).....	50
Figure 31 : Cliché du bateau Mery Nautic pour les analyses de terrain et propulsé par un moteur de 25CV. Photo : Bismuth 2019.....	50
Figure 32 : Cliché du disque Secchi utilisé pour déterminer la transparence de l'eau (CRE Laurentides, 2009)	51
Figure 33 : Cliché du drone aquatique de la marque Powervision	51
Figure 34 : Clichés réalisés au fond des fosses dans la zone soumise à marée a) Génissac sur la Dordogne, b) Beautiran sur la Garonne	52
Figure 35 : Clichés réalisés au fond des fosses dans la zone fluviale non soumise à marée a) Le Fleix sur la Dordogne, b) Beautiran et c) Marmande sur la Garonne.....	52
Figure 36 : Exemple des cartographies réalisées sur le site du Fleix sur la Dordogne : cartographie de la bathymétrie (gauche) et de la dureté (droite).....	53
Figure 37 : Exemple de fiche descriptive réalisée pour chaque site (exemple : site de Beautiran).....	54
Figure 38 : Profondeur des différents sites prospectés en 2018 et 2019.....	55
Figure 39 : Profondeur des différents sites prospectés en 2018 et 2019.....	55
Figure 40 : Superficie en m ² des zones de frayères potentielles d'esturgeon européen sur la Dordogne et Garonne.	56
Figure 41 : Superficie en m ² des zones de frayères potentielles d'esturgeon européen sur la Dordogne et Garonne.	57
Figure 42 : Composition du substrat en pourcentage sur les zones de frayères potentielles de l'esturgeon européen au niveau des zones de marée dynamique sur la Dordogne et la Garonne	58
Figure 43 : Composition du substrat en pourcentage sur les zones de frayères potentielles au niveau des zones fluviales non soumises à la marée dynamique sur la Dordogne et la Garonne	59
Figure 44 : Comparaison des profondeurs maximales relevées en 1997 et 2019 sur les différentes zones de frayères potentielles sur la Dordogne et la Garonne.....	60
Figure 45 : Comparaison des superficies relevées en 1997 et 2019 sur les différentes zones de frayères potentielles sur la Dordogne et la Garonne	61
Figure 46 : Différence entre 1997 et 2019 en terme de composition du substrat en pourcentage au niveau des frayères potentielles dans la zone soumise à marée sur la Dordogne et la Garonne	62
Figure 47 : Différence entre 1997 et 2019 en termes de composition du substrat en pourcentage au niveau des frayères potentielles dans la zone fluviale non soumise à marée sur la Dordogne et la Garonne.....	63
Figure 48 : Images du 19 juin 2019 sur la frayère de Couthures sur Garonne enregistrées avec la caméra sonar Oculus.	72
Figure 49 : Capture écran de la première page du site internet www.sturio.fr	81
Figure 50 : Fabrication de peluches d'esturgeons européens.	82
Figure 51 : Esturgeons présents à l'aquarium de La Rochelle.....	82
Figure 52 : Transfert de 4 esturgeons vers l'IRTA San Carles de la Rapita.....	84
Figure 53 : Ouverture de la réunion par les partenaires du Life MigratoEbre, et visite des structures de l'IRTA, qui accueillent les esturgeons européens mis à disposition.....	86
Figure 54 : Visite de Bram Houben (Ark Nature) et Niels Brieve (The Royal Dutch Angling Association) à St Seurin sur l'Isle en juillet 2019	87

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Nombre de juvéniles présents sous alimentation naturelle et artificielle, et évolution entre fin 2018 et fin 2019	2
Tableau 2 : Récapitulatif des juvéniles présents sur le site de St Seurin sur l'Isle, en eau saumâtre (a) et en eau douce (b).	3
Tableau 3 : Synthèse générale des juvéniles présents sur la station avec la génétique associée. Source : MIGADO, Irstea	5
Tableau 4 : Géniteurs de Sturio dans le bâtiment Sturio 2.	8
Tableau 5 : Quantité totale d'aliment distribuée au stock d'esturgeons européens en 2019.	16
Tableau 6 : Récapitulatif des poissons qui ont été examinés par échographie en mai 2019.....	25
Tableau 7 : Individus présentant des signes de maturation des gonades lors des échographies de mai 2019 (MK : indice de consanguinité, Ordre MK : ordre dans les priorités de consanguinité, Consanguinité_F : pourcentage de consanguinité, Groupe Mère et Groupe Père : groupe génétique d'appartenance des parents)	26
Tableau 8 : Synthèse des mâles échographiés et signes de maturité.....	26
Tableau 9 : Synthèse des femelles échographiés et signes de maturité	27
Tableau 10 : Individus ne présentant aucun signe de maturation des gonades lors des échographies de mai 2019 (MK : indice de consanguinité, Ordre MK : ordre dans les priorités de consanguinité, Consanguinité_F : pourcentage de consanguinité, Groupe Mère et Groupe Père : groupe génétique d'appartenance des parents)	28
Tableau 11 : Individus sélectionnés pour la stimulation et prélèvement du sperme et transférés dans le bâtiment Sturio 1	30
Tableau 12 : Synthèse des injections réalisées et qualité du sperme récoltée sur les différents individus.....	34
Tableau 13 : Critères de classement des semences en 4 catégories.....	37
Tableau 14 : Bilan des sites et dates de prospection en 2018 et 2019.	48
Tableau 15 : Classes granulométriques d'après la norme NF P94-056 (en millimètres – mm). Source : Jégo et al., 2002	51
Tableau 16 : Liste des actions proposées dans le PNA Sturio 2020-2029.....	79

INTRODUCTION

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

Depuis 1975, 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 transfert de la conservation du stock d'esturgeons européens, de l'élevage des juvéniles pour le repeuplement, des lâchers en milieu naturel de Irstea/INRAE vers MIGADO a eu lieu en 2012, et pour la partie reproduction assistée en 2018. MIGADO a la charge de l'animation du Plan National d'Actions depuis 2011.

Un Plan National d'Actions en faveur de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* 2011-2015 a été validé par les Ministères en 2011. Le bilan de ce PNA a permis d'élaborer un nouveau PNA 2020-2029 qui a été présenté aux Ministères et au CNPN en 2019. Ces plans listent une série d'actions en faveur de l'esturgeon, et impliquent la participation de plusieurs partenaires (Irstea/INRAE, MIGADO, EptB, DREAL Aquitaine, collectivités, Etat, partenaires internationaux...). L'animation a été mise en place et un réseau de partenaires s'est développé autour du plan afin d'en assurer sa mise en place telle que prévue initialement.

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

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

1. LE STOCK D'ESTURGEONS EUROPEENS

1.1. Le stock de juvéniles et sub-adultes

Un tri des juvéniles a eu lieu, comme tous les ans, début juillet, 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.

Actuellement, une partie des juvéniles est élevée en eau de forage exclusivement pour des raisons sanitaires, l'eau de rivière ne pouvant être utilisée pour l'élevage des esturgeons européens depuis 3 ans. Cela présente une contrainte, puisque les poissons se retrouvent dans une eau à la même température toute l'année. L'autre partie des individus est élevée en eau saumâtre (20 pour mille), un mélange d'eau de forage et d'eau de mer. Cette année, un maximum de poissons a été déplacé en circuit fermé afin de sécuriser le stock, et pouvoir gérer les paramètres physico-chimiques de l'élevage.

Habituellement, les tris des juvéniles ont lieu en mars. Cette année, pour des raisons d'organisation technique, cette opération s'est déroulée en juillet. Ainsi, tous les poissons extérieurs ont été regroupés sous la serre Alosa, dans des circuits circulaires qui ont été déplacés. Des travaux ont dû être effectués afin de connecter ces bassins au circuit d'eau et d'installer des passerelles pour y accéder. Tous les Sturio sont donc concentrés dans une zone éloignée de l'eau de rivière, afin de les protéger des problèmes sanitaires rencontrés dans l'eau de rivière. Des échographies ont été réalisées sur les plus gros poissons afin d'évaluer leur stade de maturation à une période plus proche de la période de reproduction naturelle.

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

Cette année encore, on constate que 29,55 % du stock d'individus sous aliment artificiel sont morts, la plupart euthanasiés pour cause de torsion. Le nombre d'individus morts nourris avec des aliments naturels est plus élevé cette année (3 % - 7 individus), tous étaient élevés en extérieur. La mauvaise qualité de l'eau de forage peut avoir été la cause (teneur en fer très élevée), des dépôts ferreux ayant été observés sur les poissons. Fin 2019, sur les 185 individus présents, 32 sont nourris avec des aliments artificiels et 153 avec des aliments naturels.

	stock de juvéniles fin 2018			stock de juvéniles fin 2019		
	aliment naturel	aliment artificiel	Total	aliment naturel	aliment artificiel	Total
2007	32	13	45	32	8	40
2008	39	18	57	35	13	48
2009	13	9	22	8	8	16
2011	15	4	19	12	3	15
2012	11	0	11	10	0	10
2013	35	0	35	35	0	35
2014	21	0	21	21	0	21
Total	166	44	210	153	32	185

Tableau 1 : Nombre de juvéniles présents sous alimentation naturelle et artificielle, et évolution entre fin 2018 et fin 2019

Actuellement, fin 2019, 185 juvéniles et sub-adultes sont présents sur le site de Saint Seurin sur l'Isle : 164 en eau saumâtre et 21 en eau douce. Ces poissons sont issus des cohortes 2007 à 2014. Le maximum de poissons a été transféré en eau saumâtre afin de sécuriser le stock dans des bâtiments et circuits fermés, et faire varier les paramètres physico-chimiques de la même manière que dans le milieu naturel.

indiv. en eau saumâtre

	Nombre d'individus	sexe	poids moyen	taille moyenne
2007	39	11 femelles / 13 mâles / 15 ind.	11,7 kg	1,26 m
2008	37	3 femelles / 7 mâles / 27 ind.	8,7 kg	1,05m
2009	8	1 femelle / 7 ind.	8,02 kg	1,13 m
2011	14	1 femelle / 2 mâle / 11 ind.	8,8 kg	0,98 m
2012	10	10 ind.	4,9 kg	0,75 m
2013	35	35 ind.	3,1 kg	0,67 m
2014	21	21 ind.	2,3 kg	0,62 m

a)

indiv. en eau douce				
	Nombre d'individus	sexe	poids moyen	taille moyenne
2007	1	1 ind.	8,9 kg	1,20 m
2008	11	11 ind.	10,0 kg	1,18 m
2009	8	8 ind.	8,8 kg	1,11 m
2011	1	1 ind.	8,1 kg	0,65 m
2012	0			
2013	0			
2014	0			

b)

Tableau 2 : Récapitulatif des juvéniles présents sur le site de St Seurin sur l'Isle, en eau saumâtre (a) et en eau douce (b).

La différenciation sexuelle s'est faite sur 60 % des juvéniles de la cohorte 2007 et 21 % des individus de la cohorte 2008. Parmi les individus ayant fait la différenciation sexuelle, on constate un certain équilibre entre le nombre de mâles et de femelles. Il semble que la différenciation sexuelle soit déclenchée ou accélérée par le fait que les poissons sont transférés en eau saumâtre.

Les individus vivant en eau douce n'ont pas fait la différenciation sexuelle, y compris les individus des cohortes 2007 et 2008. En eau saumâtre, les individus des cohortes 2007 et 2009 n'ayant pas fait la différenciation sexuelle sont des individus arrivés récemment en eau saumâtre.

Très peu d'individus des autres cohortes ont fait la différenciation sexuelle. Cela peut s'expliquer à la fois par le fait que les individus sont plus jeunes, ou qu'ils ont été transférés en eau saumâtre depuis moins de 6 mois. De plus, les seuls individus ayant effectué la différenciation sexuelle avec une présence en eau saumâtre depuis moins de 6 mois sont des individus nourris avec des aliments artificiels, ayant donc un taux de croissance plus important.

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

captif.

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

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

Toutes les génétiques sont conservées dans le stock captif, afin d'avoir un échantillonnage intéressant des individus. Le travail réalisé par Irstea au ces dernières années a permis d'identifier des marqueurs génétiques capables d'isoler les différents groupes génétiques d'individus, mais également de retrouver les parents de chaque poisson. La génétique de tous ces poissons a été vérifiée afin d'optimiser les croisements futurs au moment des reproductions. Le tableau suivant (Tableau n°3) reprend le nombre d'individus conservés pour chaque génétique en eau saumâtre ou en eau douce.

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

Cohorte	Type d'alimentation et d'eau				Total Général
	Artificielle/ eau saumatre	Artificielle / eau de rivière	Naturelle / eau saumatre	Naturelle / eau rivière	
2007	7	1	32		40
Francine x Emile	1	1	11		13
Francine x Justin	6		21		27
2008	12	7	25	4	48
Georgina x Bleu	1	1	2	1	5
Georgina x Emeline			1	1	2
Georgina x Emile			1	1	2
Jeanne x Bleu		2			2
Jeanne x Jude	6				6
Jeanne x Philippe	5	2	10		17
Julie x Bleu			2		2
Julie x Emeline			1		1
Julie x Emile				1	1
Julie x Isabeau					0
Odile x Bleu		2	8		10
2009	3	5	5	3	16
Francine x Hervé	3	2	1		6
Francine x Martinien		3	4	3	10
2011	3		11	1	15
Aristide x Bleu				1	1
Edith x Emeline			1		1
Edith x Justin	1		2		3
Fiacre x Norman					0
Francine x Emeline	1				1
Francine x Justin	1		1		2
Henriette x Norman			1		1
Henriette x Mariette			3		3
Lucette x Emeline			3		3
2012			10		10
360 x Paco			1		1
360 x Nathalie			2		2
Jeanne x Justin			2		2
Julie x Nathalie			2		2
Léonce x Justin			1		1
Martine x 137			1		1
Odile x Mariette					0
Severine x 137			1		1
2013			35		35
Aristide x Martinien			3		3
DN x 328			8		8
DN x Emeline			8		8
Edith x Paco			3		3
Fulbert x Gautier			1		1
Jules x 338			4		4
Jules x 364			5		5
Lucette x Mariette			3		3
2014			21		21
Julie x Delphine			6		6
Léonce x Delphine			5		5
Léonce x Carol			7		7
Jeanne x Mariette			3		3
Total Général	25	13	139	8	185

Tableau 3 : Synthèse générale des juvéniles présents sur la station avec la génétique associée. Source : MIGADO, Irstea

Les taux de croissance des individus sont différents selon que les individus sont nourris sur alimentation artificielle ou naturelle. On constate que les taux de croissance annuels sont légèrement supérieurs pour les individus nourris avec des aliments artificiels, surtout sur les premières années. Cela peut expliquer les problèmes de torsion que nous observons sur les esturgeons alimentés avec des aliments artificiels, surtout dans les premières années. Cependant, des individus continuent à se tordre au bout de 10 ans puisque, cette année, les individus euthanasiés étaient pour la plupart nourris avec des aliments artificiels, et certains étaient issus de la cohorte 2007.

On constate, pour les individus âgés de 10 et 11 ans, une légère baisse du taux de croissance. Ces deux dernières années, l'élevage était contraint par un manque de place. De nombreux travaux ont été réalisés afin d'améliorer les circuits mis en place initialement, et qui limitaient la quantité de nourriture à distribuer, les filtres n'étant pas suffisamment dimensionnés pour supporter la biomasse de poissons et la quantité d'aliment nécessaire. Un système de secours en oxygène a été mis en place et, depuis cette année, de l'oxygène est apporté au moment du nourrissage, ce qui permet de mieux nourrir les individus, qui du coup consomment des quantités plus importantes. De plus, des travaux ont été développés et sont en cours pour transformer des circuits qui pourront accueillir des biomasses plus importantes. Les taux de croissance cette année sont nettement plus importants.

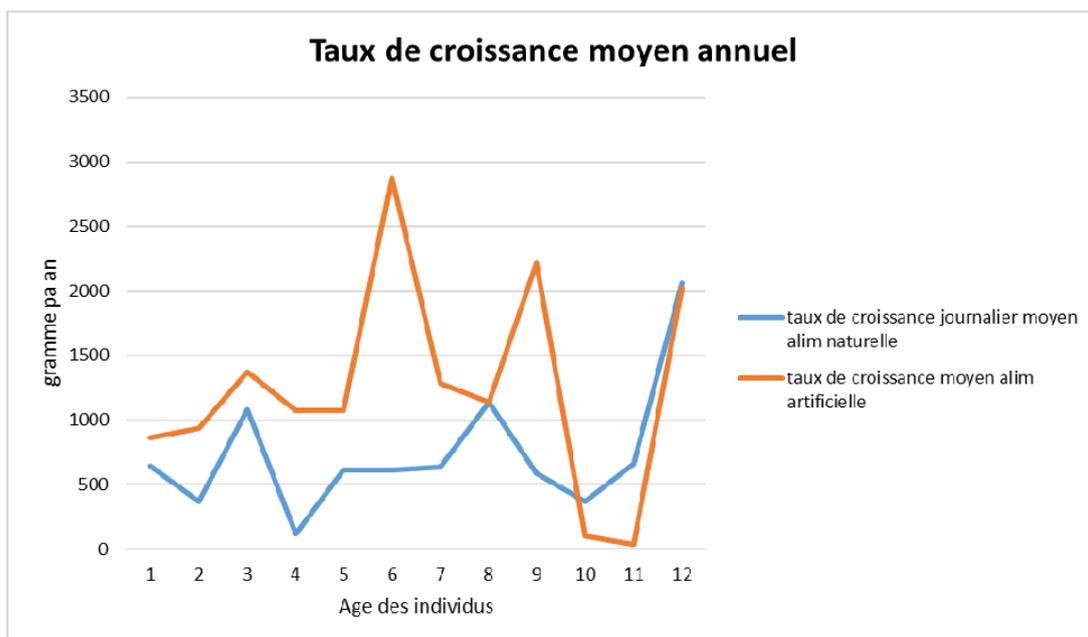


Figure 1 : Taux de croissance moyen annuel des individus nourris avec des aliments naturels et artificiels.

1.2. Les géniteurs

Tous les géniteurs sont actuellement dans le bâtiment Sturio 2.



Figure 2 : Géniteurs de Sturio dans le bâtiment Sturio 2.

Depuis 2013, un grand nombre de géniteurs de Sturio sont morts, individus capturés dans le milieu naturel, nés entre 1970 et 1995. De nombreuses analyses et un travail d'expertise ont été mis en œuvre mais n'ont pas révélé de causes précises à ces mortalités, à part un stress important des poissons lors du changement de bâtiment d'élevage et un vieillissement des individus. Les juvéniles présents dans le même bâtiment avec les mêmes conditions d'élevage n'ont pas montré de signes similaires de faiblesse.

Depuis août 2013 et les premiers transferts dans le nouveau bâtiment, 68 géniteurs potentiels sont morts sur la station. Il reste 5 géniteurs issus du milieu naturel sur la station : 2 femelles (dont une ayant déjà participé à des reproductions) et 3 mâles.

Tous les géniteurs sont élevés dans le nouveau bâtiment Sturio 2. Ce bâtiment contient 9 bassins de 4 m de diamètre (30 m³ par bassin) reliés à 3 circuits fermés. Un 4^e circuit a été mis en service en septembre 2015, et est constitué d'un bassin de 6 m de diamètre (55 m³). Les circuits sont alimentés en eau saumâtre à 20‰. Cette salinité permet de conserver les individus dans une eau proche des caractéristiques du milieu naturel et de prévenir des maladies et infections. Le complément d'eau est fait avec une eau de forage. Les bassins sont alimentés en oxygène, fourni via un cadre d'oxygène qui est livré régulièrement à la demande. L'eau de mer est livrée par des camions citerne qui s'alimentent à l'aquarium de La Rochelle, avec qui une convention de mise à disposition du pompage d'eau de mer a été passée en 2016. Cela permet d'avoir une eau de qualité, avec des analyses qui sont réalisées régulièrement par l'aquarium.

De nouveaux poissons ont cependant fait leur entrée depuis 2017 dans le groupe des géniteurs. Ce sont des poissons issus des cohortes 2007 et 2008 qui ont montré une certaine maturation lors des échographies, et ont permis de prélever du sperme en 2017 et 2018 pour la première fois, sperme qui a été congelé.

Sur les deux femelles issues du milieu naturel, une femelle issue de la cohorte 1995 et qui avait été capturée dans le milieu naturel au début des années 2000, présente des petits œufs au niveau des gonades. Malheureusement, cela fait 2 ans que ces œufs sont au même stade de développement et ne grossissent pas.

En ce qui concerne les femelles des cohortes 2007 à 2011, 9 femelles ont montré des petits œufs au niveau des gonades en 2019 sur 26 femelles échographiées. En 2018, seules 2 femelles avaient montré la présence de petits œufs. Cela peut laisser penser que les femelles, dont l'âge de maturation est d'environ 15 ans, commencent à murer. Il faudra tout de même attendre environ 2 ans pour atteindre la maturation complète permettant la reproduction. Elles ne sont pas encore considérées comme des géniteurs, et restent dans le stock de juvéniles ou sub-adultes.

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

Il est préconisé dans le protocole de reproduction que les poissons aient cumulés 5400 degrés.jours sur l'année afin de murer convenablement. Nous sommes en moyenne à 5382 degrés.jours. Les poissons sauvages ont été stressés lors des fortes augmentations de température, au-dessus de 16°C, et nous avons dû réduire rapidement cette limite. Il avait été préconisé de descendre la température au maximum (à 10°C voire en dessous pendant l'hiver) afin d'améliorer la maturation des gonades et la production de sperme. Malheureusement, étant donné que nous n'avons pas pu augmenter suffisamment la température sur le reste de l'année, il a manqué quelques degrés.jours. De plus, les pompes à chaleur installées sur les différents circuits n'ont pas réussi à baisser suffisamment la température de l'eau et à la réchauffer l'été. L'eau de forage qui alimente les bassins est à 18°C toute l'année, ce qui rend difficile son refroidissement jusqu'à 10°C. L'eau de mer livrée varie au cours de l'année entre 10 et 20°C.

Matricule	Prénom	Sexe	Cohorte	Bassin	Masse (kg)	Longtotale (cm)	Température cumulée (bassin)
10201	DELPHINE	m	1994	BC4	15,26	148	5376,28
20202	MARTINIEN	m	1995	BC4	21,12	156	5376,28
20301	EDITH	f	1995	BC4	21,58	165	5386,28
930201	BLEU	m	1988	BC4	16,9	145	5386,28
950212	950212	f	1994	BC4	7,74	121	5386,28
3207482		m	2007	BC1-1	15,12	140	5417,67
3219650		m	2007	BC1-1	13,8	140	5372,17
3219689		m	2007	BC1-1	6,04	152	5372,17
3219872		m	2007	BC1-3	10,2	146	5417,67
3220132		m	2007	BC1-3	11,04	136	5401,17
3220207		m	2007	BC1-1	14,2	135	5386,87

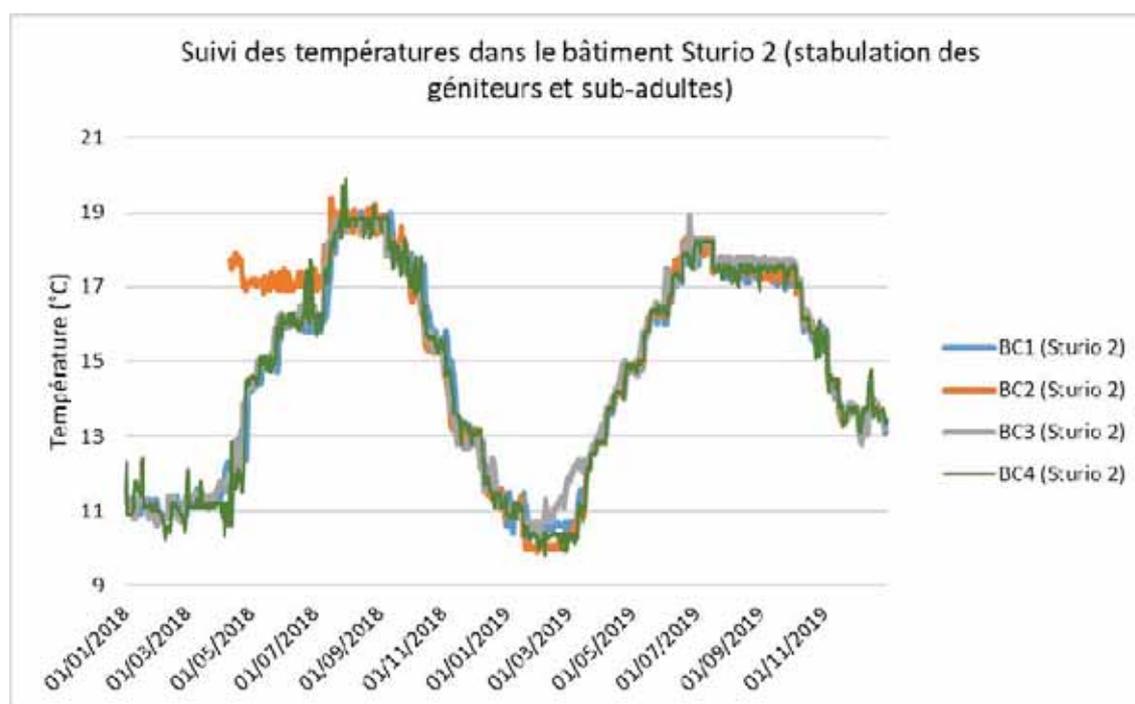
Tableau 4 : Géniteurs de Sturio dans le bâtiment Sturio 2.

1.3. Conditions d'élevage des individus

1.3.1. Suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau

Les conditions d'élevage des individus, géniteurs, sub-adultes et juvéniles suivent les conditions de vie en milieu naturel. Les individus élevés en eau saumâtre, c'est-à-dire les individus âgés de plus de 4 ans, vivent dans des conditions de température identiques à celles constatées à 20 m de profondeur dans le Golfe de Gascogne. Les températures minimales sont aux alentours de 10°C et les maximales aux alentours de 16°C. Pour des raisons techniques, il a été difficile de descendre en dessous de 10°C, les pompes à chaleur installées sur les circuits ne réussissant pas à descendre en dessous de cette valeur. L'eau de forage qui alimente les bassins est à 18°C toute l'année, et l'eau de mer a une température variable mais ne descend que rarement en dessous de 12°C. En ce qui concerne les températures maximales, il a été tenté d'augmenter les températures au-dessus de 16°C, comme on peut le voir sur les graphes ci-dessous, mais les plus gros poissons n'ont pas supporté, ont montré des signes extérieurs de stress (hyperventilation), et la température a été baissée immédiatement.

En 2018, les poissons ont été transférés au fur et à mesure dans les bassins disponibles. Dans le bâtiment Sturio 2, les plus gros individus présents en extérieur ont été transférés dans le BC2 début mai, c'est pourquoi la courbe de température est légèrement différentes des autres circuits, car les poissons venaient de l'extérieur où l'eau est à 18°C. De la même façon, les poissons ont été transférés dans Sturio 1, à cette même période.



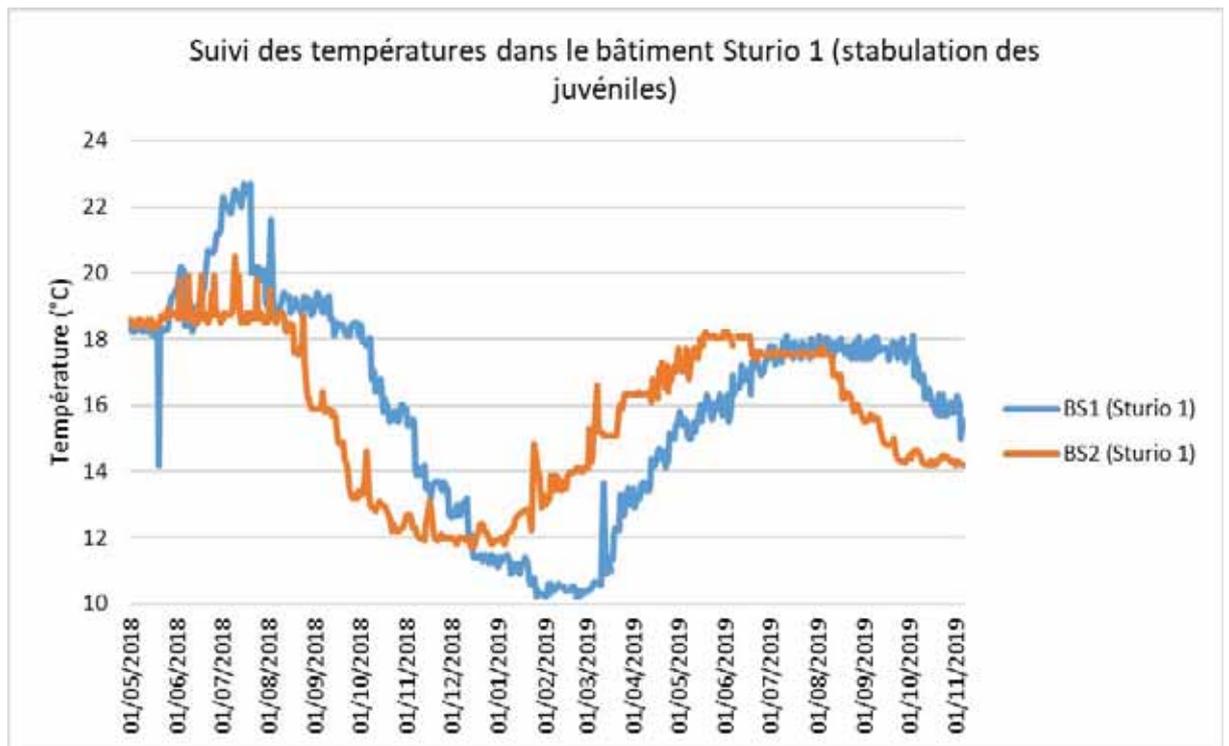


Figure 3 : Suivi des températures dans le bâtiment Sturio 2 et Sturio 1.

La saturation en oxygène est également suivie toute l'année. On observe des variations continues, dues aux variations de température, ou à l'activité des poissons (prise de nourriture par exemple). Il a été fixé que la saturation en oxygène doit toujours être comprise entre 70 % et 120 %. Les sondes à oxygène sont reliées à un système d'alarmes qui se déclenche quand on se trouve hors de ces seuils.

A partir de septembre 2019, une nouvelle alimentation en oxygène des circuits BC1, BC2 et BC3 a été mise en place. En effet, au moment du nourrissage, les taux de croissance des poissons ayant beaucoup augmenté en une année, les taux d'oxygène chutaient et passaient en dessous du seuil limite. Un apport supplémentaire en oxygène, grâce au système de secours installé en 2018, a été mis en place à chaque alimentation. Ce système de secours est donc devenu un système indispensable à l'élevage. Il a été constaté que le taux de rationnement des poissons a considérablement augmenté à partir de ce moment-là.

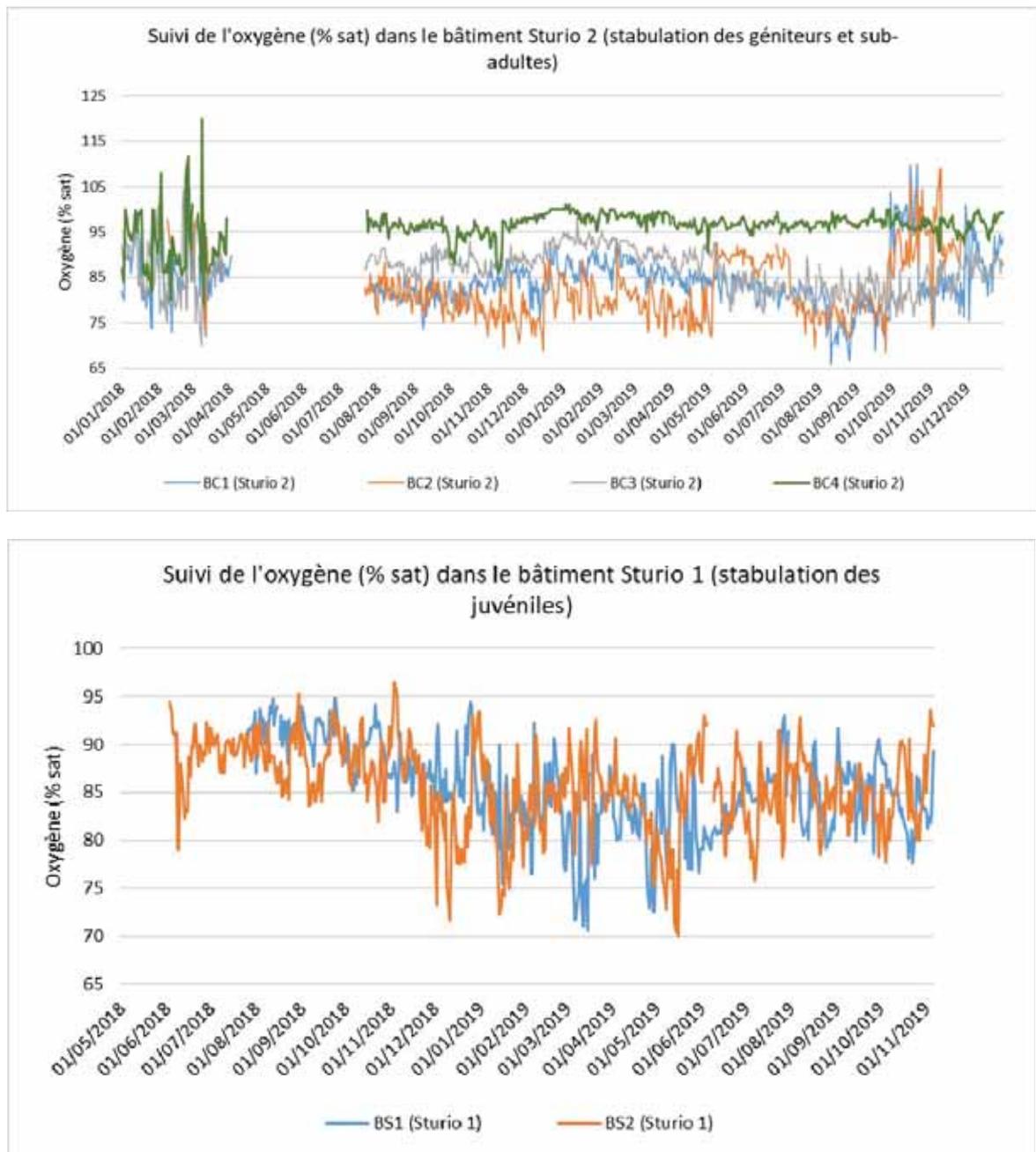


Figure 4 : Suivi de la saturation en oxygène des bassins dans le bâtiment Sturio 2 et Sturio 1.

Les individus sont élevés à une salinité proche de 20 ‰. Jusqu'en 2015, ils étaient élevés à 15 ‰, mais cette salinité nécessite une consommation énergétique plus importante afin de régler l'osmorégulation. La salinité de 20 ‰ est l'équivalent pour eux à la vie en mer à 35 ‰, en termes d'énergie dépensée pour l'osmorégulation. Les poissons venant de l'extérieur ont été transférés en 2018 à une salinité de 7 ‰, puis l'augmentation de la salinité s'est faite petit à petit (environ 1 ‰ par jour).

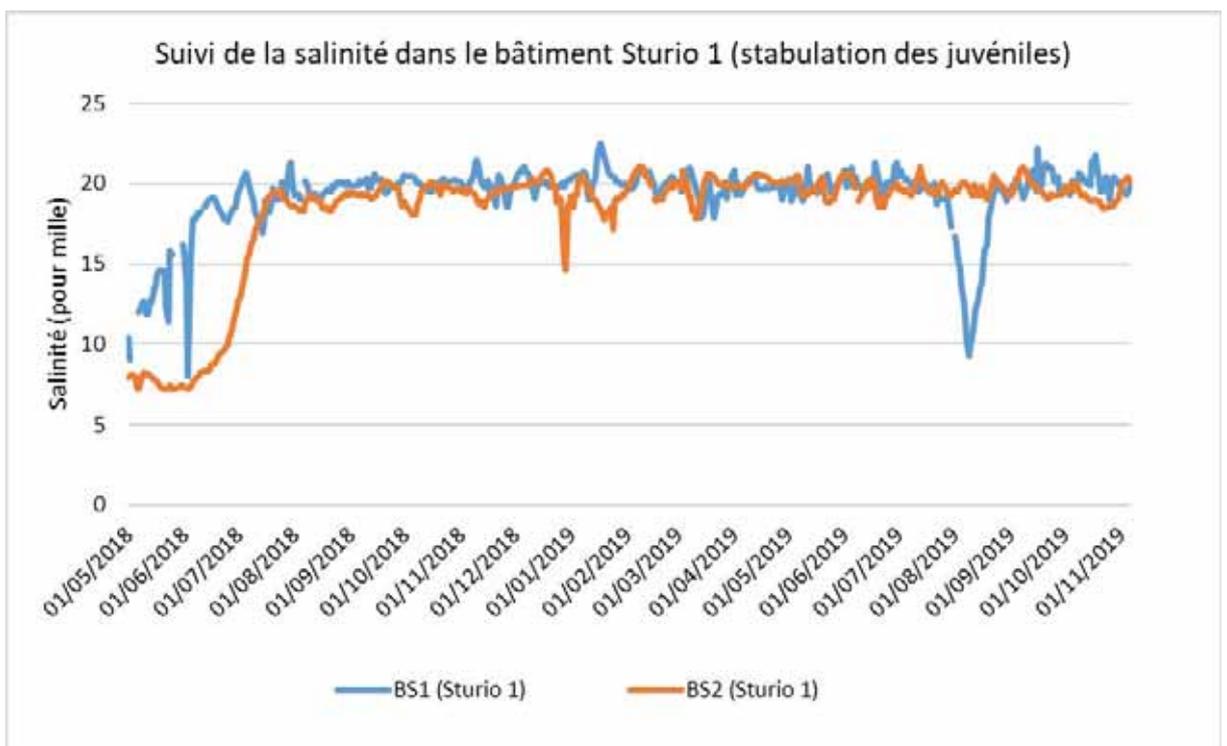
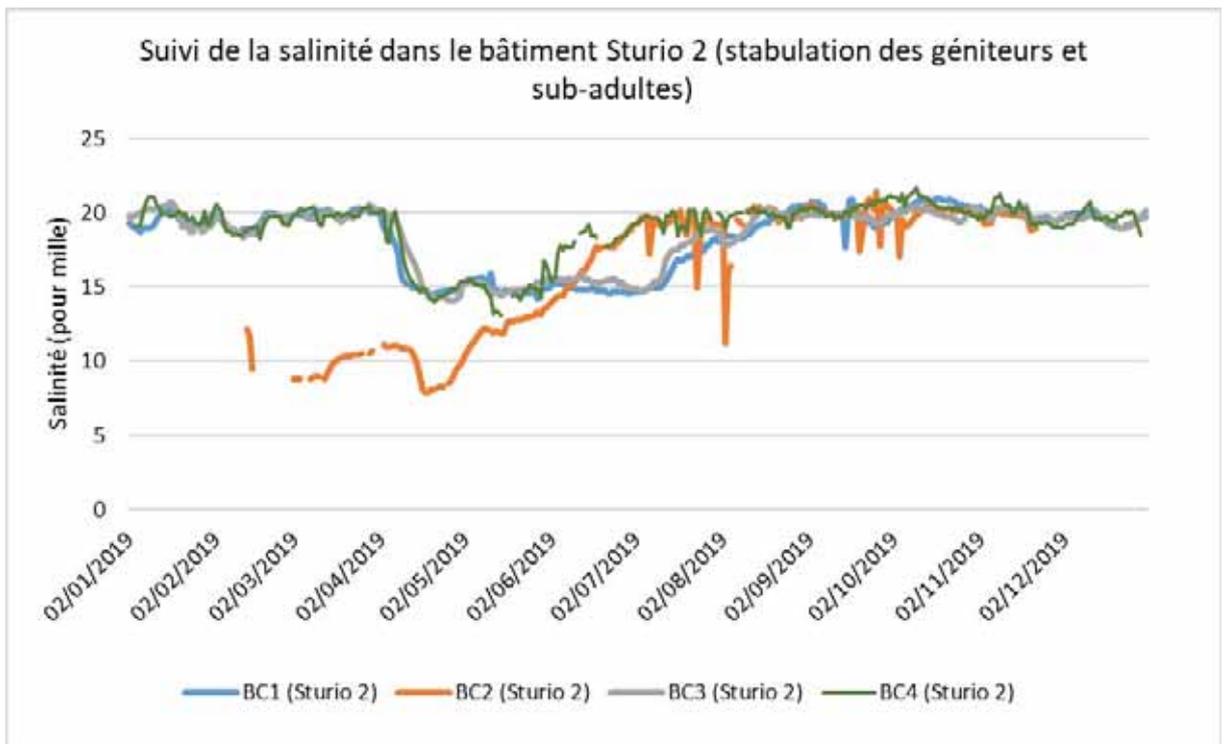


Figure 5 : Suivi de la salinité des bassins dans le bâtiment Sturio 2 et Sturio 1.

1.3.2. L'alimentation du stock d'esturgeons européens

Les poissons sont nourris principalement avec des aliments naturels, des crevettes, sardines et krill. Quelques individus sont encore nourris avec des aliments artificiels, individus qui avaient été sevrés avant 2013, année à partir de laquelle les tests de sevrage se sont arrêtés afin de préserver les individus et éviter les taux de torsion trop importants.

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 déterminer 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.

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 7 montre l'évolution, au cours des mois, des quantités d'aliment distribuées sur les 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 des géniteurs 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. A partir de mai 2017, les juvéniles (nés sur le site en 2007) sont rentrés dans le stock de géniteurs et on constate que les taux de rationnement augmentent et retrouvent des niveaux correspondant aux années 2011 et 2012. On espère que cette nouvelle génération permettra d'avoir un bon renouvellement des géniteurs d'esturgeons européens. Les courbes sont difficilement comparables d'une année sur l'autre car, à partir de 2017, sont inclus des géniteurs issus des cohortes 2007, mais également des sub-adultes, présents dans les mêmes bassins. Les aliments distribués correspondent donc, sur les 3 dernières années, non seulement aux géniteurs mais également à quelques sub-adultes.

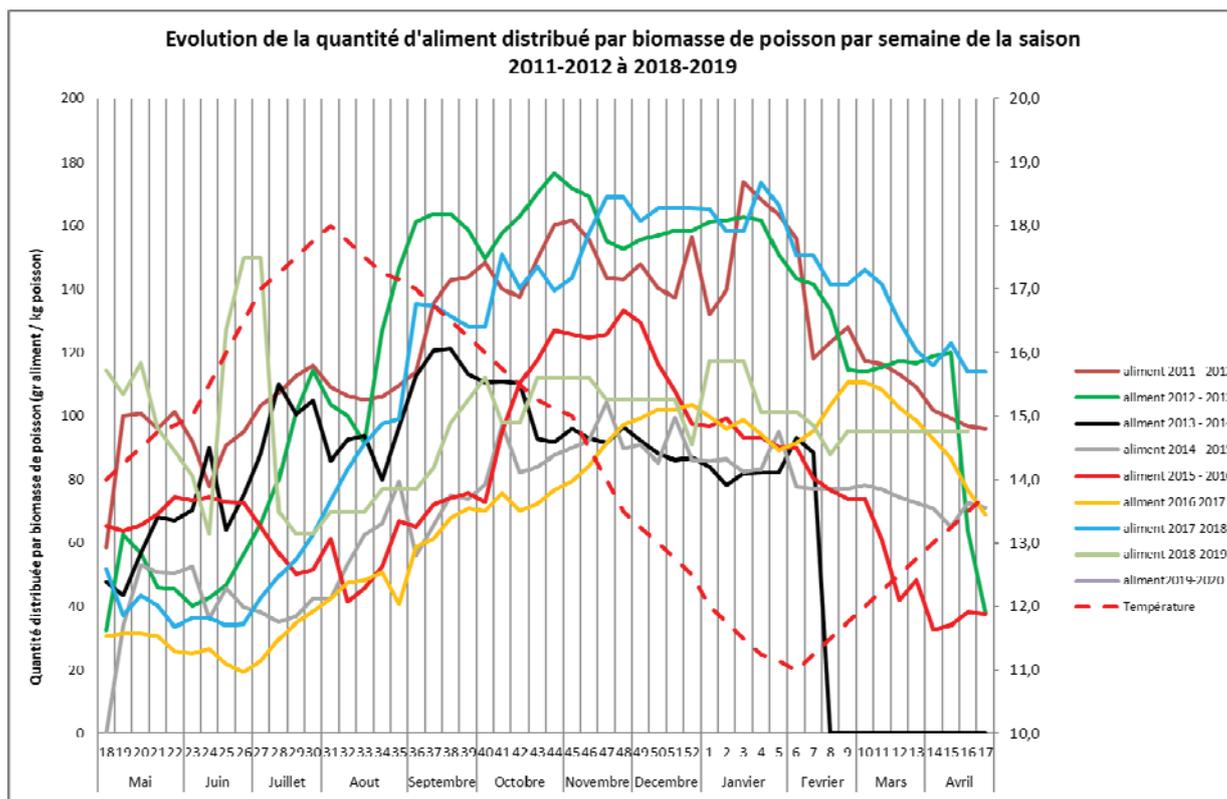


Figure 6 : Suivi des quantités d'aliment distribuées aux géniteurs et sub-adultes

Les types d'aliments distribués varient d'une année sur l'autre, en fonction des disponibilités et de la qualité des aliments achetés. Les crevettes blanches (*Palaemon longirostris*) restent l'aliment distribué préférentiellement aux esturgeons. Les crevettes grises (*Crangon crangon*) distribuées pendant de nombreuses années ont été abandonnées pour cause de contamination élevée en arsenic, qui pourrait éventuellement avoir un impact à long terme sur les esturgeons, puisque les dosages constatés dans les crevettes étaient au-dessus des normes acceptables pour de l'alimentation animale. Depuis 2016, des sardines ont été ajoutées à la ration journalière des esturgeons, suite à des constatations de captures accidentelles en mer d'esturgeons par des pêcheurs professionnels pêchant à la palangre avec comme appât la sardine. Les sardines sont issues de la pêche durable. La ration est également complétée avec des crevettes décortiquées (*Panaeus vannamei*), produit choisi avec des critères précis tels que la non-utilisation de produits chimiques pour la préparation. Elles sont décortiquées et déveinées à la main. Elles proviennent de sites respectant l'environnement. De plus, cet aliment présente des teneurs énergétiques intéressantes pour l'esturgeon et sa croissance. Des tests ont été réalisés début 2016 et devant le succès de la prise alimentaire, les sardines constituent maintenant en moyenne 10 % de la ration journalière. La recherche d'autres aliments est continuellement réalisée, afin de pallier le manque de crevettes blanches qui pourrait avoir lieu à un moment donné. En 2019, l'introduction dans la ration de nouvelles crevettes (*Pandalus sp.*) a été testée. Les esturgeons ont l'air de l'apprécier. Ces individus sont distribués avec leur carapace mais les esturgeons ne consomment pas cette carapace que l'on retrouve dans les restes. De plus, les géniteurs et les sub-adultes font tous les 3 mois des cures de compléments alimentaires et de vitamines afin de contrebalancer les carences vitaminiques dues à l'alimentation avec des aliments congelés.

A partir de 2016, une nette augmentation de la quantité d'aliment distribuée est constatée. En effet, le nombre de géniteurs sauvages a diminué de 2013 à 2015 et, pendant cette période, les juvéniles étaient encore pour la plupart en eau saumâtre avec des taux de croissance assez

faibles. A partir de 2016, la majorité des juvéniles et sub-adultes sont passés en eau saumâtre, en circuit fermé, et la ration journalière distribuée a nettement augmenté.

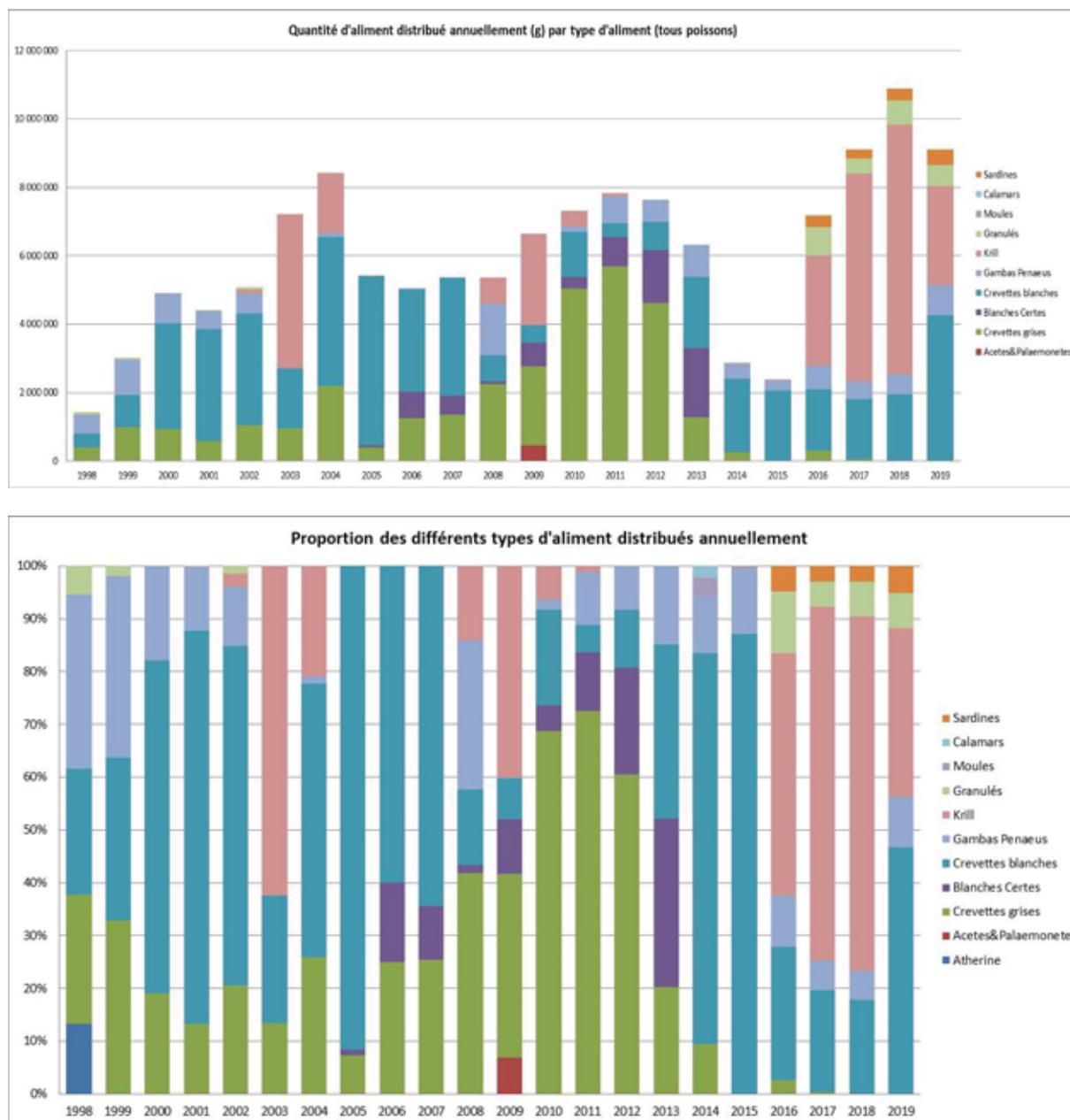


Figure 7 : Répartition des différents types d'aliments distribués entre 1998 et 2019 aux esturgeons européens (ensemble des individus).

Il est difficile d'inclure et de différencier les prises alimentaires des « nouveaux géniteurs », nés en 2007, car ils sont répartis dans les bassins par taille, poids et affinité et sont encore avec des individus considérés comme juvéniles. Ils n'ont pas été mélangés avec les individus sauvages. La Figure 8 présente les différents types d'aliments distribués à l'ensemble des poissons présents sur le site.

Au fur et à mesure de la croissance des individus, le krill ne suffit plus à les rassasier : il faut donc leur donner des crevettes blanches et décortiquées.

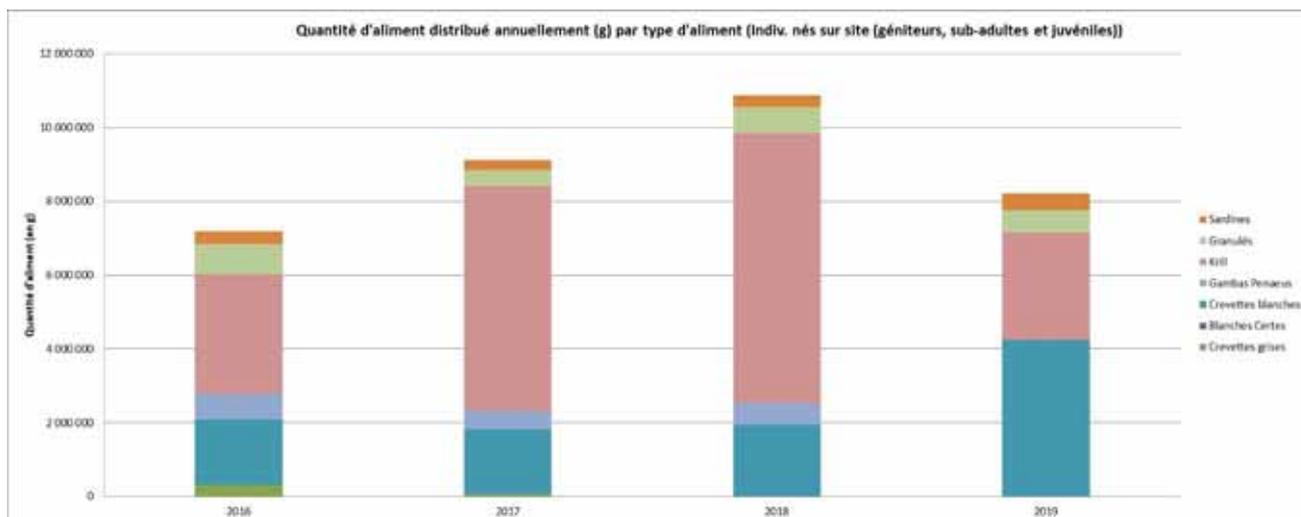


Figure 8 : Répartition des différents types d'aliment distribués entre 2016 et 2019 aux esturgeons européens (nouveaux géniteurs, sub-adultes et juvéniles).

