

Plan national d'actions

en faveur de l'esturgeon européen

Acipenser sturio

2020-2029



SOMMAIRE



Qu'est ce qu'un plan national d'actions ?	2
1. INTRODUCTION	3
A • Historique des actions	5
B • Les avancées récentes et l'avenir	7
C • Cadre juridique	8
D • Un plan international de conservation et de restauration	9
2. SITUATION ET PROTECTIONS	11
A • Description d' <i>Acipenser sturio</i>	12
B • Systématique	13
C • Statut légal de protection et règles régissant le commerce international	13
D • Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation	15
1 Répartition	15
2 Les habitats préférentiels	16
3 Les migrations spécifiques	17
4 Synthèse du bilan du Plan National d'Actions 2011-2015	18
5 Etat de la population	19
6 Etat des habitats	26
3. ENJEUX ET STRATÉGIE	33
4. PLAN D' ACTIONS SUR 10 ANS	37
A • Durée et aire d'application du plan	38
B • L'organisation de la gouvernance	38
1 Le comité de pilotage	40
2 Le comité scientifique	41
3 Les groupes thématiques	41
4 Réunion plénière d'information	42
C • Les partenaires et leur rôle	42
D • Actions à mettre en œuvre	44
E • Tableau synthétique des actions envisagées et fiches actions détaillées	50
5. BIBLIOGRAPHIE	71



QU'EST CE QU'UN PLAN NATIONAL D' ACTIONS ?

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif.

Certaines espèces de faune et de flore sauvages sont particulièrement menacées, notamment du fait des activités humaines. Ces menaces peuvent conduire à la raréfaction, voire à l'extinction de telles espèces, sur tout ou partie des territoires qui les hébergent. L'état de conservation de ces espèces est considéré comme mauvais ou défavorable lorsque les paramètres qui conditionnent leur dynamique ou qui évaluent la quantité et la qualité de leurs habitats se dégradent à un niveau tel que la viabilité de leurs populations sur le long terme est remise en cause.

L'objectif des réglementations européenne et nationale relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages est d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces les plus menacées. L'état de conservation de certaines espèces nécessite des actions spécifiques pour restaurer leurs populations et leurs habitats.

Outil de mobilisation des différents acteurs concernés (institutionnels, académiques, socio-économiques et associatifs), un plan national d'actions (PNA) en faveur d'une espèce menacée définit une stratégie de moyen ou long terme (5 à 10 ans), qui vise à :

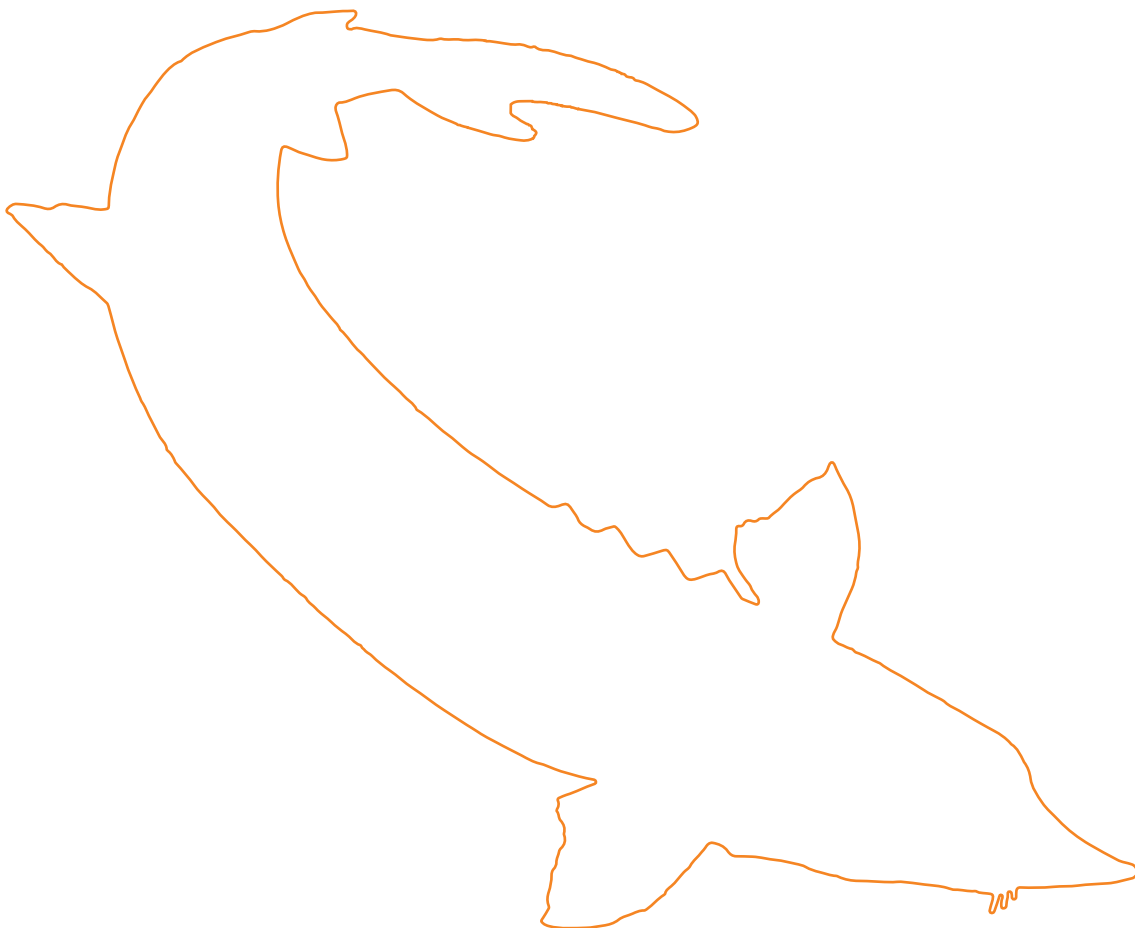
- organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- informer les acteurs concernés et le public ;
- faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu, des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées, via les plans nationaux d'actions.

Les plans nationaux d'actions ne possèdent pas de portée contraignante et se fondent sur la mobilisation collective des acteurs qui possèdent les leviers pour agir en faveur des espèces menacées. On distingue deux types de plan national d'actions :

- le plan national d'actions pour le rétablissement caractérise les mesures à mettre en œuvre en vue d'améliorer la situation biologique de l'espèce ou des espèces à sauvegarder. Sa durée est généralement de 5 ans ;
- le plan national d'actions pour la conservation permet de capitaliser les actions, pour assurer la conservation à long terme de l'espèce ou des espèces concernées. Cela vaut en particulier pour les espèces qui ont fait l'objet d'efforts dans le cadre d'un PNA « rétablissement ». Quand leur situation biologique est meilleure ou stabilisée, il convient d'évoluer vers un PNA « conservation ». Sa durée moyenne est de 10 ans.

1. INTRODUCTION





1. INTRODUCTION

La France répond au Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 pour la planète, adopté par les Parties à la Convention sur la diversité biologique en octobre 2010 : en particulier à l'objectif 12 d'Aichi, « D'ici à 2020, l'extinction d'espèces menacées connues est évitée et leur état de conservation, en particulier de celles qui sont le plus en déclin, est amélioré et maintenu ». Elle assure également la protection des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire relevant des directives Oiseaux et Habitats faune flore, pour lesquelles l'objectif des dispositions communautaires porte, selon les espèces, sur le maintien ou le rétablissement de leurs populations dans un état de conservation favorable. Cette exigence a été rappelée par l'objectif 1 de la stratégie de l'Union européenne en matière de biodiversité à l'horizon 2020 (conserver et régénérer la nature).

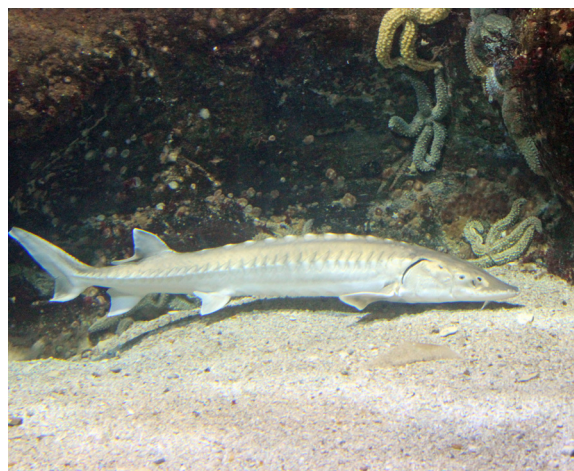
En 2007, le comité permanent de la convention de Berne a adopté un plan d'action pour la conservation et la restauration de l'Esturgeon européen, impliquant les pays signataires couvrant l'essentiel de l'aire de répartition historique et actuelle de l'espèce. Plus récemment, le 22 mai 2019, la Commission Européenne et les experts des Etats membres de l'Union Européenne ont approuvé la mise en oeuvre d'un plan d'actions paneuropéen pour les esturgeons présenté par la World Sturgeon Conservation Society et le WWF lors de la 38^{ème} réunion du comité permanent de la Convention de Berne. Un premier plan national d'actions pour l'Esturgeon européen a été validé en France et mis en oeuvre de 2011 à 2015 et prolongé jusqu'à 2019.

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 complète le dispositif relatif aux plans nationaux d'actions : elle prévoit que l'État établisse,

d'ici le 1er janvier 2020, des plans nationaux d'actions en faveur des espèces endémiques de faune ou de flore sauvage particulièrement menacées, identifiées comme étant «en danger critique» ou «en danger» dans la liste rouge nationale établie selon les critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature (environ 120 espèces dont 80 % sont présentes outre-mer).

Ce second plan national d'actions en faveur de l'esturgeon européen, comme le précédent constitue une contribution nationale aux orientations internationales et européennes.

Le plan national d'actions en faveur de l'esturgeon européen s'inscrit nécessairement dans une vision à long terme. Il fait suite à un plan de restauration établi sur 5 ans entre 2011 et 2015. Ce second plan aura donc une durée de 10 ans.



Acipenser sturio
Source : V. Lauronce (MIGADO)



A • HISTORIQUE DES ACTIONS

Dès les années 1920 (travaux de Roule, 1922, Magnin, 1959), les travaux scientifiques alertent sur la raréfaction de la présence d'*Acipenser sturio*, cette espèce ayant déjà disparu de la plupart des grands fleuves lors des périodes pré-industrielles et industrielles.

A partir des années 1950, constatant la forte réduction des captures de cette espèce à fort intérêt halieutique, l'alerte est également donnée par les pêcheurs sur les risques d'extinction de cette espèce en Gironde.

A partir des années 1975, le CEMAGREF a engagé des travaux d'évaluation plus précis de l'état de la population girondine. Dès les années 1980, dans le cadre notamment des Contrats de Plan Etat-Région, ses travaux de recherche permettent de mettre au point des méthodes de reproduction assistées en cas de capture accidentelle de spécimens provenant du milieu naturel.