Un travail de fin de gestion du stock d'aliment doit être réalisé car la période de pêche de crevette blanche implique que le seul moment où du stock peut être constitué s'étend de septembre à novembre, et il faut donc prévoir le stock de l'année suivante. La quantité d'aliment distribuée, donc achetée tous les ans, est très importante, et va continuer à augmenter dans les prochaines années, jusqu'à la stabilisation de la croissance de ces juvéniles.

	Crevettes blanches	Crevettes mixtes (Panaeus vannamei et Pandalus sp.)	Krill (superba et pacifica)	Chironomes	Aliment artificiel	Sardines	TOTAL
Quantité (en kg)	4 249 kg	881 kg	2 908 kg	142 kg	608 kg	461 kg	9 249 kg

Tableau 5 : Quantité totale d'aliment distribuée au stock d'esturgeons européens en 2019.

Les quantités d'aliment sont adaptées de façon hebdomadaire aux restes afin de distribuer la ration la plus proche possible des besoins des poissons présents dans chaque bac. La principale différence au cours des années vient du fait que les crevettes grises (pour des raisons de contamination à l'arsenic) ont été retirées des rations et les crevettes blanches achetées n'ont plus la même origine. Il n'est plus possible de trouver des crevettes blanches (*Palaemon longistrotis*) achetées hors Estuaire de la Gironde à des tarifs raisonnables. Elles sont donc achetées dans l'Estuaire de la Gironde à des pêcheurs professionnels. Ainsi, la quantité nécessaire d'environ 4 tonnes de crevettes blanches par an est un besoin parfois compliqué à obtenir à des prix compétitifs. En fonction des années de pêche, les prix et la disponibilité des produits varient énormément.

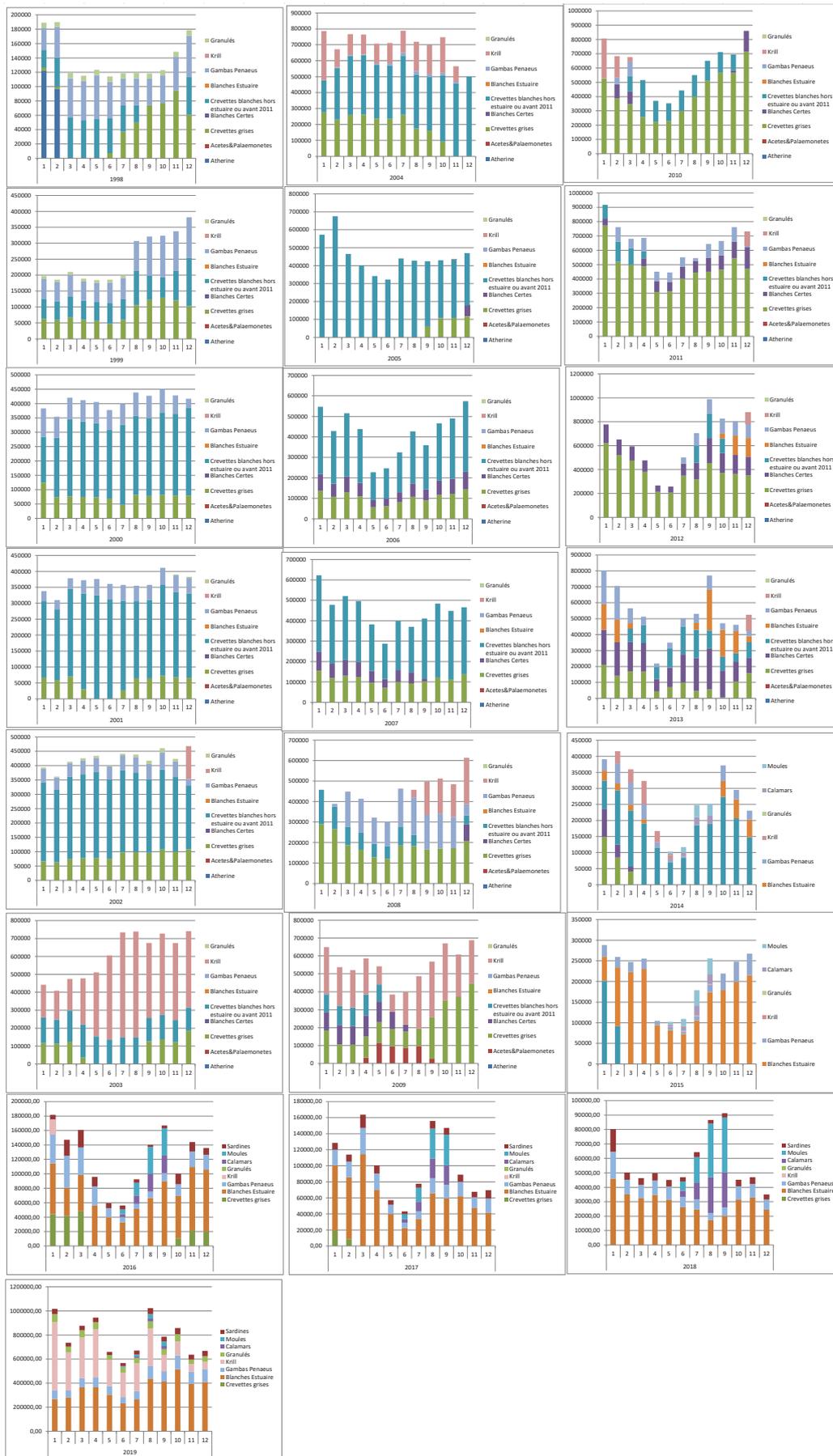


Figure 9 : Répartition des différents types d'aliment distribués entre 1998 et 2019 aux esturgeons européens (géniteurs potentiels) tout au long de l'année.

On constate également au cours de l'année des variations dans la quantité d'aliment distribuée. En période de reproduction (mai à juillet), les individus se nourrissent moins, gardant leur énergie pour la maturation des gonades plutôt que pour la digestion. A partir d'août-septembre, la quantité d'aliment distribuée augmente à nouveau. Fin 2019, nous avons cependant été contraints de restreindre la quantité d'aliment distribuée aux juvéniles car les filtres saturaient. Des travaux sont en cours pour les adapter.

1.4. 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 820 juvéniles des cohortes 2007 à 2014 constituent le stock. A la différence du stock captif français, les géniteurs sont maintenus en eau douce.

40 % des juvéniles sont nourris avec des aliments artificiels, mais de nombreux poissons présentent des torsions au bout de 3 ou 4 ans.

Au niveau maturation :

- Les individus de 1995 sont tous des mâles.
- Cohorte 2007 : 20 % des mâles étaient spermiantes en 2017 (poids de 10 à 15 kg).
- Cohorte 2008 : 5 % des mâles étaient spermiantes en 2017.

L'IGB, suite aux discussions et constatations faites sur le site de St Seurin sur l'Isle, va certainement réfléchir à la possibilité de passer les poissons en eau saumâtre afin d'accélérer la différenciation sexuelle, voire la maturation.

Un minimum de 5 000 larves déversées dans l'Elbe est nécessaire pour avoir quelques captures accidentelles dans l'Estuaire. Les individus sont lâchés à 3 mois (80 %) et à 10 mois (20 %) avec marquage de certains individus.

Environ 1 % est recapturé par des pêcheurs.

A retenir :

- 11 géniteurs potentiels et 185 juvéniles et sub-adultes sur site fin 2019.
- 6 nouveaux géniteurs issus de la cohorte 2007.
- La majorité du stock a été transférée en eau saumâtre (amélioration des taux de croissance et du déterminisme sexuel).
- Des besoins en aliment en augmentation constante avec la croissance des individus.

2. LA REPRODUCTION DE L'ESTURGEON EUROPEEN

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

Dans ce cadre, un document reprenant chaque phase de la reproduction avec la description précise des protocoles devant être développés a été remis à MIGADO qui a consacré une partie de l'année 2019 à travailler sur ces protocoles et à débiter l'organisation des reproductions avec différents achats de matériels ou d'hormones nécessaires à celles-ci.

2.1 L'autorisation d'expérimentation animale délivrée par le Ministère de l'enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

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

2.2 Les bassins dédiés à la reproduction.

Des travaux ont été réalisés dans le bâtiment Sturio 1 par Irstea en 2016-2017 et une zone est dédiée à la reproduction. Elle est constituée d'une zone technique et de 5 bassins de 12 m³, chacun d'eux étant relié à un circuit fermé permettant une gestion indépendante des paramètres physicochimiques et environnementaux des bassins. A partir de début mars 2019, les bassins, vidés pour la période hivernale, ont été remis en eau, et les filtres biologiques des bassins dédiés aux reproductions ont étéensemencés, afin que les circuits soient opérationnels pour l'accueil des futurs géniteurs.

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

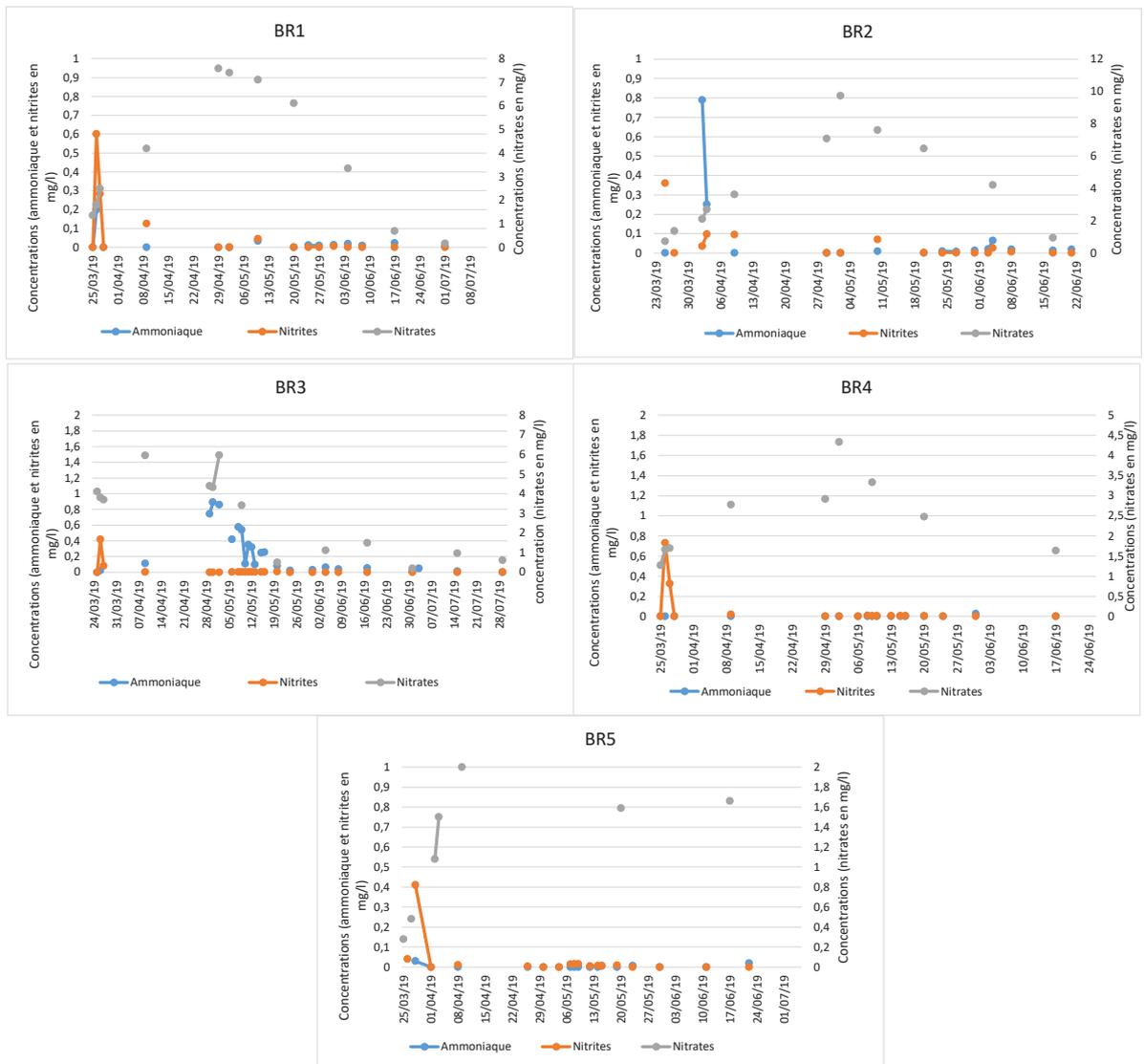


Figure 10 : Courbes de suivi d'ensemencement des filtres biologiques de la zone de reproduction (BR1 à BR5 : nom des 5 bassins dédié à la reproduction).



Figure 11 : Sondes automatiques (oxygène, température, salinité, pH) installées dans les bassins de reproduction (BR) afin de suivre l'évolution des paramètres.

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

Les 6 et 7 mai 2019, un technicien MIGADO (formé fin 2018 au diplôme de plongeur professionnel) est intervenu pour capturer les géniteurs et sub-adultes présents dans les bassins du bâtiment Sturio 2. Pour cette première année, le plongeur prestataire extérieur qui intervenait les années précédentes est venu afin de faire un transfert de compétences et donner quelques conseils lors de la capture des poissons.



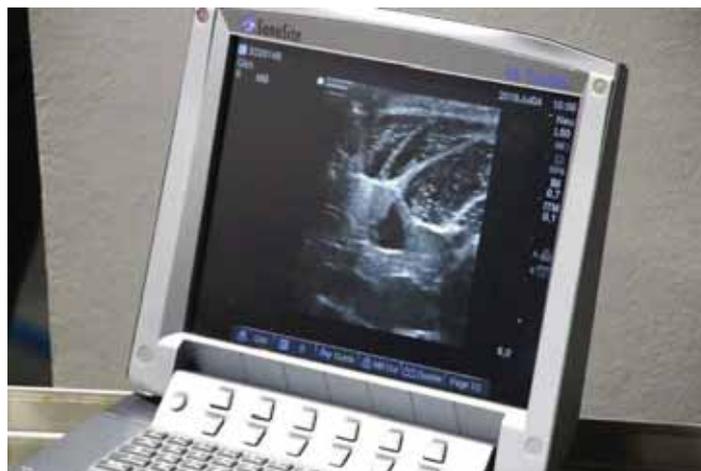
Figure 12 : Plongeur professionnel intervenant dans les bassins afin de capturer les géniteurs et sub-adultes pour la réalisation des échographies

Les poissons sont capturés dans un filet chaussette, et ramenés en surface où ils sont

déposés dans une civière. Les échographies sont réalisées dans l'eau afin de limiter le temps de sortie de l'eau des individus. L'échographe utilisé a été acheté par MIGADO, c'est le même modèle que celui utilisé par Irstea jusqu'à présent, et le personnel MIGADO a reçu une formation de mise en service et d'utilisation par le fournisseur. Les échographies sont faites dans l'eau, le poisson restant dans la civière le temps de l'échographie et de la prise de sang afin de minimiser le stress sur les animaux.



a)



b)

Figure 13 : Echographie réalisée dans l'eau (a) sur le poisson au niveau ventral afin d'identifier le stade de maturation des gonades, avec un échographe Sonosite M-turbo

Les individus, qui ont été contrôlés par échographie afin d'évaluer le niveau de maturation des gonades, sont :

- 2 femelles de 1994 et 1995, issues du milieu naturel, dont une s'est déjà reproduite précédemment sur la station ;
- 3 mâles des cohortes 1988, 1994 et 1995, issus du milieu naturel ;
- 14 femelles de la cohorte 2007, 8 de la cohorte 2008, 3 de la cohorte 2009 et 3 de la cohorte 2011 dont le stade de développement des gonades n'est certainement pas encore assez avancé (l'âge de maturation moyen des femelles est de 15 ans) ;

- 22 mâles de la cohorte 2007, 11 de la cohorte 2008, 1 mâle 2009 et 1 de la cohorte 2011, qui présentaient l'an dernier des stades plus ou moins avancés de maturation des gonades. Une dizaine de mâles de la cohorte 2007 avaient des gonades développées en 2017 et 2018 et avaient permis de prélever du sperme qui avait été ensuite congelé afin d'alimenter la banque de sperme.
- 7 individus encore de sexe indéterminé de la cohorte 2007, 1 de la cohorte 2008, 2 de la cohorte 2011. Les échographies permettront de confirmer le sexe des poissons de ces cohortes-là, en plus d'évaluer le stade de développement.

Matricule	Prénom	Sexe	Statut	Cohorte	Bassin	Mère	Père
930201	BLEU	mâle	Adulte vivant	1988	BC4		
950212	950212	femelle	Adulte vivant	1994	BC4		
10201	DELPHINE	mâle	Adulte vivant	1994	BC4		
20202	MARTINIEN	mâle	Adulte vivant	1995	BC4		
20301	EDITH	femelle	Adulte vivant	1995	BC4		
63917		mâle	Adulte vivant	2007	BC3-2	FRANCINE	EMILE
3254603		femelle	Juvénile vivant	2008	BC3-2	JEANNE	PHILIPPE
3254703		femelle	Juvénile vivant	2008	BC3-2	GEORGINA	BLEU
3704008		femelle	Juvénile vivant	2008	BC3-2	JEANNE	JUDE
3254326		femelle	Juvénile vivant	2009	BC3-2	FRANCINE	HERVE
3419357		femelle	Juvénile vivant	2011	BC3-2	EDITH	JUSTIN
71058		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	JUSTIN
3207574		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	EMILE
3219728		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	JUSTIN
3207484		femelle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	JUSTIN
86319		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	EMILE
63935		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	EMILE
3261295		mâle	Juvénile vivant	2008	BC3-1	JULIE	ISABEAU
3259113		femelle	Juvénile vivant	2008	BC3-1	JEANNE	PHILIPPE
3261041		femelle	Juvénile vivant	2008	BC3-1	JEANNE	BLEU
3254158		mâle	Juvénile vivant	2008	BC3-1	JEANNE	PHILIPPE
3207546		femelle	Juvénile vivant	2007	BC2-3	FRANCINE	JUSTIN
3220003		mâle	Juvénile vivant	2007	BC2-3	FRANCINE	JUSTIN
3261241		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-3	JEANNE	PHILIPPE
3260982		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-3	ODILE	BLEU
3261876		Indéterminé		2008	BC2-3	JEANNE	PHILIPPE
3420159		mâle	Juvénile vivant	2011	BC2-3	EDITH	JUSTIN
3207573		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-2	FRANCINE	JUSTIN
3220112		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-2	FRANCINE	JUSTIN
3220270		mâle	Juvénile vivant	2007	BC2-2	FRANCINE	JUSTIN
3260392		femelle	Juvénile vivant	2008	BC2-2	JEANNE	PHILIPPE
3336164		femelle		2009	BC2-2	FRANCINE	HERVE
3336294		femelle		2009	BC2-2	FRANCINE	HERVE
3336358		mâle	Juvénile vivant	2009	BC2-2	FRANCINE	HERVE
3422880		femelle	Juvénile vivant	2011	BC2-2	FRANCINE	EMELINE
3422922		femelle	Juvénile vivant	2011	BC2-2	FRANCINE	JUSTIN

Matricule	Prénom	Sexe	Statut	Cohorte	Bassin	Mère	Père
3219827		mâle	Juvénile vivant	2007	BC2-1	FRANCINE	JUSTIN
3219739		femelle	Juvénile vivant	2007	BC2-1	FRANCINE	JUSTIN
3219619		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	VINTCEINTMAI	JUSTIN
3219658		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	FRANCINE	JUSTIN
3219660		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	FRANCINE	JUSTIN
3219842		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	FRANCINE	JUSTIN
3219921		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	FRANCINE	JUSTIN
3254539		femelle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	ODILE	BLEU
3260410		femelle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	GEORGINA	EMILE
3254465		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	ODILE	BLEU
3257643		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	JEANNE	JUDE
3254337		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	ODILE	BLEU
3255052		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	JEANNE	JUDE
3255813		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	JEANNE	JUDE
3256562		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	JEANNE	JUDE
3261542		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1	GEORGINA	EMELINE
3423053		Indéterminé	Juvénile vivant	2011	BC2-1	LUCETTE	EMELINE
3423185		Indéterminé	Juvénile vivant	2011	BC2-1	EDITH	EMELINE
3219720		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	EMILE
3220033		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	JUSTIN
3219646		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	JUSTIN
3219973		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	EMILE
3220269		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	EMILE
3260968		femelle		2007	BC1-3	JULIE	BLEU
3220207		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	EMILE
3219783		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-3		
3220095		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	EMILE
3220149		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE
3219846		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	JUSTIN
3207482		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	JUSTIN
3196929		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE
3220075		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE
3220089		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	JUSTIN
3220102		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	JUSTIN
3220142		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE
3220266		femelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE
3220025		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE
3220132		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	JUSTIN
3219689		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	EMILE
3219872		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	JUSTIN
3219650		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	JUSTIN
3207545		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	EMILE

Tableau 6 : Récapitulatif des poissons qui ont été examinés par échographie en mai 2019.

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

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

Matricule	Prénom	Sexe	Statut	Cohorte	Bassin	MK	Consanguinité c	Mère	Père	Groupe_m	Groupe_p	stade maturation échographie 2019	Commentaires échographie 2019	Historique 2017 et 2018	Sélection et bassin destination
930201	BLEU	mâle	Adulte vivant	1988	BC4							mature précoce	précoce		non sélectionné car sperme dans banque du sperme
20202	MARTINIEN	mâle	Adulte vivant	1995	BC4							mature mi saison	grosses gonades		non sélectionné car sperme dans banque du sperme
71058		mâle	Juvenile vivant	2007	BC3-1	0,15117	0,0449	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature	mâle mature, petites gonades	sélectionné en 2018, pas de sperme	non sélectionné
3207574		mâle	Juvenile vivant	2007	BC3-1	0,14493	0,0485	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	mature tardif	mâle mature tardif non sélectionné		
3219728		mâle	Juvenile vivant	2007	BC3-1	0,17872	-0,0543	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature milieu de saison	mâle mature milieu de saison sélectionné	sélectionné en 2018, pas de sperme	BR5
3261295		mâle	Juvenile vivant	2008	BC3-1			JULIE	ISABEAU			mature tardif	mâle mature, tardif, génétique / sélectionné / tortu + mâle mature fin saison sélectionné		BR5
3261241		mâle	Juvenile vivant	2008	BC2-3			JEANNE	PHILIPPE			mature mi saison	mâle mature mi saison sélectionné		BR3
3260982		mâle	Juvenile vivant	2008	BC2-3			ODILE	BLEU			mature mi saison	mâle mature mi saison sélectionné		BR4
3420159		mâle	Juvenile vivant	2011	BC2-3			EDITH	JUSTIN			mature précoce	mâle mature précoce début saison sélectionné		BR5
3219827		mâle	Juvenile vivant	2007	BC2-1	0,17208	-0,0336	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature	grosses gonades		non sélectionné
3219720		mâle	Juvenile vivant	2007	BC1-3	0,15509	0,0598	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	mature	non sélectionné		non sélectionné
3220033		mâle	Juvenile vivant	2007	BC1-3	0,18664	0,1791	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature			BR4
3220149		mâle	Juvenile vivant	2007	BC1-2	0,14908	0,0694	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	mature	mi saison		BR3
3219846		mâle	Juvenile vivant	2007	BC1-2	0,16522	-0,174	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature tardif	grosses gonades		BR3
3207482		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-2	0,16150	-0,0973	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature		sperme très clair en 2017, sperme prélevé en 2018 (bonne qualité) / base normale / moyen en 2017, (pas de sperme en 2018)	BR4
3220132		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	0,15669	-0,0994	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	mature mi-saison	mi saison		BR3
3219689		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	0,13290	-0,0831	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	mature fin de saison	fin de saison	sperme de qualité normal, moyen en 2017	non sélectionné car sperme dans banque du sperme
3219872		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	0,12829	-0,2004	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	matures	grosses gonades	sperme très clair mauvaise qualité en 2017	BR4

Tableau 7 : Individus présentant des signes de maturation des gonades lors des échographies de mai 2019 (MK : indice de consanguinité, Ordre MK : ordre dans les priorités de consanguinité, Consanguinité_F : pourcentage de consanguinité, Groupe Mère et Groupe Père : groupe génétique d'appartenance des parents)

18 mâles ont montré des stades de maturation sur les 38 mâles présents dans le bâtiment.

Cohorte	Ens. Individ. échographiés	Signe de maturité des gonades
Indiv. Sauvages (cohorte 1988, 1994, 1995)	3	2
2007	22	12
2008	11	3
2009	1	0
2011	1	1
	38	18

Tableau 8 : Synthèse des mâles échographiés et signes de maturité

30 femelles ont été échographiées. Aucune femelle ne présente des signes de maturation, mais sur le tiers des femelles, des œufs de petites tailles ont pu être observés. Il est

estimé que les œufs devraient acquérir la taille de maturation d'ici 2 ans environ.

Cohorte	Ens. Indiv. échographiés	Signe de maturité des gonades	Présence de petits oeufs
Indiv. Sauvages (cohorte 1988, 1994, 1995)	2	0	
2007	14	0	6
2008	8	0	1
2009	3	0	1
2011	3	0	2
	30	0	10

Tableau 9 : Synthèse des femelles échographiés et signes de maturité

60 individus ne montraient aucun signe de maturation. Ils sont regroupés dans le tableau ci-dessous. De nombreux individus ayant réalisé leur déterminisme sexuel cette année, les gonades n'ont pas eu le temps de se développer suffisamment.

Matricul_	Prénom	Sexe	Statut	Cohorte	Bassin	MK	Consanguinité_F	Mère	Père	Groupe_m	Groupe_p	stade maturation échographie 2019	Historique 2017 et 2018
950212	950212	fémmelle	Adulte vivant	1994	BC4							non mature	
20301	EDITH	fémmelle	Adulte vivant	1995	BC4							non mature	
3196929		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,13161	-0,0216	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3220075		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,16158	-0,1047	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3220089		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,14252	-0,0321	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3220102		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,14217	0,026	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3220142		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,14545	-0,0707	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3220266		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,16233	-0,0553	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3219646		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	0,18838	-0,2533	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3219973		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	0,14137	-0,1202	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3220269		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	0,15951	-0,204	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3219739		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC2-1	0,16146	-0,1183	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3207546		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC2-3	0,13835	-0,0839	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3207484		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	0,16903	-0,2649	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3260968		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3			JULIE	BLEU			non mature	sélectionné en 2018, pas de sperme
3219619		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	0,16873	-0,1472	VINCEINTMAI	JUSTIN	VERT	VERT	non mature	
3219658		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	0,17004	-0,039	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3219660		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	0,14940	0,1818	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3219842		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	0,16003	0,178	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3219921		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-1	0,12531	0,0239	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3207573		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-2	0,15262	0,0508	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3220112		Indéterminé	Juvénile vivant	2007	BC2-2	0,13824	-0,0631	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3219650		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	0,15686	-0,1776	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	sperme de bonne qualité en 2017
3220207		mâle	Adulte vivant	2007	BC1-3	0,15606	-0,3182	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	sperme de bonne qualité en 2017; sélectionné en 2017; sélectionné en 2018; sélectionné en 2019
63917		mâle	Adulte vivant	2007	BC2-2	0,16382	-0,1653	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	sélectionné en 2018; pas de sperme
3207545		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-1	0,15224	0,0319	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	sélectionné en 2018, pas de sperme
3220025		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	0,14716	-0,1276	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3219783		mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-3							non mature	sélectionné en 2018, pas de sperme
3220003		mâle	Juvénile vivant	2007	BC2-3	0,13894	-0,1256	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	sperme en 2017; eau usée; sélectionné en 2018 pas de sperme
3220270		mâle	Juvénile vivant	2007	BC2-2	0,14436	0,0636	FRANCINE	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
86319		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	0,16057	-0,072	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	sélectionné en 2018, pas de sperme
63935		mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	0,14537	-0,111	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3254603		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC3-2	0,10413	-0,0955	JEANNE	PHILIPPE	VIOLET	VERT	non mature	
3254703		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC3-2	0,08804	0,0088	GEORGINA	BLEU	VIOLET	VIOLET	non mature	
3704008		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC3-2	0,08295	-0,013	JEANNE	JUDE	VIOLET	VERT	non mature	
3254539		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			ODILE	BLEU			non mature	
3260392		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC2-2			JEANNE	PHILIPPE			non mature	
3259113		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC3-1			JEANNE	PHILIPPE			non mature	
3261041		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC3-1			JEANNE	BLEU			non mature	
3260410		fémmelle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			GEORGINA	EMILE			non mature	
3261876		Indéterminé	Juvénile vivant	2008	BC2-3			JEANNE	PHILIPPE			non mature	
3254465		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			ODILE	BLEU			non mature	
3257643		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			JEANNE	JUDE			non mature	
3254337		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			ODILE	BLEU			non mature	
3255052		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			JEANNE	JUDE			non mature	
3255813		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			JEANNE	JUDE			non mature	
3256562		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			JEANNE	JUDE			non mature	
3261542		mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-1			GEORGINA	EMELINE			non mature	
3254158		mâle	Juvénile vivant	2008	BC3-1			JEANNE	PHILIPPE			non mature	
3254326		fémmelle	Juvénile vivant	2009	BC3-2	0,16000	-0,1447	FRANCINE	HERVE	VIOLET	VIOLET	non mature	
3336164		fémmelle	Juvénile vivant	2009	BC2-2			FRANCINE	HERVE			non mature	
3336294		fémmelle	Juvénile vivant	2009	BC2-2			FRANCINE	HERVE			non mature	
3336358		mâle	Juvénile vivant	2009	BC2-2			FRANCINE	HERVE			non mature	
3419357		fémmelle	Juvénile vivant	2011	BC3-2	0,08901	-0,0713	EDITH	JUSTIN	VIOLET	VERT	non mature	
3422880		fémmelle	Juvénile vivant	2011	BC2-2			FRANCINE	EMELINE			non mature	
3422922		fémmelle	Juvénile vivant	2011	BC2-2			FRANCINE	JUSTIN			non mature	
3423053		Indéterminé	Juvénile vivant	2011	BC2-1			LUCETTE	EMELINE			non mature	
3423185		Indéterminé	Juvénile vivant	2011	BC2-1			EDITH	EMELINE			non mature	
10201	DELPHINE	mâle	Adulte vivant	1994	BC4							non mature	
3220095		fémmelle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	0,14260	-0,2082	FRANCINE	EMILE	VIOLET	VIOLET	non mature (mais nombreux œufs)	

Tableau 10 : Individus ne présentant aucun signe de maturation des gonades lors des échographies de mai 2019 (MK : indice de consanguinité, Ordre MK : ordre dans les priorités de consanguinité, Consanguinité_F : pourcentage de consanguinité, Groupe Mère et Groupe Père : groupe génétique d'appartenance des parents)

Aucun femelle n'ayant montré de signe de maturation cette année, une sélection a été réalisée parmi les mâles. Les mâles dont le sperme est déjà présent dans la banque de sperme (ou dont la génétique est moins intéressante) n'ont pas été sélectionnés afin de ne pas les stresser. Cela permet d'aller dans le sens du bien-être animal et de ne pas manipuler des individus si cela n'est pas indispensable pour le programme de conservation de l'espèce.

Le stock de géniteurs comprend 2 femelles issues du milieu naturel. L'une d'elles est née en 1994 et n'a jamais montré de signes de maturation depuis son arrivée sur le site de St-Seurin le 8 mars 1995, alors âgée de moins d'un an. Cette femelle a certainement des troubles physiologiques et n'a jamais réussi à maturer. La seconde femelle, issue du milieu naturel, est née en 1995 ou 1994. Elle a été amenée sur le site de St-Seurin en septembre 2002. Cette femelle a déjà participé à des reproductions, mais a certainement atteint sa limite de participation aux reproductions, car cela fait 2 ans qu'on observe des petits œufs au niveau de ses gonades, c'est-à-dire des œufs dont la maturation ne progresse pas ou très lentement.

Les autres femelles, présentes dans le stock captif, sont issues des reproductions 2007, et des reproductions suivantes. L'âge moyen de maturation est de 15 ans pour l'esturgeon européen. Elles sont encore trop jeunes pour que les gonades montrent un stade de maturation avancé. En 2018, seule une femelle commençait à montrer la présence de petits œufs, signe d'un début de maturation des gonades. En 2019, 10 femelles présentent des petits œufs qui peuvent mettre 2 à 3 ans pour arriver à un stade de maturation suffisamment avancé pour participer à une reproduction.

Au niveau des mâles présentant des gonades pouvant donner du sperme, 2 individus sauvages, 12 individus de 2007, 3 individus de 2008 et 1 individu de 2011 ont été identifiés comme matures. Parmi ces individus, un tri a été réalisé autour de plusieurs critères :

- Les individus dont le sperme de bonne qualité est déjà présent dans la banque de sperme congelé : 3 individus ayant déjà produit du sperme en 2017 ou 2018 ou précédemment ont été écartés de la sélection 2019.
- Les individus dont la consanguinité est trop élevée (consanguinité supérieur à 0,10) ou le facteur MK moins intéressant : 4 individus ont été écartés.
- Les individus n'ayant pas repris *a minima* 80 % de leur poids de l'année précédente : aucun poisson écarté par rapport à ce critère.

Finalement, 11 mâles ont été sélectionnés pour participer aux expérimentations sur la reproduction et sur lesquels du sperme sera prélevé :

Matricule	Sexe	Statut	Cohorte	Bassin	Mère	Père	Sélection et bassin destination
3220149	mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	EMILE	BR3
3220132	mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	JUSTIN	BR3
3219846	mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	JUSTIN	BR3
3261241	mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-3	JEANNE	PHILIPPE	BR3
3220033	mâle	Juvénile vivant	2007	BC1-3	FRANCINE	JUSTIN	BR4
3207482	mâle	Adulte vivant	2007	BC1-2	FRANCINE	JUSTIN	BR4
3219872	mâle	Adulte vivant	2007	BC1-1	FRANCINE	JUSTIN	BR4
3260982	mâle	Juvénile vivant	2008	BC2-3	ODILE	BLEU	BR4
3219728	mâle	Juvénile vivant	2007	BC3-1	FRANCINE	JUSTIN	BR5
3420159	mâle	Juvénile vivant	2011	BC2-3	EDITH	JUSTIN	BR5
3261295	mâle	Juvénile vivant	2008	BC3-1	JULIE	ISABEAU	BR5

Tableau 11 : Individus sélectionnés pour la stimulation et prélèvement du sperme et transférés dans le bâtiment Sturio 1

Les mâles matures sont transférés dans le bâtiment Sturio 1 dans les bacs dédiés à la reproduction, dans un bac rempli d'eau, afin de limiter le stress des poissons, grâce à un chariot qui roule sur un chemin de bois mis en place pour cette campagne de reproduction à l'arrière des bâtiments.



Figure 14 : Chariot de transport et cuve dédiés au transfert des individus matures vers les bassins de reproduction (BR).

2.4. Protocole de stimulation des mâles et prélèvement du sperme

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

Les mâles sont transférés dans le bâtiment Sturio 1, dans la zone dédiée à la reproduction dans deux bassins (BR1 et BR4), afin d'avoir 2 groupes de poissons de 3 individus. La salinité est baissée à 2 pour mille au fur et à mesure, en une quinzaine de jours, afin de simuler l'entrée des géniteurs dans l'Estuaire de la Gironde et en rivière vers les zones de reproduction.

La première phase de stimulation a lieu le 30 mai 2018, soit environ 3 semaines après les échographies, et elle a concerné 3 mâles. La seconde phase de stimulation a eu lieu le 11 juin et a concerné 6 mâles (les 3 de la première phase et 3 individus nouveaux).

Le graphe ci-dessous représente les variations de température et de salinité mises en place dans les bassins de reproduction quelques jours avant la stimulation, la salinité diminue petit à petit afin que les mâles soient en eau douce, et un pic de température est réalisé juste avant l'injection et dans les heures qui suivent.

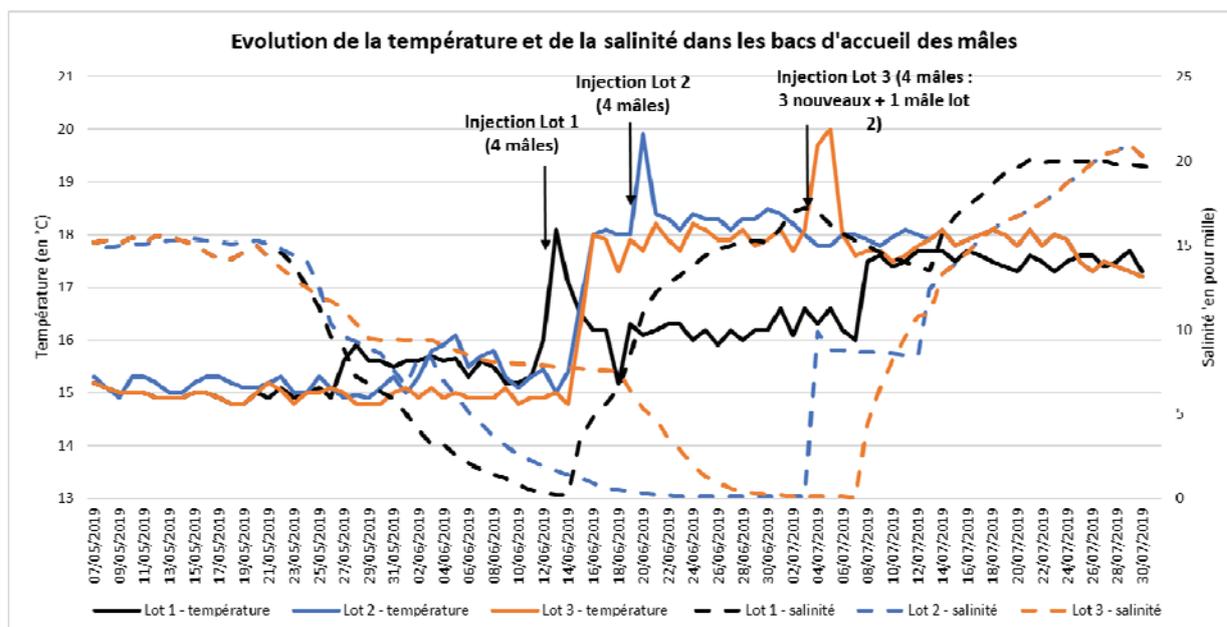


Figure 15 : Variations de température et salinité dans les bacs dédiés à la reproduction avant la stimulation hormonale.

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

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

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

L'hormone injectée est la LHRH analogue à celle de Bachem (BACHEM LHRH acetate salt, H-4070.0005), achetée en fiole de 5 mg. L'hormone est diluée dans une solution stérile en respectant les consignes de solubilité du produit et est transférée à travers un filtre tampon dans des fioles sous vide stériles. La dilution réalisée ici permet d'obtenir un produit stérile qui peut être injecté aux individus.



Figure 16 : Préparation et dilution de l'hormone LHRH Analogue.

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

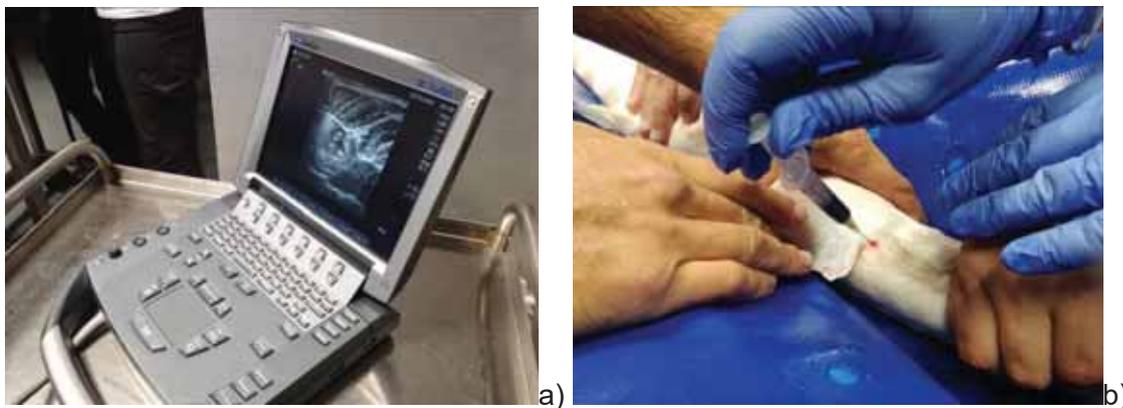


Figure 17 : Echographie de contrôle (a) et prise de sang (b) avant injection d'hormone (J2 - 8h du matin).

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

Un cathéter de 25 cm de long environ, et diamètre 5 mm extérieur et 3 mm intérieur stérile et rincé à l'eau déminéralisé est introduit dans l'orifice génital de l'individu, en assurant le maintien de l'animal afin qu'il ne se blesse pas. Le sperme est alors prélevé dans un béccher propre et sec. Il faut faire attention à ne pas mettre de l'eau en contact avec le sperme puisque les spermatozoïdes s'activent au contact de l'eau.

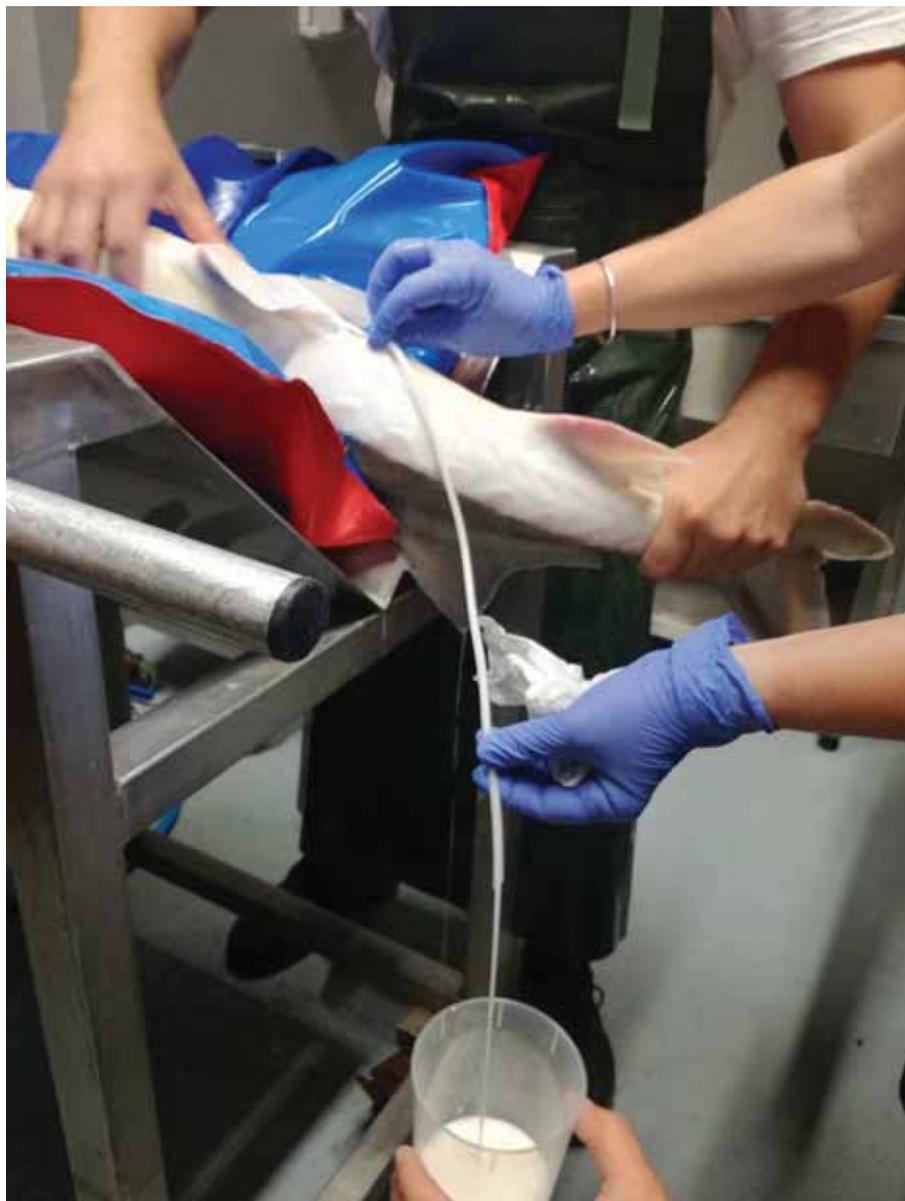


Figure 18 : Prélèvement du sperme d'un mâle de *A. sturio*

Le sperme récolté est conservé dans des bécjers fermés (Figure 10), au réfrigérateur, et une analyse de la qualité est réalisée.



Figure 19 : Prélèvement du sperme d'un mâle de *A. sturio*

En 2019, sur les 11 mâles isolés et les trois lots d'individus constitués, les injections et variations de paramètres environnementaux ont eu lieu le 12 juin pour le Lot 1 (4 poissons), le 19 juin pour le Lot 2 (5 poissons dont un du Lot 1 qui a été réinjecté) et le 03 juillet pour 6 individus (3 nouveaux et 2 mâles du Lot 2 et 1 du Lot 1 qui ont subi de nouvelles injections). L'individu utilisé 3 fois avec le pit-tag 3261295 était un mâle qui avait été identifié pour être euthanasié, car il était tordu et ne se nourrissait plus. Les prélèvements de semence ont été réalisés sur tous les poissons mais avec beaucoup d'individus qui ont présenté du sperme transparent et de mauvaise qualité, sans présence de spermatozoïdes. Les mâles sont encore jeunes, et tout juste mûres. Cela peut expliquer la faible production de sperme pour les premières années.

Lot	pit-tag	cohorte	sexe	parents		injection
1	3219846	2007	mâle	Francine Justin	sperme transparent très mauvaise qualité	12-juin
	3220033	2007	mâle	Francine Justin	sperme transparent très mauvaise qualité	12-juin
	3420159	2011	mâle	Edith Justin	sperme transparent très mauvaise qualité	12-juin
1, 2 et 3	3261295	2008	mâle	Julie Isabeau	sperme transparent très mauvaise qualité	12 juin - 19 juin - 3 juillet
2	3207482	2007	mâle	Francine Justin	sperme très concentré, beaucoup de spermatozoïde, qualité mauvaise	19-juin
	3219872	2007	mâle	Francine Justin	sperme très clair, très peu de spermatozoïdes	19-juin
2 et 3	3260982	2008	mâle	Odile Bleu	sperme transparent très mauvaise qualité	19 juin et 3 juillet
	3219728	2007	mâle	Francine Justin	sperme très clair, qualité mauvaise (lors des deux injections)	19 juin et 3 juillet
3	3220132	2007	mâle	Francine Justin	transparent, mauvaise qualité	03-juil
	3220149	2007	mâle	Francine Emile	transparent, mauvaise qualité	03-juil
	3261241	2008	mâle	Jeanne Philippe	concentrée bonne qualité	03-juil

Tableau 12 : Synthèse des injections réalisées et qualité du sperme récolté sur les différents individus

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



Figure 20 : Centrifugeuse, capillaires et abaque utilisés pour la lecture des hémocrites

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

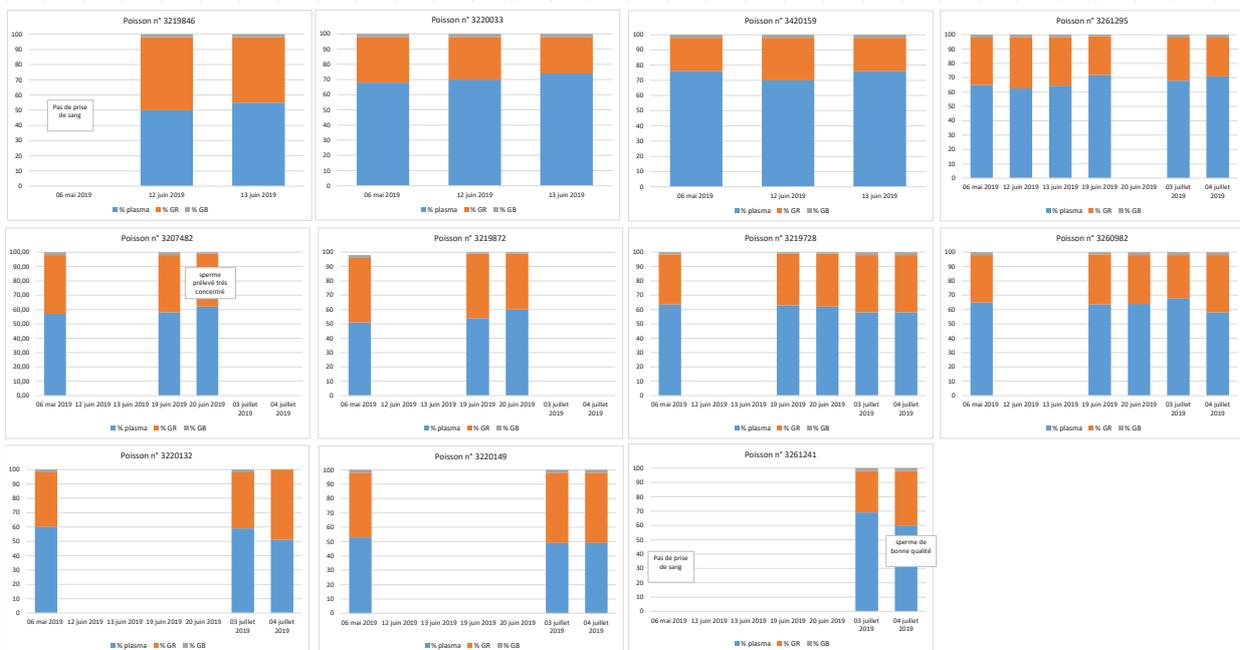


Figure 21 : Evolution des hémocrites au cours de la maturation sur les 11 poissons injectés

Du sperme très concentré a été prélevé sur le poisson 3207482. Etant donné cette concentration, l'injection de ce poisson a eu peut-être lieu un peu trop tard dans la saison, soit le 12 juin. En ce qui concerne le poisson 3261241, le sperme était de bonne qualité. Sur le premier poisson, on constate une légère augmentation du taux de plasma proportionnellement au volume de globules rouges dans le sang, reflet de la maturation. Par contre, pour le poisson 3261241, cette augmentation n'est pas visible.

En ce qui concerne les autres, le sperme prélevé était transparent, sans spermatozoïdes, et, au niveau des dosages d'hématocrites, on ne voit pas d'augmentation du volume de plasma dans le sang.

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

2.5. Analyse de la qualité du sperme

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

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

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

En fonction de ces critères, la semence est classée en termes de qualité : de très mauvaise à très bonne.

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

Tableau 13 : Critères de classement des semences en 4 catégories.

Les semences prélevées sur les deux mâles 3207482 et 3261241 ont été analysées sur ces bases. La première a été qualifiée de mauvaise car très concentrée, et le taux de survie était rapidement faible ; la seconde semence a été qualifiée de bonne.



Figure 22 : Observation de la qualité des spermatozoïdes au microscope

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

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

A retenir :

- 2019 : deuxième année de responsabilité de la reproduction pour MIGADO.
- Un nombre plus important d'individus matures.
- Manipulation pour récupération du sperme sur 11 individus.
- Des femelles commencent à montrer le développement de petits œufs, et pourraient être matures d'ici 1 ou 2 ans.

3. LES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS ENTREPRIS SUR LA STATION

Le bâtiment Sturio 1 qui accueillait les géniteurs d'esturgeons avant 2013 (et la mise en service du bâtiment Sturio 2) a été entièrement refait à neuf.

Le bâtiment est maintenant dédié pour une moitié à la reproduction des esturgeons et pour l'autre moitié à l'élevage des juvéniles. La plus grosse partie des travaux a été prise en charge et réalisée par Irstea, en tant que propriétaire du site.

MIGADO s'est occupé d'une partie des travaux et améliorations et a réalisé des investissements afin d'améliorer les conditions de manutention des individus et conditions de travail.

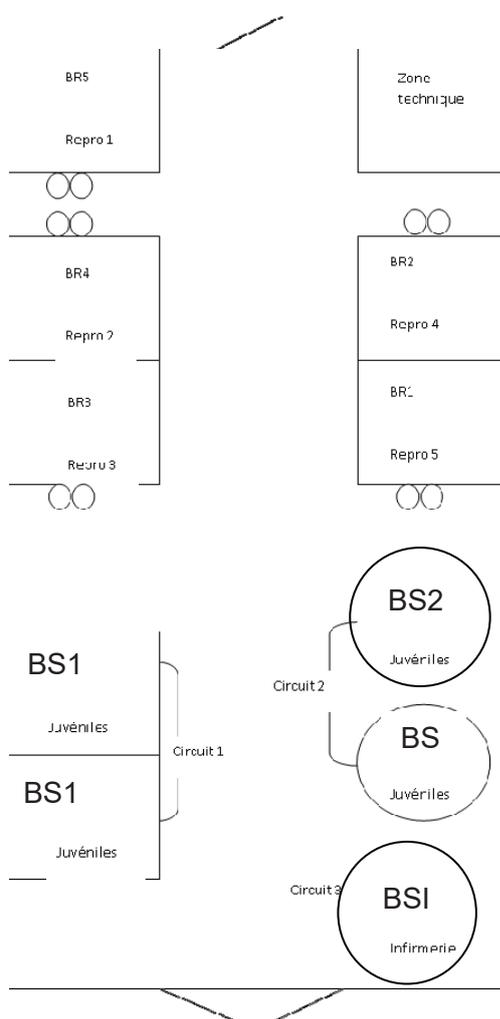


Figure 23 : Plans du nouveau bâtiment Sturio 1 : partie reproduction (bassins BR1 à BR5) et partie élevage juvéniles (BS1, BS2 et BSI)

Ainsi, il a fallu refaire tous les circuits des BS1 et BS2 en 2019. Les filtres qui ont été achetés et installés ne sont pas dimensionnés aux individus élevés dans les bassins car ils ne permettent pas de nourrir les individus comme il se doit. Les circuits sont donc en cours de démontage, et des filtres à tambour vont être installés à la place. Ces travaux seront réalisés en 2019 pour le circuit BS1 et en 2020 pour le circuit BS2. Des investissements ont été réalisés pour l'achat des filtres à tambour et tout le matériel nécessaire à leur installation (cuve pour filtre biologique, supports de cuve, etc...).

4. LA PRODUCTION DE JUVENILES DE REPEUPLEMENT

En 2019, aucune reproduction n'a eu lieu sur site, aucun élevage de juvéniles n'a donc été réalisé.

Il était prévu de lâcher la majorité des individus au stade 7 jours après l'éclosion, et d'élever, grâce à la prestation d'un pisciculteur privé, 84 000 juvéniles de 3 mois. Le coût de cette prestation et celui des aliments devant nourrir les juvéniles n'ont donc pas été utilisés.

5. LES REPEULEMENTS D'ESTURGEONS EUROPEENS A PARTIR DES REPRODUCTIONS ARTIFICIELLES

Les repeuplements ont lieu en plusieurs phases :

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

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

- En juillet, les individus d'un an et plus, présents sur le site, et destinés à être lâchés sont libérés 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 2019, 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 dans le cadre du partenariat établi avec les collègues de l'IGB.

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

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

5.1 Les larves de 7 jours

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

Les lâchers sont habituellement réalisés sur les sites de frayères potentielles d'esturgeons européens, identifiés dans le cadre d'études antérieures menées par Irstea et EPIDOR. Un état des lieux a débuté en 2018 et se poursuivra afin d'actualiser l'état des frayères potentielles grâce à la réalisation de transects sur les sites identifiés et l'échantillonnage du substrat. Des cartographies et descriptions des sites seront ensuite réalisées sur la base de ces éléments. Ces résultats sont présentés dans ce rapport dans le paragraphe suivant.

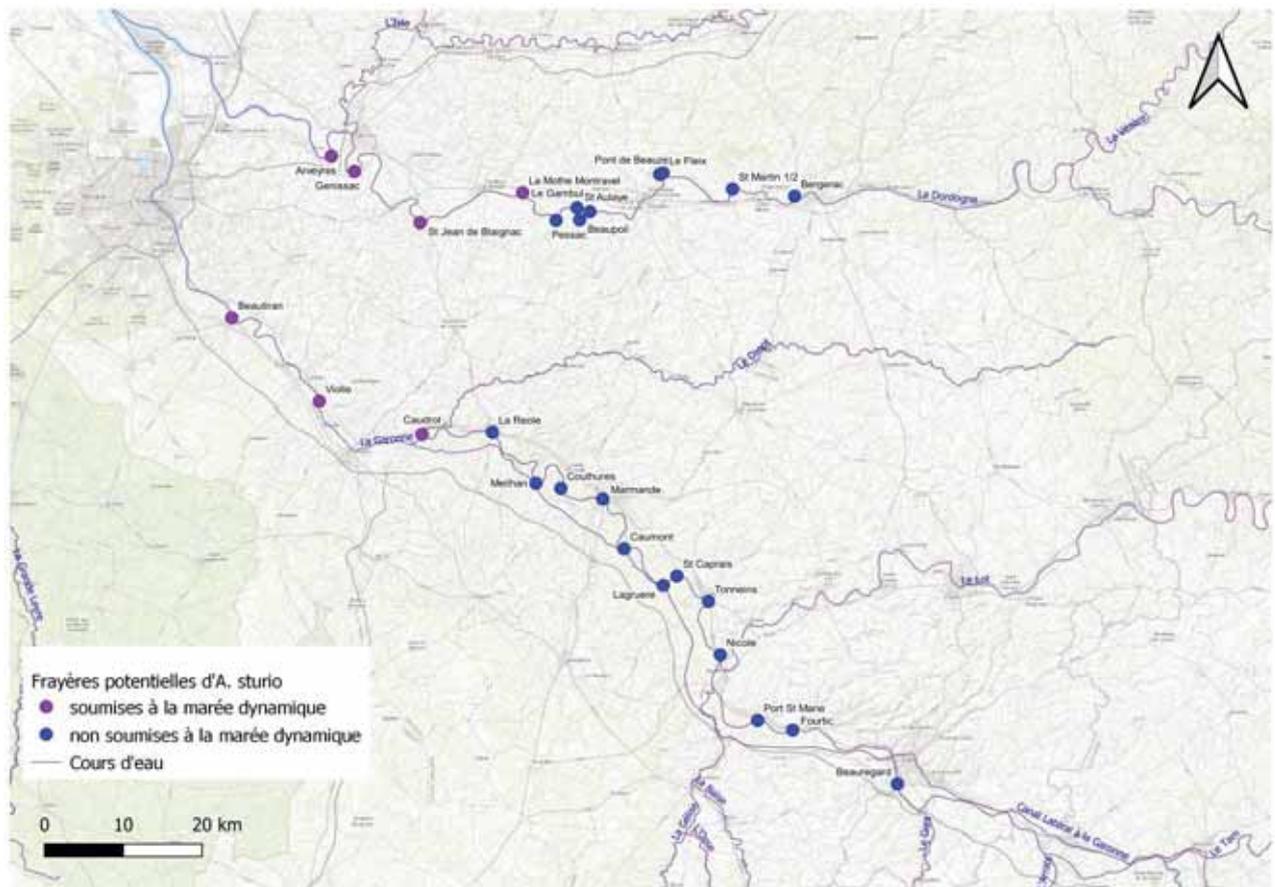


Figure 24 : Frayères potentielles d'esturgeons européens. Source : Lauronce, MIGADO.

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

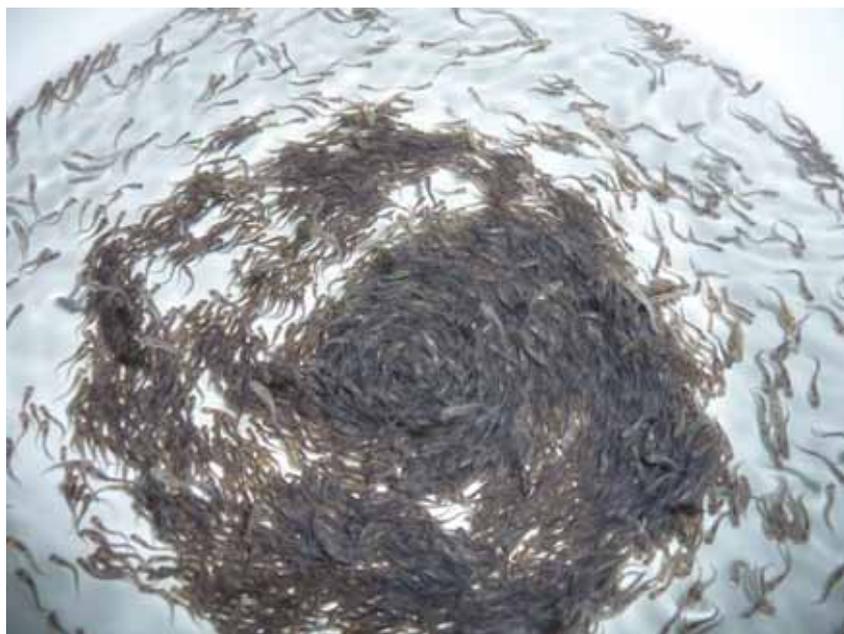


Figure 25 : Larves de 7 jours actives juste avant lâcher.

A partir du 5^e ou 6^e jour après l'éclosion, les larves deviennent nageantes et se regroupent dans une attitude de protection vis-à-vis des prédateurs potentiels. C'est le moment où elles sont prêtes à être lâchées et commenceront à s'alimenter dans les jours suivants (à partir du 9^e jour).

5.2. Les lâchers des juvéniles de 80-90 jours

Pour les mêmes raisons, liées à l'échec des reproductions en 2018, aucun lâcher de juvéniles de 80-90 jours n'a eu lieu en 2018.



Figure 26 : Lâchers des juvéniles de 80 à 90 jours.

5.3. Récapitulatif des lâchers depuis 1995

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

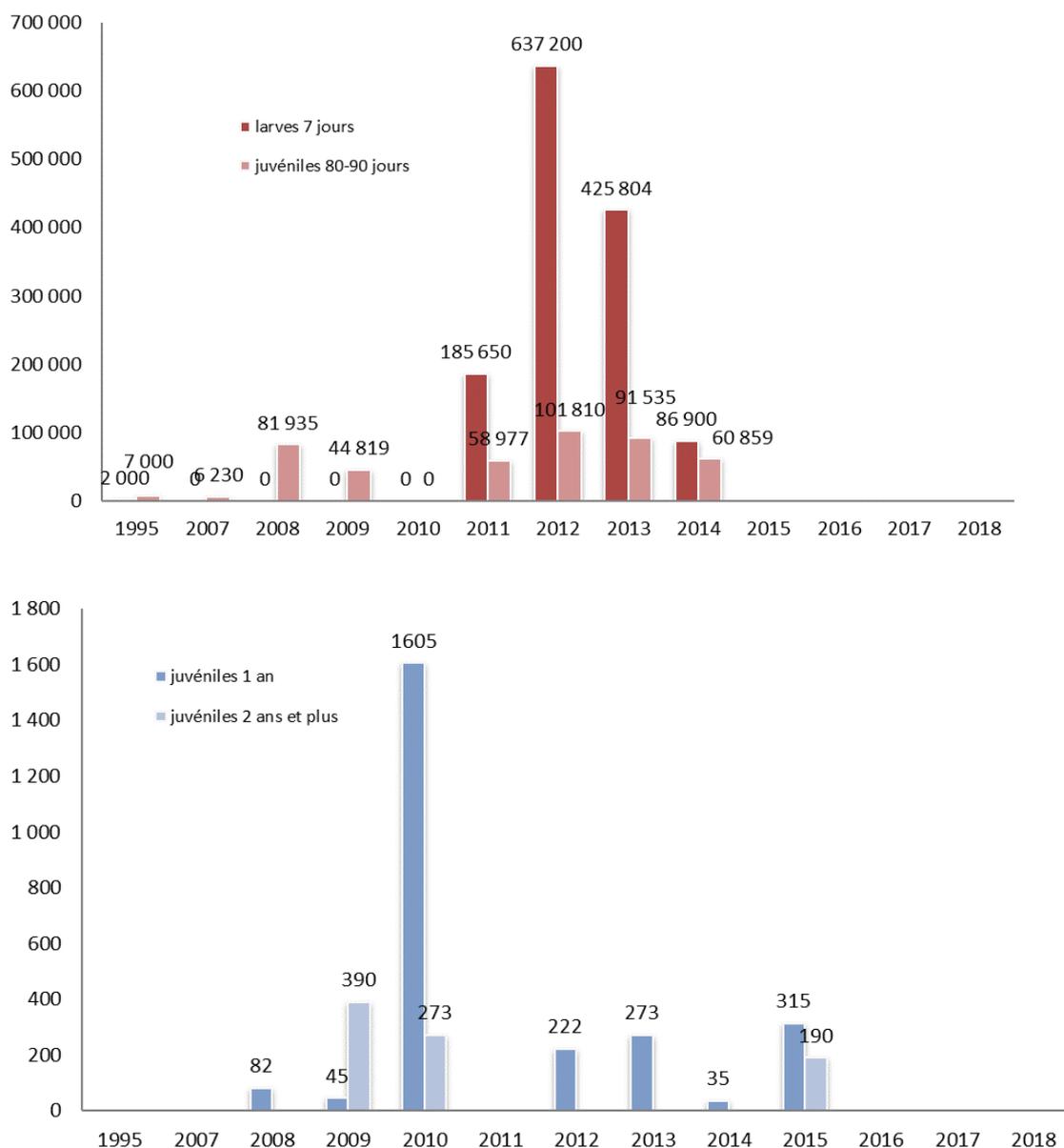


Figure 27 : Bilan des lâchers de Sturio depuis 1995. Source : MIGADO, Irstea, 2018.

A retenir :

- Pas de reproduction assistée en 2019, donc pas de lâchers de juvéniles en milieu naturel.

6. ACTUALISATION DE LA DESCRIPTION DES FRAYÈRES POTENTIELLES

En 2018, vu qu'aucune femelle d'esturgeon européen n'était mûre, seuls des mâles ont été manipulés. Aucun lâcher de larves et de juvéniles n'a eu lieu dans le milieu naturel. Cela a permis de libérer du temps du personnel technique sur le site de Saint Seurin sur l'Isle, pour commencer à actualiser l'état des frayères d'esturgeons présentes sur le bassin Garonne Dordogne. En 2019, le programme étant confronté à la même situation, le travail sur la description des frayères a pu se poursuivre, et quasiment se terminer.

En 1997, lors du Life, EPIDOR et le Cemagref avaient réalisé une caractérisation, une description et identification des frayères à esturgeons. Les paramètres pris en compte pour caractériser les frayères sont : l'hydromorphologie de la frayère, la vitesse du courant en surface et au fond, la granulométrie du substrat et la hauteur d'eau. La localisation GPS de la frayère est notée. Sont également mesurées la température, la teneur en oxygène et la transparence. En effet, d'après la bibliographie, la reproduction des esturgeons se ferait en pleine eau dans les fosses repérées sur la Garonne et la Dordogne. Les œufs dès la fécondation deviennent collants. Ils se fixeraient donc immédiatement aux galets arrondis présents au fond des fosses. Avec la vitesse de courant spécifique au fond des fosses et la configuration des fosses, le courant ferait rouler les galets arrondis, ce qui éliminerait la surface des œufs et permettrait l'éclosion. Il est donc important de s'assurer que ces galets sont toujours présents, ainsi que la profondeur des fosses nécessaire à la mise en œuvre de ce phénomène grâce au courant présent.

6.1. Méthodologie et prospection de terrain

27 sorties de terrain ont été réalisées entre 2018 et 2019, afin de réaliser les descriptions de l'état des frayères, à des niveaux acceptables pour un bon fonctionnement de l'échosondeur et du drone aquatique. Les hauteurs d'eau ont ensuite été ramenées à une valeur de référence, utilisée dans les descriptions précédentes, et notamment par Jégo et al. 2 à 3 personnes étaient présentes à chaque sortie. Cette étude a fait l'objet d'un sujet de stage en 2019 (Master II) de Arthur Bismuth, 2019, Les frayères potentielles d'esturgeons européens *Acipenser sturio* L. 1758, dans le bassin Garonne Dordogne, une problématique majeure aujourd'hui pour préparer les repeuplements de demain. Mémoire professionnel. Université de Caen Normandie, 86 p.

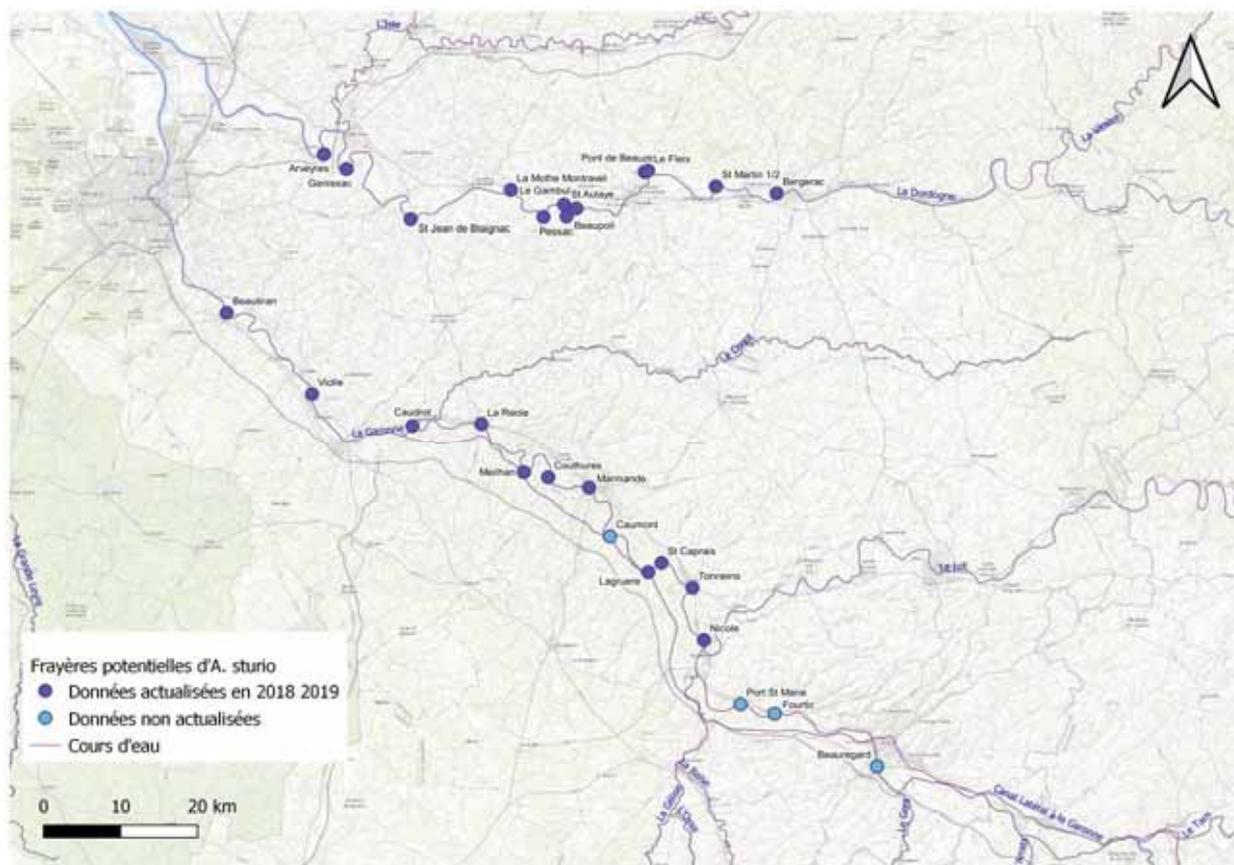


Figure 28 : Bilan des sites de frayères potentielles prospectées en 2018 et 2019.

Une partie des sites a été prospectée en 2018, les autres en 2019. Seuls 4 sites n'ont pu être prospectés car au moment de la prospection de terrain, les niveaux d'eau étaient trop bas pour pouvoir mettre le bateau à l'eau.

Date de caractérisation	Fleuves	Sites prospectés	
03 juin 2019	Dordogne	Bergerac	
04 juin 2019		Saint Martin 1 et 2	
18 juin 2018		Le Fleix	
05 juin 2019		Pont de Beauze	
06 juin 2019		Saint Aulaye	
11 juin 2019		Beupoil	
12 juin 2019		Le Gambul	
13 juin 2019		Pessac	
20 juin 2018		La Mothe Montravel	
22 juin 2018		Saint Jean de Blaignac	
11 juillet 2018		Génissac	
09 juillet 2018		Arveyres	
15 juillet 2019		Garonne	Beauregard
15 juillet 2019			Fourtic
16 juillet 2019	Port Sainte Marie		
22 mai 2019	Nicole		
17 juillet 2018	Tonneins		
18 juillet 2018	Saint Caprais		
20 juillet 2018	Lagruère		
24 juin 2019	Caumont		
20 mai 2019	Marmande		
16 juillet 2018	Couthures		
16 juillet 2018	Meilhan		
30 août 2018	La Réole		
16 mai 2019	Caudrot		
15 juillet 2019	Violle		
19 juillet 2019	Beautiran		

Tableau 14 : Bilan des sites et dates de prospection en 2018 et 2019.

La méthodologie suivie est celle utilisée dans le cadre du Life et reprise par Jégo et al. Cela permettra de pouvoir comparer les données obtenues avec les données antérieures et ainsi d'évaluer l'état actuel des frayères potentielles. L'objectif final étant de faire une sorte de classement des « meilleures » frayères et de pouvoir prioriser autant que possible les prochains sites de repeuplement et sites de suivi de la reproduction naturelle, en supposant que les géniteurs remonteront sur les sites présentant les meilleures qualités de milieu. Ces données pourront être couplées avec les résultats obtenus par Delage, sur les taux de contamination des différents sites.

Les principales caractéristiques des zones de frayères potentielles, relevées dans Jégo et al. (2002) et légèrement modifiées en fonction de la bibliographie et des connaissances sur l'espèce sont :

- Présence d'une zone de profondeur minimale de 2 m (paramètre modifié) ;
- Présence d'une différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier supérieure à 4 m (paramètre ajouté) ;
- Substrat de nature hétérogène avec une granulométrie grossière (gravier, galet, bloc) ;
- Vitesses de courant avec un minimum de 0,5 m/s permettant la dispersion des ovocytes fécondés tout en préservant leur fixation dans la zone propice à leur bon développement.

Le protocole de caractérisation d'une frayère débute par l'enregistrement d'un profil bathymétrique longitudinal amont aval permettant de repérer les limites de la frayère potentielle. L'enregistrement du profil bathymétrique est réalisé par un écho-sondeur de type Humminbird Helix 9 disposant d'une sonde traversante en plastique (option SH-B03T). Les coordonnées GPS de la frayère sont données par l'écho-sondeur et notées sur la fiche de terrain.

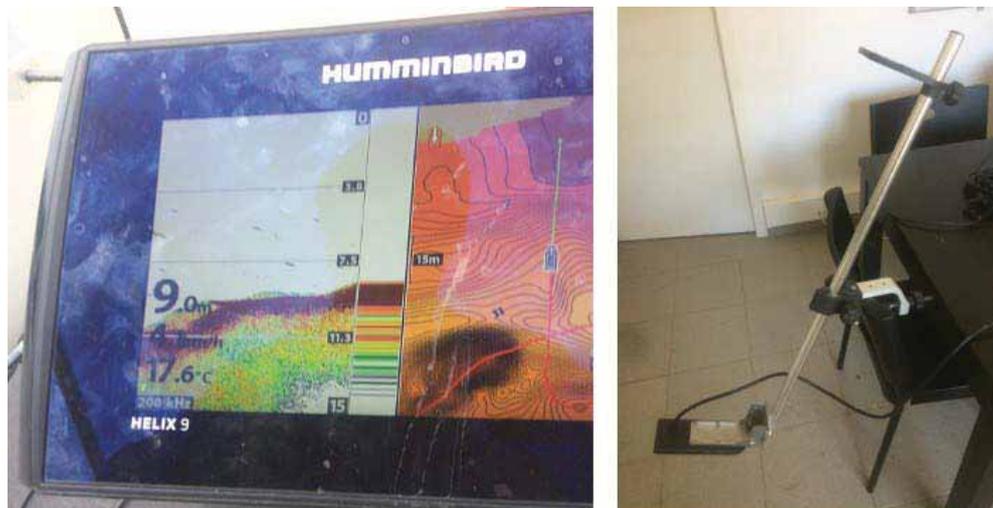


Figure 29 : Clichés de l'écho-sondeur Humminbird Hélix 9 (gauche) et de la sonde traversante plastique (droite). Photo : Bismuth 2019.

Par la suite, 3 profils bathymétriques transversaux sont réalisés de la rive droite à la rive gauche de la manière suivante (Figure 40) :

- 1 profil bathymétrique aval succédant à la fosse (transect A) avec 2 points de mesures. Ces deux points sont localisés à 1/3 et 2/3 de la largeur du lit du fleuve.
- 1 profil bathymétrique situé au milieu de la frayère potentielle au niveau de la zone la plus profonde (transect B) avec 3 points de mesures. Ces mesures sont réalisées à 1/4, 1/2 et 3/4 de la largeur du lit.
- 1 profil bathymétrique amont localisé au début de la frayère potentielle avec 3 points de mesures dont la répartition suit le transect B.

Les données bathymétriques sont traitées par le logiciel de cartographie AutoChart Pro.

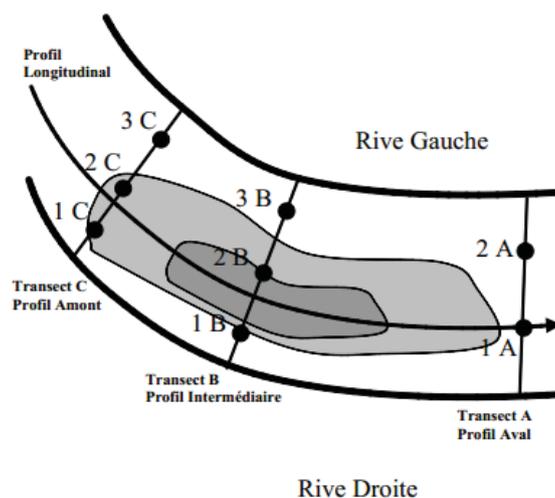


Figure 30 : Réalisation des profils bathymétriques et des points de clichés au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (Jego et al. 2002)

Les sorties se font en bateau sur les zones identifiées dans le cadre du Life, et une couverture totale de la zone est effectuée afin de réaliser la bathymétrie complète du secteur grâce à l'échosondeur. Le bateau utilisé est un bateau Mery Nautic d'une longueur de 5 mètres propulsé par un moteur de 25 CV.



Figure 31 : Cliché du bateau Mery Nautic pour les analyses de terrain et propulsé par un moteur de 25CV. Photo : Bismuth 2019

Au niveau de chaque profil bathymétrique, des mesures physico-chimiques ont été réalisées concernant la température de l'eau en surface grâce à une sonde Hanna Instruments. La température de l'eau en profondeur est donnée grâce au drone aquatique. La transparence de l'eau au niveau des sites potentiels est également mesurée grâce à un disque Secchi.



Figure 32 : Cliché du disque Secchi utilisé pour déterminer la transparence de l'eau (CRE Laurentides, 2009)

Après détermination du profil bathymétrique par l'écho-sondeur, le substrat est étudié sur chaque point du transect à l'aide d'un drone aquatique de type PowerRay appartenant à la marque PowerVision (Figure 33). Sur chaque site, le drone est immergé, puis sera guidé par le manipulateur jusqu'au fond de la zone de frayère potentielle grâce aux données de profondeur émises par le drone. Une fois au fond de la zone ciblée, le manipulateur enregistre des clichés du substrat.

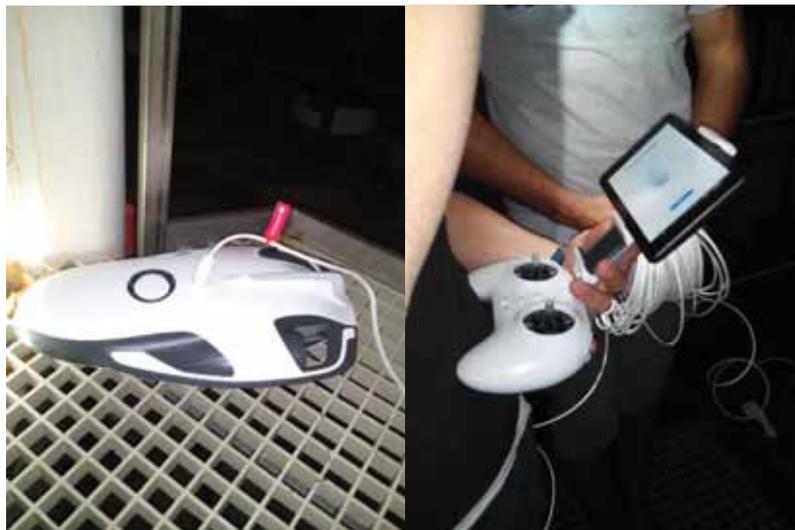


Figure 33 : Cliché du drone aquatique de la marque Powervision

Les clichés sont ensuite traités afin de déterminer la granulométrie des sites prospectés selon la norme NF P94-056.

Classes granulométriques	Taille des particules (mm)
Limons - Argiles	< 0,05
Sables fins	0,05 – 0,20
Sables grossiers	0,20 – 2,00
Graviers	2,00 – 20,00
Cailloux	20,00 – 100,00
Blocs	100,00 – 250,00

Tableau 15 : Classes granulométriques d'après la norme NF P94-056 (en millimètres – mm). Source : Jégo et al., 2002

Les clichés réalisés au niveau des frayères potentielles permettent d'estimer les principaux composants constituant le substrat au niveau des frayères sur la Dordogne et la Garonne. Les clichés présentés sur la Figure 34 ont été réalisés en zone de marée dynamique dont la composition est principalement constituée de roche mère, de cailloux dont la taille varie de 20 à 100 mm et d'argile d'une taille inférieure à 5 mm.

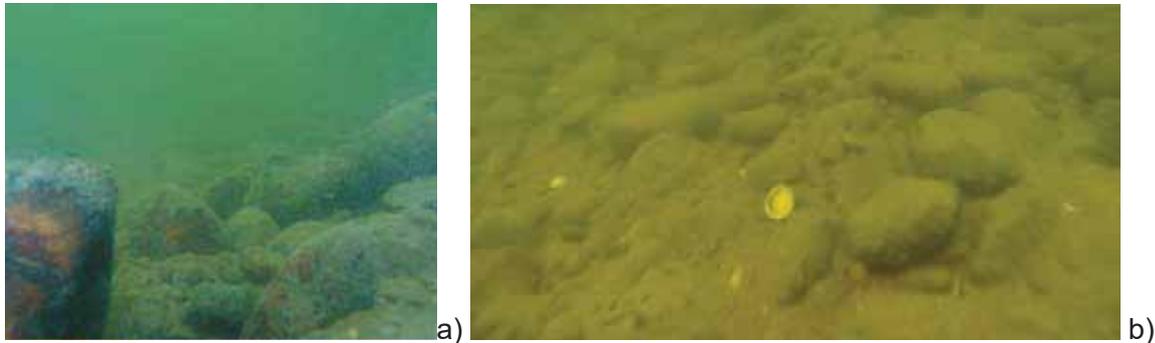


Figure 34 : Clichés réalisés au fond des fosses dans la zone soumise à marée a) Génissac sur la Dordogne, b) Beautiran sur la Garonne

Les clichés présentés sur la Figure 35 ont été réalisés en zone fluviale non soumise à marée et le substrat est principalement constitué de roche mère, de graviers dont la taille varie entre 2 et 20 mm et de cailloux allant de 20 à 100 mm.

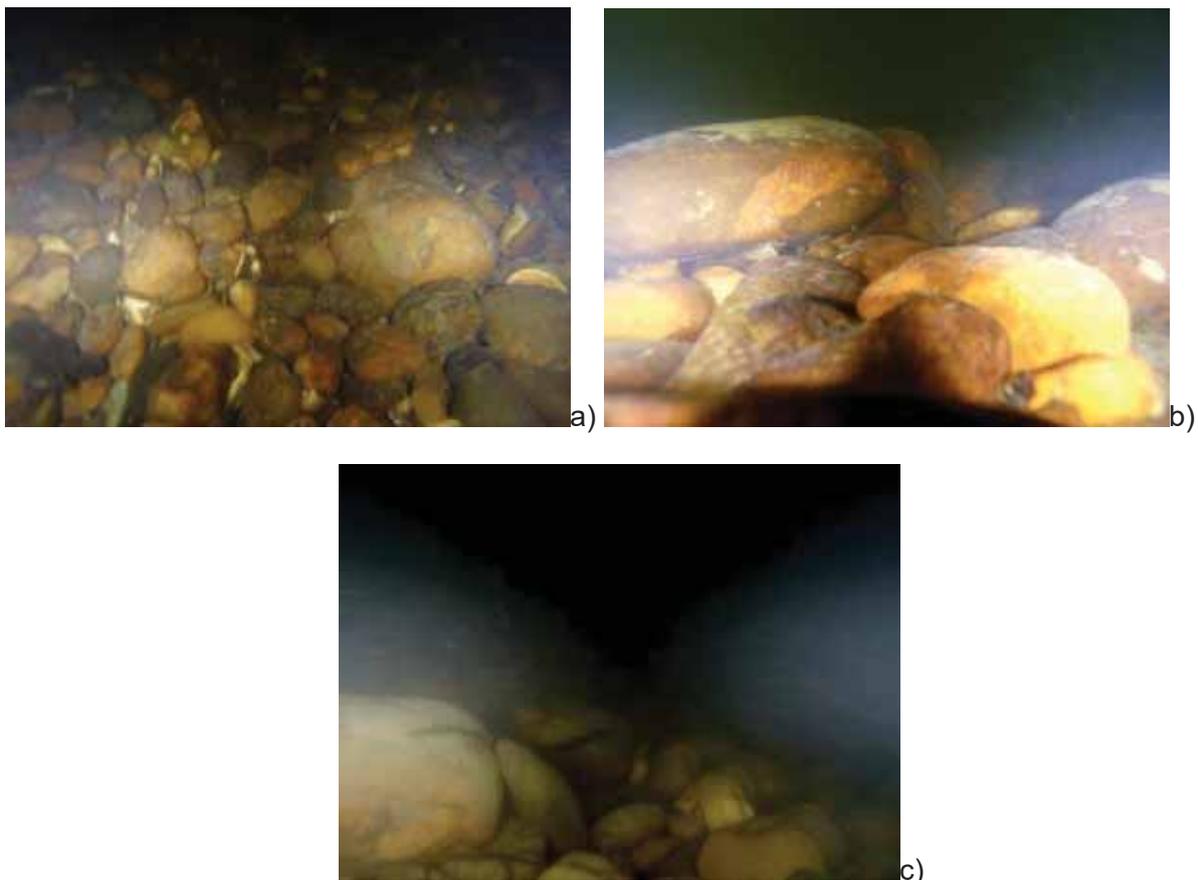


Figure 35 : Clichés réalisés au fond des fosses dans la zone fluviale non soumise à marée a) Le Fleix sur la Dordogne, b) Beautiran et c) Marmande sur la Garonne

6.2. Résultats des prospections

Sur chaque site, des cartographies ont été réalisées représentant la bathymétrie du site avec les valeurs allant de 0 m à 10 ou 20 m en fonction des sites, et une cartographie présentant la dureté, permettant de mettre en évidence les zones où le substrat est mou indiquant des valeurs faibles (de 0 à 25 par exemple), et inversement les zones où le substrat est dur avec des valeurs aux alentours de 170.

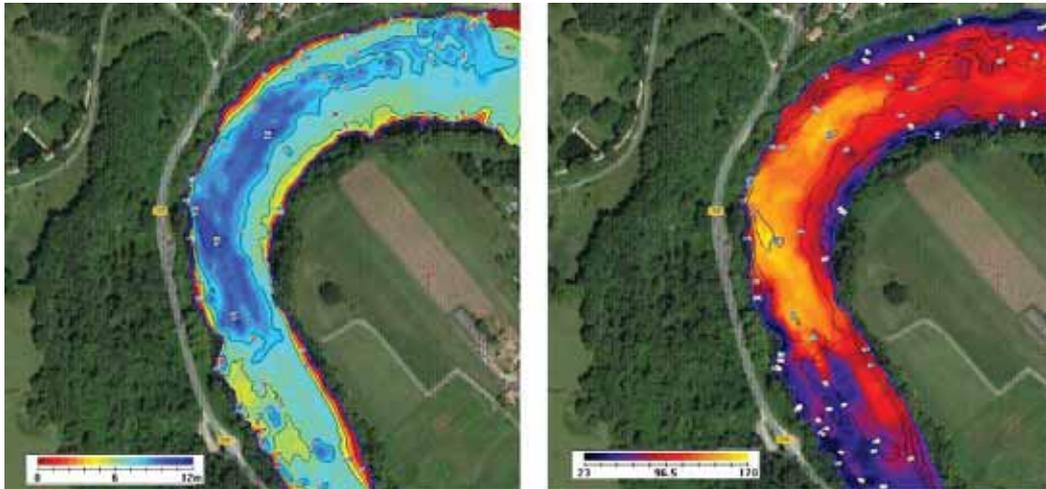


Figure 36 : Exemple des cartographies réalisées sur le site du Fleix sur la Dordogne : cartographie de la bathymétrie (gauche) et de la dureté (droite)

L'ensemble des cartes réalisées, et des données recueillies, est rassemblé sous forme de fiches par site dans l'annexe 1 de ce rapport. Les données sont également comparées pour chaque site aux données recueillies dans le cadre du Life en 1997.

Pour chaque site, une comparaison de la superficie de la frayère, de sa profondeur et du substrat entre les données recueillies en 2019 et celles issues des travaux de 2002 (Jego et al., 2002) va être réalisée. Ces comparaisons sont également incluses dans les fiches par site jointes dans l'annexe 1.

Les fiches sont toutes organisées selon l'exemple suivant :

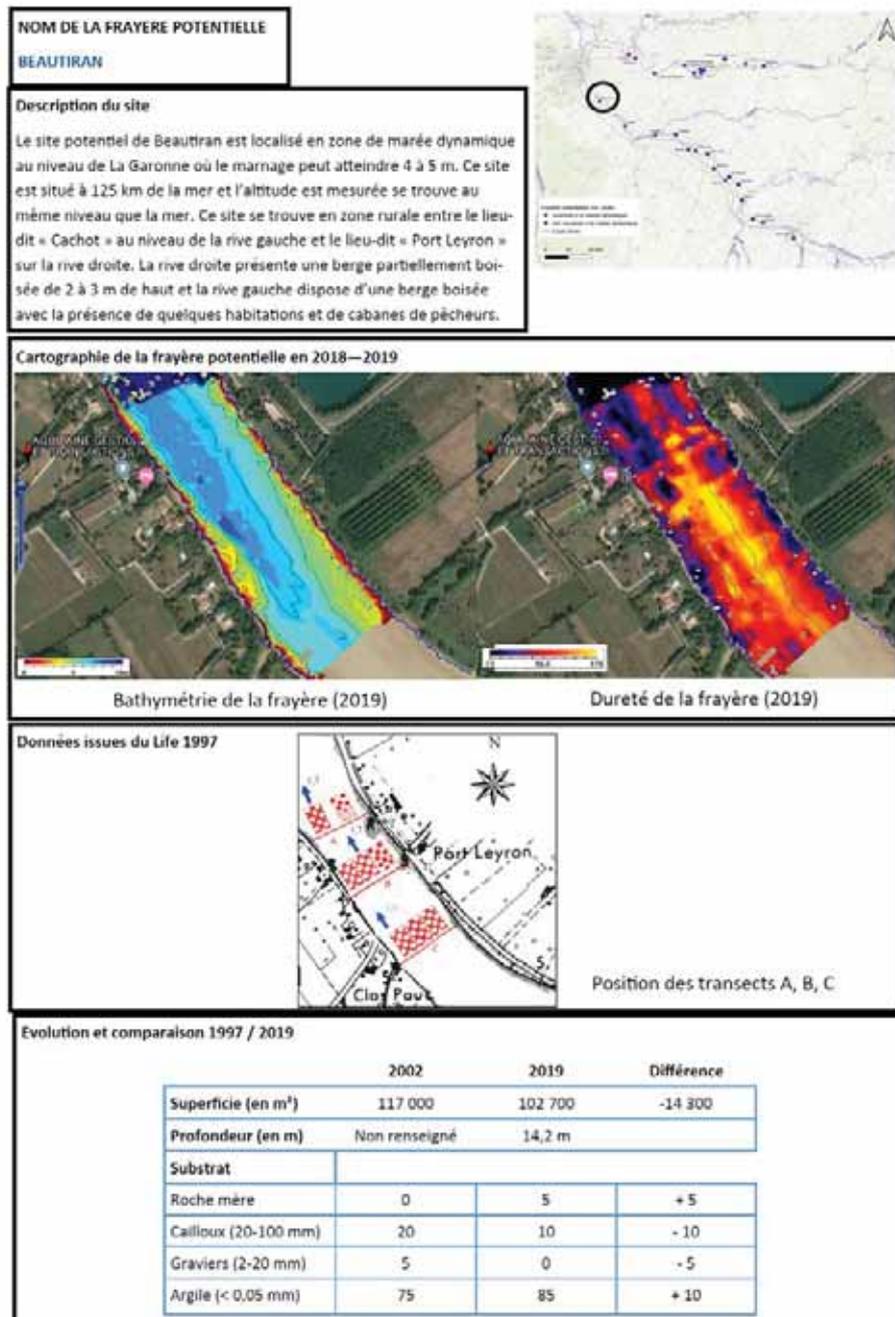


Figure 37 : Exemple de fiche descriptive réalisée pour chaque site (exemple : site de Beautiran)

6.2.1. La profondeur des frayères potentielles

La Figure 38 présente les profondeurs maximales au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne. La profondeur maximale des frayères potentielles est comprise entre 5,7 m pour le site de Bergerac et 12,3 m pour le site du Gambul sur la Dordogne. En comparaison, les frayères potentielles situées sur la Garonne présentent une profondeur maximale comprise entre 8,6 m pour le site de Lagruère et 19,3 m pour le site de Marmande. En ce qui concerne exclusivement les sites potentiels sur la Dordogne, la profondeur maximale moyenne est de 8,8 m contre 13,7 m pour les sites potentiels sur la Garonne. Pour la totalité des sites potentiels sur la Dordogne et la Garonne, la

profondeur maximale moyenne est de l'ordre de 10,6 m. Les valeurs médianes sont de 9,6 m en zone fluviale et 12 m en zone de marée dynamique. Les flèches présentes au niveau du graphique indiquent les sites situés en aval d'un ouvrage d'art (barrage). Cette représentation des barrages se retrouvera sur tous les graphes.

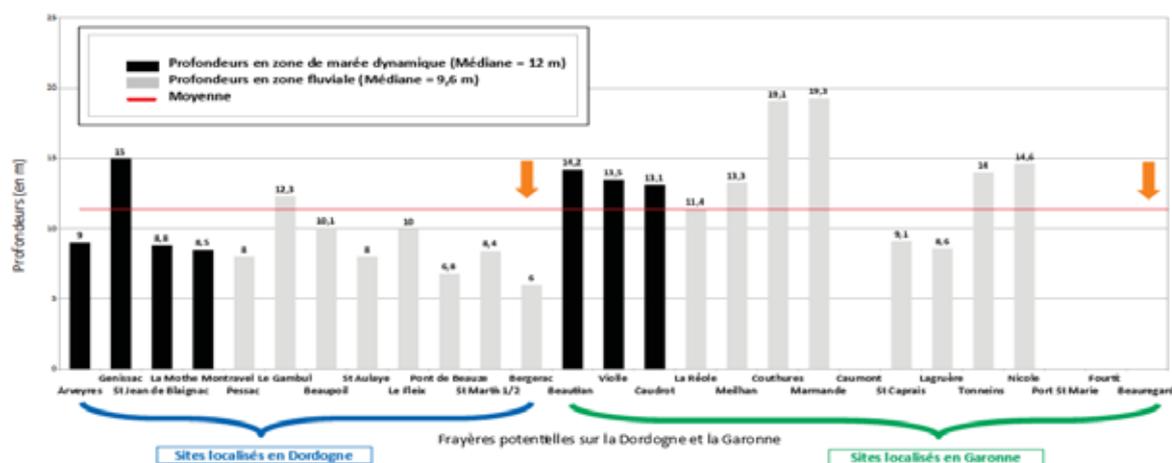


Figure 38 : Profondeur des différents sites prospectés en 2018 et 2019.

6.2.2. La différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier

La Figure 39 présente la différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne. La différence de hauteur d'eau entre les fosses et les radiers est comprise entre 2,3 m pour le site de Bergerac et 8,7 m pour le site du Gambul sur la Dordogne. En comparaison, les frayères potentielles situées sur la Garonne présentent une différence de hauteur d'eau comprise entre 4,2 m pour le site de Saint Caprais et 15,2 m pour le site de Couthures. Concernant exclusivement les sites potentiels sur la Dordogne, la différence de hauteur d'eau moyenne entre la fosse et le radier est de 4,9 m contre 8,9 m pour les sites potentiels sur la Garonne. Pour la totalité des sites potentiels sur la Dordogne et la Garonne, la différence de hauteur d'eau moyenne entre la fosse et le radier est de l'ordre de 6,6 m. La valeur médiane de la différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier est de 5,45 m en zone fluviale contre 6,6 m en zone de marée dynamique.

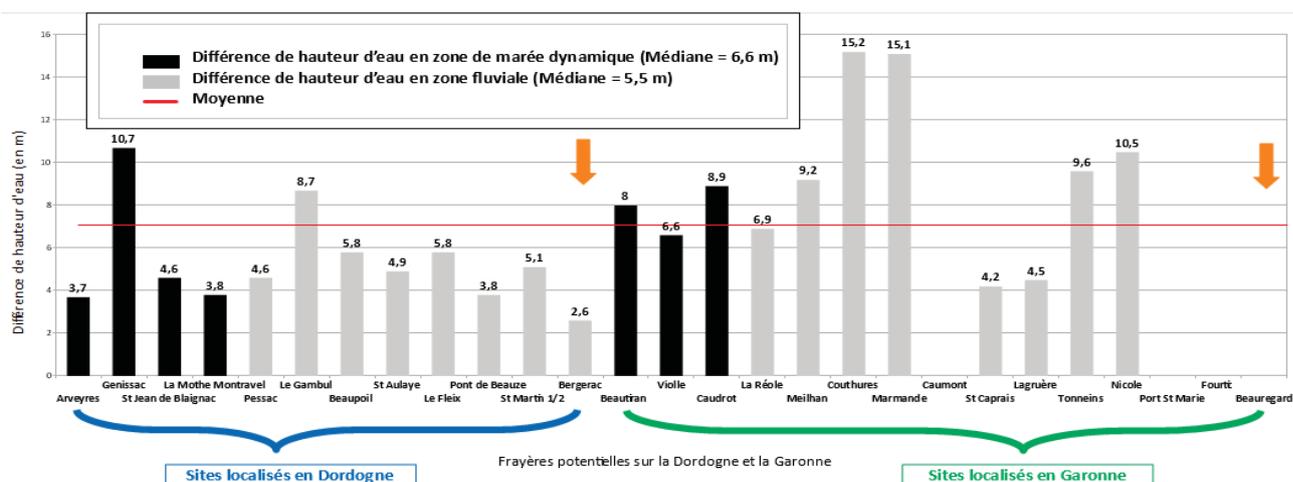


Figure 39 : Profondeur des différents sites prospectés en 2018 et 2019.

6.2.3 La superficie de la frayère

La Figure 40 présente les superficies au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne. La superficie des frayères potentielles est comprise entre 5 540 m² pour le site de Saint-Aulaye et 165 400 m² pour le site d'Arveyres sur la Dordogne. En comparaison, les frayères potentielles situées sur la Garonne sont comprises entre 1 790 m² pour le site de Saint-Caprais et 152 200 m² pour le site de Marmande. En ce qui concerne exclusivement les sites potentiels sur la Dordogne, la superficie moyenne est de 33 847 m² contre 59 651 m² pour les sites potentiels sur la Garonne. Pour la totalité des sites potentiels sur la Dordogne et la Garonne, la valeur moyenne de la superficie des sites est égale à 44 264 m². La majorité des sites exploités (15) présente une superficie inférieure à la valeur moyenne (44 264 m²). Cependant, sur les 8 sites présentant une superficie supérieure à la valeur moyenne (44 264 m²), 5 d'entre eux sont localisés en zone de marée dynamique. La valeur médiane de la superficie des frayères potentielles en zone fluviale est de 18 775 m². En revanche, la valeur médiane concernant les sites présents en zone de marée dynamique est de 79 000 m².

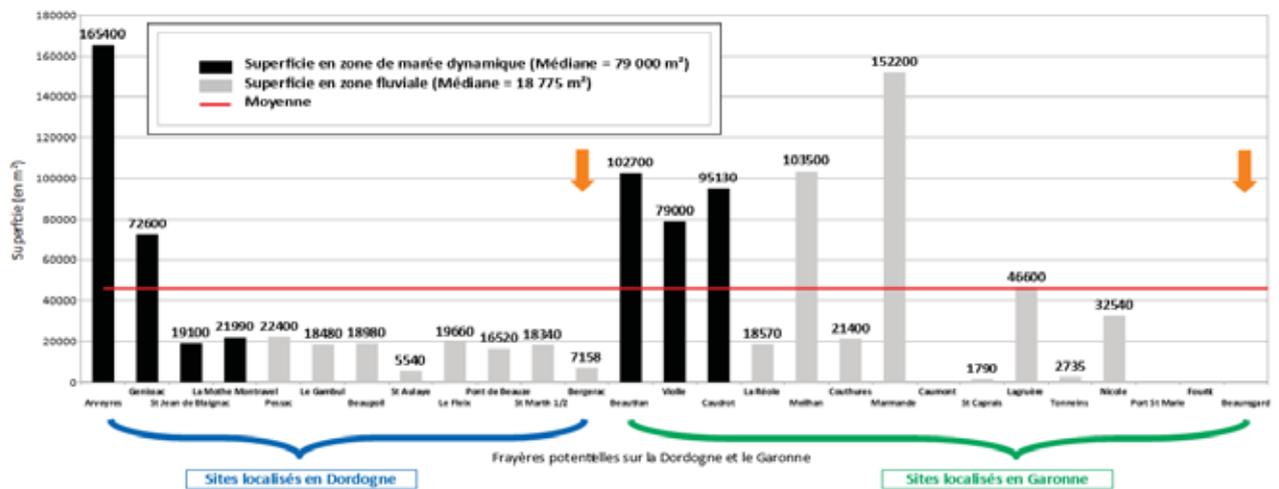


Figure 40 : Superficie en m² des zones de frayères potentielles d'esturgeon européen sur la Dordogne et Garonne.

6.2.4 La turbidité au niveau des zones de reproduction potentielles

La Figure 41 présente la turbidité de l'eau au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne. La turbidité de l'eau au niveau des frayères potentielles est mesurée grâce à la profondeur comprise entre 0,15 m pour le site d'Arveyres et 2,1 m pour le site de Beupoil sur La Dordogne. En comparaison, la turbidité de l'eau au niveau des frayères potentielles situées sur La Garonne est comprise entre 0,1 m pour le site de Beautiran et 1,6 m pour le site de Caudrot. En ce qui concerne exclusivement la turbidité de l'eau au niveau des sites potentiels sur la Dordogne, la profondeur moyenne est de 1,4 m contre 1,1 m pour les sites potentiels sur La Garonne.

Pour la totalité des sites potentiels sur la Dordogne et la Garonne, la valeur moyenne concernant la profondeur est égale à 1,1 m. La majorité des sites (8) exploités sur la Dordogne présente des valeurs de turbidité supérieures à la valeur moyenne obtenue (1,1 m). Sur ces 8 sites, seul 1 site est localisé en zone de marée dynamique. En comparaison, la majorité des sites (9) exploités sur la Garonne présente des valeurs de turbidité inférieures à la moyenne

obtenue (1,1 m). Sur ces 9 sites, 7 sont localisés en zone fluviale et 2 en zone de marée dynamique. La valeur médiane de la turbidité de l'eau au niveau des frayères potentielles en zone fluviale est de 1,4 m. En revanche, la valeur médiane de la turbidité de l'eau concernant les sites présents en zone de marée dynamique est de 0,8 m.

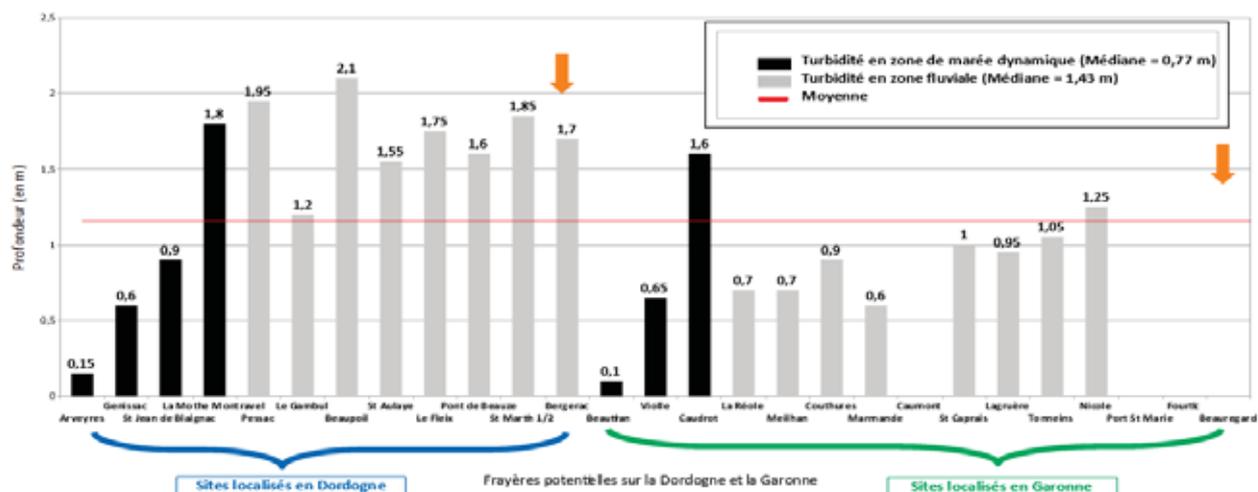


Figure 41 : Superficie en m² des zones de frayères potentielles d'esturgeon européen sur la Dordogne et Garonne.