Esturgeon européen capturé puis relâché en février 2016 dans l'estuaire de la Gironde lors d'une opération de suivi menée par l'INRAE. Source : R. LeBarh (Irstea)

Les deux programmes européens LIFE Nature (1994-1997 puis 1998-2001) ont permis des avancées significatives dans le domaine de la connaissance de la biologie et du comportement de cette espèce, notamment en milieu estuarien, dans la sensibilisation des usagers et dans la mise en place des stratégies de conservation in-situ et ex-situ. Les deux programmes LIFE ont été portés par EPIDOR, avec le CEMAGREF comme partenaire principal.

C'est au cours du premier programme LIFE qu'a été construit, dans la station d'expérimentation du CEMAGREF (devenu INRAE) à Saint-Seurin-sur-l'Isle (Gironde), un bâtiment d'élevage en circuit fermé dédié à la conservation sur le long terme et en eau saumâtre de jeunes esturgeons européens pour tenter d'obtenir de futurs reproducteurs. C'est également à cette période qu'a eu lieu la dernière reproduction naturelle connue (1994) et la première réussite d'une reproduction assistée donnant des larves viables à partir de géniteurs sauvages (1995). Cette double opportunité a permis de conserver en captivité des spécimens issus de ces cohortes 1994 et 1995, permettant de disposer à terme de femelles pour conduire des reproductions artificielles (en effet, les spécimens issus des cohortes 1984 et 1988 étaient essentiellement des mâles). Elle a également permis d'initier la création d'un autre stock de précaution ex-situ, à Berlin, en Allemagne, avec les individus nés en 1995.

Le second programme LIFE a permis d'identifier les habitats essentiels utilisés par les jeunes esturgeons en estuaire, de mettre au point des méthodes d'élevage et de sexage des juvéniles, et d'évaluer l'état de la population estuarienne par des techniques de marquage-recapture plus fiables, avec l'utilisation du navire de recherche l'Esturial (construit en 1993).



Estural, navire de recherche de INRAE
Source : Ph. Camoin (Cemagref)

Depuis les années 1980, puis dans le cadre des programmes LIFE avec le relais d'associations, et, l'implication du monde professionnel de la pêche, une sensibilisation du secteur de la pêche professionnelle dans un premier temps, puis élargi au secteur de la pêche récréative, a été initiée par le CEMAGREF. Cette sensibilisation est maintenant assurée par le CNPMM (Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins). L'objectif est d'agir pour limiter les mortalités liées aux captures accidentelles surtout en mer et améliorer les connaissances sur l'espèce grâce aux déclarations d'observations en mer, en fleuve et en estuaire. La démarche de sensibilisation a permis, dans un premier temps, d'expliquer la situation critique de cette espèce (effectifs de la population au plus bas) et son statut (interdite à la pêche, non commercialisable). Puis cette démarche a permis d'inciter les pêcheurs à partager les informations liées aux captures accidentelles et elle a été étendue aux citoyens (plaisanciers, promeneurs) qui peuvent maintenant également déclarer des observations (échouages). Une « marche à suivre » a été mise en place pour le suivi de ces déclarations d'observation d'individus avec un certain nombre d'informations à relever (date de capture ou d'observation, position géographique, nombre d'individus, taille et poids approximatifs ou réels...) et surtout la consigne de relâcher rapidement les individus quel que soit leur état. Les déclarations des observations sont actuellement rassemblées dans une base de données anonyme gérée par INRAE en coopération avec le CNPMM et l'IMA (Institut des Milieux Aquatiques), ce

dernier institut ayant assuré depuis 2012 la sensibilisation auprès des pêcheurs locaux de Gironde.

Malgré son statut d'espèce protégée en France depuis 1982 et en Europe depuis 1998, malgré son inscription dans la directive européenne « Habitat Faune Flore » et dans plusieurs conventions internationales de conservation de la biodiversité : convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), conventions de Berne, de Bonn et OSPAR, la situation de l'esturgeon européen n'a cessé de décliner. *Acipenser sturio* est classé en danger critique d'extinction dans la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et des ressources naturelles (UICN).

Aujourd'hui, la dernière population mondiale de l'espèce est celle issue du bassin Gironde-Garonne-Dordogne. La France a une grande responsabilité dans sa conservation, même si celle-ci se trouve aujourd'hui partagée avec les partenaires européens dont les eaux de la Mer du Nord et du Golfe de Gascogne accueillent l'espèce pendant une partie de son cycle de vie.

Le plan national d'actions, en tant que déclinaison du plan international de conservation et de restauration, complète les dispositifs législatifs et réglementaires déployés pour la protection de cette espèce.

B • LES AVANCÉES RÉCENTES ET L'AVENIR



Juvenile d'Esturgeon européen âgé de 3 mois lors d'un lâcher en Garonne.
Source : V. Lauronce (MIGADO)

La réussite par les équipes du CEMAGREF de la première reproduction artificielle, à partir de spécimens élevés en captivité sur le site de Saint-Seurin-sur-l'Isle, en juin 2007 puis régulièrement entre 2008 et 2014 (à l'exception de 2010), est un élément déclencheur récent qui fait renaître l'espoir pour l'Esturgeon européen. Elle a permis de repousser d'une quinzaine d'années les risques de disparition de l'espèce en disposant de juvéniles permettant de soutenir numériquement la population relictuelle, et d'envisager à terme la création d'autres populations.