6.2.5 La composition du substrat dans la zone soumise à la marée dynamique

La Figure 42 présente la composition du substrat au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) en zone de marée dynamique sur la Dordogne et la Garonne. Le substrat présent au niveau des zones de marée dynamique est composé de cailloux, de graviers et d'argile. La roche mère est le quatrième constituant du substrat. La crème de vase ou argile est présente sur chacun des sites situés en zone de marée dynamique. Cependant, les frayères potentielles localisées le plus en aval des fleuves (Arveyres sur La Dordogne et Beautiran sur La Garonne) comportent les teneurs les plus élevées en crème de vase (80 % et 85 %). Néanmoins, ces frayères localisées le plus en aval de ces fleuves disposent alors d'une teneur extrêmement faible en cailloux, de l'ordre de 10 % pour le site de Beautiran sur la Garonne et également de 10 % pour le site d'Arveyres sur la Dordogne. Le substrat de 4 frayères sur les 7 frayères potentielles en zone de marée dynamique est composé d'au moins 50 % de cailloux (Saint-Jean-de-Blaignac et Lamothe Montravel sur la Dordogne ainsi que Violle et Caudrot sur la Garonne). La roche mère varie de 0 à 40 %, l'argile de 0 à 85 %, les cailloux de 10 à 70 % et les graviers de 0 à 45 % sur l'ensemble des sites potentiels sur la Dordogne et sur la Garonne situés en zone de marée dynamique.

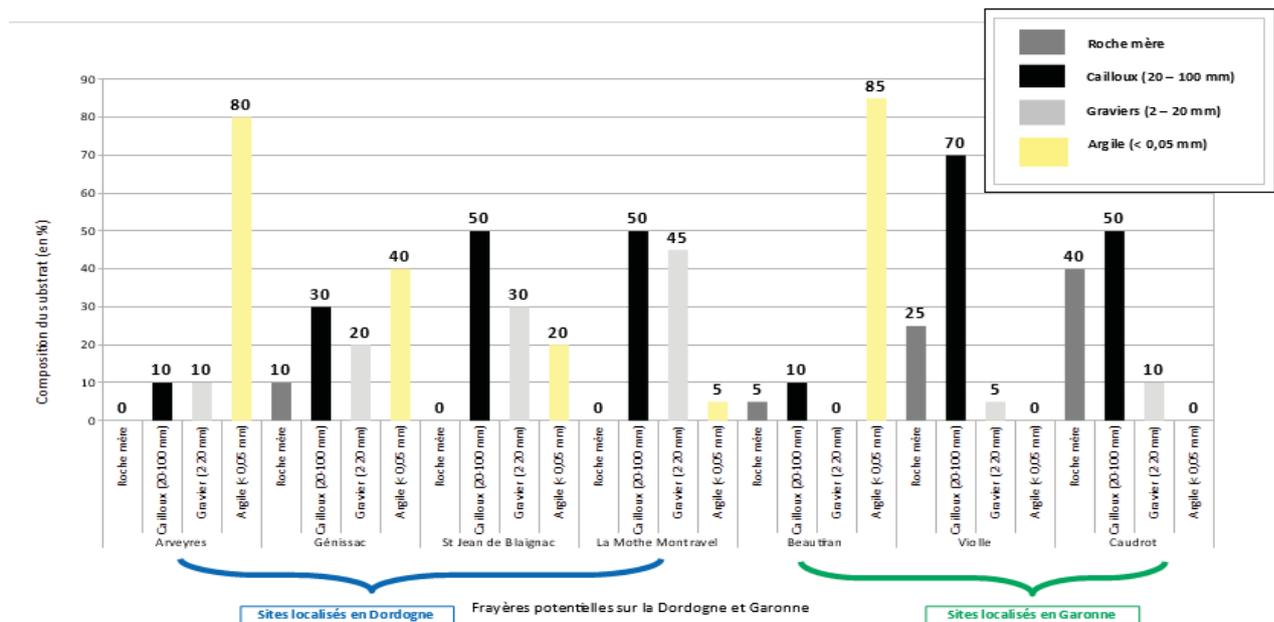
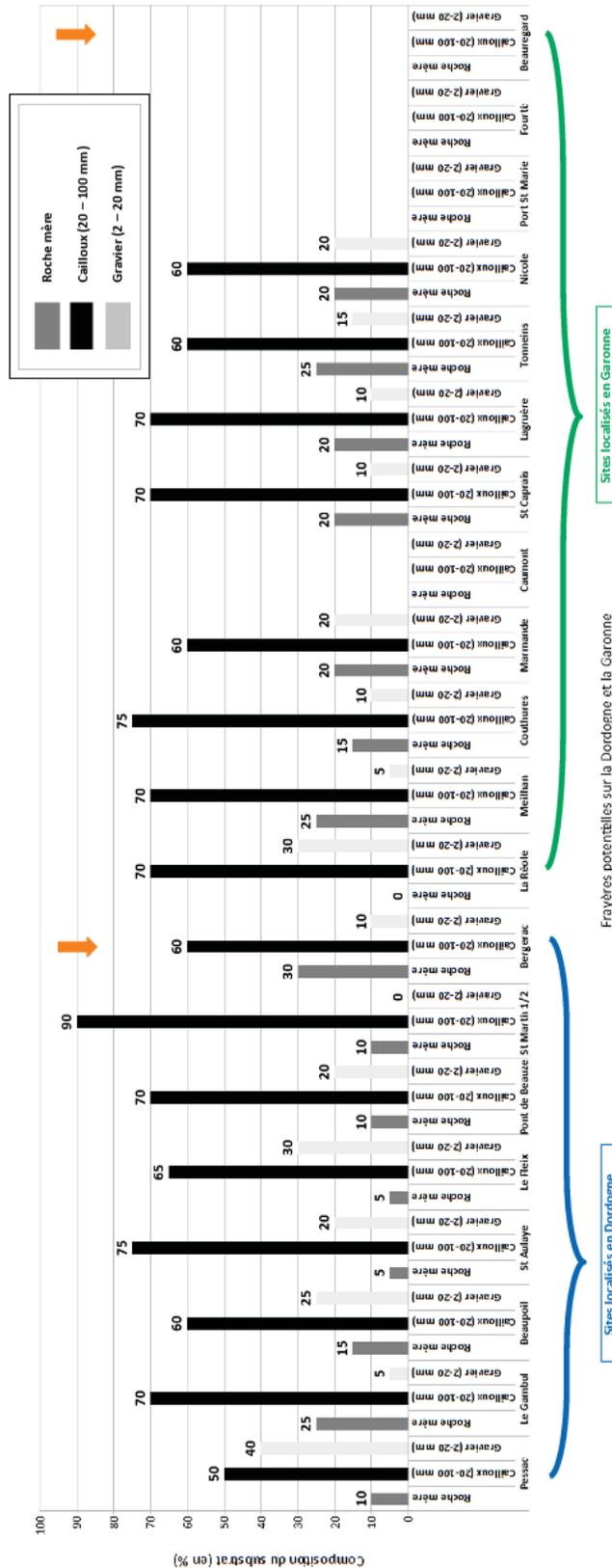


Figure 42 : Composition du substrat en pourcentage sur les zones de frayères potentielles de l'esturgeon européen au niveau des zones de marée dynamique sur la Dordogne et la Garonne

6.2.6 La composition du substrat dans la zone fluviale non soumise à la marée dynamique

La Figure 43 présente la composition du substrat au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) en zone fluviale sur la Dordogne et la Garonne. Le substrat présent au niveau des zones fluviales est composé d'un mélange de cailloux et de graviers. La roche mère est également présente au niveau des frayères potentielles des zones fluviales. Néanmoins, la crème de vase relevée au niveau des zones de marée dynamique n'est plus présente en zone fluviale. Le substrat des 16 frayères potentielles sur la Dordogne et la Garonne est composé d'au moins 50 % de cailloux. Sur la Dordogne, la frayère de Saint-Martin possède la teneur en cailloux la plus élevée avec 90 %. La frayère localisée à Pessac-sur-Dordogne dispose de la teneur en cailloux la plus faible (50 %) pour l'ensemble des frayères potentielles de la Dordogne et la Garonne. La roche mère varie de 0 à 30 %, les graviers de 0 à 40 % et les cailloux de 50 à 90 % sur l'ensemble des sites potentiels sur la Dordogne et sur la Garonne situés en zone fluviale.



Frayères potentielles sur la Dordogne et la Garonne

Sites localisés en Garonne

Sites localisés en Dordogne

Figure 43 : Composition du substrat en pourcentage sur les zones de frayères potentielles au niveau des zones fluviales non soumises à la marée dynamique sur la Dordogne et la Garonne

6.3. Comparaison des données avec celles issues du Life 97

6.3.1. Comparaison des profondeurs maximales entre 1997 et 2019

La Figure 44 présente la différence des profondeurs maximales des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne, entre l'étude réalisée par JEGO et *al.* en 2002, issue des données relevées dans le cadre du Life en 1997 et la présente étude qui montre des variations allant de - 2 m pour le site de Pessac sur Dordogne à + 4 m pour le site de Génissac sur la Dordogne. En comparaison, les frayères potentielles situées sur la Garonne présentent des différences de profondeur allant de - 1,7 m pour le site de Meilhan à + 6 m pour le site de Violle et Tonneins. Concernant exclusivement les sites potentiels en zone de marée dynamique, les différences de profondeur varient de - 1,5 m pour le site d'Arveyres à + 4 m pour le site de Génissac sur la Dordogne. Pour les sites potentiels en zone de marée dynamique sur la Garonne, les variations de profondeur varient de 0,1 m pour le site de Caudrot à 6 m pour le site de Violle. Pour les sites localisés en zone fluviale sur la Dordogne, les variations de profondeur varient de - 2 m pour le site de Pessac sur Dordogne à + 3 m pour le site du Fleix. Les sites analysés en zone fluviale au niveau de la Garonne présentent des variations de profondeur allant de - 1,7 m pour le site de Meilhan à + 6 m pour le site de Tonneins.

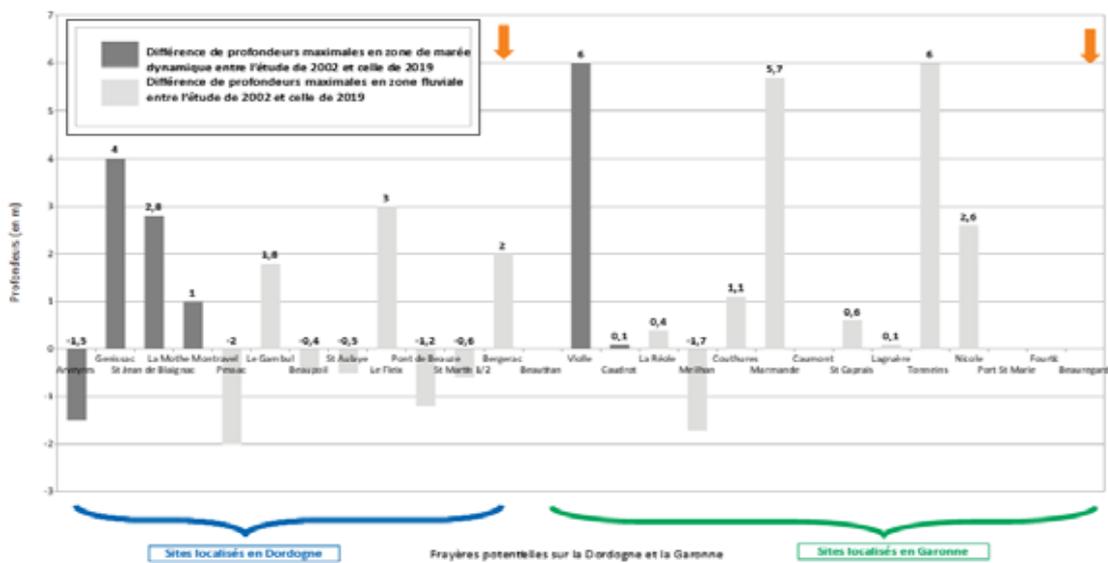


Figure 44 : Comparaison des profondeurs maximales relevées en 1997 et 2019 sur les différentes zones de frayères potentielles sur la Dordogne et la Garonne

6.3.2. Comparaison des superficies entre 1997 et 2019

La Figure 45 présente la différence au niveau des superficies des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne, entre l'étude réalisée par JEGO et *al.* en 2002 et la présente étude qui montre des variations allant de - 19 900 m² pour le site de Saint Jean de Blaignac à + 15 400 m² pour le site d'Arveyres au niveau de la Dordogne. En comparaison, les frayères potentielles localisées sur la Garonne présentent des variations de superficie allant de - 14 300 pour le site de Beautiran à + 13 500 pour le site de Meilhan. Concernant exclusivement les sites potentiels en zone de marée dynamique, les

différences de superficies varient de $-19\,900\text{ m}^2$ pour le site de Saint Jean de Blaignac à $+15\,400\text{ m}^2$ pour le site d'Arveyres sur la Dordogne. Pour les sites potentiels en zone de marée dynamique sur la Garonne, les variations de superficie varient de $-14\,300$ pour le site de Beautiran à $+5\,130$ pour le site de Caudrot. Les sites potentiels localisés en zone fluviale présentent des variations de superficie de l'ordre de $-3\,520\text{ m}^2$ pour le site du Gambul à $+13\,980\text{ m}^2$ pour le site de Beaupoil sur la Dordogne. Les superficies des sites analysés en zone fluviale au niveau de La Garonne présentent des variations allant $-4\,210\text{ m}^2$ pour le site de Saint Caprais à $+13\,500\text{ m}^2$ pour le site de Meilhan.

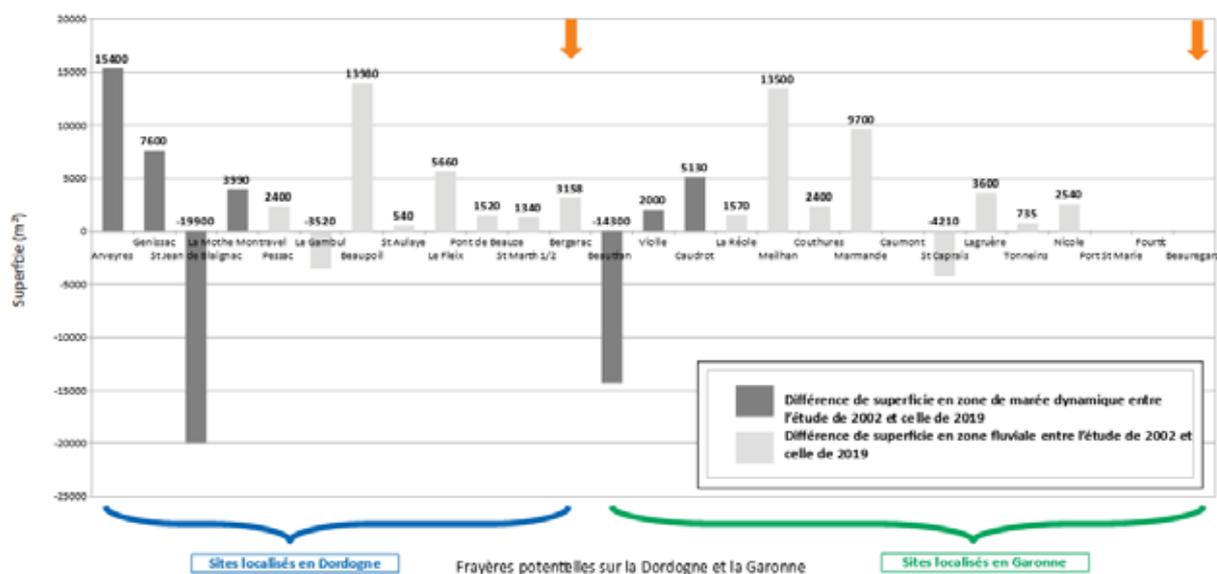


Figure 45 : Comparaison des superficies relevées en 1997 et 2019 sur les différentes zones de frayères potentielles sur la Dordogne et la Garonne

6.3.3. Comparaison du substrat en zone de marée dynamique entre 1997 et 2019

La Figure 46 présente la différence en termes de composition du substrat en pourcentage au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne en zone de marée dynamique entre l'étude réalisée par JEGO *et al.* en 2002 et la présente étude de 2019. Des différences sont observées au niveau de chaque frayère potentielle en zone de marée dynamique. Cependant, seuls certains composants varient au niveau des frayères entre les deux études. Le site d'Arveyres sur la Dordogne présente une variation de deux des quatre composants du substrat. Le gravier tout d'abord a subi une augmentation de 5 %, quant à l'argile, elle a diminué de 5 % entre 2002 et 2019. Concernant les deux autres composants du substrat (roche mère et cailloux), ces derniers n'ont pas connu d'évolution entre les deux études. Pour le site de Beautiran sur la Garonne, une variation de l'ensemble des composants du substrat est observée. La proportion de roche mère a augmenté de 5 %, la proportion de cailloux a diminué de 10 %, la proportion de gravier a diminué de 5 % et la proportion d'argile a augmenté de 10 % entre 2002 et 2019.

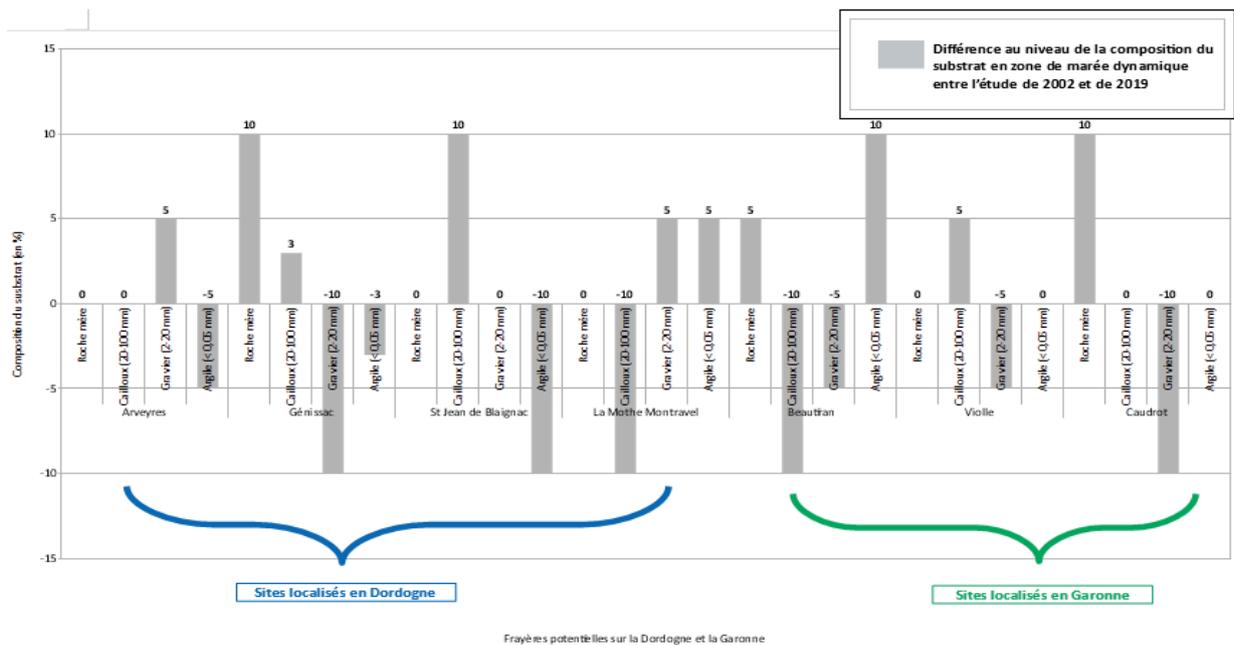


Figure 46 : Différence entre 1997 et 2019 en terme de composition du substrat en pourcentage au niveau des frayères potentielles dans la zone soumise à marée sur la Dordogne et la Garonne

6.3.4. Comparaison du substrat en zone fluviale non soumise à marée entre 1997 et 2019

La Figure 47 présente la différence en termes de composition du substrat en pourcentage au niveau des frayères potentielles d'esturgeons européens (*Acipenser sturio*) sur la Dordogne et la Garonne, en zone fluviale, entre l'étude réalisée par Jego et al. en 2002 et la présente étude de 2019. De nombreuses différences sont observées au niveau des frayères potentielles en zone fluviale. Cependant, la frayère potentielle de Couthures sur Garonne est la seule des frayères potentielles à ne présenter aucune variation de la composition du substrat. Sur la Dordogne, le site de Pessac présente une variation sur l'ensemble des composants du substrat entre l'étude de 2002 et l'étude de 2019. Le site de Bergerac situé sur la Dordogne présente des différences importantes au niveau des composants du substrat entre l'étude de 2002 et la présente étude de 2019

6.4. Principaux changements

6.4.1. Les sites en zone soumises à marée

La valeur médiane du critère profondeur maximale au niveau de la fosse pour les sites en zone de marée dynamique répondent aux critères du modèle théorique de l'analyse bibliographique. Néanmoins, la valeur médiane pour le critère profondeur maximale de la fosse en zone de marée dynamique (12 m) présente une différence par rapport à la valeur médiane en zone fluviale (9,6 m). Cette différence s'explique par la présence de fosses moins profondes en zone fluviale par rapport aux fosses présentes en zone de marée dynamique. Les sites potentiels localisés au niveau de la Garonne disposent de fosses plus profondes que les sites sur la Dordogne. La différence de profondeur au niveau des fosses entre ces deux fleuves peut être expliquée par les extractions de granulats réalisées de manière intensive durant 25 ans sur le lit mineur de la Garonne. Ces extractions ont entraîné de profonds bouleversements au niveau du fonctionnement hydro-sédimentaire et écologique de la Garonne qui, à ce jour, sont toujours présents (JANTZI *et al.*, 2017). L'impact le plus marquant de cette extraction intensive a été l'incision importante du lit mineur de la Garonne pouvant atteindre localement plusieurs mètres (JANTZI *et al.*, 2017). Cependant, ce phénomène d'incision n'est pas l'unique cause de ce bouleversement. Les travaux de chenalisation, l'apparition de barrage ainsi que le reboisement des versants ont également contribué à l'accélération de ce phénomène (JANTZI *et al.*, 2017).

En outre, 3 autres paramètres (la différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier, la superficie et la composition du substrat) diffèrent entre les sites potentiels en zone de marée dynamique et les sites potentiels en zone fluviale. La valeur médiane du critère « différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier » est nettement plus élevée pour les sites potentiels en zone de marée dynamique (6,6 m) par rapport aux sites potentiels en zone fluviale (5,5 m). Au niveau de la zone de marée dynamique de la Dordogne, seuls les sites de Génissac et Saint-Jean de Blaignac présentent une fosse marquée, avec une différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier supérieur à 4 m. En comparaison, au niveau de la zone de marée dynamique de la Garonne, les trois sites potentiels disposent d'une fosse marquée avec une différence supérieure à 4 m entre la fosse et le radier. Cette différence entre les deux fleuves peut également être expliquée par les extractions de granulats dans le passé qui ont facilité la mise en mouvement des sédiments et ont ainsi provoqué une érosion verticale du lit mineur de la Garonne (STEIGER *et al.*, 2000). En outre, d'après JANTZI *et al.* (2017), la charge sédimentaire étant insuffisante par rapport à la capacité de transport du cours d'eau, l'excès d'énergie a été dissipé et se traduit par une érosion verticale pouvant être fortement marquée selon les zones.

Concernant le paramètre « superficie des sites en zone de marée dynamique », seul le site de Saint Jean de Blaignac dispose d'une superficie supérieure à 20 000 m². La valeur de médiane est plus élevée (79 000 m²) pour les sites en zone de marée dynamique que pour les sites fluviaux (18 775 m²). La différence existant au niveau des valeurs de médiane entre la zone de marée dynamique et la zone fluviale sur les deux fleuves peut être expliquée par la localisation des zones de frayères potentielles. Les deux fleuves disposent d'une largeur supérieure au niveau de la partie basse du fleuve localisé en zone de marée dynamique par rapport à la partie haute situé en zone fluviale.

Le paramètre « turbidité de l'eau » est important à prendre en compte dans la caractérisation d'une frayère à esturgeons car il a un impact direct sur les zones de reproduction de cette espèce (ELIE, 1997). Néanmoins, ce paramètre est en lien direct avec la luminosité. D'après VLASENKO (1974), les géniteurs d'esturgeons vont protéger leurs ébats sexuels (zone de tranquillité visuelle) ainsi que les fruits de leur reproduction, au moins durant les phases œufs et larves vésiculées. En effet, les fortes turbidités et la profondeur jouent sur le niveau d'intensité lumineuse au niveau des substrats (ELIE, 1997). Les résultats obtenus au

niveau de la zone de marée dynamique présentent des valeurs décroissantes entre les sites localisés le plus en amont et ceux localisés en aval des deux fleuves. Au niveau de la Garonne, le site de Caudrot situé le plus en amont de la zone de marée dynamique présente une valeur de turbidité de 1,6 m. En comparaison, le site de Beautiran situé le plus en aval de la zone de marée dynamique dispose d'une valeur de turbidité de 0,1 m. La différence au niveau du critère « turbidité » entre ces deux sites peut être expliquée par le phénomène de marée. Ce phénomène de marée entraîne une remise en suspension plus ou moins forte du sédiment en fonction de la distance des sites à la mer, induisant une turbidité plus élevée au niveau des sites localisés près de l'estuaire. En outre, l'estuaire de la Gironde présente également une forte turbidité de l'eau (ELIE, 1997). Les résultats obtenus dans cette étude ne permettent pas de mettre en évidence une corrélation entre la turbidité et la profondeur des zones potentielles de reproduction de l'esturgeon émise par VLASENKO en 1974 sur les esturgeons russes. Ainsi, ces zones présentant une forte turbidité permettent de mettre en doute le succès d'une éventuelle reproduction d'esturgeons. Enfin, pour ce critère, il est important de noter que les observations sur la turbidité des eaux au niveau des frayères durant les périodes de fraie sont rares dans la littérature alors que ce facteur peut, semble-t-il, avoir un rôle déterminant au moment des ébats pré-nuptiaux et de la reproduction (ELIE, 1997).

La caractérisation du substrat au niveau des zones de marée dynamique sur la Dordogne et la Garonne montre la présence de particules fines de type argile au niveau de 5 sites (Arveyres, Génissac, Saint Jean de Blaignac et Lamothe Montravel sur la Dordogne et Beautiran sur la Garonne). Il est important de noter que la présence d'argile est une caractéristique propre à ces zones soumises à marée (JEGO *et al.*, 2002). Néanmoins, la présence de particules fines au niveau des sites potentiels semble être un facteur négatif pour qu'une frayère à esturgeons soit fonctionnelle.

Néanmoins, ces sites localisés en zone de marée dynamique étaient reconnus comme des lieux importants de pêche de géniteurs d'esturgeons européens dans le temps et étaient ainsi considérés comme des frayères historiques (ANONYME, 1980a, b). C'est pour cette raison que ces sites ont été sélectionnés comme frayères potentielles d'esturgeons européens dans l'étude JEGO *et al.* en 2002. Toutefois, une hypothèse a été émise dans l'étude de JEGO *et al.* (2002) supposant que ces sites n'ont jamais été des frayères historiques, mais plutôt des lieux de regroupement de géniteurs durant la migration. Cette hypothèse expliquerait donc la capture de nombreux esturgeons européens au niveau de ces zones dans le passé. D'ailleurs, d'après JEGO *et al.* (2002), la présence de frayères en zone de marée dynamique et subissant une inversion de courant semble exceptionnelle chez les esturgeons. Ces données bibliographiques permettent de mettre en doute le succès d'une éventuelle reproduction sur les sites présentant des particules fines et une inversion de courant.

Cependant, l'étude du substrat en zone de marée dynamique montre que seuls deux sites sont exempts de particules fines (Violle et Caudrot) sur la Garonne. Sur ces deux sites, seulement un site ne subit pas d'inversion de courant (Caudrot). D'ailleurs, le site de Caudrot, en plus d'être exempt de particules fines, présente une teneur en cailloux élevée (50 %), ce qui semble être très encourageant pour une éventuelle reproduction d'esturgeons. Selon VLASENKO (1974), le substrat des zones de frayères d'esturgeons doit être composé de pierres, de rochers ou de galets, bien lavés par le courant. En outre, le substrat va également jouer un rôle important sur le nombre d'œufs fécondés, qui va augmenter fortement lorsque la grosseur des particules du lit de la rivière augmente jusqu'à atteindre un diamètre compris entre 17 et 65 mm (gravier grossier) (VLASENKO, 1974). En outre, la classe granulométrie « cailloux » dans cette étude correspond à une taille des particules allant de 20 à 100 mm. Cependant, la classe granulométrique correspondant à la roche mère présente des valeurs élevées (40 %). D'après LA HAYE *et al.* (1992), les substrats plats et uniformes de type limon, argile, sable fin ou roche mère ne sont pas utilisés pour la reproduction des esturgeons. Ainsi, cette proportion importante de roche mère peut mettre en doute le succès d'une reproduction d'esturgeons sur ce site. Néanmoins, le site de Caudrot reste un site potentiel du fait de sa forte

teneur en cailloux pouvant peut-être accueillir une reproduction d'esturgeons.

6.4.2. Les sites en zone fluviales

Les 16 sites analysés en zone fluviale présentent des fosses moins marquées qu'en zone de marée dynamique. Sur la Garonne, les sites de Couthures et de Marmande présentent les valeurs de profondeurs maximales les plus élevées de toutes frayères potentielles confondues (19,1 et 19,3 m). Concernant les autres sites en zone fluviale, les valeurs de profondeurs sont cohérentes avec le modèle théorique de frayère établi dans l'analyse bibliographique. Les résultats de la hauteur d'eau entre la fosse et le radier montrent des fosses bien marquées (supérieur à 4 m) pour toutes les frayères en zone fluviale, sauf pour les deux sites potentiels suivants localisés sur la Dordogne : Pont de Beauze et Bergerac.

Le site potentiel de Pessac sur la Dordogne est le seul possédant une superficie supérieure à 20 000 m². En comparaison, 5 des 8 sites localisés sur la Garonne disposent d'une superficie supérieure à 20 000 m². Cette différence au niveau des superficies des sites potentiels entre les deux fleuves peut être expliquée par un débit n'étant pas le même en raison d'une différence entre les bassins versants.

Le paramètre « turbidité de l'eau en zone fluviale » au niveau de la Dordogne présente des valeurs de turbidité supérieures à la valeur moyenne (1,10 m) calculée pour l'ensemble des sites. *A contrario*, sur la Garonne, seul un site (Nicole) présente une valeur de turbidité supérieure à la valeur moyenne (1,10 m). Les zones les plus profondes au niveau de la Garonne (Marmande et Couthures) présentent des valeurs de turbidité faibles (0,6 et 0,9 m). En comparaison sur ce même fleuve, les zones moins profondes (Lagruère et Saint Caprais) disposent de valeurs de turbidité légèrement plus élevées (0,95 et 1 m) que les zones profondes citées précédemment.

La caractérisation du substrat au niveau de la zone fluviale sur la Dordogne et la Garonne révèle un substrat « propre », c'est à dire sans particules fines de type argile pour l'ensemble des sites.

En outre, le substrat va également jouer un rôle important sur le nombre d'œufs fécondés qui va augmenter fortement lorsque la grosseur des particules du lit de la rivière augmente, jusqu'à atteindre un diamètre compris entre 17 et 65 mm (gravier grossier) (VLASENKO, 1974). D'ailleurs, la classe granulométrie « cailloux » dans cette étude correspond à une taille des particules allant de 20 à 100 mm. Par ailleurs, la classe granulométrique correspondant à la roche mère présente des valeurs faibles se révélant être positif pour qu'une frayère à esturgeons soit fonctionnelle.

Le site de Bergerac sur la Dordogne dispose d'une fosse peu profonde (6 m) avec une différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier très peu marquée (2,6 m). La profondeur de la fosse répond au modèle théorique d'une frayère à esturgeons. Néanmoins, la hauteur d'eau entre la fosse et le radier n'est pas suffisante. Concernant la caractérisation du substrat, celui-ci répond aux critères du modèle théorique des frayères à esturgeons émis dans l'analyse bibliographique. Enfin, le site de Bergerac était historiquement reconnu comme une frayère pour l'esturgeon européen (JEGO *et al.*, 2002) et, du fait de ses caractéristiques actuelles, nous considérons ce site comme une frayère potentielle pour l'*Acipenser sturio*. Malheureusement, le site de Beauregard sur la Garonne n'a pas pu être traité du fait du débit d'eau relativement faible sur la Garonne empêchant d'analyser cette zone.

6.4.3. Comparaison générale entre 1997 et 2019

Les résultats concernant la superficie des sites étudiés par JEGO *et al.* en 2002 et les résultats de la présente étude de 2019 montrent des différences au niveau de la superficie des sites potentiels en zone de marée dynamique ainsi qu'en zone fluviale. Cette différence est fortement marquée pour les sites potentiels en zone de marée dynamique comparée aux sites potentiels en zone fluviale. Sur la Dordogne, le site d'Arveyres voit sa superficie augmenter (+ 15 400 m²) alors que la superficie du site de Saint Jean de Blaignac a diminué (- 19 900 m²). Néanmoins, en zone fluviale, trois sites attirent l'attention en raison de leur variation de superficie proche des variations analysées en zone de marée dynamique. Ces différences de superficie peuvent être expliquées par la manière de calculer la superficie de la zone de frayère potentielle entre les deux études. Dans l'étude de JEGO *et al.* réalisée en 2002, la superficie des sites correspond à la surface de la zone comprise entre les transects amont et aval et présentant une profondeur supérieure ou égale à 4 m. Alors que dans la présente étude de 2019, la superficie des sites est calculée automatiquement grâce au logiciel de cartographie «AutoChart Pro » utilisé sur l'ordinateur.

Le paramètre « turbidité de l'eau au niveau des sites potentiels » n'a pas été exploité dans l'étude de JEGO *et al.* réalisée en 2002. La comparaison avec les résultats de l'étude de 2019 est alors impossible. La comparaison de la proportion des différents composants du substrat a été réalisée entre les deux études. Au niveau de la zone de marée dynamique, la crème de vase est apparue sur le site de Lamothe Montravel (+ 5 %) sur la Dordogne. Néanmoins, la proportion de crème de vase reste infime pour le moment comparée à la proportion des autres composants du substrat. En outre, le site de Beautiran sur la Garonne présentait en 2002 une proportion déjà très élevée en crème de vase (75 %) qui a augmenté entre les deux études (+ 10%). Les autres sites en zone de marée dynamique ont vu la proportion en crème de vase diminuer entre les deux études avec une diminution importante de 10 % pour les sites de Génissac et de Saint Jean de Blaignac. L'étude de JEGO *et al.* réalisée en 2002 a soumis une hypothèse concernant la présence de crème de vase au niveau de ces sites. Cette hypothèse explique alors que ces sites étaient à l'époque considérés comme des frayères historiques mais que les conditions hydrologiques ont été modifiées, notamment par les extractions de granulats dans le lit mineur des fleuves (JEGO *et al.*, 2002). Ainsi, cela a eu pour conséquence principale d'aboutir à des zones ne répondant plus aux critères d'une frayère théorique d'esturgeons en termes de substrat (JEGO *et al.*, 2002). Cependant, les extractions de granulats ont été interdites dans le lit mineur de la Garonne à partir de 1981 (JEGO *et al.*, 1997). Malheureusement, la réversibilité de l'enfoncement du lit et de ce qu'il implique dans les prochaines années, paraît très peu probable au vu de la discontinuité du transit sédimentaire venant de l'amont et d'une recharge latérale quasi inexistante suite à la fixation des berges sur une grande partie du cours d'eau (JANTZI *et al.*, 2017). Ainsi, ces sites qui étaient jusque-là des frayères potentielles d'esturgeons ne répondent pas aux caractéristiques d'une frayère à esturgeons. Néanmoins, une gestion des apports sédimentaires pourrait être entreprise par l'aménagement d'espaces permettant une mobilité du cours d'eau et ainsi une recharge latérale en sédiments (JANTZI *et al.*, 2017).

Ainsi, les sites ne répondant pas actuellement aux critères en termes de substrat d'une frayère à esturgeons pourraient devenir des sites potentiels dans le futur seulement si les moyens de gestion sont mis à disposition. Un suivi de la composition du substrat au niveau de ces sites devra être réalisé dans les prochaines années afin de comprendre son évolution au niveau des zones de marée dynamique. Néanmoins, les sites de Violle et de Caudrot sur la Garonne n'ont pas été impactés par la crème de vase entre les deux études.

Au niveau de la zone fluviale, le substrat se révèle être homogène pour l'ensemble des sites. Cependant, deux sites (Bergerac et Le Gambul) présentent des variations marquées au niveau du substrat. Ces deux sites ont vu leur teneur en gravier diminuer, laissant place à la roche mère. D'après DELMOULY *et al.* (2007), le décapage de la charge alluviale suite aux

extractions a également entraîné une diminution de la diversité des faciès d'écoulement avec des affleurements rocheux qui représentent 50 % de la surface totale du chenal contre 30 % dans les années 1990. Ainsi, cette variation au niveau du substrat est expliquée par les extractions réalisées dans le passé et peut, sur le long terme, se traduire par un substrat ne répondant plus aux critères d'une frayère à esturgeons. Néanmoins, la proportion en cailloux n'a pas subi de variations trop importante entre les deux études, ce qui se révèle positif dans la caractérisation d'une frayère à esturgeons.

6.4.4 Conclusion : estimation de la capacité d'accueil et classement des frayères potentielles

L'estimation de la capacité d'accueil est réalisée selon le même raisonnement que celui suivi par JEGO *et al.* en 2002. Selon HOLCIK *et al.* (1989), la fécondité absolue des femelles d'*Acipenser sturio* est plus élevée que celle des autres espèces du genre *Acipenser* et se rapproche de celle de *Huso huso* Linnaeus 1758. D'après VLASENKO (1974), la superficie nécessaire pour que l'incubation des œufs de cette espèce se déroule dans de bonnes conditions de densité et d'oxygénation, est de l'ordre de 500 m² par femelle. La superficie des 23 sites retenus comme frayères potentielles s'élève à 1 062 333 m². Si l'on se place dans les conditions les plus défavorables, en supposant que seulement 10 % de cette surface soit utilisable par l'esturgeon, les frayères potentielles des fleuves Garonne et Dordogne peuvent accueillir environ 212 femelles en 2019. En outre, d'après ROCHARD *et al.* (1997), seulement quelques couples de géniteurs par an sont susceptibles de venir se reproduire au niveau de ces frayères potentielles. Ainsi, la capacité d'accueil semble donc suffisante à moyen terme.

Le classement des différents sites potentiels de reproduction de l'esturgeon européen semble compliqué car les critères de sélection n'ont pas pu être tous mesurés. Le critère « courantologie au niveau des frayères potentielles » n'a pas pu être analysé suite à un manque de matériel durant l'étude. Néanmoins, la disparité des méthodes utilisées pour enregistrer ce paramètre ne permet probablement pas de dégager une valeur minimale requise pour considérer une frayère comme fonctionnelle (JEGO *et al.*, 2002). Le critère de sélection « profondeur » émis dans le modèle théorique de frayère par JEGO *et al.* (2002) a subi une modification de la valeur de profondeur car des données bibliographiques ont permis de reconsidérer la pertinence de ce critère. Le paramètre « différence de hauteur d'eau entre la fosse et le radier » participe quant à lui au principe d'hétérogénéité et de diversité d'habitat (JEGO *et al.*, 2002). Par ailleurs, la nature du substrat semble également être prometteuse pour caractériser une frayère à esturgeons.

Par conséquent, les deux derniers paramètres évoqués ont permis de dresser un classement des différentes frayères potentielles en zone fluviale sur les axes Dordogne-Garonne afin d'orienter les futurs repeuplements en larves et juvéniles d'esturgeons européens sur les sites se rapprochant au mieux des caractéristiques d'une frayère à esturgeons.

Ainsi, sur l'axe Dordogne, les sites potentiels répondant le mieux aux deux caractéristiques émises précédemment suivent le classement suivant :

- Saint Martin 1/2
- Saint Aulaye
- Le Gambul
- Le Fleix
- Pont de Beauze
- Beaupoil

- Pessac sur Dordogne
- Bergerac

Pour l'axe Garonne, les sites potentiels répondant le mieux aux deux caractéristiques émises précédemment suivent le classement suivant :

- Couthures
- Meilhan
- La Réole
- Marmande
- Nicole
- Saint Caprais
- Lagruère
- Tonneins

Ces données doivent maintenant être croisées avec les données issues de la thèse de Nicolas Delage caractérisant les degrés de contamination des différents sites.

Ces travaux vont permettre d'orienter les suivis de la reproduction naturelle qui devraient avoir lieu d'ici les prochaines années. Le suivi se fera grâce à une caméra sonar, et les premiers suivis s'orienteront vers les frayères identifiées comme « les meilleures ».

Enfin, cette étude a également permis d'orienter les prochains repeuplements de juvéniles d'esturgeons européens vers des frayères de meilleure qualité grâce au classement de ces sites via les différents paramètres traités dans cette étude.

A retenir :

- Actualisation des données sur la quasi-totalité des zones de frayères potentielles : profondeur, température, superficie, turbidité.
- Comparaison des données avec les données issues du Life 1997 et repris par Jégo et al., 2002.
- Les sites soumis à la marée dynamique semblent être moins favorables à l'accueil des futures reproductions. Les sites en zone fluviale présentent des conditions acceptables, correspondant aux critères identifiés dans la bibliographie.
- Un premier classement des frayères potentielles en fonction des critères identifiés permet d'orienter les suivis de la reproduction naturelle et les futurs repeuplements.

7. PROTOCOLE DE SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE

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

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

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

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

En 2019, les pêcheurs professionnels ont signalé dans l'Estuaire de la Gironde des esturgeons de grandes tailles capturés accidentellement, et remis à l'eau en très bon état. Entre le 6 mai et le 16 juin, une dizaine d'individus de 1,5 m à 2,2 m ont été signalés.

Les 17, 19 et 26 juin, des sorties ont été organisées depuis la berge et en bateau afin d'essayer de repérer les individus sur les zones de frayères. Le 17 juin, des enregistrements ont été réalisés à Caudrot sur la Garonne. Le 19 juin, les suivis se sont réalisés à Pessac sur Dordogne et Couthures sur Garonne, frayères historiques, souvent nommées par les pêcheurs professionnels comme regroupement de poissons. Une descente en bateau a été réalisée également au départ de Couthures sur Garonne vers Meilhan sur Garonne avec un pêcheur professionnel. L'enregistrement a été réalisé à la fois avec la caméra sonar fixée sur le bateau,

et l'écho-sondeur. Cela a permis de valider les profondeurs affichées par l'écho-sondeur, qui sont les mêmes que celles enregistrées par la caméra sonar.

Depuis la berge, la caméra sonar est installée face à la frayère sur un support fixe, et filme en continu. La caméra sonar utilisée est une Oculus M1200d Multibeam Sonar System, réglée en enregistrement sur 15 m.

Le 19 juin 2020, pendant la période d'enregistrement, il semblerait que 2 individus aient été repérés. L'identification des individus est assez compliquée. L'identification des poissons se fait généralement grâce au critère de taille, mais également et principalement, grâce à la nage de l'individu filmé. Ces deux individus mesurent plus d'1,5 m (mesures approximatives réalisées sur le logiciel de dépouillement), et ne nagent pas comme un silure, seule espèce de cette taille présente dans ce milieu. Le silure sur les vidéos nage en ondulant, or ces deux poissons là, ont une nage assez rectiligne, sans onduler. La qualité de l'image n'est pas assez nette pour assurer que ces individus sont bien des esturgeons.

Par contre, la veille, le matin du 18 juin 2019, au lever du jour, un ancien pêcheur professionnel (qui avait l'habitude de voir des esturgeons car il en a pêché, et qui habite en bord de Garonne, face à la frayère de Couthures sur Garonne) a vu un esturgeon remonter à la surface et retomber dans l'eau, marsouiner, comme les mâles avaient l'habitude de le faire quand ils arrivaient sur les frayères au moment de la reproduction, au lever du jour. Ces deux observations coïncidant, on peut supposer que les individus observés sont réellement des esturgeons européens, certainement ceux observés en entrée de l'Estuaire quelques semaines plus tôt. Ces individus pourraient être des mâles de la cohorte 2007 issus des reproductions assistées et qui avaient fait l'objet de repeuplement. La maturation correspond à celle des individus élevés sur le site de St Seurin sur l'Isle.

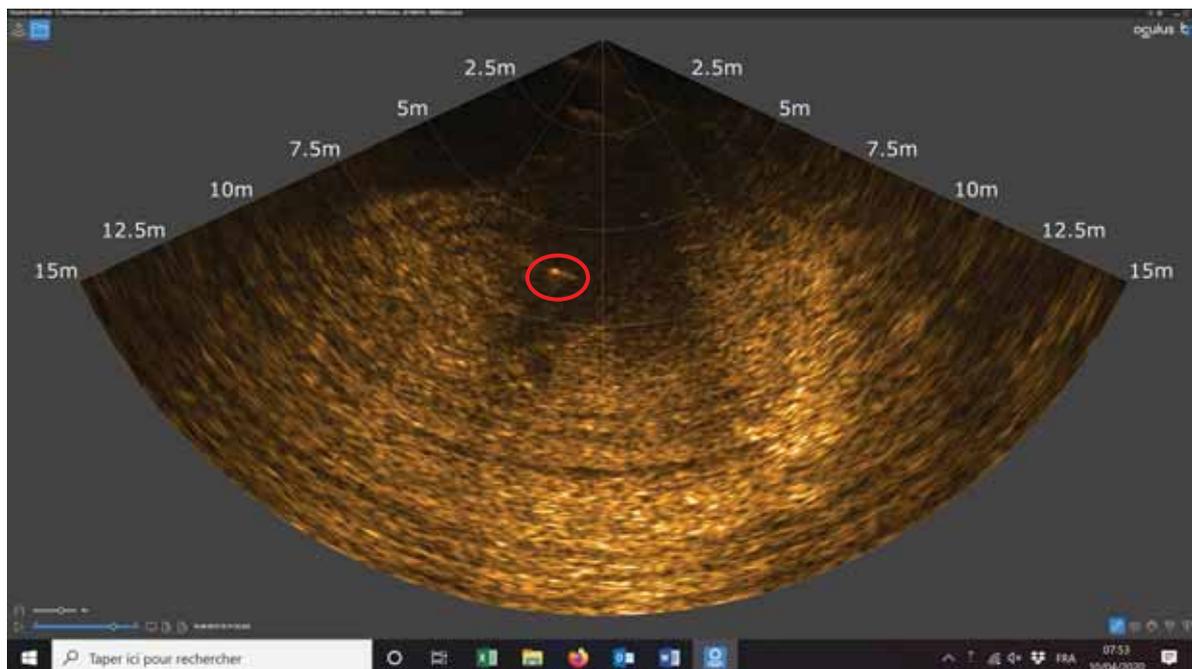
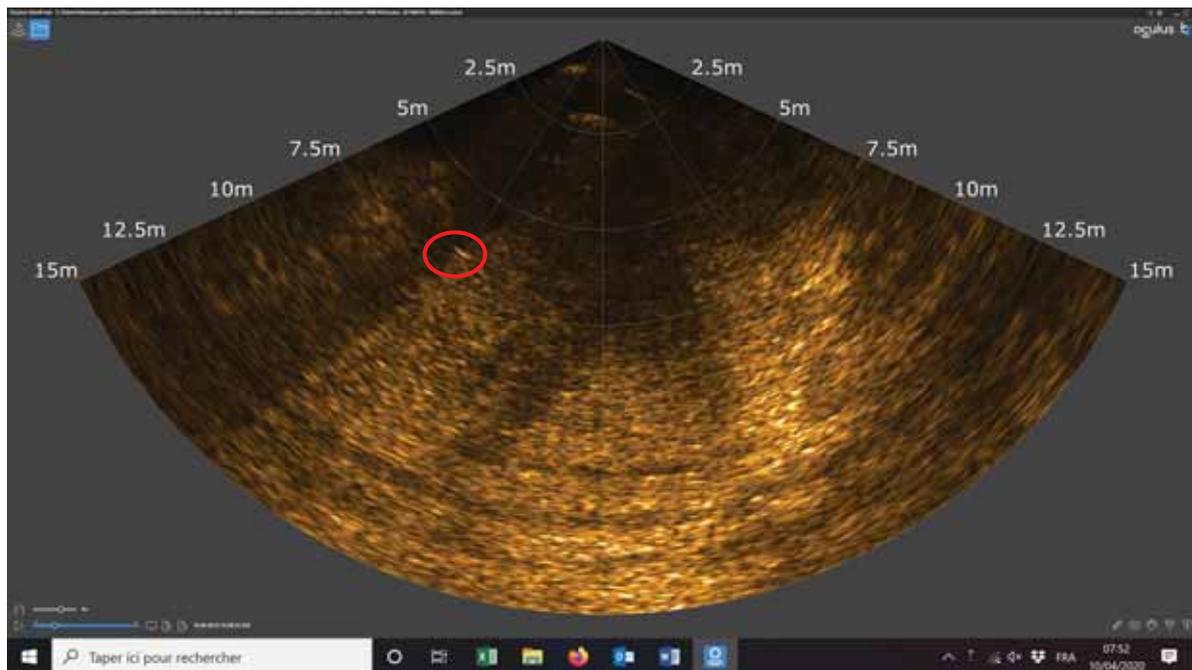


Figure 48 : Images du 19 juin 2019 sur la frayère de Couthures sur Garonne enregistrées avec la caméra sonar Oculus.

Les enregistrements réalisés sur les autres sites ne mettent pas en évidence de présence d'esturgeons européens sur les sites. De nombreux silures ont été observées lors de la descente en bateau, en dehors des fosses et des profonds, sur les zones peu profondes. Des individus de grandes tailles ont été repérés avec les deux technologies, mais aucun esturgeon n'a été visualisé.

Lors de ce type de suivis, la probabilité de repérer des esturgeons est faible. En effet, les esturgeons mâles ne resteraient *a priori* que quelques jours sur les zones de reproduction lors de leur remontée en rivière, les femelles ne restant que quelques heures. De plus, le nombre de

frayères potentielles identifiées sur le bassin Garonne Dordogne est de 24 sites : il est donc impossible de suivre les 24 sites en même temps pendant une période assez longue, d'environ 1 mois. Le travail réalisé sur la description des frayères potentielles pourrait aider à sélectionner les sites les plus favorables et orienter les suivis pour l'année 2020. De plus, le travail de déclaration des pêcheurs professionnels est crucial afin de pouvoir repérer l'arrivée des grands individus dans le bassin.

De plus, en 2020, l'installation d'une caméra grand angle hors de l'eau qui filme l'intégralité de la frayère va être testée, afin de pouvoir repérer au lever du jour les mâles qui pourraient marsouiner. Des tests seront réalisés avec différents types de caméra. Ce type d'enregistrement ne donnera que des données qualitatives sur la présence d'individus et non sur un nombre d'individus.

Dans le cadre de ses travaux de recherche, INRAE a commencé à travailler sur l'identification d'ADN environnemental sur les zones de frayères potentielles. Les résultats sont développés dans le rapport d'activité INRAE.

A retenir :

- Premiers suivis réalisés avec une caméra sonar Oculus sur certaines zones de reproduction, suite à la déclaration d'individus de grandes tailles à l'entrée de l'Estuaire par les pêcheurs professionnels.
- 2 individus certainement repérés sur la frayères de Couthures sur Garonne, et qui coïncident avec la déclaration d'un pêcheur professionnel qui a vu un mâle marsouiner la veille sur le même site.
- Des suivis compliqués à mettre en place au vu du nombre important de sites de frayères potentielles (24) et du peu de temps de présence des esturgeons sur site.
- En 2020, ces suivis seront couplés avec l'installation de caméras afin de repérer les individus qui marsouinent.
- Les sites pourront être priorisés en fonction de l'actualisation de l'état des frayères et des classements des « meilleures frayères » en supposant que les esturgeons les choisiront (hypothèse à confirmer).

8. ANIMATION DU PLAN NATIONAL STURIO

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

8.1. La rédaction du PNA 2020 -2029.

Le bilan du Plan National d'Actions pour la sauvegarde de l'esturgeon européen 2011-2015 avait reçu l'approbation du CNPN le 18 octobre 2018.

Un comité de rédaction restreint a été créé afin de travailler sur le bilan du PNA 2011-2015 en 2018 et sur la rédaction du nouveau PNA.

Ce groupe de travail restreint de rédaction a été créé et regroupe :

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

Le 18 octobre 2018, MIGADO et la DREAL NA étaient allés présenter au CNPN à Paris le bilan du PNA 2011-2015. Le 22 janvier 2019, MIGADO et la DREAL NA sont allés présenter le nouveau PNA 2020-2029. La présentation faite en séance est jointe en annexe 2 de ce rapport.

L'avis du CNPN est joint en annexe 3 de ce rapport. Le CNPN a donné un avis favorable à 3 voix pour, 2 contre et 9 abstentions avec des remarques à intégrer dans la version définitive du PNA :

- Le risque de prédation par des prédateurs introduits comme le silure, les comportements et activités humaines (braconnage, captures accidentelles), activités polluantes et d'extraction notamment dans l'estuaire, les micro-polluants, le bouchon vaseux ;
- La protection réglementaire des frayères par la création d'Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB) non encore finalisée et les menaces pesant sur la conservation de l'habitat naturel en général ;
- Le risque de relâcher accidentel d'espèces d'esturgeons allochtones ;
- L'action 16 relative à la recherche n'est pas suffisamment détaillée, elle devrait notamment comprendre toutes les études nécessaires à mieux qualifier l'impact des menaces directes ou indirectes sur la population et ses habitats naturels.

A la suite du passage en commission du CNPN, MIGADO a fait part aux membres du groupe restreint de rédaction des retours du CNPN, et des remarques et avis évoqués en commission.

La fin de l'année 2019 a été consacrée à intégrer les remarques des membres du groupe restreint et du CNPN au document de projet du futur PNA pour les 10 prochaines années. Le document a été envoyé au Ministère en avril 2019 pour avis et signature. Le PNA est constitué de 18 actions pour la sauvegarde de l'esturgeon européen.