Mais beaucoup de persévérance a été nécessaire pour arriver à ce résultat :

- 15 ans de soins quotidiens jusqu'à ce que ces poissons atteignent la maturité nécessaire pour que des reproductions soient possibles ;
- et plus de 25 ans de recherche menés par le CEMAGREF (devenu INRAE) de Bordeaux, avec

par la suite des collaborations avec l'Université de Bordeaux I et l'Institut des eaux douces de Berlin, en Allemagne qui dispose désormais d'un stock d'*Acipenser sturio* provenant du bassin de la Gironde.

- 10 ans de soins des juvéniles issus des reproductions artificielles à partir de 2007 d'individus destinés à assurer le renouvellement du stock captif, et les soins au stock de géniteurs présent sur site, assurés par le CEMAGREF puis l'association MIGADO à partir de 2012.

Compte-tenu de la durée du cycle de l'espèce, la même persévérance au cours de ce second plan sera nécessaire avant d'espérer retrouver une dynamique naturelle de la population.



C • CADRE JURIDIQUE



Zone de frayère potentielle et site de lâcher d'Esturgeons européens sur la commune du Fleix sur la Dordogne.
Source : V. Lauronce (MIGADO)

L'objectif de la réglementation relative à la protection des espèces menacées prise en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement, vise à assurer le maintien ou le rétablissement de ces espèces dans un état de conservation favorable. Le plan national d'actions n'est pas un document opposable, il intervient en complément de ces dispositifs législatifs et réglementaires.

Globalement, le plan national d'actions vise à organiser un suivi cohérent de la population de l'espèce, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de cette espèce ou de ses habitats, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection de l'espèce dans les activités anthropiques.

L'Esturgeon européen appartient aux espèces présentant des effectifs trop faibles pour assurer la survie de leur population. Ainsi, des opérations de renforcement de sa population

ou de réintroduction s'avèrent nécessaires et doivent faire partie du plan national d'actions.

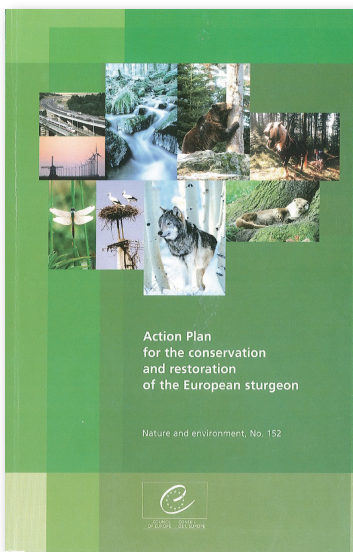
Le plan national d'actions est essentiel dans l'application des directives européennes, notamment « habitats / faune / flore ». Il donne une vision globale de la situation de l'espèce qui est indispensable pour apprécier la pertinence des dérogations demandées (par exemple, dans le cadre d'un projet d'aménagement). A ce titre, il constitue un élément d'appréciation des autorités communautaires et de la cour de justice des communautés européennes dans le cadre d'éventuels contentieux.

La mise en œuvre du plan national d'actions peut s'appuyer sur des outils de protection des espaces naturels. Parmi ceux-ci, il est possible de citer les sites du réseau Natura 2000, pour lesquels l'esturgeon européen justifie la désignation, qui concourent à l'application des préconisations de gestion.

D • UN PLAN INTERNATIONAL DE CONSERVATION ET DE RESTAURATION



Le plan international de conservation et de restauration de l'Esturgeon européen a été adopté dans le cadre de la Convention de Berne. La recommandation du comité N°127 (2007) stipule que le plan international doit constituer un guide pour les autorités nationales compétentes. Sur le fondement de ce plan, les Etats concernés sont invités à mettre en place un plan national d'actions.



Le plan international considère que, seule une approche multi-thématique, doit permettre de sauvegarder et renforcer la population d'Esturgeon européen. Il est recommandé :

- d'assurer de manière conséquente un programme de conservation ex-situ afin de sécuriser le devenir de l'espèce ;
- de renforcer le programme de conservation in-situ afin de prévenir les mortalités induites par les captures accidentelles et de renforcer le cas échéant la diversité génétique du stock ex-situ ;
- d'assurer l'accessibilité et la disponibilité des sites de frayères et de nurseries essentielles à l'espèce pour réaliser son cycle biologique, un programme stratégique à long terme de réhabilitation des habitats étant requis ;
- de promouvoir un programme de réintroduction d'une population durable dans des secteurs clés sélectionnés en fonction des éléments historiques.

Le plan international vise à prévenir l'extinction de l'espèce et à reconstituer une population viable. Les actions proposées ne constituent pas une liste de priorités. Sept objectifs ont été rassemblés en quatre thèmes :

Thème 1 : Conservation in-situ d'*A. sturio*

Objectif 1 : Réduction significative des mortalités par pêche ;

Objectif 2 : Contrôle effectif des espèces allochtones.

Thème 2 : Protection et restauration des habitats essentiels de l'Esturgeon européen

Objectif 3 : Protection et amélioration de la qualité et de la continuité des habitats essentiels de l'Esturgeon européen en fleuve et estuaire ;

Objectif 4 : Amélioration de la qualité des eaux.

Thème 3 : Conservation ex-situ et réintroduction d'*A. sturio*

Objectif 5 : Conservation ex-situ d'*A. sturio* ;

Objectif 6 : Programme de renforcement ou de ré-introduction d'*A. sturio*.

Thème 4 : Coopération internationale

Objectif 7 : Faciliter la coopération internationale.



Lâcher de juvéniles d'esturgeons européens de 3 mois à Pessac sur Dordogne en 2012.
Source : ML Acolas (Irstea)



2. BILAN DE LA SITUATION D'*ACIPENSER STURIO* ET DES MOYENS DE PROTECTION UTILISÉS





2. SITUATION ET PROTECTIONS

A • DESCRIPTION D'ACIPENSER STURIO



Esturgeons lâchés à un an en 2012.
Source : V. Lauronce (MIGADO)

Acipenser sturio est un poisson de grande taille. Les adultes actuellement rencontrés mesurent de 1,45 à 2,20 m et pèsent de 13 à 70 kg, sachant que certains individus peuvent dépasser 3,50 m et 300 kg. Un des plus gros spécimen connu, pris dans la Tamise, atteignait 350 kg et un mâle pris par un pêcheur de Pauillac en Gironde en juin 1944 atteignait 300 kg et 3,90 m. L'esturgeon possède un corps allongé de section pentagonale, sans écailles, recouvert de cinq rangées de plaques osseuses entre lesquelles se trouvent de petites scutelles dermiques donnant un toucher râpeux. Le dos est de couleur gris rosé à gris beige et le ventre est blanc nacré.

Le squelette est essentiellement cartilagineux.

Des plaques osseuses recouvrent le crâne auquel sont soudées les premières vertèbres. Le museau est allongé et pointu, d'une longueur sensiblement égale à la moitié de celle de la tête. Quatre barbillons sensoriels non frangés sont situés ventralement entre le rostre et la bouche ventrale protractile (dépourvue de dents chez l'adulte).

La durée du cycle de vie d'*Acipenser sturio* est relativement longue. Cette espèce atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 10-12 ans pour les mâles et à 13-16 ans pour les femelles. Il a une grande longévité (40 à 50 ans, voire plus) et se reproduit plusieurs fois dans sa vie.



B • SYSTÉMATIQUE

Acipenser sturio (Linnaeus, 1758)

Famille	<i>Acipenseridae</i>
embranchement	<i>Chordata</i>
sous-embranchement	<i>Gnathostomata</i>
classe	<i>Actinopterygii</i>
sous-classe	<i>Chondrostei</i>
ordre	<i>Acipenseriformes</i>

Cette famille comprend plusieurs genres :

- *Acipenser* (17 espèces, dont *sturio*),
- *Huso* (3 espèces),
- *Pseudoscaphirhynchus* (3 espèces),
- *Scaphirhynchus* (3 espèces).

Quelques hybrides ont également été répertoriés entre certaines espèces d'esturgeons :

- *Acipenser baerii* x *gueldenstaedtii*,
- *Acipenser baerii* x *nacarii*,
- *Acipenser gueldenstaedtii* x *baerii*,
- *Huso dauricus* x *Acipenser schrenckii*,
- *Acipenser gueldenstaedtii* x *stellatus*.

C • STATUT LÉGAL DE PROTECTION ET RÈGLES RÉGISSANT LE COMMERCE INTERNATIONAL

La pêche intensive, l'artificialisation de tous les fleuves et la destruction des zones de frayères, la construction de barrages, l'extraction de granulats et la pollution sont les causes majeures de déclin de l'espèce. Aujourd'hui, *Acipenser sturio* est une espèce en danger critique d'extinction (UICN CR-A2d).

Acipenser sturio est protégé ou soumis à réglementation, au niveau :

International :

- Convention de Washington sur le Commerce International des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ou CITES, 1973, (Annexe I) ;
- Convention sur les espèces migratrices, dite de Bonn, 1979 (Annexe I et II) ;
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, dite

Convention de Berne, 1979, (Annexe II) ;

- Convention OSPAR, 1992, pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique Nord-Est (*Acipenser sturio* sur la liste 2008 des espèces menacées et/ou en déclin).

Communautaire :

- Directive du Conseil des Communautés Européennes CEE/92/43, dite Habitats, 1992, (Annexe II : *Acipenser sturio*, espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Annexe IV : espèce d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte). La France a désigné 6 sites Natura 2000 : la Garonne FR7200700, le marais de Brouage (et marais Nord d'Oléron) FR5400431, le marais de la Seudre FR5400432, l'estuaire de la Gironde FR7200677, le pertuis charentais FR5400469 et la Dordogne FR7200660.



- Règlement (CE) n° 338/97 du Conseil du 9 décembre 1996 relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce : Annexe A ;

National :

- Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;
- Arrêté interministériel du 20 décembre 2004 interdisant la pêche et la vente d'*Acipenser sturio* sur l'ensemble du territoire français. Cet arrêté abroge celui du 25 janvier 1982 et étend la protection aux habitats particuliers de l'espèce en interdisant leur destruction, leur altération et leur dégradation ;
- Arrêté ministériel du 14 avril 1981 interdisant la pêche d'*Acipenser sturio* dans la partie salée de l'estuaire de la Gironde ;
- Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières modifié par arrêté du 24 janvier 2001 interdisant les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau et dans l'espace de mobilité de ces cours d'eau ;
- Article L. 321-8 du code de l'environnement : les extractions de matériaux non visés à l'article 2 du code minier sont limitées ou interdites lorsqu'elles risquent de compromettre, directement ou indirectement, l'intégrité des plages, dunes littorales, falaises, marais, vasières, zones d'herbiers, frayères, gisements naturels de coquillages vivants et exploitations de cultures marines ;
- Décret n° 2008-283 du 25 mars 2008 relatif aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et modifiant le code de l'environnement ;
- Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des zones de frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement ;

- Arrêté du 1er avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les piscicultures d'eau douce soumises à autorisation au titre du Livre V du code de l'environnement (rubrique 2130 de la nomenclature des installations classées) ;
- Décret n° 2007-1760 du 14 décembre 2007 portant dispositions relatives aux régimes d'autorisation et de déclaration au titre de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations imposées à certains ouvrages situés sur les cours d'eau, à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques et modifiant le code de l'environnement.