Action	Intitulé	Modalités d'application - exemples d'actions à réaliser	Durée de la mesure	Partenaires impliqués (proposition)	Coût total estimé sur 10 ans (€)
Animation					
1	Pilotage et animation du plan national d'actions	Poursuivre le pilotage et l'animation du programme avec un animateur dédié. Mettre en place un tableau de bord de suivi - évaluation informatif. Animer le réseau de partenaires techniques, implication/aide problématiques locales, centralisation des données. Renforcer le plan de communication et élaborer des outils spécifiques de communication.	2020-2029	Pilotage : DREAL Nouvelle Aquitaine Animation : Association MIGADO	500 000€
Axe 1 : Conservation in situ d'Acipenser sturio (lutte contre les captures accidentelles et contrôle de l'introduction d'esturgeons allochtones).					
2	<i>Plan de sensibilisation et de communication national et international des acteurs de la pêche</i>	Plan dédié prioritairement au monde de la pêche (pêcheurs, structures de commercialisation, organismes d'appui et de contrôle, administrations)	2020-2029	CNPMEM Ministère Transition écologie et solidaire	500 000€
3	<i>Plan local de sensibilisation et communication</i>	Plan adapté au contexte local visant à valoriser les enjeux de ce programme de restauration, en sensibilisant les usagers sur l'importance de leur contribution pour préserver l'espèce et les habitats	2020-2029	CNPMEM, Pêcheurs locaux, EPTB, IMA	300 000€
4	Actions de formation et d'information des administrations et prévention des risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones	Formation et sensibilisation spécifique des administrations de la pêche et des services de police de l'eau. Formation sur la situation de l'espèce <i>A. sturio</i> , et sur les risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones (mesures d'évitement des risques de dissémination dans le milieu naturel, risques de confusion des espèces, risques de transmission de pathogènes).	2020-2029	- Etat – DDPP – maîtres d'ouvrage des actions du PNA – pisciculteurs privés	-

		Identification des installations de pisciculture d'élevage d'esturgeons exotiques sur le bassin, état des stocks, mise en place de dispositifs de marquages, adaptation de la réglementation pour de nouvelles installations. Réfléchir également à une évolution de la réglementation sur la possibilité d'élevage pour l'aquariophilie de toutes espèces d'esturgeons avec le risque de relâcher dans le milieu naturel.			
5	Lutter contre le braconnage y compris en mer	Plan de contrôle spécifique en estuaire et en mer dans les secteurs clés de présence de l'esturgeon européen	2020-2029	Etat	-
6	<i>Veille sur les captures accidentelles en mer, en estuaire et en fleuve</i>	Recueil et bancarisation des données d'observations accidentelles.	2020-2029	INRAE CNPMMEM, IMA	360 000 €
7	<i>Veille sur la reproduction naturelle de l'Esturgeon européen</i>	Définir une méthode de veille et construire un indicateur de fonctionnement de la population attestant des événements de reproduction annuel en Garonne et Dordogne. Objectif d'un premier indicateur qualitatif.	2020-2029	INRAE, Association MIGADO, CNPMMEM et partenaires locaux	1 250 000€
8	<i>Suivre l'évolution de la population soutenue d'Esturgeon européen</i>	Renseigner le fonctionnement de la population girondine (migrations, abondance des juvéniles en estuaire, régime alimentaire, utilisation des habitats ...). Evaluer l'efficacité des actions de repeuplement, la part des futures reproductions naturelles et les critères d'arrêt des soutiens.	2020-2029	INRAE, Association MIGADO et partenaires locaux	2 500 000 €
9	<i>Limiter les risques sur la population naturelle de la prédation par des prédateurs introduits et les activités anthropiques</i>	Evaluation des risques et mise en place de mesures pour limiter l'impact sur l'espèce en termes de prédation par des prédateurs introduits comme le silure, les comportements et activités humaines (braconnage, captures accidentelles), activités polluantes et d'extraction notamment dans l'estuaire, les micro-polluants, le bouchon vaseux	2020-2024	Association MIGADO, INRAE, CNPMMEM, EptB, autres partenaires locaux	400 000 €

Axe 2 : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d' <i>Acipenser sturio</i>					
10	Protection réglementaire des habitats (arrêté préfectoraux de protection de biotope, ...). Intégration dans les documents de planification (SAGE, ...).	Finaliser la validation des outils réglementaires de protection des habitats nécessaires à la reproduction des géniteurs, à l'alimentation et au développement de l'Esturgeon européen.	2020-2029	Etat Etablissements publics Collectivités, experts – Bordeaux Port Atlantique - OFB	-
11	Informers les services compétents sur l'état et la localisation des habitats essentiels et leur protection réglementaire.	Informers les services de police de l'eau sur la localisation des habitats préférentiels (frayères, nourriceries). Etablir des recommandations sur la gestion de ces milieux. Apprécier l'impact des activités anthropiques actuelles et à venir sur les habitats des esturgeons (champs hydroliennes, entretien du port).	2020-2029	Etat	-
12	<i>Caractériser l'état du milieu accueillant les esturgeons, principalement la qualité des habitats fluviaux et estuariens, et les frayères potentielles.</i>	Caractériser l'état des habitats fluviaux et estuariens, notamment celui des frayères potentielles. Mettre en relation la contamination du milieu et l'impact des contaminants sur l'esturgeon.	2020-2022	Association MIGADO – INRAE –	300 000€
13	Favoriser les déplacements de l'Esturgeon d'Europe dans l'estuaire de la Gironde et sur les fleuves	Veiller à ne pas dégrader au-delà de l'existant, les capacités de déplacement transversal et longitudinal dans l'Estuaire notamment.	2020-2029	Etat- EptB	■
Axe 3 : Conservation du stock ex situ, lâchers de larves et juvéniles dans le milieu naturel					
14	<i>Conserver un stock d'esturgeons européens en captivité, du stade larvaire au stade géniteur</i>	<i>Maintien et développement des infrastructures d'élevage de Saint-Seurin, étude des besoins-potentialités de sites relais et recherche de sites.</i> Amélioration des techniques d'élevage, lien entre l'élevage et les résultats de la recherche Gestion des géniteurs et récupération de nouveaux individus dans le	2020-2029	Association MIGADO – INRAE	9 500 000€

		milieu si besoin. Cryoconservation des gamètes mâles			
15	Renforcer la population d'Esturgeons européens à partir de reproductions artificielles	<p>Réaliser des reproductions artificielles en privilégiant les croisements qui maximisent la diversité génétique.</p> <p>Soutenir la population d'esturgeons selon une stratégie et des modalités adaptées aux besoins de l'espèce.</p> <p>Adapter les pratiques d'élevage aux individus destinés au repeuplement, lien avec les résultats de la recherche.</p> <p>Elaborer et mettre en place un plan de repeuplement (effort, modalités, autorisations).</p> <p>Définir un objectif chiffré en tant que niveau de population à atteindre pour constituer une population viable, d'où découle notamment un plan de repeuplement</p>	2020-2029	Association MIGADO – INRAE	5 100 000€
16	Etudier les possibilités de repeuplements dans d'autres bassins versants que la Gironde	<p>Travailler sur la question du transfert de savoir-faire en termes de gestion d'un stock captif à d'autres partenaires nationaux ou internationaux.</p> <p>Proposer une « marche à suivre » en cas de transfert de larves ou de juvéniles nés du stock captif de Gironde vers d'autres fleuves.</p>	2020-2029	INRAE – Association MIGADO - Etat	250 000 €
Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale					
17	Actions d'acquisition de connaissances et recherche prioritaires contribuant au plan national d'actions pour l'Esturgeon européen	Selon programme d'actions de recherche .	2020-2029	Etablissements de recherche	1 000 000 €

18	Coordination du plan national d'actions avec le plan européen de restauration	<p>Conventions de partenariat entre la France et d'autres pays européens (engagements bilatéraux et coopération scientifique) pour l'animation conjointe du programme européen de restauration.</p> <p>Base de données scientifique commune sur les captures accidentelles.</p> <p>Organisation d'une coopération technique et financière avec les pays candidats.</p>	2020-2029	Etat	-
----	---	--	-----------	------	---

Tableau 16 : Liste des actions proposées dans le PNA Sturio 2020-2029.

8.2. L'élaboration de l'Infomail en juillet 2019.

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

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

Une Infomail a été réalisée en juillet 2019 (n°16 et est consultable sur le site internet www.sturio.fr dans la rubrique communication / Infomail, et sur le site www.migado.fr Elle est jointe en annexe 4 de ce rapport.

8.3. L'élaboration de septième lettre d'information

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

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

La lettre d'information n°7 a été élaborée en 2019, mais n'a pas pu être éditée. Elle traitait du PNA Sturio 2020-2029, mais tant que le Ministère n'a pas validé le nouveau PNA, il n'a pas été possible de l'éditer. MIGADO est donc dans l'attente de la validation du PNA pour pouvoir l'éditer et la diffuser auprès des partenaires. Elle sera également disponible en téléchargement sur le site internet www.sturio.fr et sur le site www.migado.fr , comme les lettre d'informations précédentes.

8.4. Site internet www.sturio.fr

MIGADO a repris depuis début 2014 la gestion du site internet www.sturio.fr, après une formation par le CNPMM, et le transfert de gestion du site.

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



Figure 49 : Capture écran de la première page du site internet www.sturio.fr

8.5. Création et fabrication d'une peluche de *Acipenser sturio*

Dans un objectif de communication, des peluches ont été réalisées sur la base de photos, de croquis et de schémas afin d'avoir une peluche ressemblant le plus possible à l'esturgeon européen et permettant de communiquer sur la sauvegarde de l'espèce. Les peluches seront dans un premier temps distribuées aux partenaires du Plan National, aux pêcheurs ou citoyens déclarant des captures accidentelles, en remerciement. Le groupe communication du PNA doit se réunir pour définir la stratégie précise qui sera mise en place.



Figure 50 : Fabrication de peluches d'esturgeons européens.

8.6. Mise à disposition d'esturgeons dans les aquariums

Quatre esturgeons ont été mis à disposition de l'aquarium de la Rochelle en 2013 dans un objectif de communication. Une visite a eu lieu à l'aquarium en mai 2019, afin d'échanger avec le responsable. Les individus sont en bonne santé, et tout un programme de communication est mis en place autour de l'espèce. Cependant, les individus deviennent trop grands pour l'aquarium. En 2020, MIGADO doit donc aller faire des échographies afin de savoir s'il s'agit de mâles ou femelles (quand ils avaient été transférés, ils n'avaient pas encore fait le déterminisme sexuel), et doit décider, avec les membres du groupe conservation, du devenir de ces poissons. D'autres poissons de plus petites tailles pourront être transférés.

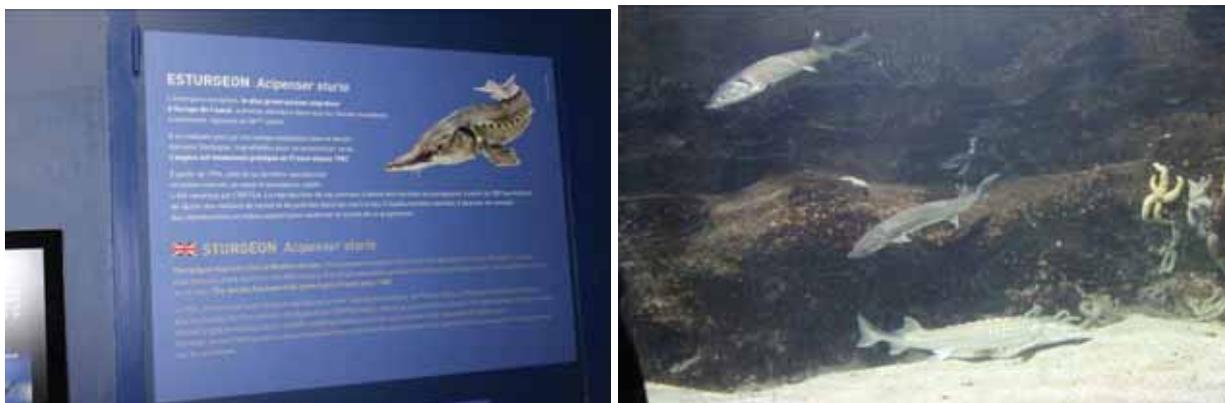


Figure 51 : Esturgeons présents à l'aquarium de La Rochelle.

Des contacts ont eu lieu avec Naussicaa à Boulogne sur Mer et Oceanopolis à Brest qui

souhaitaient également en accueillir. Des échanges doivent reprendre pour organiser cette mise à disposition.

De plus, des échanges ont eu lieu avec l'aquarium de Saint Malo qui souhaitait des informations pour communiquer sur l'esturgeon européen.

Des contacts avec le Directeur et le responsable du Musée de la Mer de Biarritz ont mis en évidence qu'une mise à disposition de poissons n'était pas possible, au vu des conditions techniques et des tailles des bassins disponibles.

8.7. Réunion du groupe financeurs des actions Sturio « bilan des actions 2019 et programmation des actions 2020 »

Le 21 novembre 2019, une réunion du groupe financeurs des actions Sturio a été organisée afin de faire le bilan des actions 2019 et le prévisionnel des actions 2020.

Le relevé de discussion de cette réunion est joint en annexe de ce rapport (annexe 5). Les présentations de Migado, Irstea et CNPMM faites lors de cette réunion ont été transmises aux participants à cette réunion, mais ne sont pas jointes en annexe de ce rapport.

8.8. Mise à disposition d'esturgeons européens aux porteurs de projet LifeMigratoEbre en Espagne.

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

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

Trois mâles ont été sélectionnés par MIGADO : des individus nés en 2007 mesurant entre 1 m et 1.20 m et pesant environ 10 kg. Du sperme a déjà été prélevé sur ces individus et stocké dans la banque de sperme congelé. La CITES a été demandée et a été obtenue en octobre 2018.

Le transport, à la charge des espagnols, a été organisé le 5 mars 2019. Les poissons avaient été isolés dans un bassin fin 2018 et ont subi un traitement antiparasitaire avant leur départ vers l'Ebre.

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

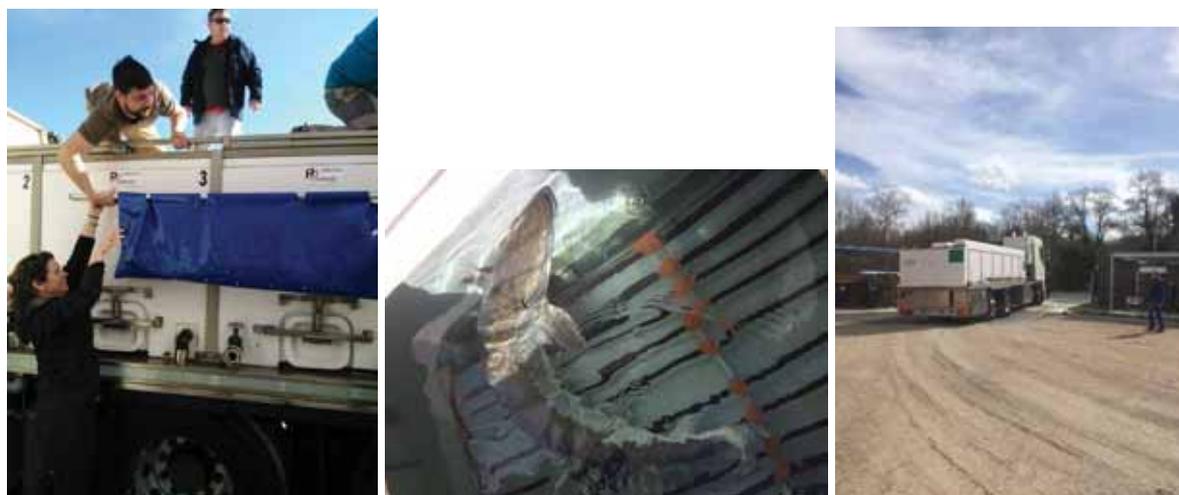


Figure 52 : Transfert de 4 esturgeons vers l'IRTA San Carles de la Rapita.

Le transport des individus a duré plus de 10 h. Les esturgeons arrivés à San Carles de la Rapita étaient en bon état extérieur. Les semaines et mois qui ont suivi ont montré qu'ils avaient subi un stress très important. Avant le départ, MIGADO avait donné un sac de 2 kg de crevettes blanches afin qu'ils continuent à manger les produits dont ils avaient l'habitude de se nourrir. Il est connu que lorsque les esturgeons stressent, ils arrêtent de s'alimenter. Sur le site

de St-Seurin, après chaque manipulation, et en prenant le maximum de précautions, les poissons mettent au moins 2 à 3 jours pour reprendre l'alimentation.

Des suivis et contacts avec IRTA ont permis de mettre en évidence que les poissons ne se sont pas alimentés pendant plusieurs mois, avec des taux de rationnement quasiment nuls.

Le 16 décembre 2019 (9 mois après le transfert), une biométrie a été réalisée par IRTA, et les poissons ont perdu entre 8 et 19 % de leur poids par rapport à la biométrie réalisée avant le départ. Un seul poisson n'a ni pris ni perdu de poids. Cette chute de poids est très importante et nous sommes encore dans l'incertitude d'une possible reprise alimentaire qui leur permettra de récupérer totalement.

Des échanges et suivis réguliers sont réalisés avec le responsable de IRTA afin d'avancer sur le suivi des poissons. En termes de communication, des caméras aquatiques ont été mises en place dans les bassins et les images sont diffusés sur une chaîne YouTube à :

<https://www.youtube.com/channel/UCcbqRIAUnghmmEnKOVUUw/live>

8.9. Réunion d'échange sur les programmes Life : Fish migration challenges in Europe

Les 9 et 10 mai 2019, MIGADO a participé à une réunion organisée par le Life MigratoEbre en tant que membre du comité scientifique du Life MigratoEbre. Cette réunion, organisée à Tortosa et San Carles de la Rapita en Catalogne, était un lieu d'échanges sur différents programmes Life en Europe :

- The fish Migration River Life Project : Pays-Bas
- IREKIBAI Life Project : Pays Basque espagnol
- PARC (Petromyzon and River continuity) Life Project : Italie
- INVASAQUA Life Project : Galice, Espagne
- Life MigratoEbre : Espagne, Catalogne

De nombreux échanges ont eu lieu sur les différents projets, protocoles et stratégies mises en place pour travailler sur les poissons migrateurs, les espèces invasives et la continuité écologique.

Une visite a également eu lieu au sein des locaux de IRTA pour aller voir les esturgeons qui avaient été transférés.



Figure 53 : Ouverture de la réunion par les partenaires du Life MigratoEbre, et visite des structures de l'IRTA, qui accueillent les esturgeons européens mis à disposition.

8.10. Convention de partenariat technique et financier entre MIGADO et Ark Nature.

Suite à de nombreux échanges entre MIGADO et Ark Nature, et suite à la participation de MIGADO et la DREAL NA au *Rhine sturgeon platform* 2017 en novembre 2017, un accord a été trouvé entre les partenaires et une convention signée le 9 octobre 2018. Cette convention encadre les conditions de partenariat technique et financier entre MIGADO et Ark Nature dans le cadre du plan national de conservation français pour la sauvegarde de l'esturgeon européen, et les relations internationales, et plus spécifiquement sur le programme *Rhine Sturgeon project*.

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

Les partenaires de Ark Nature et de Royal Dutch Angling Association se sont déplacés jusqu'à St Seurin et sont venus assister aux manipulations effectuées sur le 3^e lot de mâles pour le prélèvement de sperme. MIGADO leur a fait visiter la station et a expliqué les protocoles mis en place pour stimuler les mâles et prélever du sperme. Des échanges ont également eu lieu avec INRAE dans le cadre des suivis milieu naturel



Figure 54 : Visite de Bram Houben (Ark Nature) et Niels Brieve (The Royal Dutch Angling Association) à St Seurin sur l'Isle en juillet 2019

De nombreux échanges ont eu lieu tout au long de l'année au sujet du projet des Pays-Bas de restauration de l'esturgeon européen. Des premiers lâchers ont eu lieu en 2012 et 2015 afin d'évaluer les capacités d'échappement du Delta du Rhin par des juvéniles en dévalaison. Les partenaires hollandais sont maintenant en train de travailler sur la caractérisation des zones de frayères potentielles, sur le même protocole que celui utilisé sur le bassin Garonne Dordogne et présenté dans le chapitre 6 de ce rapport. Un projet de plan national d'actions avec un objectif de restauration pour 2030 est également en cours de rédaction sur le Rhin. MIGADO fait partie des partenaires scientifiques et techniques consultés pour la relecture de ce projet de Plan national.

A retenir :

- Nouveau PNA 2020-2029 validé par le CNPN, et envoyé au Ministère pour signature.
- Différents outils de communication développés.
- Echanges entre l'Espagne, la France, les Pays-Bas sur la mise en place de plans de restauration de l'espèce : mise à disposition d'esturgeons en Espagne sur le Delta de l'Ebre, et partenariat financier signé entre MIGADO et Ark Nature pour 5 ans (participation financière à la conservation du stock captif de St Seurin).

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le stock d'esturgeons européens captifs est constitué d'esturgeons sauvages récupérés dans le milieu naturel (5 individus) et d'esturgeons issus des reproductions assistées qui ont eu lieu entre 2007 et 2014. Actuellement, sur le site de St Seurin, 11 esturgeons sont considérés comme géniteurs et 185 juvéniles ou sub-adultes.

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

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

En 2019, aucune reproduction assistée n'ayant eu lieu, l'élevage des juvéniles jusqu'à 3 mois n'a pas été réalisé. Cependant, 11 mâles ont été sélectionnés pour participer aux manipulations et du sperme a pu être récupéré pour alimenter la banque de sperme congelé.

L'actualisation de l'état des frayères potentielles a pratiquement été entièrement réalisée en 2019. Des fiches pratiques regroupant les informations et les comparant avec les travaux de 1997 ont été réalisées. Un classement des « meilleures frayères » a commencé à être établi.

Un protocole de suivi de la reproduction naturelle a été testé, et 2 individus ont été repérés en juin sur une frayère potentielle, certainement des mâles matures qui venaient se reproduire.

Dans le cadre de l'animation du Plan National d'Actions, l'année 2019 a été dédiée à la validation du futur PNA 2020-2029 par le CNPN et la mise en forme pour une signature par les Ministères.

Les outils de communication du PNA, ainsi que le site internet dédié à l'esturgeon européen et la conception de peluches ont été développés en 2019. Les échanges européens avec les partenaires espagnols, catalans, hollandais et allemands se sont renforcés avec l'organisation de plusieurs réunions, la concrétisation des collaborations via des conventions de partenariats entre les Ministères français et étrangers, et des échanges techniques. L'impulsion donnée aux échanges internationaux devrait se poursuivre et se renforcer dans les prochaines années. 4 poissons ont été mis à disposition des espagnols sur le Delta de l'Ebre.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1980a. Recueil de données sur l'état des zones de pêche et des frayères potentielles de l'esturgeon (*Acipenser sturio*) en Dordogne du Bec d'Ambes à Castillon-la-Bataille. CTGREF, rapport préliminaire, 19 p.
- ANONYME, 1980b. Recueil de données sur l'état des zones de pêche et des frayères potentielles de l'esturgeon (*Acipenser sturio*) en Garonne du Bec d'Ambes à Casseuil. CTGREF, rapport préliminaire, 16 p.
- DELMOULY L., MOREAU N., CROZE N., LE BARTHE R., 2007. Cartographie du substrat de la Garonne (de la retenue de Saint-Nicolas-de-la-Grave à Toulouse) et influence sur le comportement de saumons atlantiques en remontée, rapport technique, agence de l'eau Adour Garonne.
- ELIE P., 1997. Restauration de l'esturgeon européen *Acipenser sturio*. Rapport final Life sturio, Etude Cemagref Bordeaux N°24, ELIE Coord., 381 p
- HOLCIK J., KINZELBACH R., SOKOLOV L., VASIL'EV V., 1989. *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758, 367-394. In : The Freshwater Fishes of Europe, Vol 1, Part II: General introduction to fishes - Acipenseriformes. HOLCIK ed., Aula-Verlag Wiesbaden, 469 p.
- JANTZI H., CAROZZA J.-M., PROBST J.-L., VALETTE P., 2017. Les extractions de granulats dans le lit mineur de la moyenne Garonne toulousaine durant la seconde moitié du XXe siècle. *Sud-Ouest européen. Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, no 44, p. 83-96.
- JEGO S., GAZEAU C., JATTEAU P., ELIE P., ROCHARD E., 2002. Les frayères potentielles de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* L. 1758 dans le bassin Garonne-Dordogne. Méthodes d'investigation, état actuel et perspectives. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, (365-366), 487-505.
- JEGO S., GAZEAU C., ROCHARD E., ELIE P., 1997. Etat actuel des zones de frayères – Propositions d'action de protection et de réhabilitation, 175-269. In : restauration de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* – Rapport final, contrat Life N°B4- 3200/94/754, Etude Cemagref Bordeaux N°24, ELIE Coord., 381 p.
- LA HAYE M., BRANCHAUD A., GENDRON M., VERDON R., FORTIN R., 1992. Reproduction, early life history, and characteristics of the spawning grounds of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Des Prairies and l'Assomption Rivers near Montréal, Québec. *Can. J. Zool.*, 70, 1681-1689.
- STEIGER J., CORENBLIT D. J.-F., VERVIER, P., 2000. Les ajustements morphologiques contemporains du lit mineur de la Garonne, France et leurs effets sur l'hydrosystème fluvial.
- VLASENKO A.D., 1974. Au sujet des frayères artificielles des esturgeons du fleuve Kuban. Travaux de l'Institut National de la Recherche Scientifique sur l'Industrie Piscicole Marine et l'Océanographie (VNIRO). 29p.

ANNEXES

Annexe 1

FRAYERES POTENTIELLES D'ESTURGEONS EUROPEENS A. *STURIO*

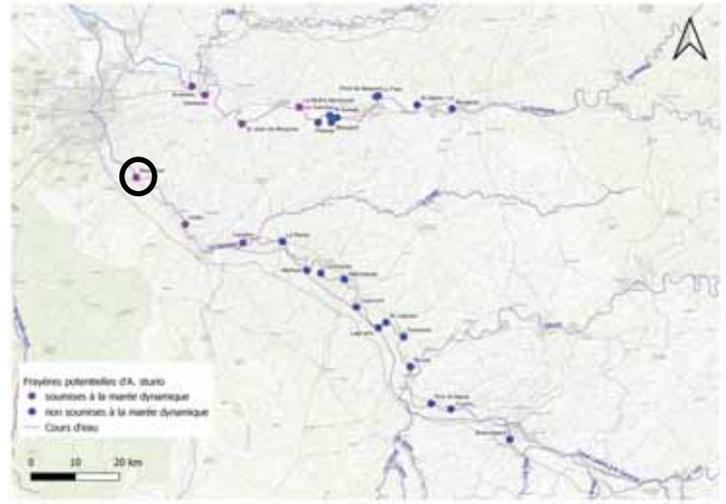
AXE GARONNE

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

BEAUTIRAN

Description du site

Le site potentiel de Beautiran est localisé en zone de marée dynamique et le marnage peut atteindre 4 à 5 m. Ce site est situé à 125 km de la mer et l'altitude est mesurée se trouve au même niveau que la mer. Ce site se trouve en zone rurale entre le lieu-dit « Cachot » et « Port Leyron ». La rive droite présente une berge partiellement boisée de 2 à 3 m de haut et la rive gauche dispose d'une berge boisée.



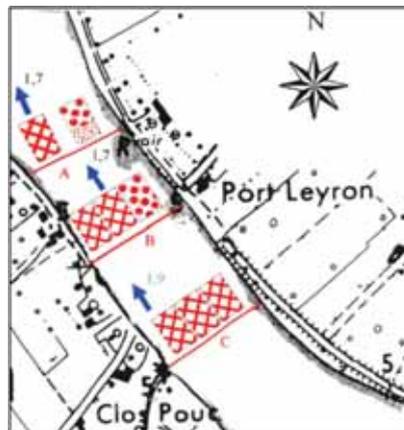
Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Bathymétrie de la frayère (2019)

Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C

Evolution et comparaison 1997 / 2019

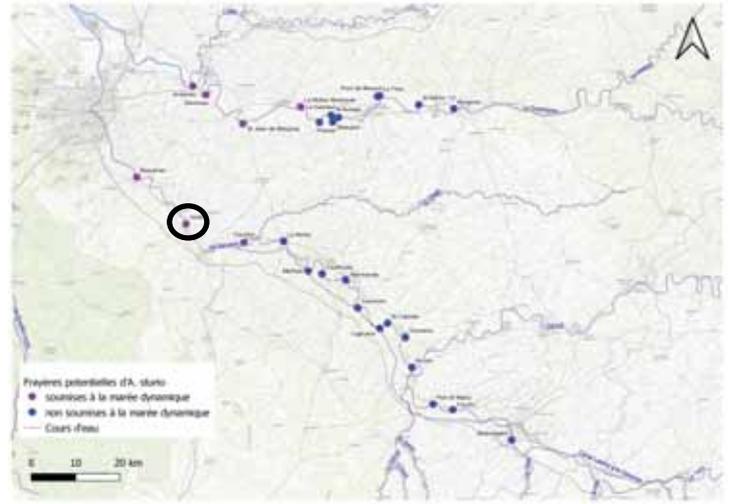
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	117 000 m ²	102 700 m ²	-14 300
Profondeur (en m)	Non renseigné	14,2 m	
Substrat (%)			
Roche mère	0	5	+ 5
Cailloux (20-100 mm)	20	10	- 10
Graviers (2-20 mm)	5	0	- 5
Argile (< 0,05 mm)	75	85	+ 10

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

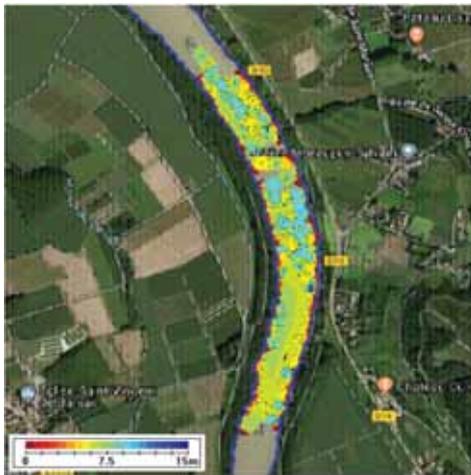
VIOLLE

Description du site

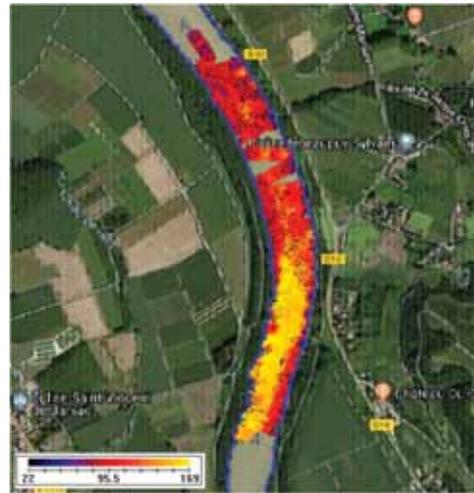
Le site potentiel de Violle est soumis à la marée. En rive droite la berge est basse et partiellement boisée notamment par une peupleraie. En rive gauche, la berge est plus haute, boisée également de peupliers. Le site se trouve en zone rurale. Il se situe à 148 km de la distance à la mer, à une altitude de 6m.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

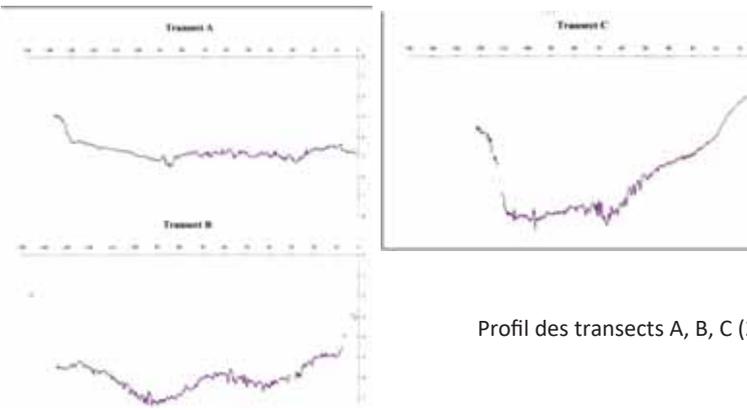
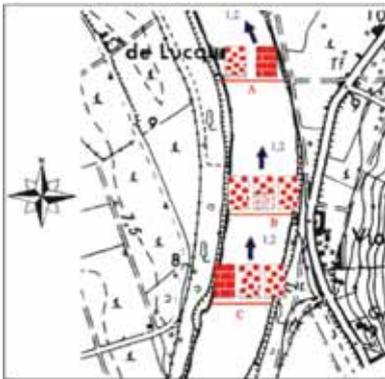


Bathymétrie de la frayère (2019)



Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

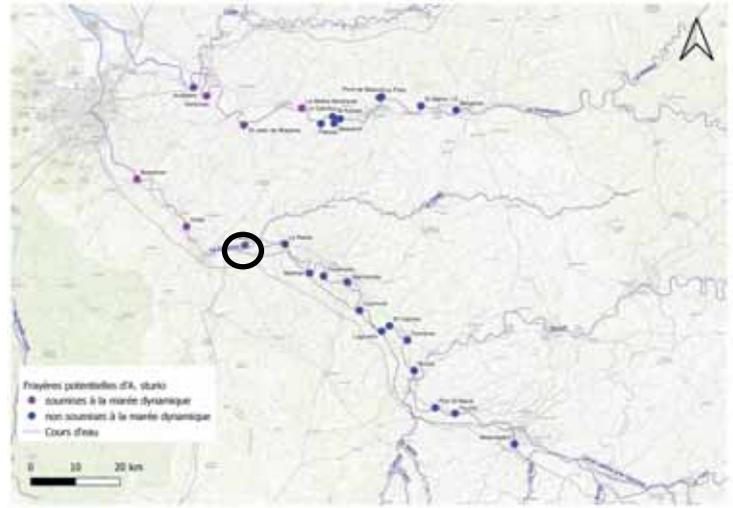
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	117 000 m ²	102 700 m ²	-14 300
Profondeur (en m)	7,5 m	14,2 m	+ 6
Substrat (%)			
Roche mère	25	25	0
Cailloux (20-100 mm)	65	70	+ 5
Graviers (2-20 mm)	10	5	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

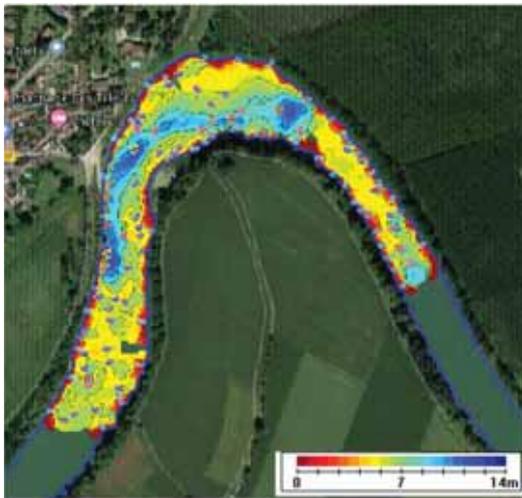
CAUDROT

Description du site

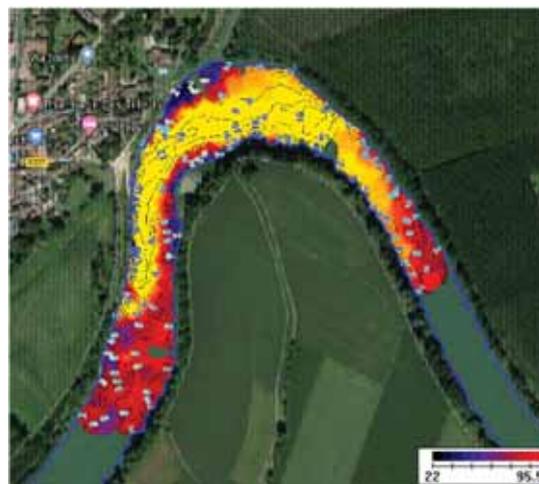
Le site potentiel de Caudrot est situé à 161 kilomètres de la mer, à une altitude de 3m. La berge rive droite est basse et boisée. Elle a été renforcée d'une digue épierrée au pied de Caudrot. En rive gauche, la berge est basse et boisée, avec la présence d'une plage de graviers à l'intérieur du méandre. Le site, située en zone rurale, se trouve dans un méandre. Situé en zone de marée dynamique, il subit un marnage de 1m sans inversion du courant.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

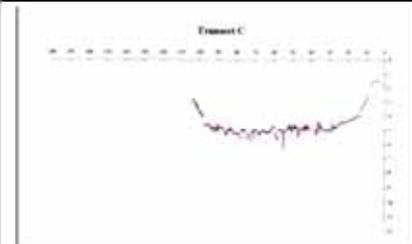
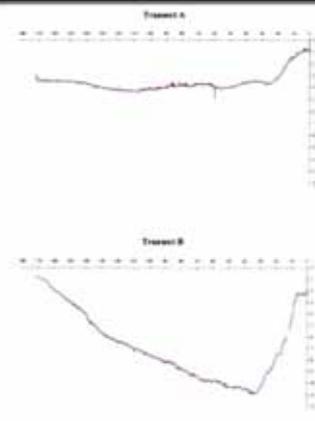
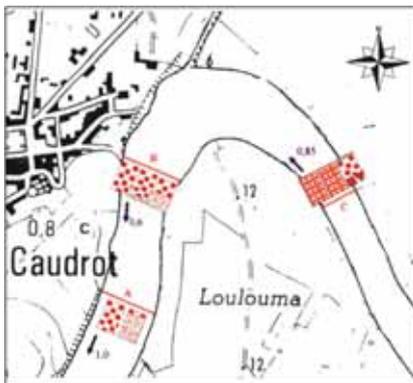


Bathymétrie de la frayère (2019)



Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

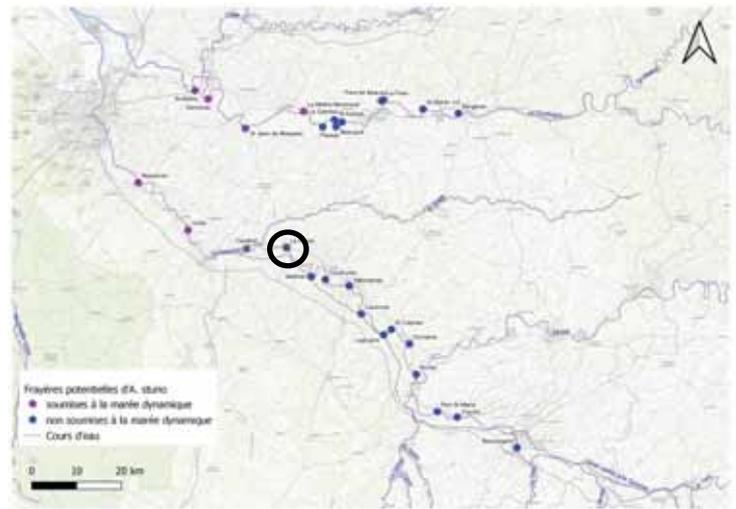
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	90 000 m ²	95 130 m ²	+ 5 130
Profondeur (en m)	13 m	13,1 m	+ 0,1
Substrat (%)			
Roche mère	30	40	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	50	50	0
Graviers (2-20 mm)	20	10	- 10
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

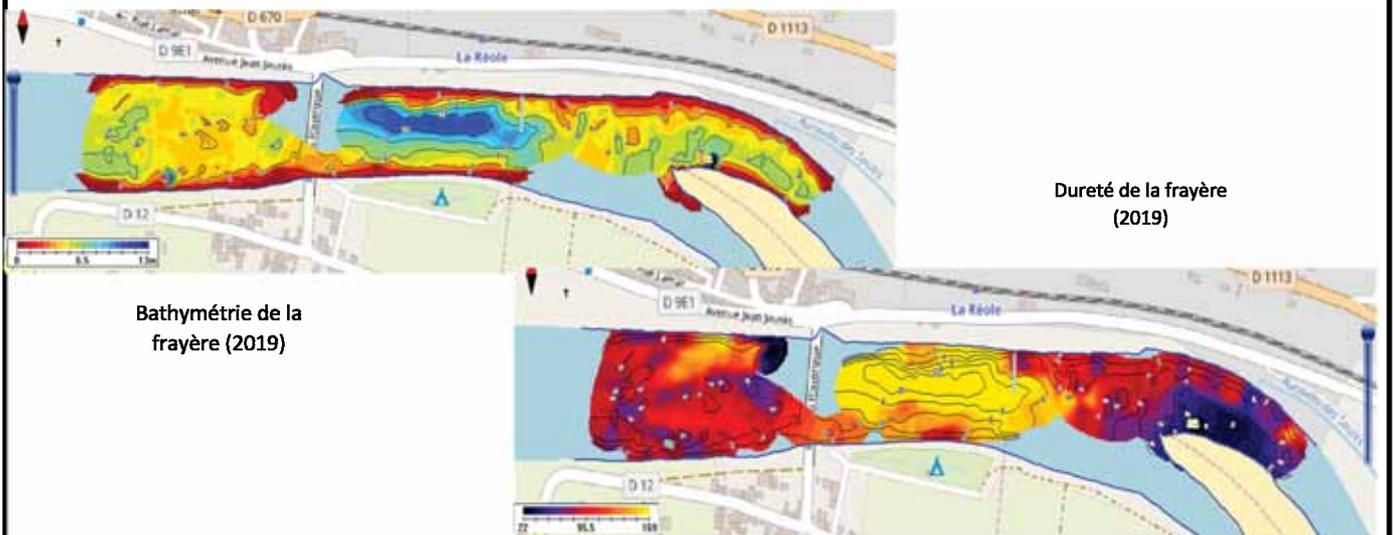
LA REOLE

Description du site

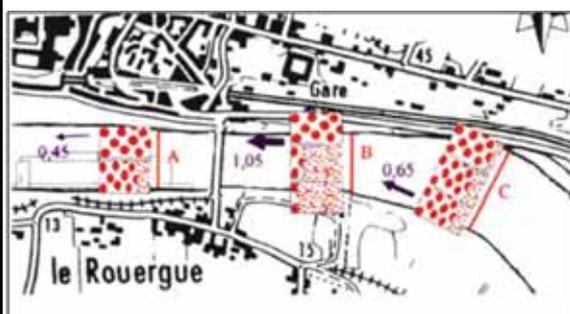
Le site potentiel de La Réole se situe à 169 kilomètres de la mer, à une altitude de 11m. Une partie de la rive droite est endiguée pour protéger des eaux de la Garonne la commune de La Réole. Sur la rive gauche se trouvent quelques habitations, et la berge est partiellement boisée. Le site se trouve dans un méandre, à proximité immédiate de la commune La Réole.



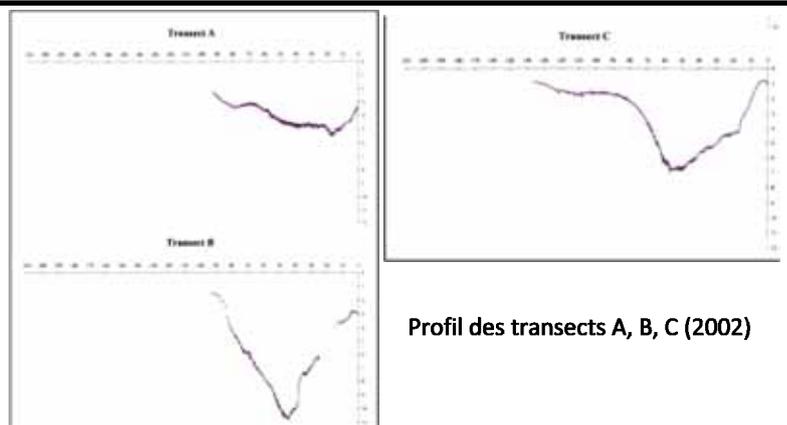
Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

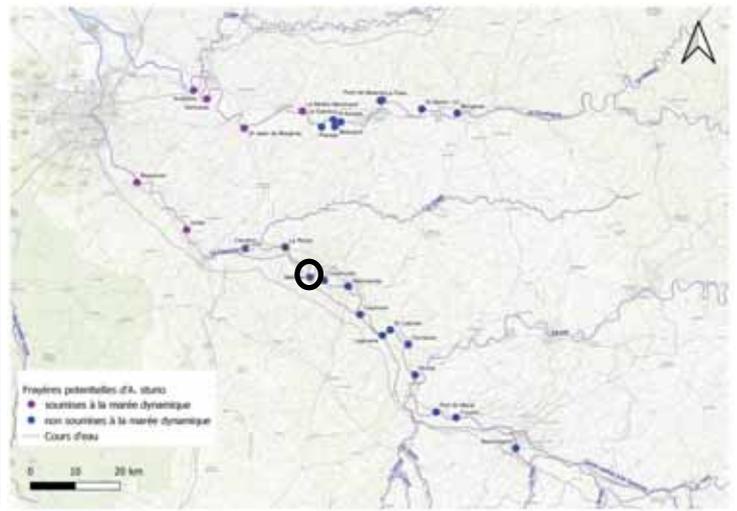
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	17 000 m ²	18 570 m ²	+ 1 570
Profondeur (en m)	11 m	11,4 m	+ 0,4
Substrat (%)			
Roche mère	0	0	0
Cailloux (20-100 mm)	70	65	+ 5
Graviers (2-20 mm)	30	35	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

MEILHAN SUR GARONNE

Description du site

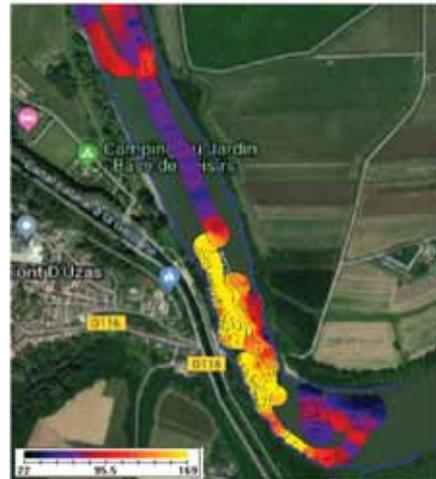
Le site potentiel de Meilhan sur Garonne se situe à 182 kilomètres de la mer, à une altitude de 15,5m. La berge est basse et boisée en rive droite avec une plage de graviers à l'intérieur du méandre. En rive gauche, la berge est boisée et longe le canal latéral de la Garonne. Un cours d'eau débouche en amont du site, « Le Baqueyron ».



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

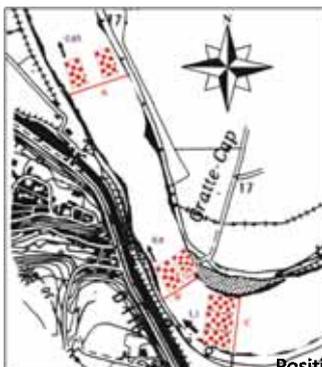


Bathymétrie de la frayère (2019)

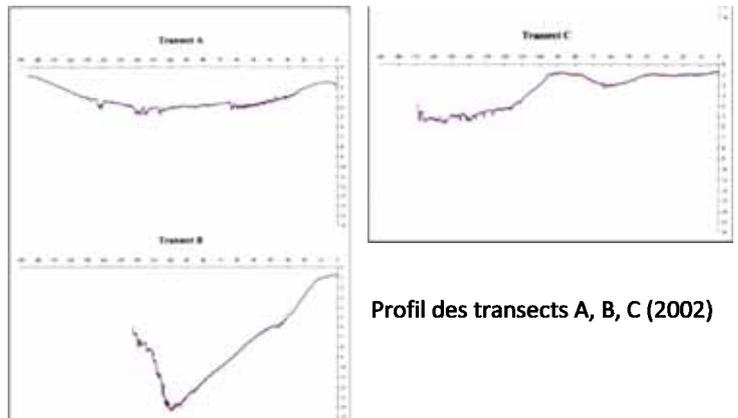


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

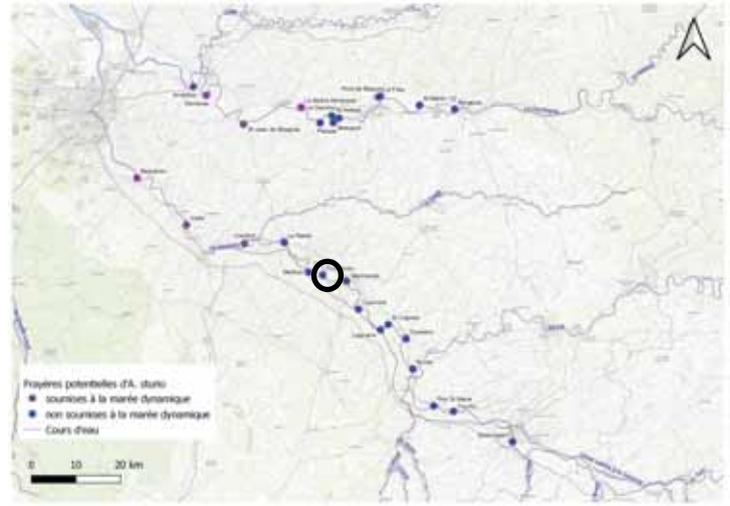
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	90 000 m ²	103 500 m ²	+ 13 500
Profondeur (en m)	15 m	13,3 m	- 1,7
Substrat (%)			
Roche mère	15	25	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	80	70	- 10
Graviers (2-20 mm)	5	5	0
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

COUTHURES SUR GARONNE

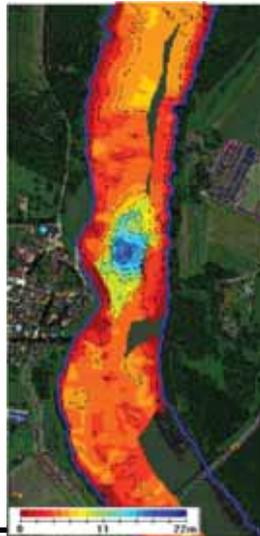
Description du site

Le site potentiel de Couthures sur Garonne est situé à 190 kilomètres de la mer, à une altitude de 18m. La rive droite est basse et boisée avec une plage de graviers en amont et en aval du site. Sur la rive gauche se trouve la commune de Couthures sur Garonne avec une partie de la berge endiguée puis une plage de graviers et une berge boisée protégée par des épis. Le site se situe dans un méandre.