Départemental :

- Deux arrêtés préfectoraux des 03 février 1981 et 08 juillet 1981 interdisant l'extraction de matériaux dans la Garonne et la Dordogne ;
- Arrêté préfectoral de protection de biotope du 07 novembre 1985 en vue de la protection des frayères d'*Acipenser sturio* sur la Garonne, dans le département du Lot-et-Garonne, des PK 95 à 105-450 en rive droite (et 105-400 en rive gauche) ;
- Arrêté préfectoral de protection de biotope du 17 avril 1990 en vue de la protection des frayères d'*Acipenser sturio* sur la Garonne, dans le département de la Gironde, depuis la limite départementale Lot-et-Garonne/Gironde jusqu'au pont de la RD15 reliant les communes de Castets-sur-Dorthe et de Saint-Martin-de-Sescas.
- Arrêtés préfectoraux portant inventaire des zones de frayères, de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et des crustacés dans les départements de Gironde (12 juin 2013) de Dordogne (15 janvier 2013), de Lot-et-Garonne (4 février 2014) en application de l'article L. 432-3 du code de l'environnement.

D • ASPECTS DE LA BIOLOGIE ET DE L'ÉCOLOGIE INTERVENANT DANS LA CONSERVATION



1. Répartition

Autrefois, *Acipenser sturio* était abondant le long des côtes et dans la majorité des grands fleuves de toute l'Europe, présentant ainsi l'une des plus grandes aires de répartition parmi les différentes espèces d'esturgeon. Il a fréquenté la plupart des eaux côtières européennes de l'Atlantique Nord-Est, notamment les eaux de la mer du Nord et de la mer Baltique, ainsi que certaines eaux côtières de la mer Noire et de la Méditerranée, dont la mer Ligure, la mer Tyrrhénienne, l'Adriatique, la mer Ionienne, le nord de la mer Egée et la mer Marmara. L'espèce a parfois aussi été signalée dans les eaux côtières d'Islande et de la mer Blanche au nord-ouest de la Russie, ainsi que le long des côtes atlantique et méditerranéenne d'Afrique du Nord au niveau de Casablanca, Oued Bou Regreg et Fedalla. L'aire de répartition a couvert plus de 30 bassins versants dans l'ensemble de

l'Europe jusqu'à son déclin amorcé à la fin du XIX^{ème} siècle. Deux populations reproductrices existaient encore dans le milieu des années 1970, dans l'estuaire de la Gironde, en France, et dans le Rioni, en Géorgie.

Les dernières données sur la distribution de l'espèce (Williot et coll., 2002a) mettent en évidence que sa présence sur le fleuve Rioni est devenue très incertaine, les recherches sur l'existence et la taille d'une population relictuelle ayant cessé au début des années 90 malgré quelques travaux récents qui ont montré une dégradation des conditions écologiques nécessaires à la reproduction.

L'hydrosystème Gironde – Garonne - Dordogne, en France, est sans doute le dernier bassin européen où l'on peut encore parler d'une « population », peut-être même le dernier bassin où l'espèce vit encore.



Evolution de la répartition de l'Esturgeon européen en Europe entre 1850 et 2018



Confluence de la Garonne et de la Dordogne et Estuaire de la Gironde.
Source : G. Adam (DREAL Nouvelle Aquitaine)

2. Les habitats préférentiels

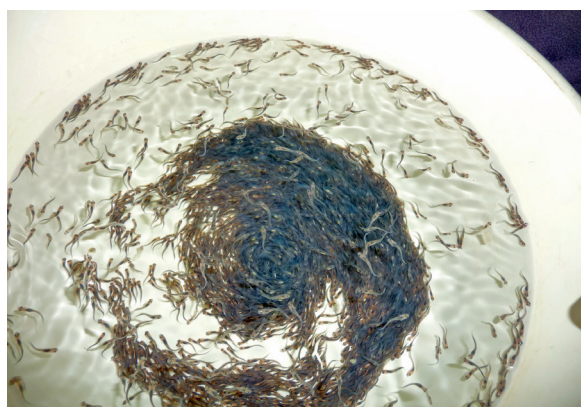
Au cours de son cycle vital, la population d'*Acipenser sturio* vit successivement dans les eaux douces, les eaux saumâtres, et les eaux marines. Compte tenu de la rareté des reproductions, peu de connaissances sont disponibles sur l'utilisation des frayères situées pour cette espèce en eau douce et sur la localisation des juvéniles lors de leur première année. Les conditions optimales de reproduction ont toutefois été précisées dans la Garonne et la Dordogne et les zones de frayères potentielles ont été identifiées et caractérisées (Jego et coll., 2002). L'esturgeon se reproduit sur des galets et des graviers dans des zones profondes (plus de 5 mètres) avec des courants importants. Les œufs dérivent et se fixent sur le substrat. Les circonstances du frai et le comportement des géniteurs n'ont, jusqu'à présent, jamais été scientifiquement observés.

Les jeunes esturgeons européens de l'année semblent demeurer plusieurs mois en zone fluviale et dévalent progressivement vers l'estuaire avant l'âge d'un an. L'alimentation et le comportement des juvéniles en eau douce lors de la première année sont encore très mal connus : leur régime serait essentiellement fondé sur des macro-invertébrés comme les oligochètes et les larves de chironomidés.