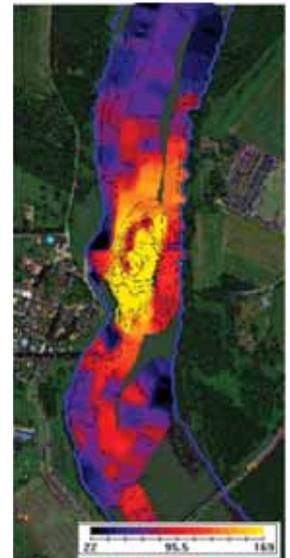


Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

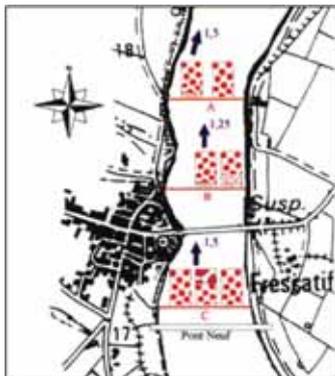
Bathymétrie de la frayère (2019)



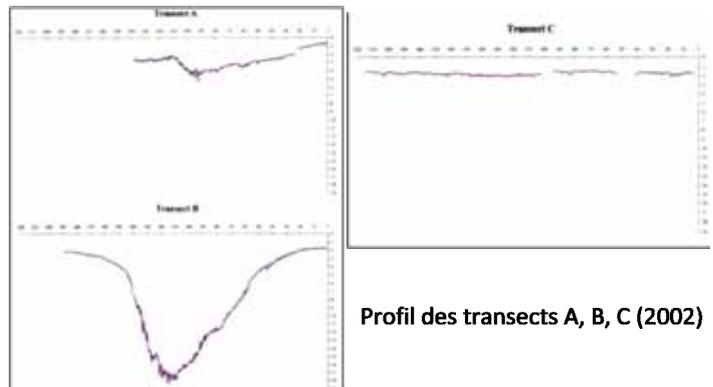
Dureté de la frayère (2019)



Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

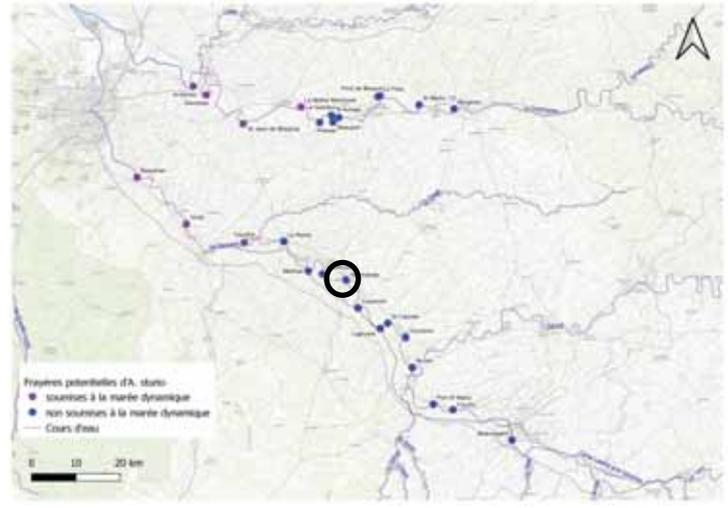
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	19 000 m²	21 400 m²	+ 2 400
Profondeur (en m)	18 m	19,1 m	+ 1,1
Substrat (%)			
Roche mère	15	15	0
Cailloux (20-100 mm)	75	75	0
Graviers (2-20 mm)	10	10	0
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

MARMANDE

Description du site

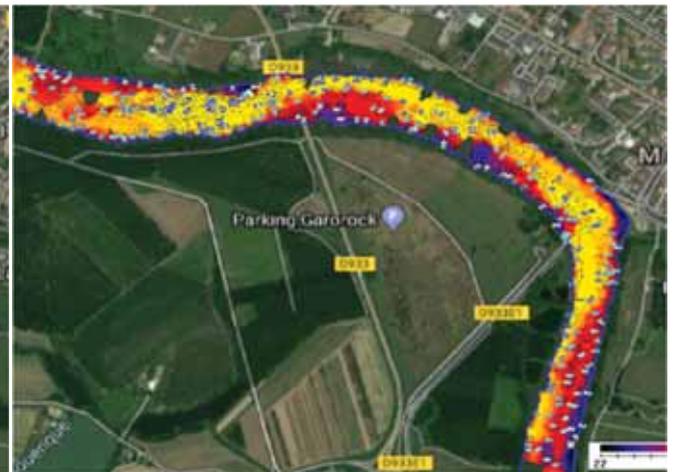
Le site potentiel de Marmande est situé à 196 kilomètres de la mer, à une altitude de 13 m. Ce site se trouve à proximité de la ville de Marmande et la fosse est localisée entre le lieu-dit « Philippone » et « Fauché ». La rive droite est partiellement boisée et présente des variations de hauteurs avec une partie endiguée en raison de la proximité de la ville de Marmande. La rive gauche présente une berge basse boisée renforcée au pied par des gros blocs.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

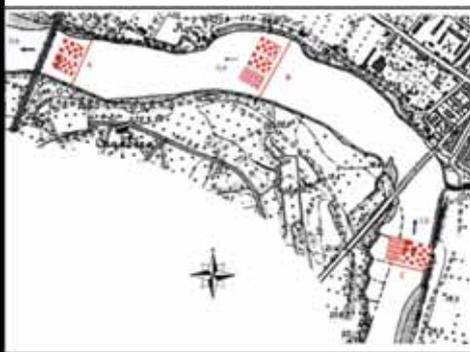


Bathymétrie de la frayère (2019)

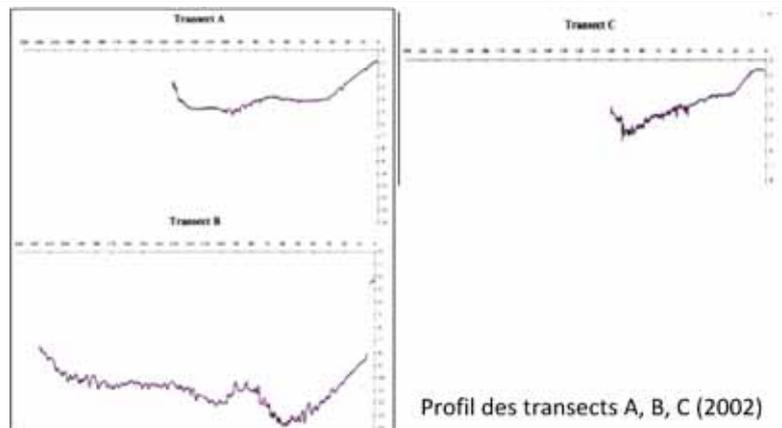


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	142 500 m ²	152 200 m ²	+ 9 700
Profondeur (en m)	13,6 m	19,3 m	+ 5,7
Substrat (%)			
Roche mère	15	20	+ 5
Cailloux (20-100 mm)	60	60	0
Graviers (2-20 mm)	25	20	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

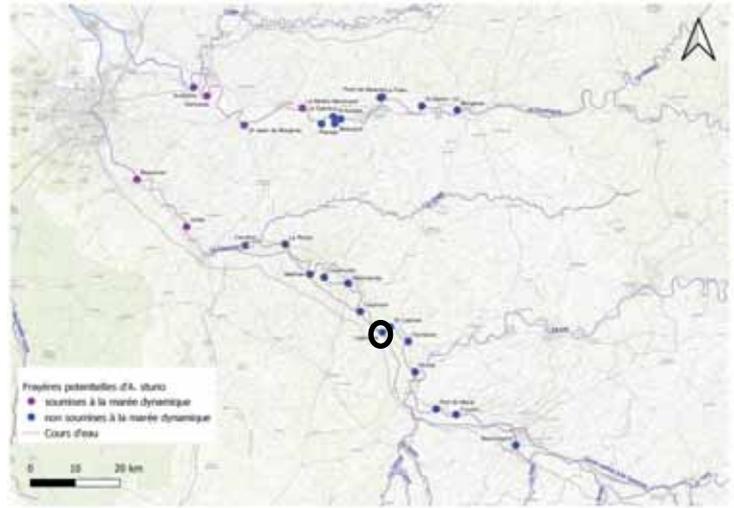
Remarque : Fosse décalée par rapport au rapport Life de 2002 (précision des appareils ?), donc les transects ont été déplacés

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

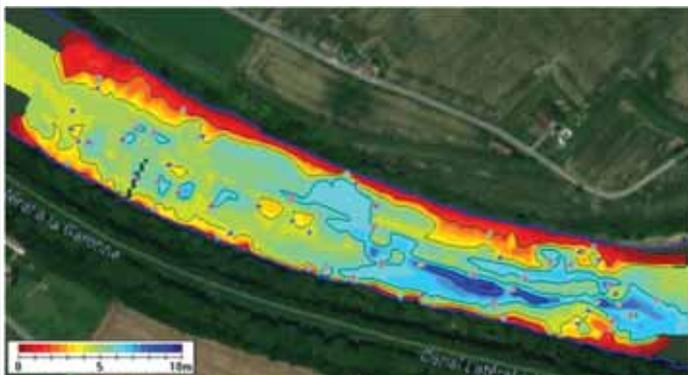
LAGRUERE

Description du site

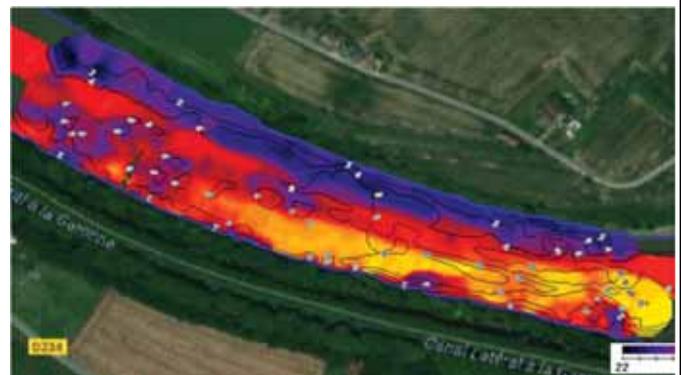
Le site potentiel de Lagruère est à 213 kilomètres de la mer, à une altitude de 7,5m. La rive droite est constitué d'une plage de graviers avec berge boisée. Rive gauche, l'Ourbise se jette dans la Garonne, et la berge est en partie renforcée par une digue empierrée. Le site se trouve dans un méandre. Une station de pompage d'eau potable se situe rive gauche.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

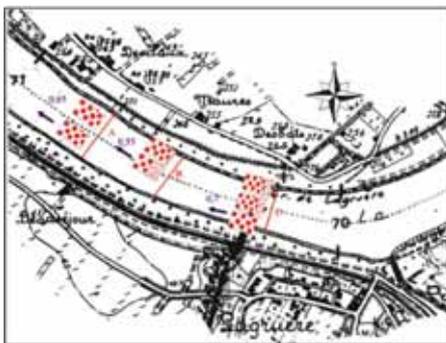


Bathymétrie de la frayère (2019)

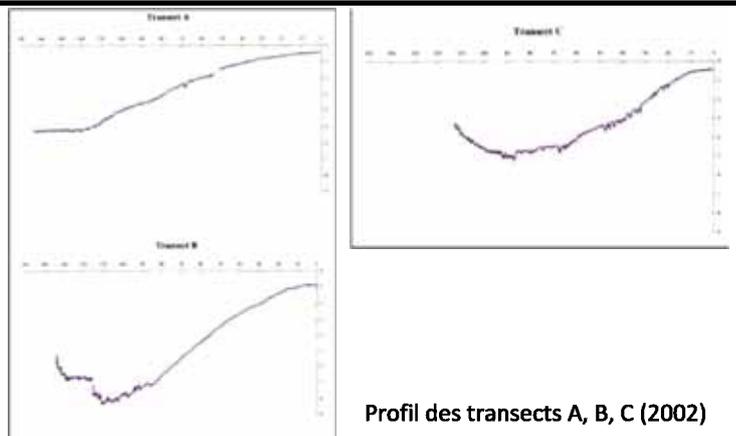


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

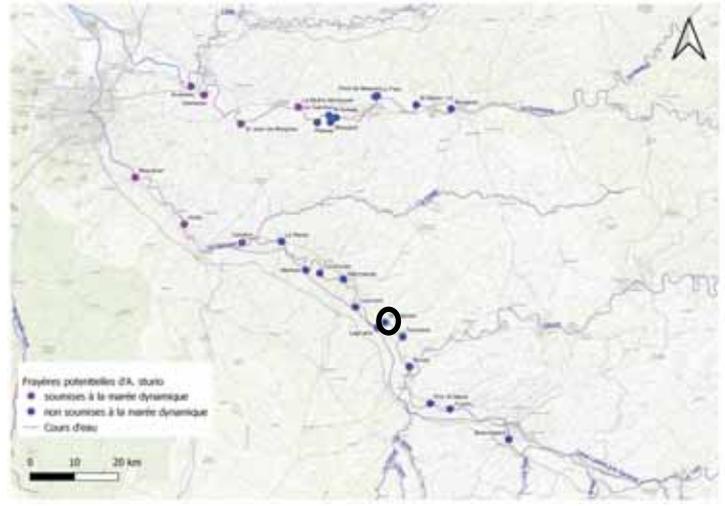
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	43 000 m ²	46 600 m ²	+ 3 600
Profondeur (en m)	8,5 m	8,6 m	+ 0,1
Substrat (%)			
Roche mère	10	20	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	70	70	0
Graviers (2-20 mm)	20	10	- 10
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

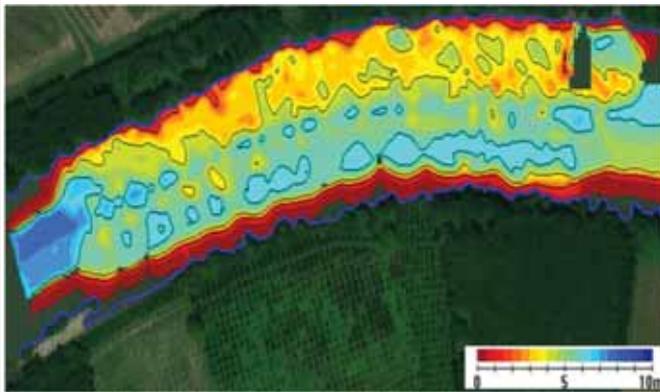
SAINT CAPRAIS

Description du site

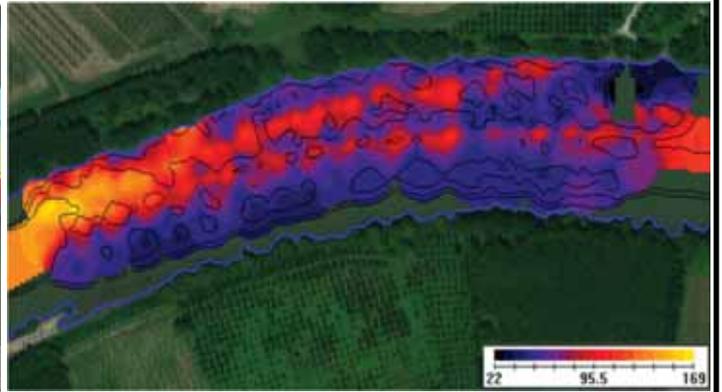
Le site potentiel de Saint Caprais est situé à 216 kilomètres de la mer, à 8m d'altitude. Sa rive droite est boisée avec de gros blocs en pied de berge. Sa rive gauche est constituée d'une plage de graviers et partiellement boisée. Le site se trouve en zone rurale dans un méandre. Le cours d'eau « Le Tolzac » vient se jeter dans la Garonne juste en amont du site.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

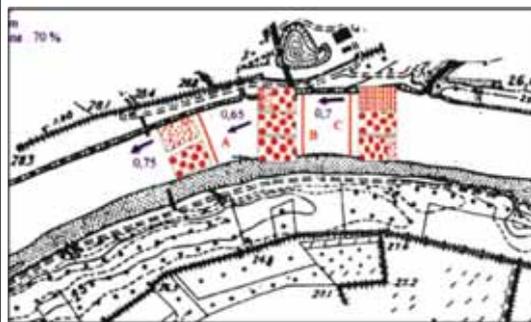


Bathymétrie de la frayère (2019)

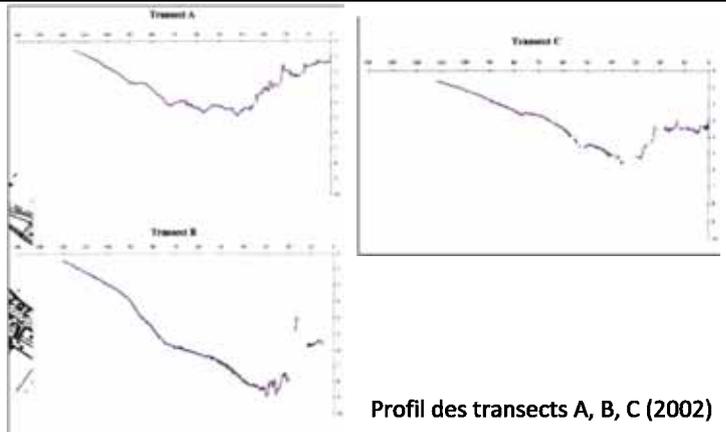


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

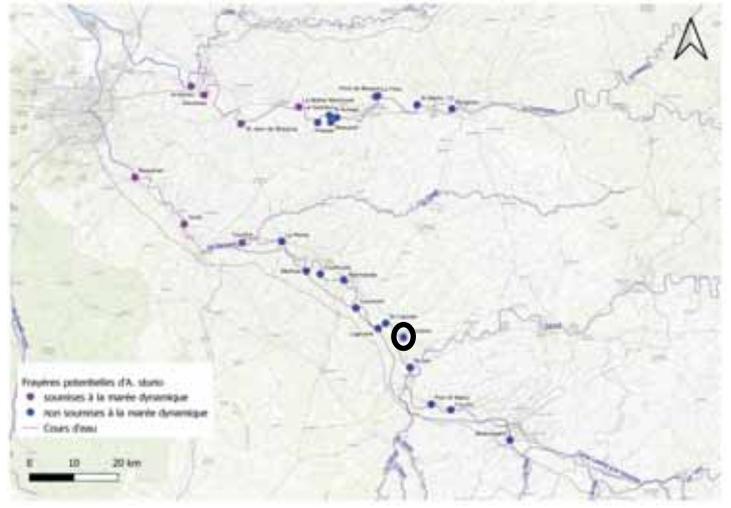
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	6 000 m ²	1 790 m ²	- 4 210
Profondeur (en m)	8,5 m	9,1 m	+ 0,6
Substrat (%)			
Roche mère	10	20	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	65	70	+ 5
Graviers (2-20 mm)	25	10	- 15
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

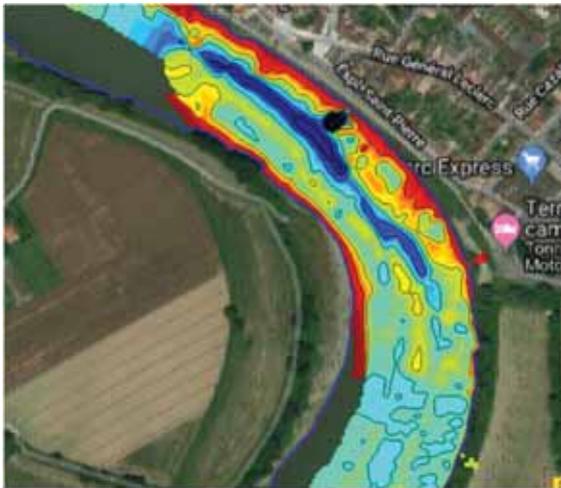
TONNEINS

Description du site

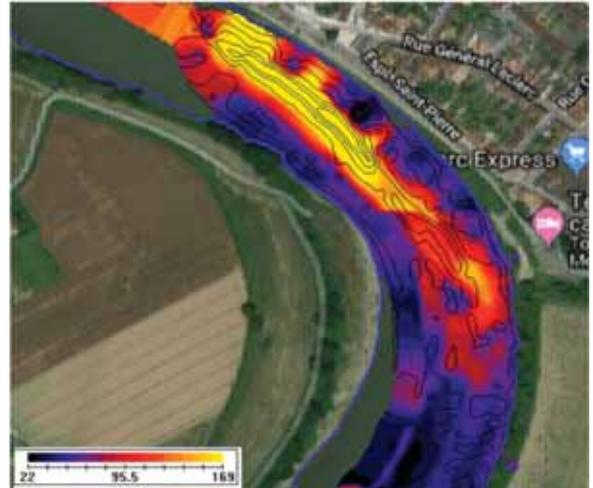
Le site potentiel de Tonneins se situe à 223 kilomètres de la mer, à 8,5m d'altitude. Sur la rive droite, se trouve la commune de Tonneins qui se protège de la Garonne par une digue empierrée de plusieurs mètres. Un ruisseau « Le petit caillou » se jette dans la Garonne à l'entrée de la commune. Rive gauche une plage de graviers borde l'intérieur du méandre, avec une berge boisée. Le site située à proximité de Tonneins se trouve dans un méandre.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

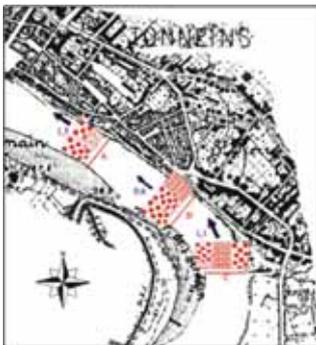


Bathymétrie de la frayère (2019)

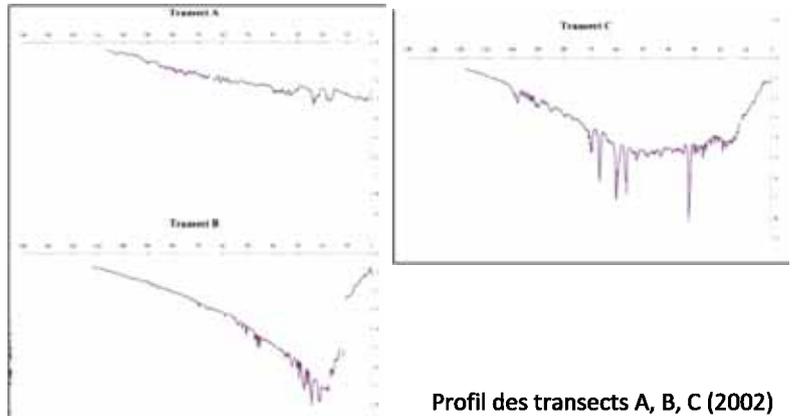


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

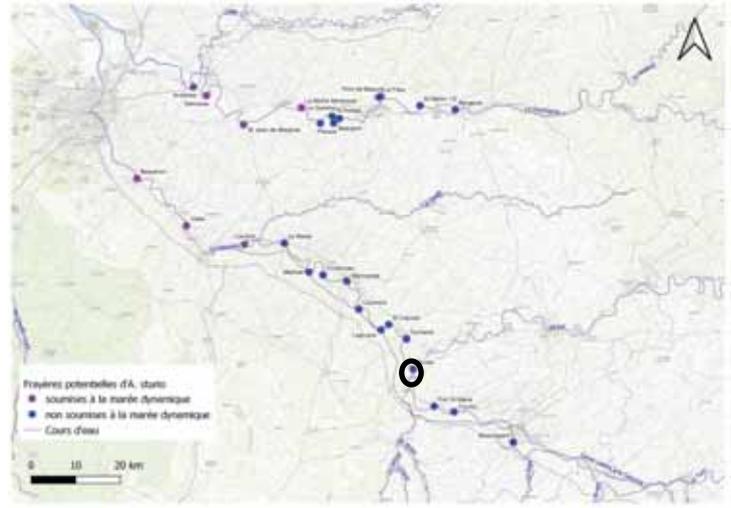
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	2 000 m ²	2 735 m ²	+ 735
Profondeur (en m)	8 m	14m	+ 6
Substrat (%)			
Roche mère	25	25	0
Cailloux (20-100 mm)	65	60	- 5
Graviers (2-20 mm)	10	15	+ 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

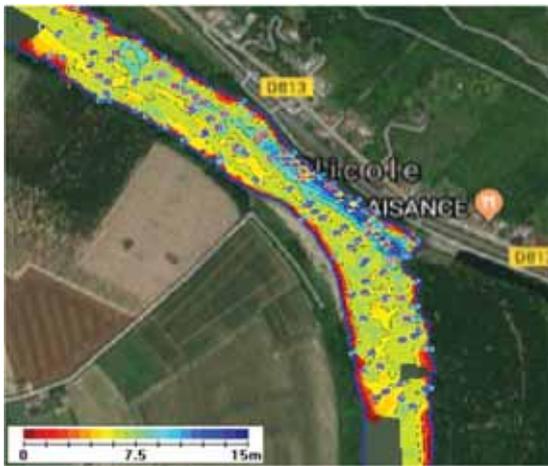
NICOLE

Description du site

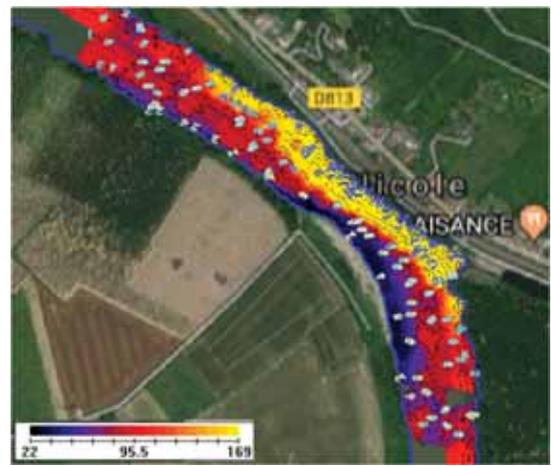
Le site potentiel de Nicole se situe à 232 kilomètres de la mer, à 12m d'altitude. Sur la rive droite se trouve la commune de Nicole à une altitude de 80 mètre. La berge est boisée renforcée par de gros blocs. La rive gauche est constituée d'une grande plage de graviers avec une berge boisée. Le site est en zone rurale, dans un méandre.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

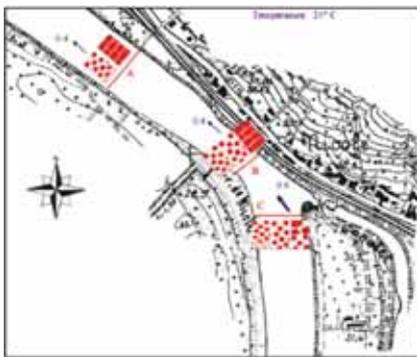


Bathymétrie de la frayère (2019)

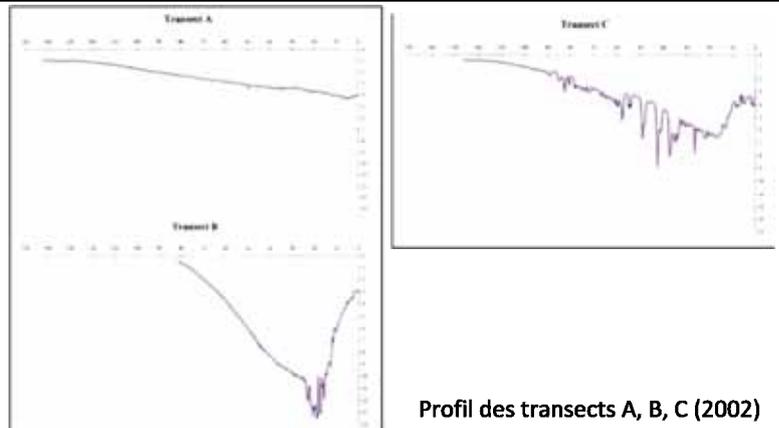


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	30 000 m ²	32 540 m ²	+ 2 540
Profondeur (en m)	12 m	14,6 m	+ 2,6
Substrat (%)			
Roche mère	25	20	+ 5
Cailloux (20-100 mm)	60	60	0
Graviers (2-20 mm)	15	20	+ 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

FRAYERS POTENTIELLES D'ESTURGEONS EUROPEENS A. *STURIO*

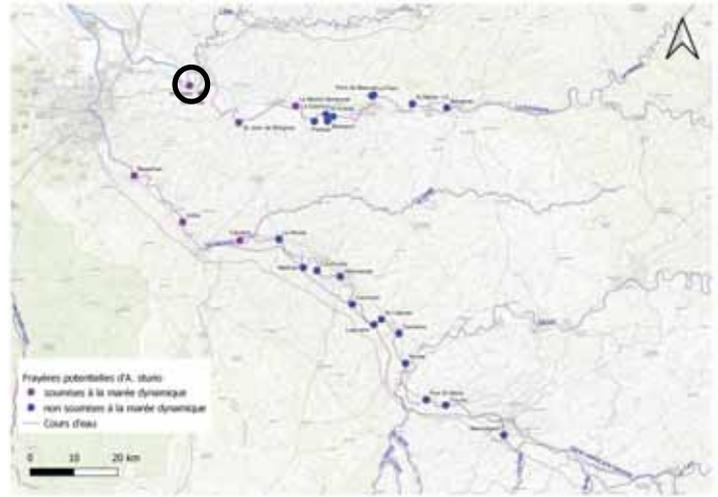
AXE DORDOGNE

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

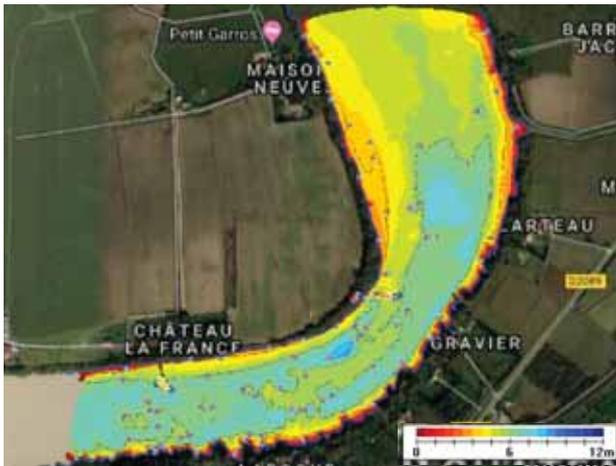
ARVEYRES

Description du site

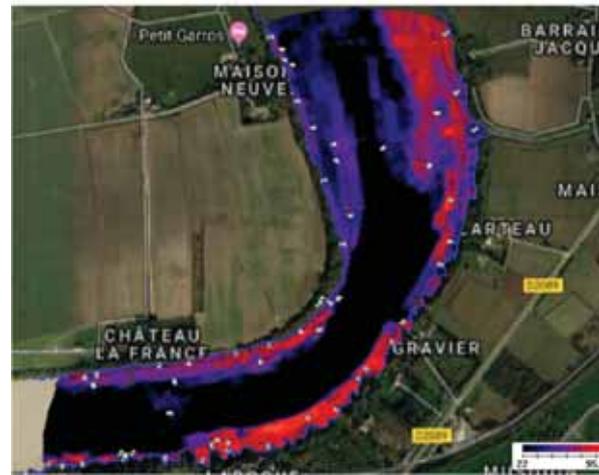
Le site potentiel d'Arveyres se situe à 116 kilomètres de la mer, à une altitude de 1,5m. Les deux rives sont boisées. Le site se trouve en zone rurale avec très peu d'habitations. Le site se situe en zone de marée dynamique. Le marnage est de plusieurs mètres et on observe une inversion de courant.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Bathymétrie de la frayère (2019)

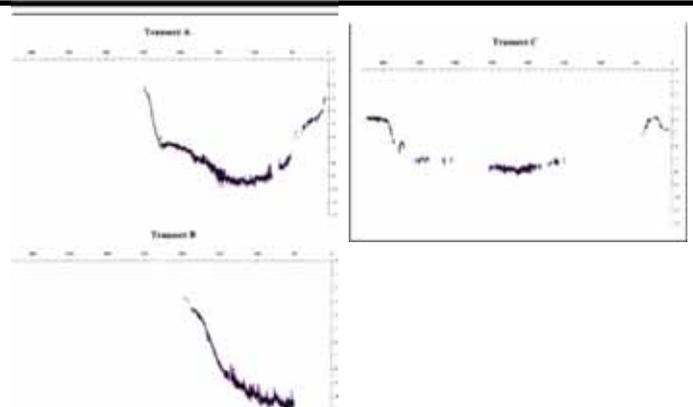


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

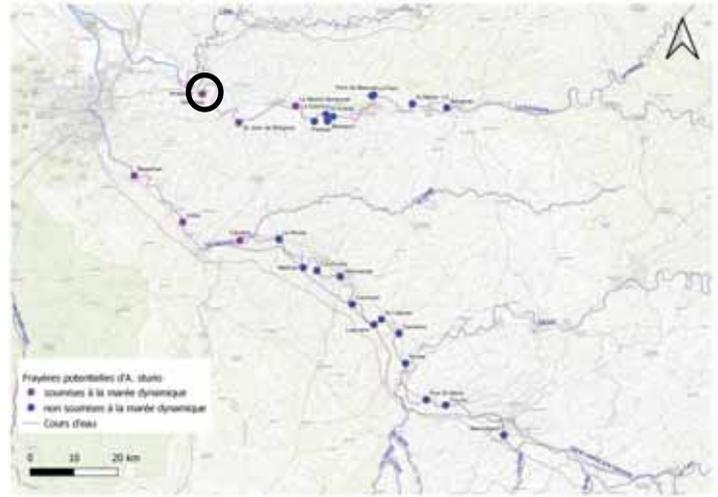
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	150 000 m ²	165 400 m ²	+ 15 400
Profondeur (en m)	10,5 m	9 m	- 1,5
Substrat (%)			
Roche mère	0	0	0
Cailloux (20-100 mm)	10	10	0
Graviers (2-20 mm)	5	10	+ 5
Argile (< 0,05 mm)	85	80	- 5

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

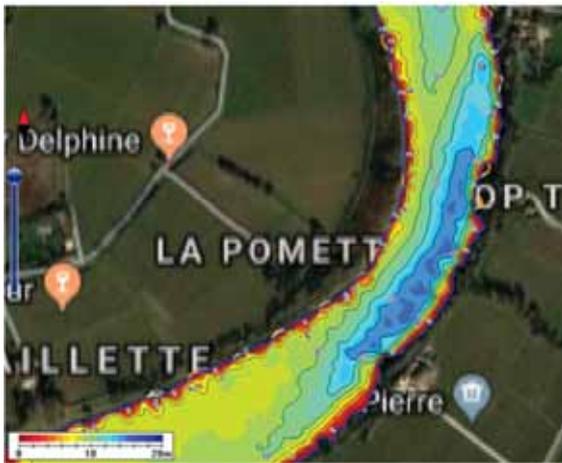
GENISSAC

Description du site

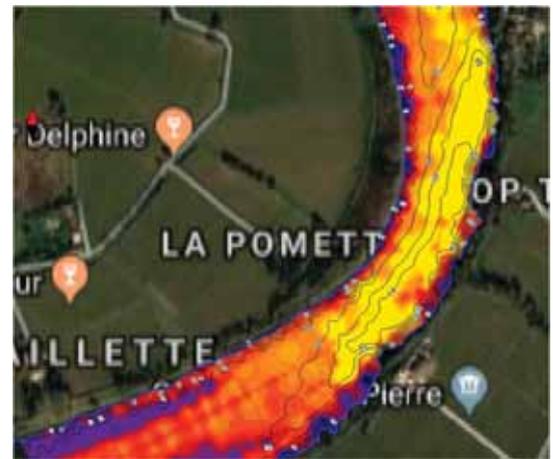
Le site potentiel de Génissac se situe à 129 kilomètres de la mer à une altitude de 1,8m. La rive droite présente une berge boisée. La rive gauche est partiellement boisée. Le site se situe dans un méandre, en amont du lieu-dit « Port de Génissac ». Le site est en zone de marée dynamique où le marnage atteint jusqu'à 3 mètres. Les eaux sont très turbides et on observe une inversion du courant.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Bathymétrie de la frayère (2019)

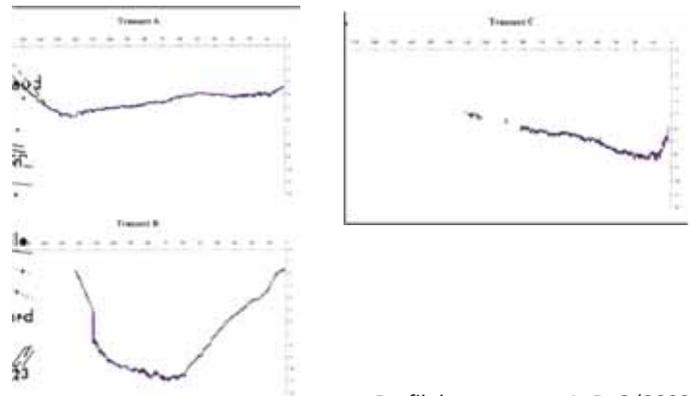


Duréty de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

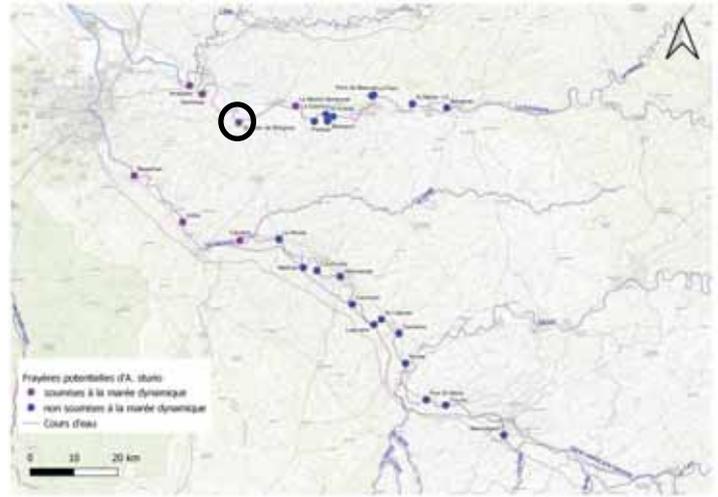
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	65 000 m ²	72 600 m ²	+ 7 600
Profondeur (en m)	11 m	15 m	+ 4
Substrat (%)			
Roche mère	0	10	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	27	30	+ 3
Graviers (2-20 mm)	30	20	+ 10
Argile (< 0,05 mm)	43	40	- 3

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

SAINT JEAN DE BLAINAC

Description du site

Le site potentiel de Saint Jean de Blainac se trouve à 148 kilomètres de la mer, à une altitude de 2,6m. La berge rive droite est boisée avec des habitations à proximité sur la commune de Saint Jean de Blainac. La rive gauche est boisée un peu plus haute avec le village de St Jean de Blainac. Le site se trouve dans un méandre, en zone rurale à proximité d'une gravière. Le site est soumis à marée et subit un marnage de 1 à 2m.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

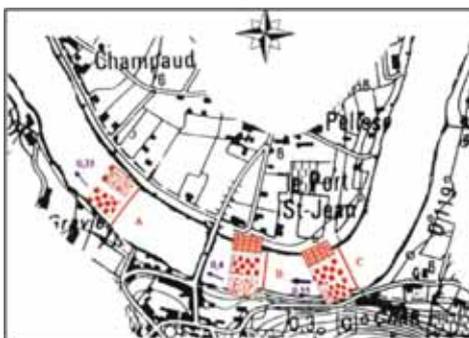


Bathymétrie de la frayère (2019)

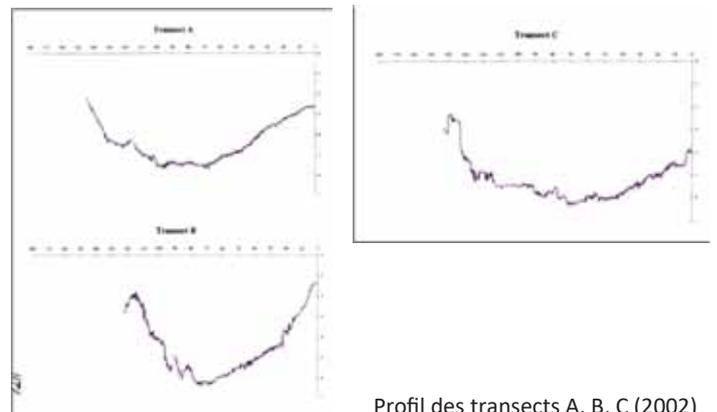


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

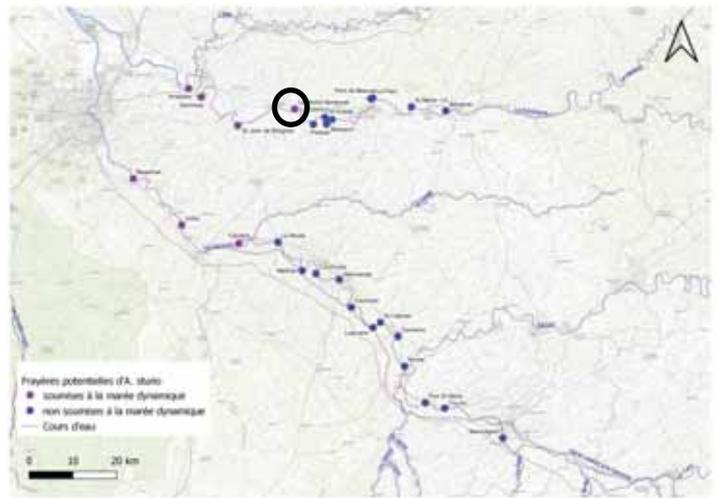
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	39 000 m²	19 100 m²	-19 100
Profondeur (en m)	6 m	8,8 m	+ 2,8
Substrat (%)			
Roche mère	0	0	0
Cailloux (20-100 mm)	40	50	+ 10
Graviers (2-20 mm)	30	30	0
Argile (< 0,05 mm)	30	20	- 10

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

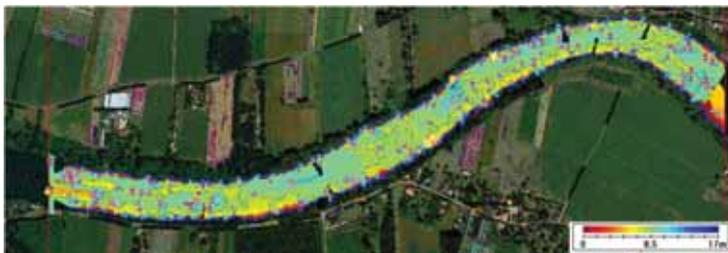
LAMOTHE MONTRAVEL

Description du site

Le site potentiel de Lamothe Montravel se situe à 162,5 kilomètres de la mer, à une altitude de 3m. Sur la rive droite, se trouve la commune de Lamothe Montravel avec quelques habitations le long de la berge qui reste basse et boisée. La berge gauche est boisée et basse. Le site se situe en zone rurale en aval de Lamothe Montravel. Le site est en zone soumise à marée et subit un marage de 0,5 mètres.

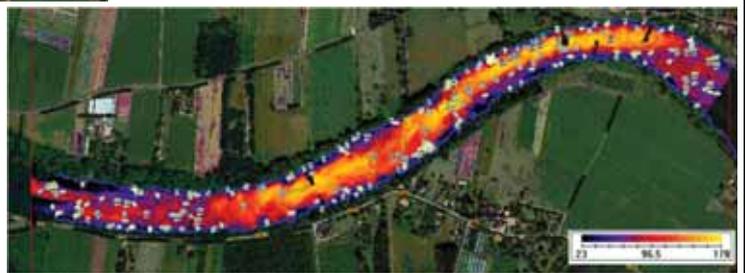


Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

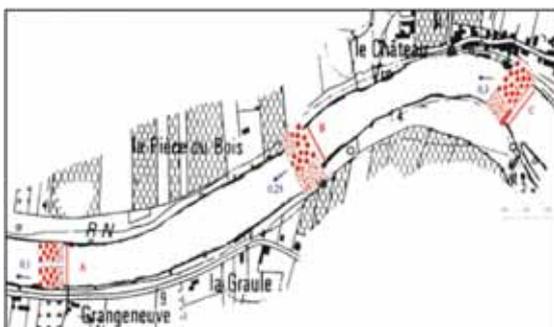


Bathymétrie de la frayère (2019)

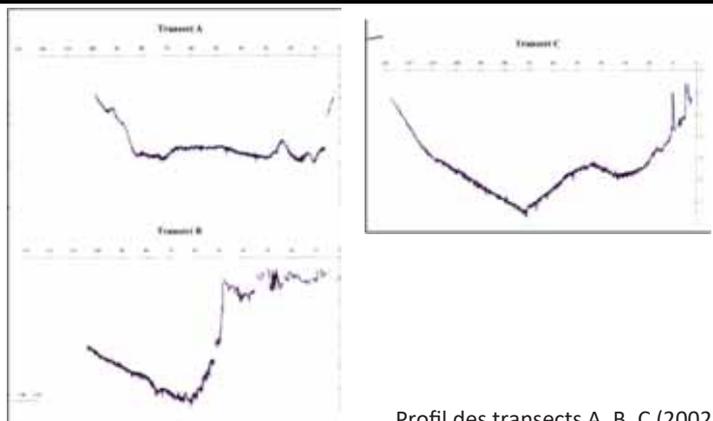
Dureté de la frayère (2019)



Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	18 000 m ²	21 990 m ²	+ 3 990
Profondeur (en m)	7,5 m	8,5 m	+ 1
Substrat (%)			
Roche mère	0	0	0
Cailloux (20-100 mm)	60	50	- 10
Graviers (2-20 mm)	40	45	+ 5
Argile (< 0,05 mm)	0	5	+ 5

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

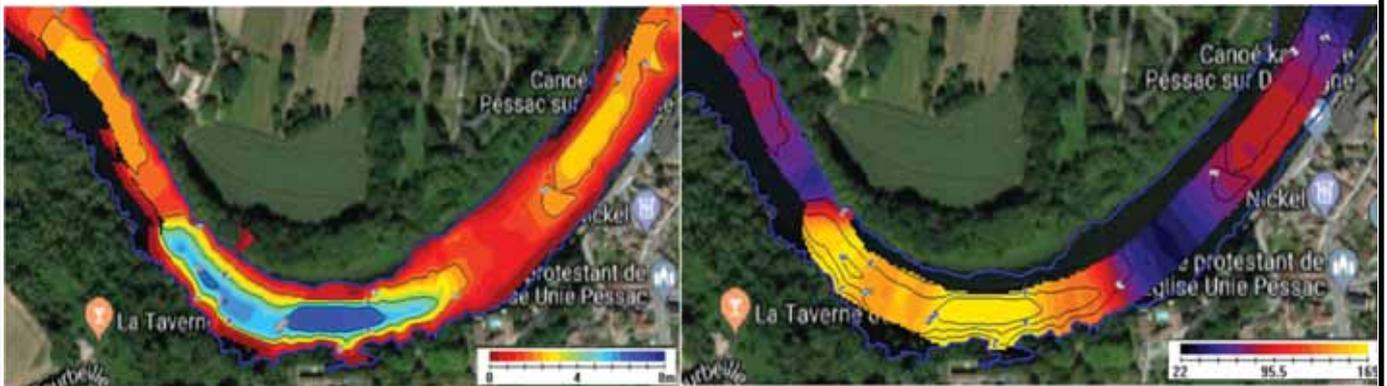
PESSAC SUR DORDOGNE

Description du site

Le site potentiel de Pessac sur Dordogne se situe à 169 kilomètres de la mer, à 10m d'altitude. En rive droite, une plage de graviers se trouve à l'intérieur du méandre. La berge est boisée. En rive gauche, la commune de Pessac sur Dordogne se trouve le long de la berge, avec l'arrivée du cours d'eau « La Durèze ». Après les habitations, la berge est boisée. Le site se trouve en zone rurale. La rive gauche culmine à environ 50 mètres.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



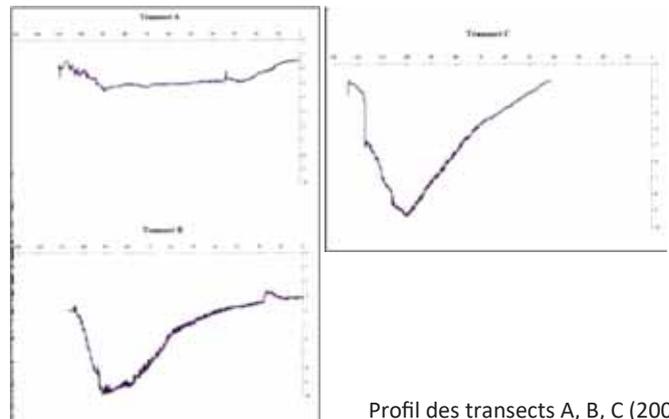
Bathymétrie de la frayère (2019)

Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

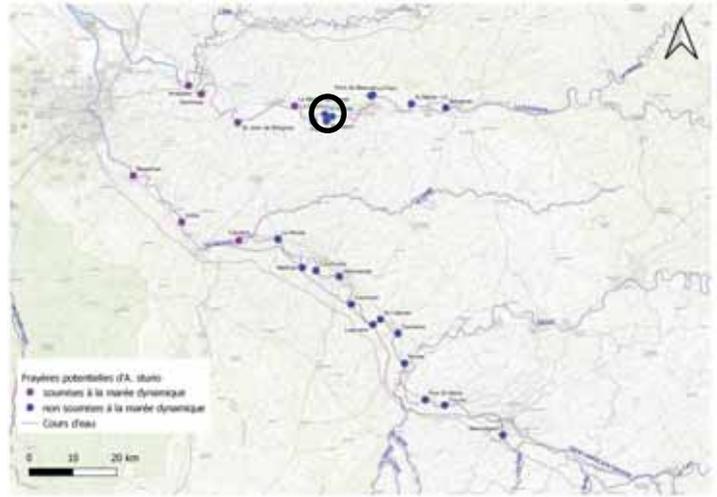
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	22 000 m ²	22 400 m ²	+ 2 400
Profondeur (en m)	10 m	8 m	- 2
Substrat (%)			
Roche mère	0	10	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	55	50	- 5
Graviers (2-20 mm)	45	40	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

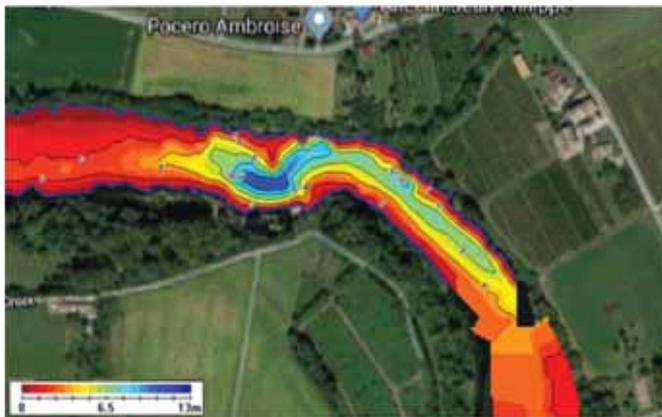
LE GAMBUL

Description du site

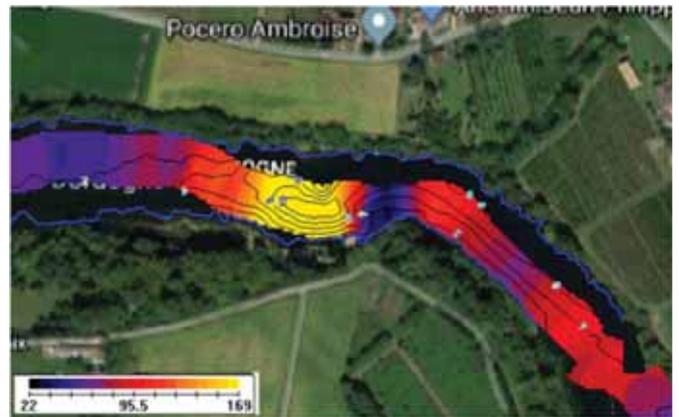
Le site potentiel du Gambul se situe à 172,5 kilomètres, à 4,5m d'altitude. La berge en rive droite est boisée avec un affleurement rocheux. En rive gauche, la berge est boisée avec dépôt sableux. Le site se trouve dans un méandre, en zone rurale, sans aucune habitation proche des berges.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

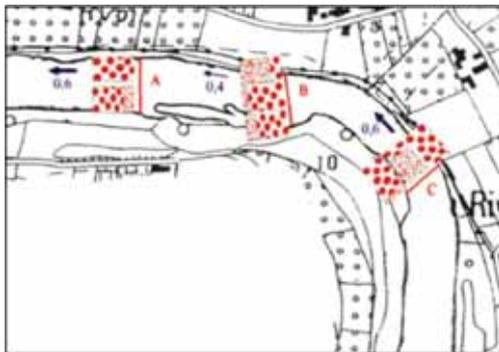


Bathymétrie de la frayère (2019)

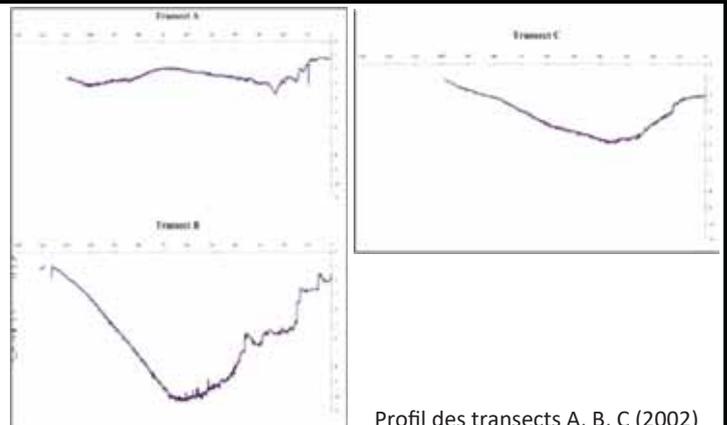


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

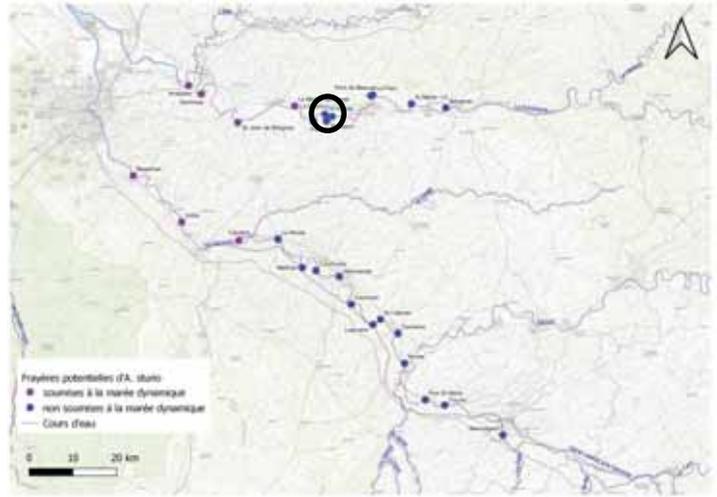
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	22 000 m ²	22 400 m ²	+ 2 400
Profondeur (en m)	10 m	8 m	- 2
Substrat (%)			
Roche mère	0	25	+ 25
Cailloux (20-100 mm)	70	70	0
Graviers (2-20 mm)	30	5	- 25
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

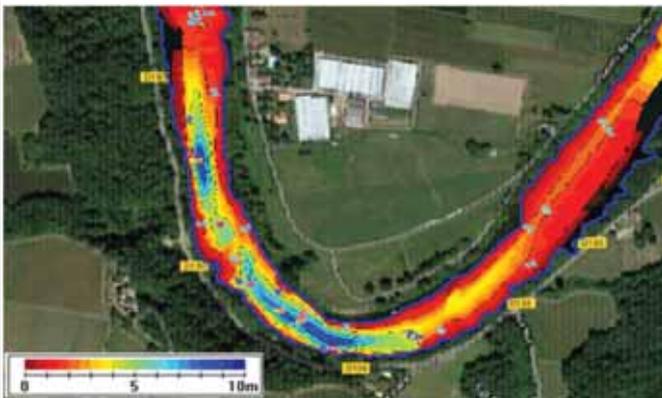
BEAUPOIL

Description du site

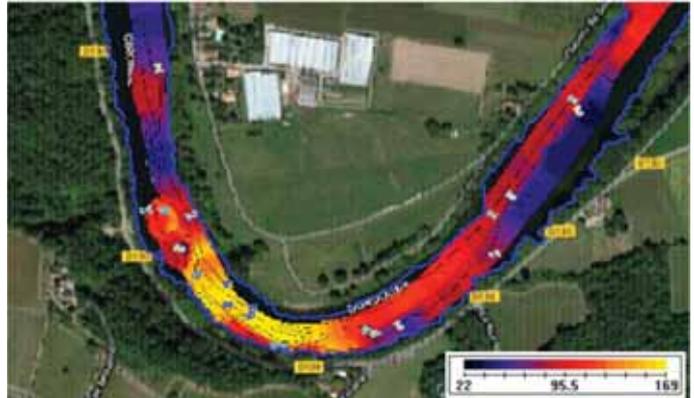
Le site potentiel de Beaupoil se situe à 174 kilomètres de la mer, à 5 m d'altitude. La rive droite présente une berge boisée. En rive gauche, la rivière « La Soulège » se jette au début du méandre. La berge est alors basse et boisée. En sortie de méandre, la berge est renforcée par un endiguement empierré au niveau du passage de la route. Le site se trouve dans un méandre, en zone rurale.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Bathymétrie de la frayère (2019)

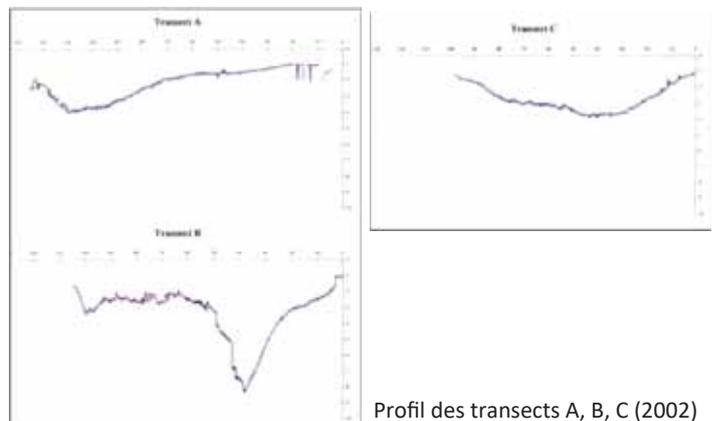


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	5 000 m ²	18 980 m ²	+ 13 520
Profondeur (en m)	10,5 m	10,1 m	- 0,4
Substrat (%)			
Roche mère	25	15	- 10
Cailloux (20-100 mm)	60	60	0
Graviers (2-20 mm)	15	25	+ 10
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

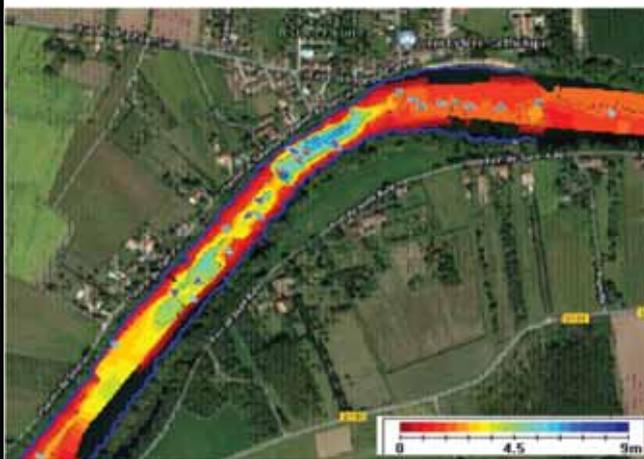
SAINT AULAYE

Description du site

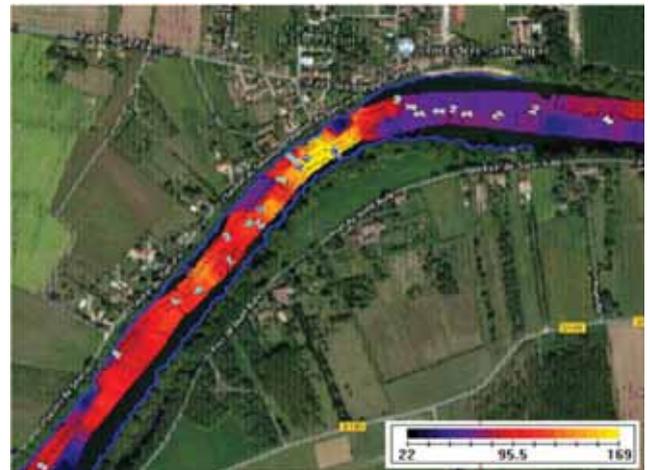
Le site potentiel de Saint Aulaye se trouve à 175,5 kilomètres de la mer à une altitude de 5,5m. En rive droite, se trouve la commune de Saint Aulaye avec la présence d'habitations et d'une route longeant la berge sur plusieurs kilomètres. En rive gauche, la berge est boisée avec des habitations retirées. Le site se trouve dans un méandre en zone rurale.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

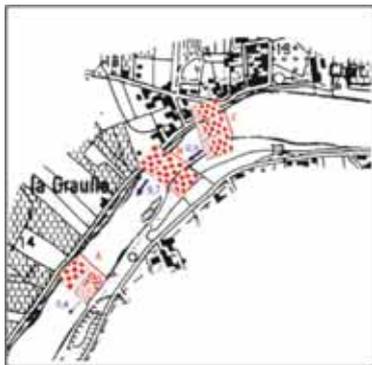


Bathymétrie de la frayère (2019)

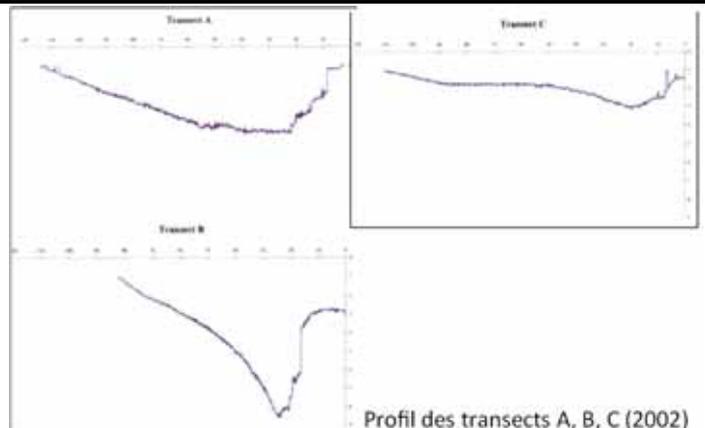


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	5 000 m ²	18 980 m ²	+ 13 520
Profondeur (en m)	10,5 m	10,1 m	- 0,4
Substrat (%)			
Roche mère	0	5	+ 5
Cailloux (20-100 mm)	80	75	- 5
Graviers (2-20 mm)	20	20	0
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYÈRE POTENTIELLE

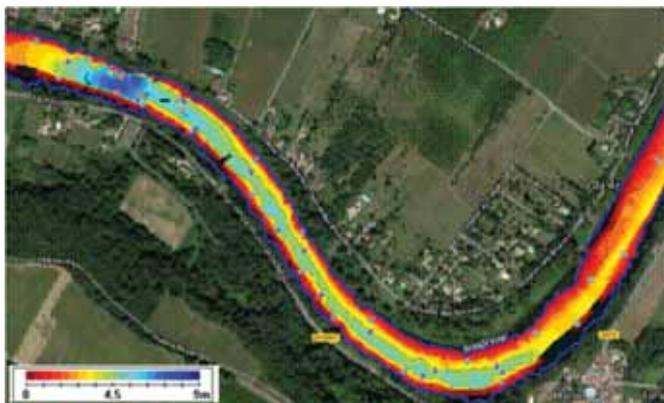
PONT DE BEAUZE

Description du site

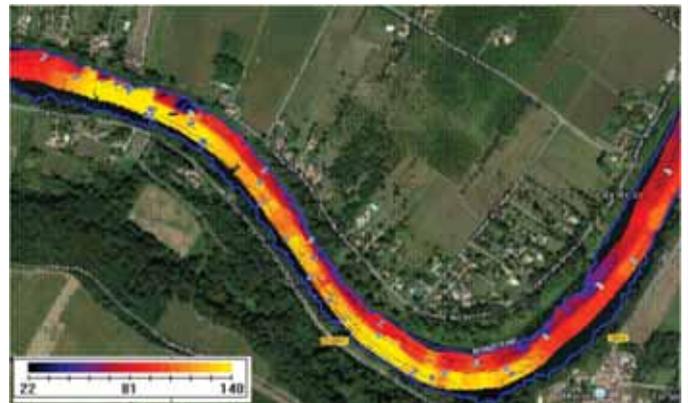
Le site potentiel de Pont de Beauze est situé à 182 kilomètres de la mer, à 6m d'altitude. Sur la rive droite se trouvent quelques habitations. La rive gauche, plus haute, est boisée. Le site est situé en zone rurale à quelques kilomètres en aval de Sainte Foy Le Grande.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Bathymétrie de la frayère (2019)

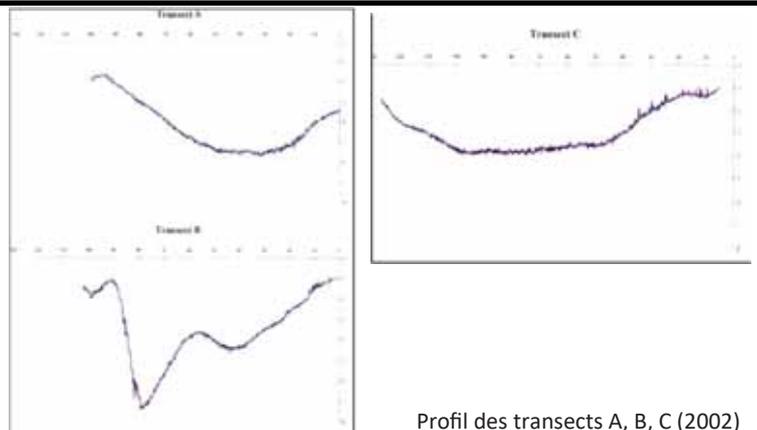


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

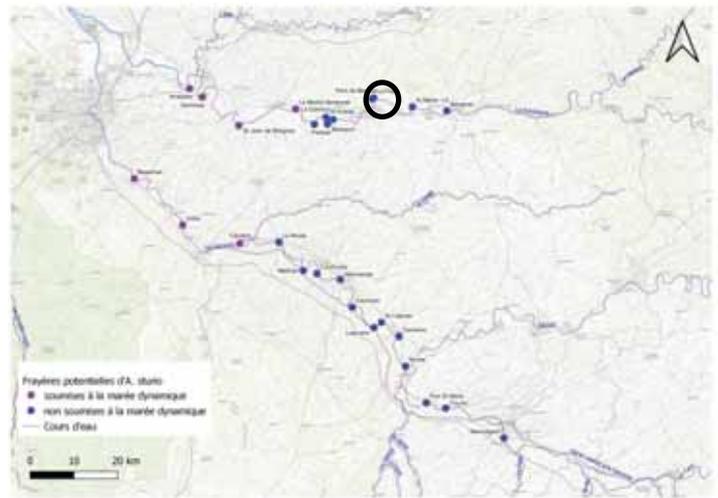
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	5 000 m ²	18 980 m ²	+ 13 520
Profondeur (en m)	10,5 m	10,1 m	- 0,4
Substrat (%)			
Roche mère	0	10	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	75	70	- 5
Graviers (2-20 mm)	25	20	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

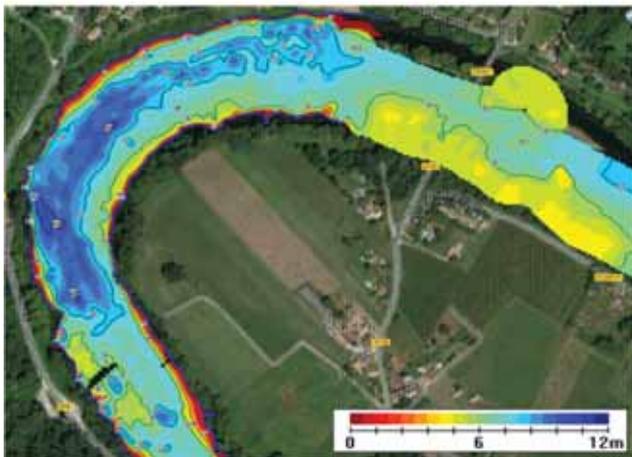
LE FLEIX

Description du site

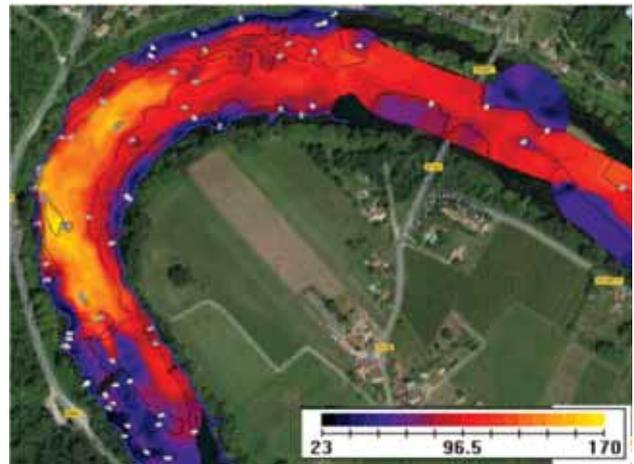
Le site potentiel du Fleix se situe à 188 kilomètres de la mer, à une altitude de 6,5 m. En rive droite, se trouve le village situé au début du méandre puis la route longe la berge alors renforcée sur plusieurs mètres. En rive gauche, la berge est boisée. Le site se trouve dans un méandre. La berge droite est renforcée par un mur constitué d'arcades afin de permettre le passage de la départementale 20.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

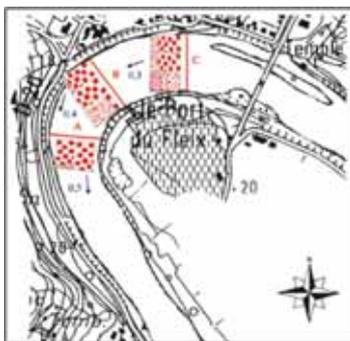


Bathymétrie de la frayère (2019)

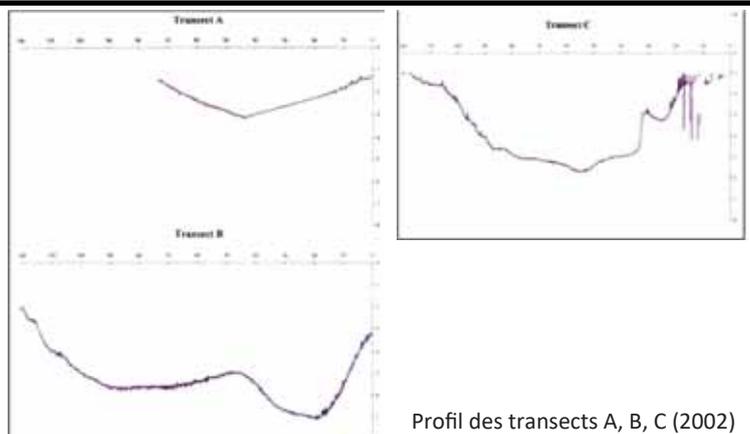


Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

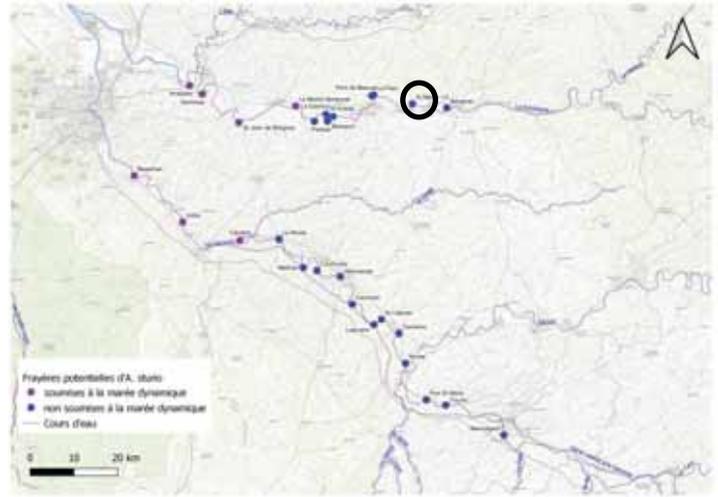
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	5 000 m ²	18 980 m ²	+ 13 520
Profondeur (en m)	10,5 m	10,1 m	- 0,4
Substrat (%)			
Roche mère	0	5	+ 5
Cailloux (20-100 mm)	65	65	0
Graviers (2-20 mm)	35	30	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYÈRE POTENTIELLE

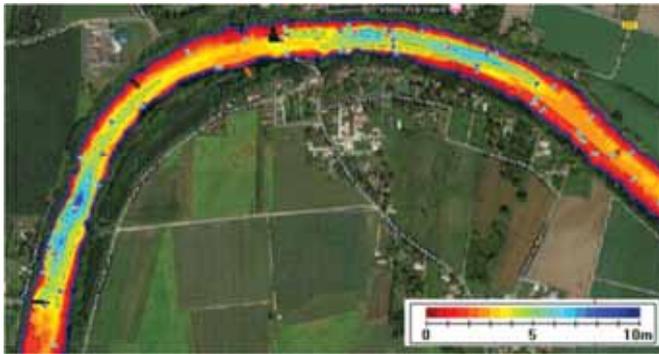
SAINT MARTIN 1/2

Description du site

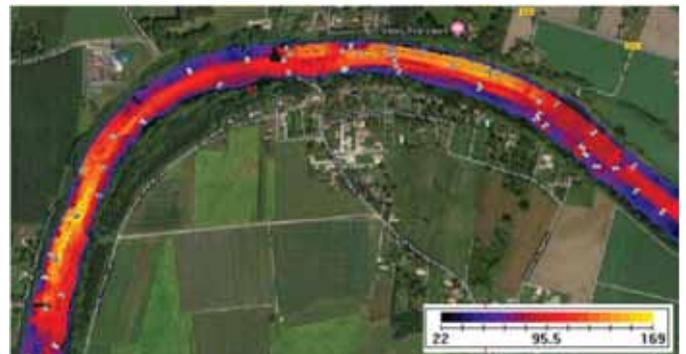
Le site potentiel de Saint Martin se situe à 200 kilomètres de la mer, à une altitude de 13 m. En rive droite, la berge est boisée avec quelques habitations au lieu-dit « la Béarnaise ». En rive gauche, la berge est boisée avec quelques habitations au lieu-dit « Saint Martin ». Le site se trouve dans un méandre, en zone rurale.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019

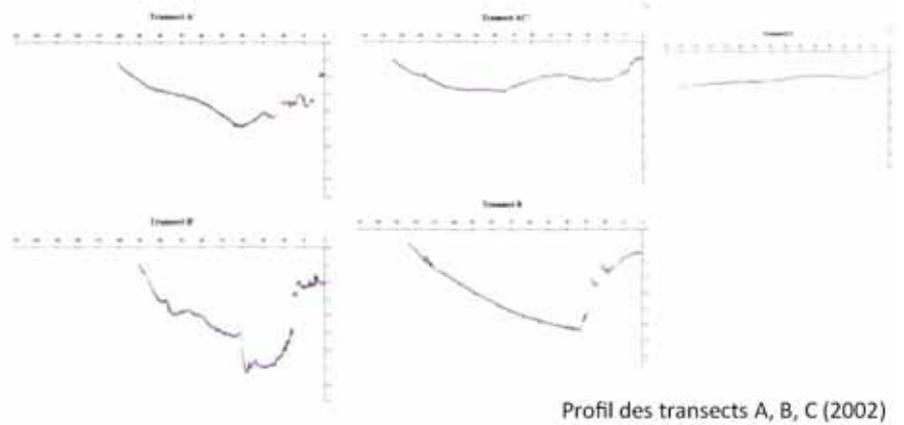


Bathymétrie de la frayère (2019)



Dureté de la frayère (2019)

Données issues du Life 1997



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

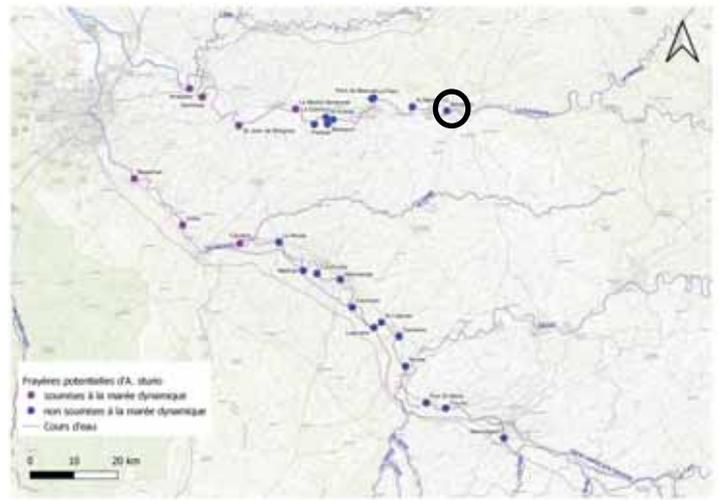
	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	17 000 m ²	18 340 m ²	+ 1 340
Profondeur (en m)	0 m	8,4 m	- 0,6
Substrat (%)			
Roche mère	0	10	+ 10
Cailloux (20-100 mm)	95	90	- 5
Graviers (2-20 mm)	5	0	- 5
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

NOM DE LA FRAYERE POTENTIELLE

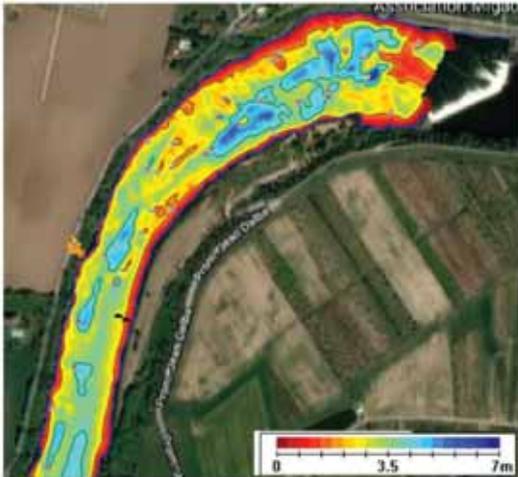
BERGERAC

Description du site

Le site potentiel de Bergerac se situe à 211 kilomètres de la mer, à une altitude de 20 mètres. En rive droite, la rivière « Le Caudeau » se jette dans la Dordogne. La berge est renforcée en rive droite par des gravats et de grandes dalles béton, puis boisée. En rive gauche, la berge est constituée d'une plage de graviers puis une berge boisée. Le site se trouve juste en aval du barrage de Bergerac.



Cartographie de la frayère potentielle en 2018—2019



Bathymétrie de la frayère (2019)

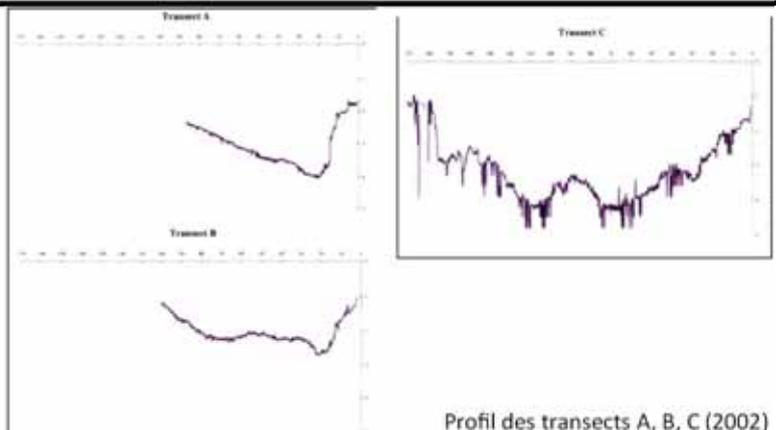


Dureté de la frayère

Données issues du Life 1997



Position des transects A, B, C (2002)



Profil des transects A, B, C (2002)

Evolution et comparaison 1997 / 2019

	2002	2019	Différence
Superficie (en m²)	4 000 m ²	7 158 m ²	+ 3 158
Profondeur (en m)	4 m	6 m	+ 2
Substrat (%)			
Roche mère	0	30	+ 30
Cailloux (20-100 mm)	55	60	+ 5
Graviers (2-20 mm)	45	10	- 35
Argile (< 0,05 mm)	0	0	0

Références études 1997 et 2002 utilisées :

Elie P. , 1997. Restauration de l'Esturgeon européen *Acipenser sturio*. Contrat LIFE n° B4-3200/94/754—Cemagref—Rapport final du programme d'exécution—Opérations : I—II— III—1994-1997. 399 pp.

Jego S., Gazeau C., Jatteau P., Elie P. et Rochard E, 2002, Cemagref. Les frayères potentielles de l'Esturgeon européen *Acipenser sturio* L. 1758 dans le bassin Garonne-Dordogne. Méthodes d'investigation, état actuel et perspectives. Bull Fr. Pêche Piscic. (2002) 365/366 : 487-505

ANNEXE 2

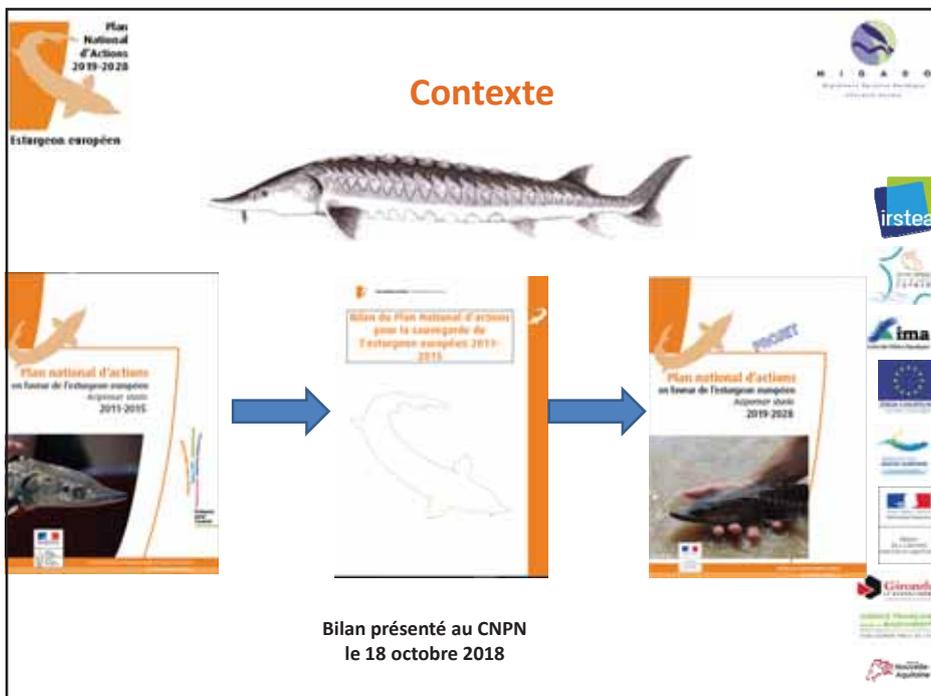
Plan National d'Actions 2019-2028
en faveur de l'esturgeon européen *Acipenser sturio*
2019 – 2028



Contexte



Bilan présenté au CNPN
le 18 octobre 2018





4 axes définis dans le PNA 2019-2028

Animation : pilotage et animation du plan national d'actions

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 2 : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'*Acipenser sturio*

Axe 3 : Conservation du stock ex situ, lâchers de larves et de juvéniles dans le milieu naturel

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale



4 axes définis dans le PNA

Animation : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Axe 3 : Conservation du stock ex situ et lâchers d'alevins dans le milieu naturel

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale





Plan National d'Actions 2019-2028

Esturgeon européen

Animation



Intitulé de l'action

Objectif de l'action

Pilotage, animation et communication du plan national d'actions

- Favoriser le suivi des actions, l'évaluation du programme et l'évolution de celui-ci
- Assurer l'animation du plan national sous pilotage de la DREAL Nouvelle Aquitaine







Evaluation de l'action

- Mise en place d'un **tableau de bord** et animation du plan de communication
- Elaboration et diffusion des **outils de communication**
- Organisation de **groupes thématiques** et **comités de pilotages** annuels






Plan National d'Actions 2019-2028

Esturgeon européen

4 axes définis dans le PNA



Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Axe 3 : Conservation du stock ex situ et lâchers d'alevins dans le milieu naturel

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale










Plan National d'Actions 2019-2020
Esturgeon européen

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Actions 2 :

Intitulé de l'action
Plan de sensibilisation et de communication national et international des/vers les acteurs de la pêche

Objectif de l'action
Réduire significativement les mortalités liées aux captures halieutiques accidentelles via un plan de sensibilisation du monde de la pêche

Evaluation de l'action

- Elaboration de **documentation nationale et internationale** de sensibilisation.
- Bilan **annuel comprenant les retours d'information** obtenus lors des échanges sur le terrain

Actions 3 :

Intitulé de l'action
Plan local de sensibilisation et communication

Objectif de l'action
Renforcer la **mobilité des partenaires de l'Estuaire**, et adapter le plan de communication au contexte local, et à la forte présence de juvéniles

Evaluation de l'action

- Elaboration de **documentation adaptée au contexte local**
- Participation aux manifestations et événements concernant la **pêche estuarienne**
- Déplacements vers **les ports de pêches du secteur**





Plan National d'Actions 2019-2020
Esturgeon européen

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Actions 4 :

Intitulé de l'action
Actions de formation des administrations et prévention des risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones

Objectif de l'action
Formation des administrations de la pêche et service police de l'eau sur la **situation de l'espèce** et les risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones

Evaluation de l'action

- Proposition de formation et **élaboration de documents adaptés**.
- **Marquage externe des individus élevés en pisciculture**, contrôle des **autorisations d'importation** de nouvelles espèces allochtones.
- Elaboration et diffusion d'une **note d'information** à l'attention des piscicultures

Actions 5 :

Intitulé de l'action
Lutter contre le braconnage y compris en mer

Objectif de l'action
Réaliser des **contrôles**, **appréhender les contrevenants** et afficher la détermination de l'Etat dans le domaine de la protection de l'esturgeon européen

Evaluation de l'action

- Planification et **réalisation des contrôles**
- Nombre **d'infractions relevées**
- Nombre de **faits de braconnage** ou non application de la réglementation révélés







Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*



Actions 6 :

Veille sur les captures accidentelles en mer et en estuaire



Objectif de l'action

Obtenir un indicateur qualitatif de fonctionnement de la population attestant de la **présence des esturgeons européens aux différents stades de vie et de la répartition de l'espèce** sur son aire de répartition








Evaluation de l'action

- Informations qualitative sur les **déplacements des individus en mer et évolution de leur taille** par rapport aux distances de lâchers
- **Evolution de la population** grâce à l'outil spatio-temporel des **déclarations de captures**
- Informations sur le **retour d'individus de grande taille** sur des secteurs proche des Estuaires et zones de reproduction



Evolution de la longueur moyenne des esturgeons européens observés en milieu naturel



Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*



Actions 7 :

Veille sur la reproduction naturelle de l'esturgeon européen

Définir une **méthode de veille** et mettre en place les suivis afin de construire un indicateur (qualitatif) de fonctionnement de la population attestant des **événements de reproduction annuel en Garonne et Dordogne**



Intitulé de l'action

Suivre l'évolution de la population soutenue d'Esturgeon européen






Objectif de l'action

Obtenir *une estimation*, la plus proche possible de la réalité, de **l'état et de la tendance d'évolution de la population d'*A. sturio***

Au niveau **prédation (expl silure)**, identifier les **espèces susceptibles d'être un prédateur pour l'espèce** aux différents stades.









Evaluation de l'action

- Bilan annuel de **l'état des effectifs de la population** d'esturgeons européens.
- Estimation de la **contribution des lâchers** de juvéniles
- Elaboration d'un **protocole ou plan d'action pour diminuer l'impact de la prédation (silure)** de l'espèce aux différents stades.



Objectif de l'action

Gestion et disponibilité des **informations relatives aux observations de reproduction naturelle**.

Bilan annuel des reproductions observées









Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

En résumé ...

Actions de sensibilisation du monde de la pêche

- contact direct avec les pêcheurs professionnels, et les partenaires susceptibles de rencontrer des esturgeons

Actions de contrôle

- lutte contre le braconnage sur l'esturgeon européen
- contrôle des espèces exotiques

Suivi de la population dans le milieu naturel

- répartition des individus dans le milieu (suivis scientifiques et déclarations d'observations d'individus) => efficacité des lâchers
- veille sur la reproduction naturelle
- veille sur l'état de la population et les pressions dans le milieu (prédation)




4 axes définis dans le PNA

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Axe 3 : Conservation du stock ex situ et lâchers d'alevins dans le milieu naturel

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale



Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Actions 9 :

Intitulé de l'action Protection réglementaire des habitats. Intégration dans les documents de planification

Objectif de l'action Mettre en place les outils réglementaires de protection des habitats nécessaires au bon déroulement de toutes les phases du cycle de vie. Prendre en compte la gestion des habitats dans les documents de planification

Evaluation de l'action

- Réglementation de **protection appliquée aux territoires estuariens et fluviaux** et adaptée à l'esturgeon européen.
- Prise en compte effective de l'esturgeon dans le **SDAGE et SAGES** concernés

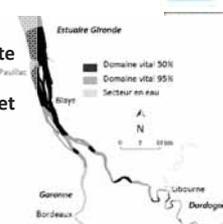
Actions 10 :

Intitulé de l'action Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'*A. sturio*

Objectif de l'action Rendre disponible **toutes les informations sur la biologie et l'état de l'espèce** (notamment données géographiques de présence de l'espèce) pour prise en compte dans les demande d'autorisation de travaux.

Evaluation de l'action

- Elaboration et diffusion d'une **note à l'attention des services sur l'état et la localisation des habitats**



Estuaire Gironde
Pauillac
Blaye
Garonne
Bordeaux
Libourne
Dordogne

Domaine vital: 50%
Domaine vital: 95%
Secteur en eau

irstea
MIRA
IMA
European Union

Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Actions 11 :

Objectif de l'action Caractériser l'état du milieu accueillant les esturgeons, principalement la **qualité des habitats fluviaux et estuariens**, et les **frayères potentielles**

Actualiser l'état des **frayères potentielles en Garonne et Dordogne**, et de manière plus globale la **qualité du milieu**.

Caractérisation physique (hydromorphologie, granulométrie, contamination) et **biologique** (description de l'impact de la prédation – silure entre autres aux différents stades – cf fiche action 8)

Evaluation de l'action

- En fonction de l'état physique des frayères, **orientation des zones de repeuplement et des zones de veille sur la reproduction**
- En fonction de l'état biologique et de la prédation potentielle sur les sites, mise en place de **mesures de protection pour minimiser l'impact**
- Rapport de comparaison de l'état des frayères entre 1997, 2020 et 2028



irstea
MIRA
IMA
European Union

Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Actions 12 : Favoriser les déplacements de l'esturgeon européen dans l'estuaire de la Gironde et sur les fleuves

Objectif de l'action : Veille à la **non installation de nouveaux ouvrages** pouvant perturber la migration dans l'Estuaire et les rivières

Evaluation de l'action : Evaluation de l'impact éventuel de l'installation de **nouveaux points bloquants** (hydroliennes), ou des **activités anthropiques** (dragage et clapage du chenal de navigation de l'Estuaire de la Gironde)

- **Rapport d'évaluation de l'impact** des activités anthropiques actuelles ou prévues et recommandations de gestion
- Gestion d'un recueil de **dossiers et projets** dans lesquels l'enjeu esturgeon a été pris en compte et recommandations réalisées




irstea
M. I. R. A. D. O.
IMA
European Union
Gironde
M. I. R. A. D. O.

Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

En résumé ...

Actions de protection réglementaire des habitats

- arrêtés de protection des habitats fluviaux et estuariens

Actions de caractérisation et état des habitats

- Etat physique et biologique des habitats essentiels

Favoriser les déplacements et impacts sur l'espèce

- Impacts physiques et biologiques aux différents stades

irstea
M. I. R. A. D. O.
IMA
European Union
Gironde
M. I. R. A. D. O.

Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

4 axes définis dans le PNA

Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Axe 3 : Conservation du stock ex situ et lâchers d'alevins dans le milieu naturel

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale

Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen

Axe 3 : Conservation du stock ex-situ, lâchers de larves et juvéniles dans le milieu naturel

<p>Actions 13 :</p> <p>Conserver un stock d'esturgeons européens en captivité, du stade larvaire au stade géniteur</p> <p>Intitulé de l'action</p> <p>Avoir un stock de géniteurs « de qualité » permettant d'effectuer des reproductions assistées afin de produire des larves et juvéniles dans un objectif de soutien de la population d'esturgeon européen</p> <p>Objectif de l'action</p> <p>Evaluation de l'action</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintien des effectifs du stock captif de St Seurin. Obtention de géniteurs en captivité à partir de juvéniles élevés sur site. - Bilan des reproductions assistées sur site 	<p>Actions 14 :</p> <p>Renforcer la population d'esturgeons européens à partir de reproductions artificielles</p> <p>Produire des larves et juvéniles de repeuplement à partir de reproductions assistées et réaliser les lâchers dans le milieu sur le bassin Garonne Dordogne</p> <p>Bilan du nombre d'esturgeons européens produits en captivité et lâchés en milieu naturel</p>
---	--



4 axes définis dans le PNA



Axe 1 : Conservation in situ d'*Acipenser sturio*

Axe 2 : Protection des habitats estuariens et fluviaux et libre circulation de l'espèce

Axe 3 : Conservation du stock ex situ et lâchers d'alevins dans le milieu naturel

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale





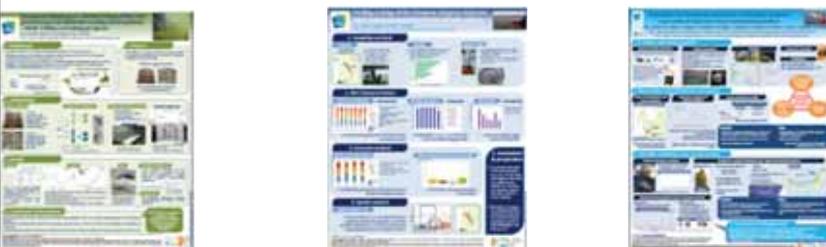
Axe 4 : Recherche et coopération internationale



Actions 16 : Actions de recherche prioritaires contribuant au plan national d'actions pour l'esturgeon européen

Objectif de l'action Développer des actions de recherche dans les différents domaines de la conservation et restauration de l'esturgeon européen afin de contribuer à terme à l'amélioration du PNA et du plan européen de conservation et restauration

Evaluation de l'action - Mise en œuvre des actions de recherche prioritaires







Plan National d'Actions 2019-2028

Esturgeon européen

Axe 4 : Recherche et coopération internationale



Actions 17 :

Coordination du plan national d'actions avec le plan européen de restauration



Objectif de l'action

- Concrétiser le **partenariat entre la France et les autres Pays européens** ayant un projet de réintroduction
- Contribuer à la **coopération technique et financière** entre pays concernés et candidats à la restauration.

Evaluation de l'action

- Rédaction des **conventions, organisation de rencontres bi-latérales**, nombre d'accords techniques et financiers passés entre pays.
- **Mise en place de programme de recherche et/ou de repeuplement** des bassins versants.




Direction d'Estuaire et de
le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire de la
République Française et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, de
l'Alimentation et de l'Environnement de Roumanie d'Espagne
pour la conservation et la réintroduction de l'esturgeon européen

Le Plan de Travail, l'Accord de Coopération et l'Accord de Coopération de la Commission
de l'Estuaire de la Mer du Nord et de la Région de la Mer du Nord (MERS) de 2010, le Plan
National d'Actions de l'Estuaire de la Mer du Nord (ENM) de 2010, le Plan
National d'Actions de l'Estuaire de la Mer du Nord (ENM) de 2010, le Plan
National d'Actions de l'Estuaire de la Mer du Nord (ENM) de 2010, le Plan
National d'Actions de l'Estuaire de la Mer du Nord (ENM) de 2010.






Plan National d'Actions 2019-2028

Esturgeon européen

Axe 4 : Recherche et coopération internationale



En résumé ...

Développement d'un programme de recherche

- amélioration du PNA et du Plan européen de restauration

Coordination du plan national d'actions et du plan européen de conservation

- conventions multi-partenariales avec pays européens
- coopération technique et financière








ANNEXE 3

CNPN - COMMISSION ECB du 22/01/2019

Avis sur le PNA en faveur de l'Esturgeon européen (*Sturio*) 2019-2028

Suite à l'exposé des opérateurs du PNA, le débat qui s'ensuit porte notamment sur l'un des objectifs forts affichés du plan qui est de restaurer une population viable sur le bassin de la Garonne et de la Dordogne avec une possible première reproduction en milieu naturel attendue partir de 2022.

Mais quels sont les facteurs défavorables non maîtrisés à ce jour ?

- le risque de prédation par des prédateurs introduits comme le silure, les comportements et activités humaines (braconnage, captures accidentelles), activités polluantes et d'extraction notamment dans l'estuaire, les micro-polluants, le bouchon vaseux,
- la protection réglementaire des frayères par la création d'Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB) non encore finalisée et les menaces pesant sur la conservation de l'habitat naturel en général,
- le risque de relâcher accidentel d'espèces d'esturgeons allochtones ; peut-on mieux contrôler les fuites accidentelles de poissons issus de piscicultures d'élevage autorisées installées sur le bassin versant ? Il est fondamental d'identifier les installations de pisciculture à risque, l'état des stocks, de prévoir des dispositifs de marquage.

Une évolution de la réglementation est aussi nécessaire (interdire toute nouvelle installation ?) De même, la possibilité d'élevage pour l'aquariophilie de toutes espèces d'esturgeons avec le risque de relâcher dans le milieu naturel constitue elle aussi une menace pour la restauration de l'espèce. Ce risque devrait être limité par des mesures d'information et de sensibilisation des professionnels et du public, voire par des mesures réglementaires.

Les actions prévues dans le domaine de la réduction du braconnage et des captures accidentelles sont bien décrites. Elles s'appuient sur une démarche déjà ancienne et réussie de coopération avec le monde de la pêche au niveau national et européen qui constitue avec la réussite de la reproduction en captivité et les premiers relâchers dans le milieu naturel les avancées significatives dans la restauration de l'espèce. Il est cependant difficile dans le PNA présenté d'apprécier l'état des lieux des populations issues des repeuplements. Il convient notamment de le compléter par des indicateurs de suivi de l'évolution de la population.

Il serait souhaitable que, pour ce plan sur 10 ans, soit affiché un objectif chiffré en tant que niveau de population à atteindre pour constituer une population viable, d'où découle notamment un plan de repeuplement.

L'action 16 relative à la recherche n'est pas suffisamment détaillée, elle devrait notamment comprendre toutes les études nécessaires à mieux qualifier l'impact des menaces directes ou indirectes sur la population et ses habitats naturels. Il serait pertinent de reprendre dans cette action les études et recherches mentionnées au fil des différentes actions précédentes.

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

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

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

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

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'd. Metais', is centered on the page.

Michel METAIS

Président de la Commission ECB

ANNEXE 4

{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°16 (juillet 2019)

Actualités

Approbation par le CNPN du nouveau Plan National d'Actions pour la sauvegarde de l'esturgeon européen sur 10 ans



En janvier 2019, MIGADO, en tant qu'animateur du Plan National d'Actions (PNA) Sturio, et la DREAL Nouvelle Aquitaine sont allés à Paris présenter à la commission biodiversité du CNPN (Conseil National pour la Protection de la Nature) le projet de futur PNA Sturio pour les 10 prochaines années (2019-2028). Ce projet, élaboré en collaboration avec les membres du comité de pilotage du PNA et les différents partenaires présente le bilan du PNA 2011-2015, bilan approuvé par le CNPN en octobre 2018, la situation de l'espèce et les principales actions à développer pour la sauvegarde de l'espèce. Les actions se développent autour de 4 thématiques principales : la conservation du stock in-situ, la protection des habitats fluviaux et estuariens, la conservation du stock ex-situ et les lâchers de larves et juvéniles en milieu naturel, ainsi que la recherche et la coopération internationale. Le document est actuellement en cours d'examen et de validation par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

De grands poissons capturés accidentellement



Un travail de sensibilisation du monde de la pêche est mené afin de rappeler aux acteurs le statut de protection de l'espèce et les inciter à la déclaration des captures accidentelles. Cette année, plusieurs poissons de taille importante ont été capturés accidentellement et déclarés dans le cadre du PNA Sturio via l'IMA et le CNPME en charge du recueil des données de déclarations.

Ces poissons mesuraient pour les plus grands entre 1,70m et 2,20m. Plusieurs indices laissent à penser qu'ils sont issus des larves ou juvéniles qui ont été lâchés depuis 2007 au niveau des zones de reproduction potentielles sur les axes Garonne et Dordogne. Certains d'entre eux, plus petits, portaient des marques externes qui a permis de remonter le temps et de savoir qu'ils avaient été lâchés à 3 mois en 2008 et 2009. Des observations de poissons adultes qui pourraient correspondre au retour des adultes sur les zones de reproduction : informations cruciales pour le Plan National d'Actions.

La conservation du stock ex-situ : la collecte de sperme possible en 2019



Echographie des gonades mâles

Début mai 2019, le stade de maturation de 78 poissons, géniteurs potentiels présents dans le stock captif a été contrôlé par échographie par MIGADO. Ces poissons sont nés sur le site de St Seurin entre 2007 et 2009, et peuvent montrer des premiers signes de maturation. L'échographie permet de visualiser la gonade, déterminer le sexe des individus et le stade de maturation. Cette année, plusieurs mâles nés en 2007, 2008 et 2009 ont montré des stades de développement avancés, et ont participé au protocole de stimulation, afin de prélever du sperme pour alimenter la banque de sperme congelée. La semence récoltée a été congelée par Irstea lorsqu'elle était qualifiée de bonne qualité.



Prélevement de sperme sur un mâle de 2007



Esturgeon européen issu de la cohorte 2007

Pour en savoir plus...

Contacts

Animation : Ass. MIGADO - Vanessa Lauronce - vanessa.lauronce@migado.fr
Coordination : DREAL Aquitaine - Gilles Adam - gilles.adam@developpement-durable.gouv.fr

Partenaires techniques et financiers



www.sturio.fr | [Contact](#)

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

ANNEXE 5



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

 <p>M I G A D O Migrateurs Garonne Dordogne Charente Saubert</p>	<h2>Relevé de Décision de la réunion financeurs Sturio pour la programmation des actions 2020</h2> <p>Date de la réunion : 21/11/2019</p>	 <p>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et de l'Logement AQUITAINE</p>
---	---	---

Nom du rédacteur : Vanessa LAURONCE

Lieu : Irstea – Cestas – salle Forêt des Landes

Objet : Réunion de programmation financière des actions Sturio 2020

Participants

Stéphane LUCAS et Vanessa LAURONCE (Ass. MIGADO)

Eric ROCHARD (Irstea)

Gilles ADAM (Dreal Nouvelle Aquitaine)

Alice DECHRISTE (Département Gironde)

Lise MAS (IMA)

En conférence téléphonique :

Sandra DENIZE (CNPMM), appuyé par Jérémie SOUBEN (ex-CNPMM)

Dominique TESSEYRE (Agence de l'Eau Adour Garonne)

Bénédicte VALADOU (AFB) –

Excusé/ absent :

Eric LAVIE (Région Nouvelle Aquitaine)

Romain FABRE (Région Nouvelle Aquitaine / FEDER Nouvelle Aquitaine)

Philippe JATTEAU, Valérie DANSIN et Marie-Laure ACOLAS (Irstea)

Relevé de décision

Cette réunion a pour objectif de faire le point sur les actions 2019, les perspectives 2020 et le plan de financement des actions envisagé.

Jérémie SOUBEN a quitté ses fonctions au sein du CNPMM récemment. Il participe à cette réunion en appui à Sandra DENIZE, en attendant que son successeur soit en poste.

Avant de commencer la réunion, Dominique TESSEYRE demande où en est la procédure d'instruction du nouveau PNA par le ou les Ministères.

Gilles ADAM précise qu'on est toujours dans la procédure d'instruction. Le PNA a été envoyé au printemps pour consultation interministérielle, suite au passage en CNPN en début d'année 2019. Les échanges ont pris beaucoup de temps et un contact très récent a eu lieu du Ministère de l'Agriculture avec les élevages en pisciculture. Normalement la consultation du public devrait démarrer prochainement (elle va durer 21 jours), lancée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Puis la phase finale sera la validation par le Ministère rapidement. Normalement, le plan couvrira donc la période 2020-2029.

Présentation des actions portées par MIGADO

En annexe à ce compte-rendu cf présentation faite en séance.

Eric ROCHARD : précise que lors du travail de sélection des mâles 2007 qui devront rester sur la station, il faudra prendre en compte que même si 2 individus mâles sont issus du même croisement génétique,

chaque individu est différent car il peut y avoir des mutations génétiques. Besoin de garder plusieurs individus de chaque croisement, ou au moins congeler du sperme.

Gilles ADAM demande où est la banque de sperme congelée et si elle est sécurisée. Eric Rochard explique que le stock est à St Seurin dans une salle dédiée. Gilles ADAM souhaite que, afin d'assurer la sécurité du stock, que Irstea se renseigne auprès de la Banque national à Rennes pour savoir comment ça se passe au niveau retour des paillettes (délais, autorisation car espèce protégée...). Evaluer la possibilité d'avoir un stock en doublon à Rennes (sécurité).

Il est précisé que tous les points évoqués par le CNPN ont été inclus dans le PNA avant envoi au Ministère. Dominique TESSEYRE se demande pourquoi si peu de voix ont été favorable au PNA lors de sa présentation en CNPN en début d'année. Gilles ADAM explique que très peu de membres du CNPN présents dans la salle ce jour-là ne se sentaient suffisamment compétents pour donner un avis

Bénédicte VALADOU fait remarquer que dans le cadre du programme saumon, le même type d'objectif est apparu (objectif chiffré), et cet indicateur est difficile à obtenir. Dans le cadre du programme saumon, ce qui était en fait demandé est de mettre en place des indicateurs qui montrent une évolution, sur la durée du plan (comment évolue la masse de géniteurs par rapport à la masse de juvéniles par exemple). Pour le sturio on peut montrer au CNPN qu'on est sur une population qui bouge.

Présentation des actions portées par Irstea

En annexe à ce compte-rendu cf présentation faite en séance.

A partir de 2020, Irstea devient INRAE

Eric ROCHARD précise que les cohortes sont estimées avec des lectures d'âge réalisées précédemment et par rapport aux abaques des classes de taille.

Information gênante pour Irstea suite aux pêches dans l'Estuaire depuis quelques années : on remarque la présence de contenus stomacaux vides (dans les années 2000, pas de contenus stomacaux vides). Ne comprennent pas pourquoi il y a des contenus stomacaux vides maintenant.

Partie bilan captures accidentelles : grand nombre de captures en zone estuarienne, dernières saisies jusqu'à juin 2019. Quelques problèmes entre les pêcheurs et l'administration pour le transfert de données.

Jérémie SOUBEN : n'est plus en poste, mais il participe en appui du CNPMM en attendant d'être remplacé sur son poste. Dans le cadre de discussions régionales, l'AFB motive une volonté de fermeture du chalut pour protéger les habitats de l'esturgeon sur le site Natura 2000 Carcans Hourtin. Situation difficile car les acteurs du PNA ont toujours défendu le fait que la participation des pêcheurs n'impacte pas leur travail. Et l'inverse est en train de se passer actuellement. Dans ce contexte, les pêcheurs sont réticents à transmettre les données de localisation GPS des captures. Les informations de captures accidentelles ont été transmises jusqu'à juin 2019, mais pas les coordonnées GPS. Des discussions sont en cours avec l'AFB et s'il y a une fermeture de chalut, certains pêcheurs ont déjà annoncé qu'ils ne transmettront plus les données. Dans cette situation qui fragilise le partenariat il demande un soutien des membres du COPIL du PNA et souhaiterait que ces membres s'expriment en soutien.

Gilles ADAM précise qu'il faut distinguer 2 choses : le COPIL peut apporter des informations sur la gestion des habitats marins pour l'esturgeon. Rôle du COPIL dans le PNA pour le transfert des informations. 2^e point : il y a des obligations des déclarations donc on ne peut pas prendre pour otage le PNA en disant qu'il n'y aura pas de déclaration, pas audibles pour la réglementation.

Jérémie SOUBEN estime qu'il faut a minima travailler sur le transfert de connaissances, car actuellement les discussions ne s'appuient pas sur des données techniques. Important que les membres du COPIL mettent en avant l'importance des données et leur utilité pour le PNA afin de montrer que le partenariat avec les pêcheurs est indispensable.

Jérémie SOUBEN demande comment le COPIL peut se réunir et avec quelle constitution tant que le PNA n'est pas validé ?

Gilles ADAM précise que l'on peut fonctionner avec l'ancien COPIL, et peut-être attendre la validation du nouveau PNA.

Eric ROCHARD demande à ce que le COPIL se réunisse au cours du premier trimestre 2020 même si le PNA n'est pas validé. Il est important de réunir les partenaires techniques, financiers, etc... pour présenter les avancés et l'état des travaux.

Les membres du groupe sont d'accord avec ce point, et souhaite que le COPIL se réunisse. Dominique TESSEYRE pense qu'il faut aussi étendre la communication aux partenaires au-delà du COPIL. Depuis les derniers lâchers, on n'entend moins parler de l'esturgeon. On commence à revoir des poissons, besoin de communiquer... Il faut se ré-organiser pour anticiper et programmer sur l'année 2020 une communication pour redynamiser les partenaires. Besoin de communiquer, notamment auprès des EptB et des gestionnaires qui sont près de l'eau et peuvent participer.

Eric ROCHARD informe qu'il a reçu un mail et que pour le 3 décembre, il faut faire 3 diapo pour la convention de Berne (mail reçu récemment). Le 3 décembre 2019 à 19h : 3 diapo pour présenter la situation de l'esturgeon européen. Faire une note commune entre les partenaires.

Il a également reçu un mail pour la réunion OSPAR : demande pour un atelier OSPAR en janvier.

Vanessa LAURONCE demande où en est l'évaluation de l'optimisation des stades de lâchers et lieux de lâchers (analyse des recaptures par rapport aux zones et stades de lâchers). Cette information est attendue afin de pouvoir adapter les stades de lâchers (larves, 3 mois...), et les lieux de lâchers.

Eric ROCHARD explique que Irstea n'a pas assez de données pour pouvoir conclure. Cette année, l'Esturial n'a capturé que 5 esturgeons, et les analyses génétiques qui permettront de savoir à quel stade et à quel endroit ils ont été lâchés ne se feront pas en suivant. Irstea va attendre d'avoir 90 échantillons pour envoyer les échantillons pour analyse génétiques. Irstea a besoin de beaucoup plus de données pour pouvoir conclure. Nous n'aurons pas cette donnée avant plusieurs années.