A la fin de leur première année, l'ensemble des juvéniles se retrouve en zone estuarienne saumâtre de la Gironde selon une gamme de salinité allant de 5‰ à 25‰. Au printemps, dans la zone de transition eau douce - eau salée, les habitats préférentiels des juvéniles à peine âgés d'un an correspondent principalement à des profondeurs entre 5 et 8 m et secondairement entre 2 et 5 m et à des substrats fins ; les milieux plus profonds et les zones à substrats grossiers sont évités (Acolas et coll., 2017). Ces juvéniles vont séjourner de 3 à 7 ans dans l'estuaire de la Gironde, en réalisant des migrations régulières entre l'océan et l'estuaire. Dans l'estuaire, les esturgeons peuvent être présents sur l'ensemble de la zone saumâtre, caractérisée par des profondeurs supérieures à 5 mètres et des fonds sableux à sablo-vaseux. Cependant leur abondance est parfois beaucoup plus forte sur certaines zones d'habitats préférentiels, en amont et aval de l'estuaire saumâtre, caractérisées par leurs fortes densités de polychètes (annélides), qui constituent la partie essentielle de l'alimentation de l'esturgeon en estuaire de la Gironde (Brosse, 2003). Les individus les plus âgés peuvent également effectuer des migrations automnales vers la zone littorale proche du panache estuarien, sur des habitats où ils se concentrent durant l'hiver et dont les caractéristiques sont peu connues, puis revenir en estuaire au printemps.

Dans sa phase estuarienne, *A. sturio* se limite essentiellement aux embouchures à fonds vaseux ou sablo-vaseux, à une profondeur moyenne se situant entre 4 et 8 mètres.

A partir de 3 ans, il peut effectuer des migrations lointaines en zone marine qui peuvent l'éloigner de plus de 1000 à 2000 km de son estuaire d'origine, certains poissons issus de la Gironde ayant ainsi été capturés en mer d'Irlande et en mer du Nord jusqu'au nord du Danemark, aux portes de la mer Baltique. Il s'agit d'une espèce côtière, la plupart des spécimens sauvages ont été pêchés à des profondeurs de moins de 93 mètres, et même dans 67% des cas à des profondeurs inférieures à 40 mètres (Rochard et coll., 1997). La présence d'individus de grande taille a été constatée dans le passé à des profondeurs entre 100 et 200 mètres dans l'Adriatique (Holcik et coll., 1989).



Larves d'Esturgeon européen avant lâcher (7 jours après l'éclosion). Source : V. Lauronce (MIGADO)

3. Les migrations spécifiques

Acipenser sturio est une espèce anadrome caractérisée par la migration des adultes matures depuis la mer vers les parties basses des fleuves où ils fraient. Son cycle de développement montre l'existence de plusieurs mouvements migratoires d'ampleur différente concernant les adultes et les juvéniles. Lors de la migration vers la mer des juvéniles, le long séjour de ces individus immatures dans l'estuaire est spécifique à cette espèce migratrice.

La première phase du cycle de l'espèce a lieu en eau douce. Après la reproduction et

une incubation des œufs de 80 à 104 heures en fonction de la température, les embryons éclosent et demeurent en zone fluviale à l'aval des sites de frai, dévalant progressivement vers l'estuaire au cours de leur première année de vie.

Les juvéniles demeurent ensuite de 3 à 7 ans en estuaire, en réalisant des migrations automnales sur le littoral proche de l'estuaire pour passer l'hiver et remonter en estuaire au printemps. En Gironde, cette migration spécifique à l'espèce, est appelée «Mouvée de la Saint-Jean». Elle serait liée au différentiel thermique se créant entre l'estuaire et la mer selon les saisons et à la dynamique des ressources trophiques.

Après leur phase de vie en estuaire et littoral proche, les juvéniles de 3 à 7 ans partent pour une migration lointaine dans la vaste aire de répartition marine de l'espèce, en fréquentant les côtes du golfe de Gascogne, de la Manche, de la mer du Nord, et de la mer d'Irlande, sans que soit connu le déterminisme de cette migration ni ses exigences ou déterminants alimentaires. C'est au cours de cette phase marine que le juvénile acquerra sa maturité sexuelle, les cycles de reproduction (estimés annuels pour les mâles et trisannuels pour les femelles) provoquant la migration de retour du poisson dans son bassin d'origine (niveau de homing estimé élevé chez l'Esturgeon européen) pour s'y reproduire. La période de migration de reproduction varie selon les fleuves et la température. Les adultes sont reproducteurs à partir de 10-12 ans, pour les mâles, et 13-16 ans, pour les femelles. Les esturgeons entrent dans les fleuves de janvier à octobre, avec une phase de remontée maximum de début avril à fin mai en périodes de hautes eaux. Dans le bassin Gironde-Garonne-Dordogne, la période de frai est concentrée au printemps avec un maximum en mai et pendant les dix premiers jours de juin après une arrivée dans l'estuaire un mois plus tôt. Après reproduction éventuelle, les adultes dévalent vers la mer et partent à nouveau en migration littorale lointaine jusqu'au prochain cycle reproducteur.