Gilles ADAM souligne que cette information est important pour la continuité du programme car elle conditionne les travaux, les besoins d'élevage, les financements, etc....

Vanessa LAURONCE propose qu'en début d'année une réunion du groupe thématique conservation du stock soit organisée afin de faire le point sur les prochains objectifs (stade de lâchers, élevage ...) en prenant en compte ce point, et le fait que nous n'aurons pas l'information nécessaire pour optimiser les stades de lâchers avant plusieurs années.

Présentation des actions portées par CNPMEM

Le CNPMEM est parti sur les mêmes bases que son programme 2019, pour monter le programme 2020, sous réserve d'une finalité positive sur les problématiques actuelles de la pêche.

Financement des actions 2020

Stéphane LUCAS précise que MIGADO a rencontré la région Nouvelle Aquitaine début novembre pour trouver une solution et compenser les fonds FEDER NA. La Région a donné un avis positif et a précisé que des fonds seraient débloqués pour assurer l'ensemble des actions. Les 198 000€ de fonds FEDER prévus dans le dossier Sturio 2020 devraient être ok. On devait avoir une confirmation écrite le 22 novembre, et la consultation a été décalé à début décembre. Mais à 95% MIGADO est sûr d'avoir ce financement. Des fonds FEDER ont été débloqués.

Alice DECHRISTE demande si les autres départements ont été sollicités sur le bassin ?

Stéphane LUCAS précise que sur l'esturgeon, il n'y a pas eu de sollicitations particulières, et que les autres départements 24 et 19 participent à d'autres actions. Le département 47 finance le fonctionnement de MIGADO.

Gilles ADAM précise que le département 17 avait été contacté à un moment mais ne pouvait pas financer. Il faudrait peut-être relancer.

Alice DECHRISTE explique qu'au niveau du Département de la Gironde, il y a de la part des élus une méconnaissance totale du volet migrateurs et de MIGADO. Du coup, les élus ne connaissant pas les poissons, ils ne s'y intéressent pas. Elle encourage MIGADO à communiquer ou travailler sur le côté communication auprès des élus directement.

Eric ROCHARD explique que dans le dossier Irstea, plusieurs lignes apparaissent car les financements sont demandés séparément avec des plans de financement différents (projet MOMIE déjà financé par INRAE et AFB, thèse et post-doc financement Région NA, AEAG, INRAE). Sur les autres lignes, cofinancement INRAE (50%), Département girondin et Agence de l'Eau Adour Garonne.

Avec le nouveau PNA, on pourrait aller solliciter d'autres financeurs comme le Port Autonome, EDF du blayais, Bordeaux Métropole, ou des partenaires en dehors du bassin Adour Garonne.

Alice DECHRISTE se demande si on travaille en lien avec les Aires Marines Protégées ? Eric ROCHARD explique que le projet MOMIE est développé en lien avec ce partenaire.

Gilles ADAM explique qu'en dehors du bassin, il y a actuellement un appel à projet en Loire Bretagne sur les espèces protégées. Voir si des actions de communication peuvent être développées pour l'aspect côtier.

Eric ROCHARD précisé qu'un dossier est en cours d'instruction pour un CPER, présenté à la Région. Il concerne uniquement la station de St Seurin avec :

- l'installation de panneau photovoltaïque pour baisser la facture d'électricité de 30% environ (un des premiers postes du programme Sturio environ 45 000€ par an pour l'élevage Sturio).
- l'installation de circuits fermés au niveau de tout le système en eau de rivière, dû à un problème de qualité d'eau de la rivière Isle (développement d'une mycobactérie). Depuis 3 ans les sturio ne sont plus élevés en eau de rivière, et l'eau de rivière utilisée sur le site pour les expérimentations ou le modèle biologique est contaminée. Un système d'ozonisation va être mis en place pour les expérimentations. A voir si le système peut également être utilisé pour les sturio (taille du système à calibrer en fonction des débits).
- Extension de bâtiment avec la réfection du bâtiment Flesus (atelier, stockage aliment), et construction d'un nouveau bâtiment pour avoir une capacité d'élevage des juvéniles de Sturio, une zone de laboratoire, et zone de production de proies vivantes. Le budget total est de 1 500 000€ environ et une partie de financement sera demandé aux financeurs du PNA.

En 2020, les travaux vont se faire pour le photovoltaïque, les circuits fermés. Le bâtiment se fera un peu plus tard. Pour INRAE, il faut un cofinancement des partenaires du PNA Sturio.

Stéphane LUCAS précise qu'il faut évaluer le prorata du bâtiment utilisé pour le Sturio, pour que les financeurs puissent s'engager.

Vanessa LAURONCE a calculé qu'en terme de surface et de temps d'occupation dans l'année pour une zone d'élevage pendant 4 mois et un laboratoire toute l'année, cela représente 40% du bâtiment environ (chiffre à affiner).

Eric ROCHARD craint que si l'ensemble du coût du bâtiment n'est pas affiché sur le PNA, INRAE dira qu'on ne peut pas faire d'élevage sur le site. La place de MIGADO sur le site n'est pas remise en cause, mais il y a un aspect business qui est différent avec le passage à INRAE.

Vanessa LAURONCE propose que ce point soit également abordé lors de la réunion du groupe thématique conservation en début d'année, car pour pouvoir mener à bien les actions et les lâchers lors de la prochaine reproduction, il va falloir avoir la capacité d'élever les juvéniles (place ou financier), ou alors décider de ne plus élever de juvéniles et lâcher tous les individus au stade larves.

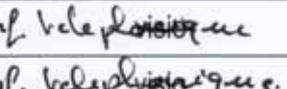
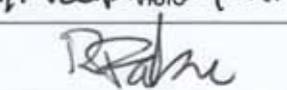
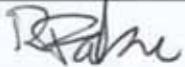
Bénédicte VALADOU : suite à des discussions avec le CNPMM, une convention va être passée et les montants ont légèrement été modifié. A modifier dans les documents.

Dominique TESSEYRE : le dossier MIGADO 2020 sera présenté en commission le 28 novembre. Le dossier Irstea sera discuté en début d'année. Pour l'aspect recherche, Dominique TESSEYRE ne peut pas répondre sur les engagements à l'heure actuelle. Sur les actions suivis milieu naturel, l'Agence est ok, pour les actions recherche, à discuter en début d'année.

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

	Réunion de programmation financière des actions Sturio 2019 Date de la réunion : 11/09/2018	
---	--	---

DREAL Nouvelle Aquitaine – cité Administrative – Bordeaux

Nom	Organisme	Signature
Stéphane LUCAS	Ass. MIGADO	
Vanessa LAURONCE	Ass. MIGADO	
Gilles ADAM	DREAL Nouvelle Aquitaine	
Yann DE BEAULIEU	DREAL Nouvelle Aquitaine	
Eric ROCHARD	Irstea	
Philippe JATTEAU	Irstea	
Valérie DANSIN	Irstea	
Marie-Laure ACOLAS	Irstea	
Jérémy SOUBEN	CNPMEM	conf. téléphonique
Dominique TESSEYRE	Agence de l'Eau Adour Garonne	conf. téléphonique.
Romain FABRE	Conseil Régional Nouvelle Aquitaine FEDER	
Sylvain BROGNIEZ	Département de la Gironde	excusé
Bénédicte VALADOU	AFB	conf. téléphonique.
Eric LAVIE	Conseil Régional Nouvelle Aquitaine	excusé

Plan National d'Action 2019-2020

Programme de restauration de l'esturgeon européen

bilan des actions MIGADO 2019

perspectives 2020

Plan National d'Action 2019-2020

La conservation du stock

Le stock captif : 12 géniteurs , 186 juvéniles

Nb de géniteurs	cohorte	Mâles/femelles	
1	1988	Mâle (Bleu)	1,45m / 17 kg
2	1994	1 mâle (Delphine), 1 femelle (951202)	1,48 m / 15 kg et 1,21 m / 8kg
2	1995	1 femelle (Edith), 1 mâle (Martinien)	1,65 m / 22 kg et 1,56m / 21 kg
7	2007	7 mâles	1,40 m / 13 kg

Nb de juvéniles	cohorte	Mâles/femelles	Nb indiv eau douce	Taille moy/ poids moy. (taille et poids max)
40	2007	10 femelles – 13 mâles – 16 ind.	1	126 cm / 11,6 kg (152 à 57 cm / 22 à 5 kg)
48	2008	3 femelles – 7 mâles – 38 ind.	11	108 cm / 9 kg (152 à 79 cm / 20 à 5 kg)
16	2009	1 femelle – 15 ind.	8	111 cm / 8 kg (169 à 72 cm / 25 à 3 kg)
15	2011	1 femelle – 2 mâles – 12 ind.	1	98 cm / 8 kg (147 à 57 cm / 16 à 2,5 kg)
10	2012	Ind.	0	76 cm / 5 kg (81 à 71 cm / 8,4 à 2,9 kg)
35	2013	Ind.	0	67 cm / 3 kg (77 à 51 cm / 5,2 à 1,7 kg)
22	2014	Ind.	0	68 cm / 2,3 kg (82 à 50 cm / 3,8 à 0,8 kg)

Plan National d'Action 2019-2020

La conservation du stock

Le stock captif : 12 géniteurs , 186 juvéniles

- Répartition des juvéniles en avril et en juillet 2019
Répartition des géniteurs en mai 2019
- Réorganisation de la station afin de regrouper tous les sturio : secteur Alosa, Sturio 1 et Sturio 2
- Investissements engagés pour la construction de 2 passerelles et l'aménagement d'un bassin en bassin d'exposition.
- Investissements et travaux en cours pour la modification des circuits fermés / partie juvéniles de Sturio 1, changement des PAC de Sturio 2 et des sondes automatiques de prises de paramètres
- **Problème de place dans les bâtiments : nécessité de se séparer de mâles 2007 : devenir à définir en 2020**

Plan National d'Action 2019-2020

La reproduction assistée

Les géniteurs potentiels

Première année où MIGADO est autonome en ce qui concerne la plongée

Sélection des individus en fonction de plusieurs critères :

- Maturation des gonades et avancé de la maturation
- Etat de l'individu
- Présence et quantité de sperme dans la banque de sperme génétique

	Mâles		Femelles		Ind.
	Nb indiv. échographiés	Mâles matures (dont pré-sélectionnés)	Nb indiv. échographiés	Femelles avec des petits œufs	
2007	25	13 (7)	12	5	3
2008	11	4 (3)	8	1	1
2009	1		3	1	
2011	1	1 (1)	3	2	2
Vieux géniteurs	3	2			
	41	20 (11)	26	9	6

Plan National d'Action 2019-2020

La reproduction assistée

La stimulation des mâles et prélèvement du sperme

- Saisine déposée auprès du Comité d'éthique le 06 Février 2019.
notification du Ministère le 30 avril 2019

Plan National d'Action 2019-2020

La reproduction assistée

La stimulation des mâles et prélèvement du sperme

- Pré-sélection de 11 mâles, répartis en 3 lots (en fonction de l'avancé de la maturation des gonades)
- Stimulation thermique des 3 lots (12 et 13 juin, 19 et 20 juin et 3 et 4 juillet) et injection d'hormones (LHRH analogue de chez Bachem).
- Echographie à chaque étape (pré-sélection, jour de l'injection et jour du prélèvement), et prise de sang pour analyse des hématocrites.

La reproduction assistée

Installation de l'individu sur la table

Contrôle du développement des gonades par échographies

Prise de sang pour hémocrités

Prélèvement de sperme

Sperme prélevé sur un individu

La reproduction assistée

Centrifugation du sang

Lecture sur abaque (% plasma, GB, GR)

Analyse de la qualité du sperme au microscope => qualité du sperme

Prélèvement de sperme sur 2 individus

Visite de Bram Houben et Niels Breve en Juillet

La reproduction assistée

Centrifugation du sang

Lecture sur abaque (% plasma, GB, GR)

Analyse de la qualité du sperme au microscope => qualité du sperme

Prélèvement de sperme sur 2 individus

Visite de Bram Houben et Niels Breve en Juillet (partenaire financier du PNA)

La description des frayères potentielles

- Objectif de l'étude :** actualiser l'état des frayères potentielles d'esturgeons européens
- Comparaison :** avec Jégo et al., 2002. Les frayères potentielles de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* L. 1758 dans le bassin Garonne-Dordogne. Méthodes d'investigation, état actuel et perspectives.
- Délais de mise en oeuvre :** printemps 2018 et 2019 (manque 3 frayères à finaliser)
- Moyens techniques :** bateau, échosondeur, drone aquatique, disque de secchi,

Site	Statut	Coordonnées
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

La description des frayères potentielles

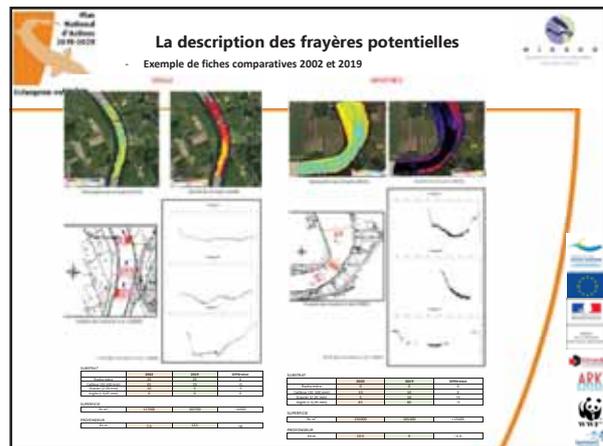
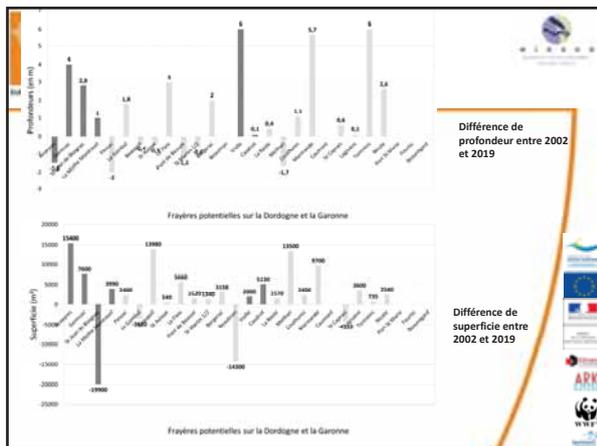
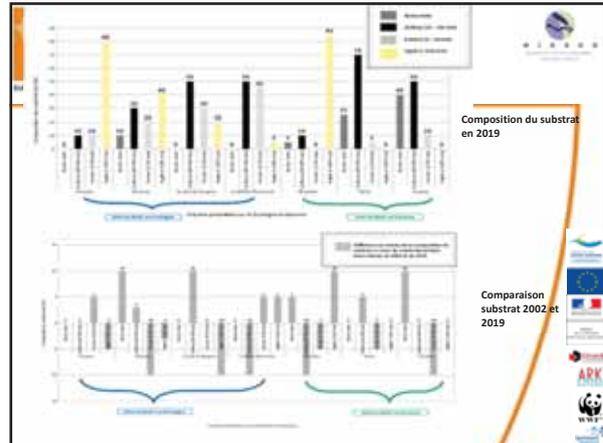
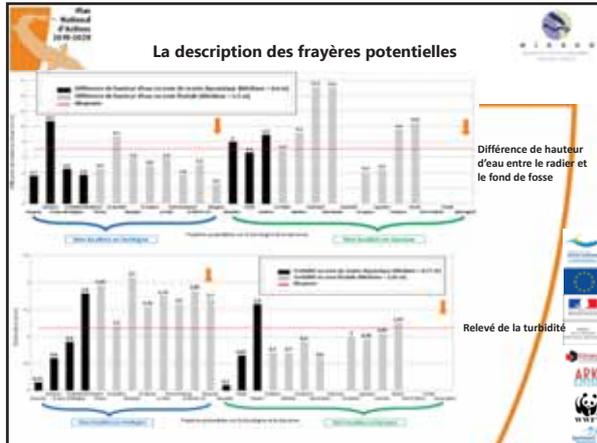
Bergerac

Beautiran

La description des frayères potentielles

Relevé des profondeurs maximales en 2019

Calcul des superficies de frayères en 2019



La description des frayères potentielles

Premiers classements potentiels des sites les plus favorables en fonction des critères relevés :

- Sur la Dordogne : Saint Martin , Saint Aulaye, Le Gambul, le Fleix
- Sur la Garonne : Couthures, Meilhan , la Réole, Marmande

Perspectives :

- Reste 3 sites à prospecter en 2020
- D'autres fosses existent sur la Garonne et Dordogne (cf suivis lamproie et aloses)
- Intégrer le facteur prédation et évaluer l'impact sur les différents stades de l'esturgeon

Le suivi de la reproduction naturelle

Données biblio et connaissances générales

- Premières incursions des géniteurs dans l'estuaire en février et mars, et pénétration massive dans la zone en avril, mai (Magnin, 1962) pour frayer en début d'été (mai-juin) => observations par les pêcheurs de poissons en abondance
- Observations de « marsouinage » ou de « sauts vigoureux » sur *A. fluviescens* (Priegel et Wirth 1971), avec présence de 6 à 8 mâles pour 1 femelle. Ponte en 5 à 8h voire plusieurs jours.
- Dérive des juvéniles dans les premiers mois voire semaine dans la zone soumise à marée

Pistes de suivis à creuser :

- Captures de juvéniles dévalants
- Observations de la montaison de géniteurs
- Identifications des frayères potentielles en « meilleur » état et suivi précis de ces secteurs pendant cette période (caméra sonar ? Échosondeur ? Etc...)
- Etc...

Le suivi de la reproduction naturelle

Remontée d'information des pêcheurs professionnels de présence d'individus de grande taille à l'entrée de l'Estuaire de la Gironde au printemps

Tests de prospection avec une caméra sonar en juin

- Le fleix
- Couchures sur Garonne : repérage de deux individus d'environ 1,70m et 1,50m



Coincidence avec information d'un pêcheur professionnel avant vu un esturgeon « marsouiner » au lever du jour sur le même site

Le suivi de la reproduction naturelle

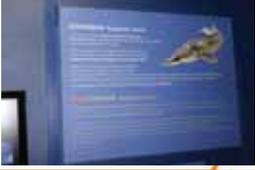
Perspectives 2019 – 2020 :

- voir si pêches allosons peuvent permettre de capturer des juvéniles dévalants ?
- Poursuite prospections sur frayères avec caméra sonar et drone si déclarations de grands individus en aval
- Installation de caméra à grand angle au niveau des frayères pour détecter les individus qui marsouinent.

Communication : les aquariums

- Visite à l'aquarium de La Rochelle en mai 2019 : nouveau responsable
- Individus trop grands, veulent s'en séparer, et récupérer des individus plus petits
- Discussion avec l'aquarium de Biarritz en cours pour accueil d'individus.
- Recontacter en 2020 Nausicaa et Océanopolis





Coopération internationale

ESPAGNE

- Transfert de 4 esturgeons de 2007 en mars 2019 à l'IRTA (mise à disposition dans un objectif de communication)
- Visite de l'IRTA dans le cadre d'une réunion InterLife sur l'Ebre en mai 2019
- Dépôt d'une suite au Life en partenariat avec les partenaires du Life et MIGADO sur Alose, lamproie, esturgeon: refusé du second Life par la commission européenne

Cause : lacunes (manque de quantification et de précision des résultats), possible chevauchement avec l'actuel Life MigratEbre, Besoin d'impliquer plus clairement les pêcheurs, clarifier les origines possibles du cofinancement (40%), et douter sur la possibilité de réintroduction du Sturio dans l'Ebre.

PAYS-BAS

- Partenariat financier : convention pour appui financier (40 000€ sur 5 ans)
- Partenariat technique : évaluation de la présence de frayères potentielles sur le Rhin (même méthodologie que celle utilisée par MIGADO)



L'animation du PNA

Présentation au CNPN du bilan du PNA 2011-2015 présenté en octobre 2018 = > avis favorable par 9 voix pour et 4 abstentions

Recommandations pour futur PNA :

- meilleur analyse de l'outil de suivi spatio-temporel des captures accidentelles, en tant qu'indicateur d'évolution de la population
- Rechercher une mesure réglementaire pour empêcher l'importation/le lâcher accidentel d'espèce d'esturgeons allochtones
- Mesures de protection réglementaire de l'habitat doivent être rapidement prise (évaluer les activités anthropiques dans l'estuaire)
- Renforcer la coopération européenne.

Présentation du futur PNA 2019-2028 présenté en janvier 2019 = > avis favorable à 3 voix pour, 2 contre et 9 abstentions

Recommandations à prendre pour PNA :

- Faire évoluer la réglementation au niveau des piscicultures privées (interdire toute nouvelle installation ? De même travailler sur les ventes pour l'aquariophilie. Renforcer les actions sur les espèces allochtones
- Renforcer les indicateurs de suivi de la population naturelle (en faisant évoluer les analyses de données de déclarations)
- Afficher sur 10 ans un objectif chiffré en tant que niveau de population à atteindre pour constituer une population viable.
- Volett relatif à la recherche pas suffisamment détaillé (renforcer les études sur l'évaluation de l'impact des menaces directes ou indirectes sur les populations)
- Travailler sur les risques de prédation et d'introduction d'espèces allochtones qui peuvent mettre en péril le PNA.

L'animation du PNA

Nouveau PNA Sturio 2019-2028

- Partage avec les membres du COPIL des retours du CNPN, et des modifications du PNA 2019-2028
- Envoi au Ministère au printemps 2019 du nouveau PNA en intégrant les recommandations du CNPN
- Transmis à la DPMA par la DEB (cf Gilles Adam)
- prochaine étape : consultation publique



L'animation, la communication autour du PNA

- Développement d'outils de communication
 - **Infomail Sturio** : tous les 4 mois , point d'actualités sur les actions en cours, diffusion par mail à 120 personnes – n° 16 en juillet 2019, n°17 en cours de rédaction
 - « **une vie de Sturio** » : lettre info dématérialisée, annuelle, présente les actions développées dans le plan et les résultats et avancés, diffusion à environ 250 personnes – n° 6 en novembre 2018 sur le bilan du PNA 2011-2015. Numéro 7 à réaliser sur le futur PNA 2019-2028
 - site internet www.sturio.fr. Site entièrement actualisé et mis à jour régulièrement. + de 100 000 clics depuis 2014.
 - Elaboration d'une **peluche sur mesure** pour communiquer autour du sturio (production en cours) => à discuter avec les aquariums



Programme de recherche en appui à la conservation et à la restauration de l'esturgeon Européen *Acipenser sturio* Bilan 2019 et Propositions 2020

Actions menées et proposées en milieu naturel

M.L. Acolas, R. Le Barh, E. Rochard, S. Bons, C. Gazeau, G. Lefebvre, P. Jatteau, E. Quinton

Suivi de la population en estuaire Campagne Sturat Bilan 2019 et propositions 2020

Campagnes STURAT : suivi de la fraction estuarienne

2009-2019*
 - 1172 traits de chaluts
 - 458 captures *A. sturio*
 *année en cours

Suivi de la population en estuaire Campagne Sturat Bilan 2019

Bilan des captures 2019 (en 2018, 105 traits et 21 *A. sturio*)

Mois Campagnes	Nb traits	Nb <i>sturio</i>	Remarques
Janvier	20	1	
Mars			Campagne décalée sur le créneau de secours avril
Avril	20	2	
Mai	16	2	Problèmes moteur 4 traits manquants
Juillet	2	0	Problèmes hydrauliques arrêt de la campagne
Septembre	20	0	Embarquement Lise Mas IMA
Octobre	20	0	
Novembre			Annulée suite tempête Amélie
Décembre			Programmes
Total	98	5	

→ Explication du faible effectif : derniers lâchers = cohorte 2014 donc les plus jeunes individus présents en milieu naturel ont 5 ans et sont pour la majorité essentiellement en mer (maximum d'abondance milieu estuarien à 2/3 ans)

Suivi de la population en estuaire Campagne Sturat Bilan 2018-2019

Caractéristiques des individus capturés en 2018 et 2019*

→ 2018, 19 contenus stomacaux prélevés (1/21), 2 estomac vide
 → 2019, 3 contenus stomacaux prélevés (1/5), 1 estomac vide
 → Analyses contenus stomacaux 2018+2019* réalisées novembre 2019
 → 2018 et 2019 prélèvements pour lectures d'âge et analyses génétiques
 → Lectures âge 2018 réalisées novembre 2019 (présence d'individus des cohortes 2008 à 2014)
 → Lectures âge 2019 planifiées début 2020
 → Analyses génétiques 2018 2019 non réalisées: besoin de 80 échantillons pour réaliser un run

→ Pas de détection de jeunes individus qui seraient issus d'une reproduction en milieu naturel
 → 11 DST posées en 2018 et 2 en 2019 + 2 DST retrouvées en 2019

Suivi de la population en estuaire Campagne Sturat Bilan 2018-2019

DST 9141 Enregistrement du 19 octobre 2018 au 1 mars 2019 (4,5 mois)
 Individu capturé et marqué lors des campagnes Sturat en 9A' le 16 octobre 2018 141 cm 18,7 kg
 Recapture par un pêcheur face à St Seurin d'Uzet le 2 mars 2019 (142 cm 17,5 kg)

6879141 (A. sturio-IP #56, LT 141cm, env. 18kg) | Données brutes! | Présences en mer ??

Suivi de la population en estuaire Campagne Sturat Bilan 2018-2019

DST 8787 LT 171 cm 33,5 kg données du 19 octobre 2018 au 5 mai 2019 (env. 7 mois)
 Individu capturé et marqué lors des campagnes Sturat le 16 octobre 2018 171 cm 33,5 kg
 Recapture par un pêcheur face à La Palmyre le 6 mai 2019 (171 cm 33,5 kg)

DST8787 (LT 171 cm 33,5 kg) | Données brutes! | Présences en mer ??

**Suivi de la population en estuaire
Campagne Sturat
Bilan 2019**

Modifications techniques

- **Netsonde MARPORT** (contrôle ouverture latérale et verticale du chalut) fonctionnelle (profondeur > 4 m)
- Brancard pour la manipulation de gros individus + tablette pour l'échographe mis en place en mai 2019



Avril 2019
Mai 2019

**Suivi de la population en estuaire
Campagne Sturat
Bilan 2019 et propositions 2020**

→ Valorisations / Communications 2019

- Acolas ML, Davail B, Gonzalez P, Jean S, Clérandeau C, Morin B, Gourves PV, Daffe G, Labadie P, Perrault A, Lauzent M, Pierre M, Le Barh R, Baudrimont M, Peluot L, Le Mensch K, Butskiński H, Rochard E, Cachot J. 2019 Health indicators of a critically endangered species: Biological markers and contaminant levels of *A. sturio* sustained population in the Gironde estuary. **Environmental Science and Pollution Research**
- Eric Rochard, Jörn Gessner, Romaric Le Barh, Stéphane Bons, Christine Gazeau-Nadin, Guillaume Lefebvre & Marie-Laure Acolas. Theoretical requirements for a coherent life-cycle based population monitoring. **Conférence invitée Galati** Octobre 2019

→ 2020

- 6 campagnes Sturat complètes + analyses lectures d'âge et contenus stomacaux
- Analyses génétiques planifiées pour 2021 au vu du faible nombre d'individus capturés
- Demande d'une bourse de thèse en co-financement réalisée auprès d'Irstea et en cours auprès de la région pour un démarrage de thèse à l'automne 2020, utilisation de ces données Sturat : « **Utilisation des habitats estuariens par une espèce ré-introduite l'esturgeon européen (*Acipenser sturio*) : identification des interactions intra et inter-spécifiques. Focus sur l'estuaire de la Gironde et potentiel de recolonisation à l'échelle européenne** »

Reconstruction des tactiques de vie et utilisation des Habitats Estuariens et Marins du plus grand poisson migrateur d'Europe de l'Ouest l'esturgeon européen *Acipenser sturio* : focus sur la population ré-introduite de nouvelle aquitaine et extrapolation à la distribution Atlantique Manche Mer du Nord
Propositions 2020-2023 – Dépôt projet AAP Région 2019

Objectifs

A l'échelle de l'estuaire de la Gironde,

- Analyser l'utilisation des habitats au sens large et les interactions intra et inter-spécifiques,
- Utiliser ces habitats de référence pour analyser la qualité des habitats de 2 autres estuaires (La Seine en France et L'Elbe en Allemagne) afin d'évaluer les potentialités de recolonisation d'autres fleuves par l'espèce

A l'interface entre l'estuaire et l'Océan,

- Renseigner les tactiques migratoires des individus durant leur dévalaison,
- Evaluer le degré de connectivité nécessaire entre ces 2 milieux (plusieurs échanges réguliers, ou échanges limités)
- Documenter la phase de vie marine méconnue
- Mise au point de méthodes peu invasives pour retracer ces tactiques

Contexte de ré-introduction de l'espèce, les individus relâchés ont des histoires différentes, notamment le temps passé en captivité (court <3 mois ou long >1 an). Les patrons d'utilisation des habitats et les tactiques migratoires seront donc analysées en fonction de cet effet possible de la captivité sur les tactiques de vie, afin d'améliorer *in fine* les pratiques de restauration.

Mots-clés : Esturgeon européen, ré-introduction, habitat, migration, relation inter-spécifique, traceurs biochimiques

Reconstruction des tactiques de vie et utilisation des Habitats Estuariens et Marins du plus grand poisson migrateur d'Europe de l'Ouest l'esturgeon européen *Acipenser sturio* : focus sur la population ré-introduite de nouvelle aquitaine et extrapolation à la distribution Atlantique Manche Mer du Nord
Propositions 2020-2023 – Dépôt projet AAP Région 2019

Moyens échelle estuaire de la Gironde

- Une **thèse automne 2020-2023**, co-encadrement ML Acolas (INRAE Eabx) et C Le Pichon (INRAE Hycar) « **Utilisation des habitats estuariens par une espèce ré-introduite l'esturgeon européen (*Acipenser sturio*) : identification des interactions intra et inter-spécifiques. Focus sur l'estuaire de la Gironde et potentiel de recolonisation à l'échelle européenne** »
- Donnés Sturat 2009-2020
- Des collaborations scientifiques : -IGB Berlin mise à disposition de cartographie d'habitats, la participation au comité de thèse -Le **GIP Seine Aval** mise à disposition des cartographies d'habitats de l'estuaire de la Seine et participation au comité de thèse -**Université d'Accadia** collaboration est envisagée pour identifier si l'esturgeon européen utilise les secteurs intertidaux de l'estuaire comme l'espèce proche rencontrée en baie de Fundy (*A. oxyrinchus*)
- Des liens avec les projets DiadES et MOMIE

Reconstruction des tactiques de vie et utilisation des Habitats Estuariens et Marins du plus grand poisson migrateur d'Europe de l'Ouest l'esturgeon européen *Acipenser sturio* : focus sur la population ré-introduite de nouvelle aquitaine et extrapolation à la distribution Atlantique Manche Mer du Nord
Propositions 2020-2023 – Dépôt projet AAP Région 2019

Moyens échelle estuaire Océan

- Un **post-doctorat** « **Reconstruction des trajets migratoires de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* à l'interface estuaire-mer à l'aide de traceurs biochimiques multiples** » co-encadrement ML Acolas et L Carassou (Irstea Eabx)
- Des échantillons nageoires et rayons pectoraux Sturat et analyses de 6 cadavres récupérées en mer
- Des collaborations scientifiques : -**UMR 5805 EPOC**, analyses contaminants organiques, inorganiques, mise à disposition de données d'analyses isotopiques -**UMR 7266 LIENSs**, sélection des traceurs et analyses des isotopes stables -**UMR5254 IPREM CNRS/UPPA**, l'analyse multi élémentaire des rayons pectoraux, compétences dans la reconstruction des déplacements des migrateurs à l'aide de traceurs biogéochimiques contenus dans des structures biominérales -**IGB Berlin** Comparaison envisagée des analyses sur les individus relâchés en Gironde vs Elbe
- Des liens avec les projets DiadES et MOMIE

Reconstruction des tactiques de vie et utilisation des Habitats Estuariens et Marins du plus grand poisson migrateur d'Europe de l'Ouest l'esturgeon européen *Acipenser sturio* : focus sur la population ré-introduite de nouvelle aquitaine et extrapolation à la distribution Atlantique Manche Mer du Nord
Propositions 2020-2023 – Dépôt projet AAP Région 2019

Moyens pour la diffusion des connaissances

- A mi-parcours envisagée une **journée thématique** sur la restauration des poissons migrateurs via les pratiques de **ré-introduction** ou de **repeuplement** avec des **conférenciers invités**. Cette journée se jumèlerait avec le colloque international de restitution du projet Interreg Atlantic Area DiadES Bordeaux automne 2021.
- Au terme de ce projet scientifique de 3 ans 2023, planifier un temps d'échange avec un ou des **dessinateurs régionaux** afin d'obtenir un **visuel retraçant les trajets migratoires de l'esturgeon européen** pour être utilisé comme support de communication auprès du grand public et des scolaires ainsi que disponible pour les partenaires du PNA

Reconstruction des tactiques de vie et utilisation des Habitats Est et Marins du plus grand poisson migrateur d'Europe de l'Oue l'esturgeon européen *Acipenser sturio* : focus sur la population introduite de nouvelle aquitaine et extrapolation à la distribut Atlantique Manche Mer du Nord

Propositions 2020-2023 – Dépôt projet AAP Région 2019

Budget prévisionnel

	2020	2021	2022	2023	Total Coûts	Région Nlle Aquitaine	INRAE	AEAG
Personnels statutaires	8 400	45 673	41 006	24 614	119 692		119 692	
Doctorat	5 565	33 387	33 387	27 823	100 161	50 081		50 081
Post-doctorat		34 788	46 384	11 596	92 768	46 384		46 384
Master 2			4 115		4 115			4 115
Autres dépenses	1 000	22 591	23 773	15 255	62 619	2 600		60 019
Total					375 240	99 065	119 692	160 599
						26%	32%	43%

Suivi de la population Observations accidentelles Bilan 2019

→ 1650 déclarations d'observations accidentelles entre 2006 et 2019* en Europe, 30 mortalités déclarées soit 2% des observations

→ 1617 en France

* Dernières saisies en novembre 2019 correspondant à la période 1 janvier au 30 juin

Suivi de la population Captures accidentelles Bilan 2019

→ Répartition spatiale des observations 2006-2018

Suivi de la population Observations accidentelles Bilan 2019

→ A noter pour les déclarations 2018-2019

- un esturgeon échoué sur la plage de Brétignolle qui n'est pas un *A. sturio* : espèce exotique (*A. gueldenstädtii* ou *A. gueldenstädtii* X *A. boerii*) qui aurait dévalé et serait morte en mer (information de 2018 récupérée en 2019)
- des esturgeons de grandes tailles observés dans l'estuaire et le panache (>1,70 m) ex: 1 individu marqué lors de Sturat le 28/09/2010 (60 cm, cohorte 2008) observé dans l'estuaire cette année (185 cm)
- un esturgeon marqué (cohorte 2009) capturé mort dans les pertuis en 2018 (capturé en état moyen quelques jours avant)
- les DST de 2 individus retrouvés par des pêcheurs (info présentées précédemment)
- 119 déclarations/133 saisies en 2019 sans point GPS

→ 2020

Poursuivre la maintenance et les échanges dans le cadre de la BD Sturwild
Poursuivre l'envoi des informations compilées aux partenaires PNA (ima, cnpmm, dreal, migado)
Mettre à disposition du PNA les résultats de MOMIE

MOuvements Migratoires de l'Esturgeon Européé *Acipenser sturio* Habitats en mer et retour des géniteurs en fleuve (Contrat R & D MOMIE 2019-2021)

→ Juin 2019 démarrage du projet
→ Copil élargi en juillet 2019

→ T2 mutualisée avec projet DiadES (Interreg Atlantic Area Assessing and enhancing ecosystem services provided by diadromous fish in a climate change context)

MOuvements Migratoires de l'Esturgeon Européé *Acipenser sturio* Habitats en mer et retour des géniteurs en fleuve (Contrat R & D MOMIE 2019-2021)

T1 Identification des habitats marins utilisés par l'esturgeon européen et Fréquentation des AMP

Objectifs généraux

- Renseigner la distribution en mer des *A. sturio* sur la période 2006-2018 à l'échelle Atlantique Manche Mer du Nord : évolution des observations accidentelles, modes d'observations, pondération des observations et limites d'interprétation des occurrences (étape descriptive)
- Analyser les présences d'esturgeons en regards des cartes d'habitats marins pour identifier les habitats utilisés, renseigner les préférences d'habitats (lien avec T2) et réaliser des cartes d'habitats favorables pour l'espèce à l'échelle des côtes françaises
- Préciser la fréquentation des zones marines protégées

Actions planifiées en 2020

- Analyses descriptives des données Sturwild, échanges avec les partenaires pour les interprétations
- Choix méthodologiques pour la réalisations de cartes d'habitats marins favorables
- Recrutement d'un CDD IE à INRAE (mars/avril) pour participer à la réalisation de ces cartographies

MOuvements Migratoires de l'Esturgeon Européé *Acipenser sturio*
Habitats en mer et retour des géniteurs en fleuve
 (Contrat R & D MOMIE 2019-2021)

T2 : Exploration des mouvements migratoires entre secteurs marins et estuariens via marquage satellite individuel

Objectifs généraux
 -Caractériser les trajectoires individuelles
 --Intégrer la notion de connectivité et les informations sur les habitats fréquentés à l'échelle individuelle et saisonnière (profondeur, température) pour compléter le point 1 (possibilité de calcul de Home Range pour ces individus)
 --Identifier les routes migratoires entre l'estuaire et les territoires marins : tactiques communes ou variabilité individuelle importante ?
 --Orientation de la migration à la sortie de l'estuaire
 --Fréquence des allers-retours estuaire/mer

Actions engagées en 2019
 Sélection et commande de marques PSATs N=5 (DiadES)

Actions planifiées en 2020
 Communication sur le marquage auprès des pêcheurs en relation avec IMA et CNPMEM
 Pose des marques PSATs lors des campagnes Sturat



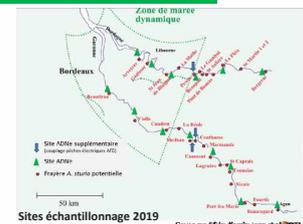
MOuvements Migratoires de l'Esturgeon Européé *Acipenser sturio*
Habitats en mer et retour des géniteurs en fleuve
 (Contrat R & D MOMIE 2019-2021)

T4 : Développement d'un protocole basé sur l'ADNe pour documenter la présence d'esturgeons en eau douce

Objectifs généraux
 -Identifier si une reproduction naturelle d'esturgeon européen a eu lieu en 2019
 -Le cas échéant localiser la zone de fraie (présence de juvéniles)
 -Localiser les espèces d'esturgeons exotiques présents sur les parties aval de la Dordogne Garonne
 -Faire un état des lieux de la faune piscicole en place sur les parties aval de la Dordogne Garonne

Actions engagées en 2019
 Echantillonnage ADNe en Dordogne Garonne (septembre/octobre)

Actions planifiées en 2020
 Protocole échantillonnage ADNe à adapter en fonction des opérations de repeuplement



Conservation:
Complément à la banque de sperme congelé
 Bilan 2019

Livraison et premières utilisations de la salle cryoconservation.
 Equipement complet et tests du système CASA
 Création du local cryobanque et extension de la capacité d'accueil en paillettes.




Communications et échanges scientifiques
Bilan 2019 et propositions 2020

→ 2019

- Publication : Delage N., Couturier B., Jatteau P., Larcher T., Ledevin M., Goubin H., Cachot J. & Richard E. 2019. Oxythermal window drastically constrains the survival and development of European sturgeon early life stages. Environmental Science and Pollution Research <https://doi.org/10.1007/s11356-018-4021-8>
- Participation à la journée sur Plans Nationaux d'actions en faveur des espèces menacées en Nouvelle-Aquitaine, présentation d'une communication PNA « La coopération internationale pour la sauvegarde de l'esturgeon européen, *Acipenser Sturio* »
- Mission à Galati pour présentation de deux communications dans le cadre de la conservation des esturgeons du Danube (octobre 2019)
- Accueil de chercheurs de l'Université de Galati pour examiner les possibilités de coopération autour de la conservation des esturgeons (financement région Nouvelle Aquitaine)(21-22/11/2019)
- Appui à la définition d'un centre de conservation des esturgeons dans le Danube
- Préparation d'une note pour le side event « Pan European Sturgeon Action Plan - first steps of implementation » pour la convention de Berne au Conseil de l'Europe (3 décembre 2019)

→ 2020

- Contribution à la coordination des plans d'action européens,
- Examen demandes de plan de restauration (France et Europe)
- Appui à la définition d'un centre de conservation des esturgeons dans le Danube
- Mise à jour des recommandations pour OSPAR (Janvier 2020)
- Restitution projet de centre de formation et de conservation des esturgeons sur la Kura

Estimation des coûts
Demande de financements 2020

	2020	Cout complet	Personnel permanent	Charges additionnelles
Conservation	Maintien des infrastructures en conditions opérationnelles	216 489	100 348	116 141
Conservation	Complément à la banque de sperme congelé	47 685	22 620	25 064
Conservation	Appui scientifique et technique à la reproduction	24 403	13 874	10 529
Recherche et Conservation	Analyses génétiques de routine : échantillonnage in situ et ex situ si reproduction	0	0	0
Recherche et Conservation	Suivi de la population en estuaire et captures accidentelles	192 583	73 614	118 969
Recherche	Thèse et post doc, tactiques de vie et utilisation des habitats	15 965	8 400	6 565
Recherche et conservation	Partenariat et collaborations internationales	41543	36 193	5 350
Recherche	Mouvements migratoires de l'esturgeon européen : habitats en mer et retour des géniteurs en fleuves (MR-Interp. 2019-2021)	138 242	47 300	91 142
Total		675 910	302 148	373 759



Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen



MIGADO
Maitrise de l'Impact de la Gestion des Activités de l'Esturgeon

Programme de restauration de l'esturgeon européen

Coûts des actions et plans de financement

21/11/2019





Plan National d'Actions 2019-2028
Esturgeon européen



MIGADO
Maitrise de l'Impact de la Gestion des Activités de l'Esturgeon

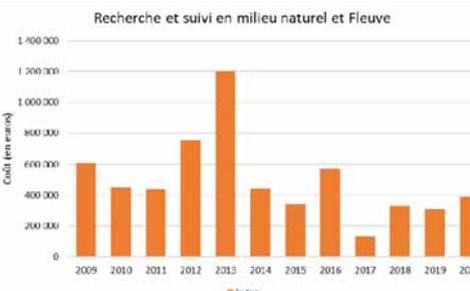
Coût des actions depuis 2009

Conservation du stock captif et repeuplement



Année	MIGADO	Irstea
2009	0	500000
2010	0	500000
2011	100000	600000
2012	500000	600000
2013	600000	300000
2014	500000	600000
2015	350000	450000
2016	450000	350000
2017	450000	600000
2018	600000	350000
2019	650000	300000
2020	700000	250000

Recherche et suivi en milieu naturel et Fleuve



Année	Irstea
2009	600000
2010	450000
2011	450000
2012	750000
2013	1150000
2014	450000
2015	350000
2016	550000
2017	150000
2018	350000
2019	300000
2020	400000

Sensibilisation du monde de la pêche et animation PNA



Année	CNPMEP	MIGADO
2009	150000	250000
2010	150000	200000
2011	150000	200000
2012	150000	400000
2013	400000	400000
2014	800000	400000
2015	250000	400000
2016	250000	400000
2017	350000	350000
2018	600000	300000
2019	450000	300000
2020	450000	250000



LISTE des OPERATIONS du PROGRAMME Esturgeon européen 2011-2020

Etat d'avancement	Opération terminée
	Opération en cours
	Opération prévisionnelle

Thème	Porteur de projet	Opération	Commentaire, sous opérations	Année	Prévisionnel	Coût total / réalisé	FEDER Nouvelle Aquitaine (%)	FEDER Nouvelle Aquitaine	Etat (%)	Emt	AEAG (%)	AEAG	ONEMA / AFB (%)	ONEMA / AFB	CR Nouvelle Aq (%)	CR Nouvelle Aq	CR PC (%)	CR PC	Dep33 (%)	Dep33	Dep17 (%)	Dep17	Autre (%)	Autre	commentaires	Total subv accordées	Subv recherchées	
2009	Sensibilisation	CNPMEM	Information et sensibilisation sur l'état des lieux des captures accidentelles	Vieilles déclarations de capture, informations ponctuelles aux réseaux national et international (2 ans)	2010,2011	29 508			100	29 508															29 508	0		
	Conservation	MIGADO	Assistance au transfert de gestion de la conservation	assistance sur 6 mois de nov 2010 à avril 2011	2010,2011	23 325			100	23 325															23 325	0		
	Conservation + animation	ADERA	Conservation, Production d'alevins, Etrangé pré-allevage, Tranche 2011	MIGADO : Conservation + élevage + animation 110 146€ CEMAGRE : Production d'alevins + contributions 6953€ SAEG : Etrangé larvaires 8000€	2011	279 068	50,00%	1 350	50	135 034																136 384	133 684	
	Conservation + recherche	CEMAGRE	Conservation+recherche tranche 2009	Conservation 509 533 € recherche in et ex situ 607 404 €	2009	1 116 937					20,74%	231 654	4,05%	45 248			10,00%	111 694			5,00%	55 846		474 034	642 903 € de charges additionnelles	1 168 476	-51 639	
	Conservation + recherche	CEMAGRE	Conservation+recherche tranche 2010	Conservation 510 691 € recherche in et ex situ 451 098 €	2010	961 789	35,08%	250 000			22,70%	218 325	2,33%	22 430			10,00%	96 178	2,60%	25 056				365 628	596 161 € de charges additionnelles	727 567	234 222	
	Conservation + recherche	CEMAGRE	Conservation+recherche tranche 2011	Conservation 505 587 € recherche in et ex situ 438 811 €	2011	939 408					22,70%	213 245	8,52%	80 000			4,90%	46 000						364 873	574 533 € de charges additionnelles	704 120	235 288	
						Total 2009 / 2010 / 2011																			3 341 035			
2012	Sensibilisation	CNPMEM	Information et sensibilisation issues liés aux captures accidentelles	Actions locales et nationales, Animation renforcée et pérennisation des réseaux d'information, contribution à l'information internationale, production de supports, communication et graphiques + divers (CNPMEM + BIA)	2012	17 592			40,80%	7 186	30,68%	5 398												28,47%	5 008	Autre = autofinancement et coprom en 2012	17 592	0
	Conservation + animation	MIGADO	Conservation, Etrangé pré-allevage, élevage et animation, Tranche 2012	conservation stock : 387 820,92€ élevage larvaires 1160 000 (larvaires dont prestation SAEG) : 173 754,07€ animation : 37 133,72€	2012	581 382	40%	228 584			50,00%	285 730					7,5%	42 651	2,54%	14 515						571 480	-20	
	Conservation + F. station	Instea	Conservation : charges spécifiques station + renouvellement	Charges spécifiques conservation 211 407 € Renouv Station 1 : 381 654€	2012	593 061			10,40%	140 000	18,33%	246 721			21,40%	288 000	3,71%	50 000	3,34%	45 000				80 000	250 000 € de charges additionnelles	1 049 721	296 252	
	Recherche in et ex situ	Instea	Recherche : fonctionnement + investissement	Recherche 752 912 €	2012	752 912																			300 000 € de charges additionnelles	200 000		
						Total 2012																			1 935 026			
2013	Sensibilisation	CNPMEM	Information et sensibilisation issues liés aux captures accidentelles	Actions locales et nationales, Animation renforcée et pérennisation des réseaux d'information, contribution à l'information internationale, production de supports, communication et graphiques + divers (CNPMEM + BIA)	2013	37 334			35,64%	13 307	34,69%	12 951												29,67%	11 078	Autre = autofinancement et coprom en 2013	37 334	0
	Conservation + animation	MIGADO	Conservation, Etrangé pré-allevage, élevage et animation, Tranche 2013	conservation stock : 392 993 € et 64,0% élevage larvaires 984 000 (larvaires dont prestation SAEG) : 178 558€ 29,5% animation : 37 342€ 6%	2013	644 315	30%	236 525			49,38%	321 813					6,1%	40 000	1,84%	12 000				3,9%	25 432	Autre = autofinancement et MICADO	635 770	15 972
	Conservation	Instea	Conservation	Charges spécifiques conservation	2013	306 604																						
	Recherche	Instea	Recherche sur stock ex-situ	Recherche sur le stock ex-situ	2013	783 702			6,30%	95 000	16,36%	246 721			17,11%	258 000	3,61%	54 465	2,98%	45 000				53,63%	808 787	1 507 873	0	
	Recherche	Instea	Recherche : milieu naturel	Recherche milieu naturel et contribution au plan de restauration	2013	418 687																						
						Total 2013																			2 197 049			

ANNEXE 6

Exchange visit: Fish migration challenges in Europe

Tortosa and Sant Carles de la Ràpita (lower Ebre river, Catalonia), 9-10 May 2019

Activities taken on:

Recovery of sustainable native fish populations, using the lower Ebre river as an example. Life MigratoEbre project is focussed on sea lamprey, European eel, European sturgeon and twaite shad; improvement on ecological connectivity between the lower part of the Ebre river, the delta and the sea; involvement of local community; inspiring authorities, NGO's, water managers, companies, etc. to take on the further ecological improvement of the Ebre river and delta. More info at: www.migratoebre.eu

Organization:

Life MIGRATOEBRE Project (LIFE13 NAT/ES/000237), in Catalonia (NE Spain).

Participants:

- **The Fish Migration River Life Project** (the Netherlands).
- **IREKIBAI Life Project** (Basque country, Spain).
- **PARC (Petromyzon And River Continuity) Life Project** (University of Genova, Centro Studi Bionaturalistici sr, and Parco Regionale di Montemarcello-Magra-Vara, Italy).
- **INVASAQUA Life Project** (University of Lleida, Catalonia, and University of Santiago de Compostela, Galicia)
- Leader and partners of the Life MigratoEbre Project: **IDECE** - Institute for the Development of the Regions of the Ebre, **CERM** - Center for the Study of Mediterranean Rivers - University of Vic - Central University of Catalonia, **Natural Park of the Ebre Delta, Catalunya – La Pedrera Foundation, Grup de Natura Freixe**, and **IRTA - Institute of Agrifood Research and Technology at Sant Carles de la Ràpita**.
- Other partners invited, including the Life MigratoEbre Advisor Scientific Comitee members: DREAL Nouvelle Aquitaine (Bordeaux, France), MIGADO Association (Bordeaux, France), Ministry of Agriculture, Food and Environment (Government of Spain), Ministry of Territory and Sustainability (Government of Catalonia), Ebre River Waterboard, Catalan Water Agency, University of Santiago de Compostela (Galicia, Spain), University of Girona (Catalonia) and University of Lleida (Catalonia).

Program 9 – 10 of May 2019:

Main location: IDECE, Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre (Institute for the Development of the Regions of the Ebre)

Plaça de Gerard Vergés, 1 | 43500 Tortosa | 977 495 495 (directe) | 977 441 234 (ext. 8595) <http://www.idece.cat>

(<https://www.google.es/maps/place/Serveis+Territorials+del+Departament+de+Just%C3%ADcia+a+les+Terres+de+l'Ebre/@40.812679,0.5228766,94m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x12a0e4a1ea93fbab:0x7aa130da2501fc6!8m2!3d40.8123314!4d0.5229536?hl=ca>)

Thursday 9th May:

Site: IDECE, Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre

9.00-13.00: Presentations of the state-of-the-art of the different projects and their challenges (*Present: partners Fish Migration River, Irekibai, PARC, INVASAQUA, and Life MigratoEbre projects*).

Welcome by a Delegate of the Government of Catalonia.
Short presentation of 10 min per participant project.

Coffee break

Work session on monitoring techniques:

- Monitoring techniques in the Netherlands - Jeroen Huisman (Van Hall Larenstein University of Applied Sciences, the Netherlands)
- Monitoring in the Park Natural of the Ebre Delta - Nati Franch (PNDE)
- Fish migration assessment by acoustic telemetry in the lower Ebre river - Marc Ordeix (CERM)

13.00-14.00: Lunch

14.00-18.00: Field visits to Xerta weir and Ascó weir fish ramp.

19.00-20.00: Guided visit to the old town of Tortosa.

20.30: Dinner at Tortosa.

Friday 10th May:

Sites:

- IRTA - Sant Carles de la Ràpita Research Institute
(<https://www.google.es/maps/place/IRTA+Sant+Carles+de+la+R%C3%A0pita/@40.6234551,0.6464808,1774m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x8ff376f9f38155e5!8m2!3d40.6276988!4d0.6599522?hl=ca>)
- Monnatura Delta de l'Ebre - Catalunya-La Pedrera Foundation
(<https://www.google.es/maps/place/M%C3%B3nNatura+Delta+de+l'Ebre/@40.6440152,0.7377455,314m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x12a107ee4534b873:0x42548e129b9b8925!8m2!3d40.6442519!4d0.7403071?hl=ca>)

9.00-9.30: Transport to IRTA - Sant Carles de la Ràpita

9.30-10.30: Visit to the new European sturgeons area in IRTA

10.30-13.00: Transport and visit to Monnatura Delta de l'Ebre.

Welcome and coffee break

Worksession on community involvement

- How to involve anglers and fishermen - Vanessa Lauronce (MIGADO)
- How to involve general public - Kees Terwisscha (Province of Friesland, the Netherlands).
- Community involvement campaign of the Life MigratoEbre Project and RESPECTA project - Pere Josep Jiménez (Grup de Natura Freixe)

Final agreement and topics for the next exchange.

13.30-15.00: Lunch at "la Casa de fusta", next to the Encanyissada lagoon (Ebre delta).

Afternoon: travel home

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

Opération financée par :



Union Européenne



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**

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



Autres partenaires :



Association MIGADO

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

www.migado.fr -  