2

4. Synthèse du bilan du Plan National d'Actions 2011-2015

Un bilan des différentes actions identifiées dans le cadre du Plan National d'Actions 2011-2015 a été élaboré, et est présenté sur le tableau ci-joint :

Thèmes		Titre	Niveau de mise en œuvre (réalisé, en partie, non appliqué)
Animation	1	Pilotage et animation du plan national d'actions	réalisé
Axe 1 : Conservation in situ d' <i>Acipenser sturio</i>	2	Plan de sensibilisation et de communication national et international des/vers les acteurs de la pêche	réalisé
	3	Plan local de sensibilisation et communication	réalisé
	4	Actions de formation des administrations	réalisé en partie / voire non réalisé
	5	Lutter contre le braconnage y compris en mer	réalisé en partie
	6	Prévenir les risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones	réalisé en partie 40%
	7	Veille sur les captures accidentelles en mer et en estuaire	réalisé
	Axe 2 : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d' <i>Acipenser sturio</i>	8	Protection réglementaire des habitats (arrêté de protection de biotope...). Intégration dans les documents de planification (SAGE, ...)
9		Informers les services compétents sur l'état et la localisation des habitats essentiels et leur protection réglementaire	réalisé
10		Caractériser les phénomènes et les problèmes liés au bouchon vaseux	réalisé en partie 50% (problématique physicochimie de l'eau non concordant avec période de migration)
11		Favoriser les déplacements de l'esturgeon d'Europe dans l'estuaire de la Gironde et sur les fleuves	réalisé
Axe 3 : Conservation du stock de géniteurs ex situ et élevage des alevins jusqu'aux stades de lâcher dans le milieu naturel	12	Conservation un stock d'esturgeons européens en captivité, du stade larvaire au stade géniteur	réalisé
	13	Renforcer la population d'esturgeons européens à partir de reproductions artificielles	réalisé
	14	Veille sur la reproduction naturelle de l'esturgeon européen	réalisé / en cours
	15	Suivre l'évolution de la population d'esturgeon européen, dont évaluation des actions de repeuplement	réalisé / en cours
Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale	16	Actions de recherche prioritaires contribuant au plan national d'actions pour l'esturgeon européen	réalisé > 80%
	17	coordination du plan national d'actions avec le plan européen de restauration	réalisé

Les actions développées au cours de ce plan national d'actions ont permis de mettre à jour l'état de la population d'esturgeons européens repris dans le chapitre 4.

5. Etat de la population

A. STOCK ET COHORTES

Les effectifs d'*Acipenser sturio* sont au plus bas, le déclin de l'espèce est rapide. En France, les deux dernières reproductions en milieu naturel ont été constatées en 1988 et 1994. Le nombre de juvéniles nés en 1988 est estimé autour de quelques centaines à quelques milliers d'individus (Castelnaud et coll., 1991 ; Lepage et Rochard, 1995). Les premières recherches en génétique suggèrent fortement que la cohorte de 1994 provient d'un seul couple de géniteurs (Ludwig et coll., 2004) mais des analyses récentes invitent à penser qu'un plus grand nombre de géniteurs serait impliqué, probablement 2 familles (S. Roques, com. Pers.). 2 000 larves et 7 000 juvéniles issus d'une reproduction artificielle réalisée en 1995 ont par ailleurs été déversés à différents stades dans la Garonne et la Dordogne. Ensuite, les lâchers de juvéniles issus des reproductions artificielles annuelles ont concerné de 2007 à 2015, 1 337 554 larves et 453 315 juvéniles d'environ 3 mois (individus de poids supérieur à 5g) et 3 430 individus de plus d'un an (Lauronce et al., 2015). Des estimations ont

été réalisées par le CEMAGREF au début des années 2000 (programme LIFE sturio 2) sur l'état du stock d'esturgeons juvéniles issu de ces reproductions. On considèrerait alors qu'il existait en estuaire, dans les années 1990, entre 6000 et 8000 individus de la cohorte 1988, et environ 2000 à 3000 individus des cohortes 1994 et 1995. Ces dernières années, les estimations d'abondance de la fraction estuarienne de la population correspondent aux individus issus du repeuplement. Sur la période 2010-2016 on estime les abondances dans le secteur mesohalin de l'estuaire entre 700 et 3700 individus selon les années avec les abondances les plus élevées en 2014 et 2015 et une moyenne annuelle d'environ 1900 individus (données campagnes scientifiques Sturat dans l'estuaire de la Gironde). Cette fraction estuarienne de la population soutenue est essentiellement composée d'individus âgés de 2 à 3 ans, voir 4 ans certaines années ; les individus plus âgés réalisant des allers-retours en mer et les individus plus jeunes préférant probablement le secteur oligohalin de l'estuaire.

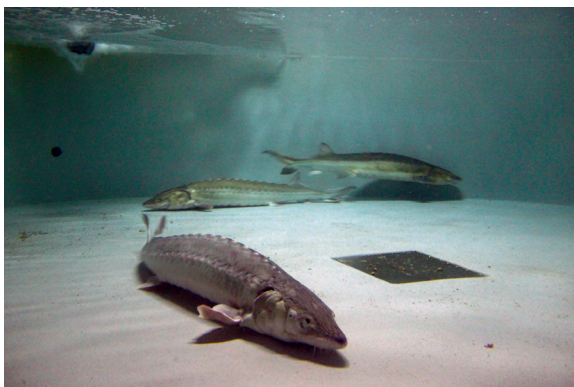


	Larves de 7 jours	Juvéniles d'environ 3 mois	Juvéniles de plus d'un an
1995	2 000	7 000	
(...)			
2007		6 380	
2008		81 930	82
2009		44 820	435
2010			1 878
2011	185 650	58 980	
2012	637 200	101 810	222
2013	425 800	91 540	273
2014	86 900	60 860	35
2015			505

Tableau récapitulatif des lâchers de larves et juvéniles dans le bassin Garonne Dordogne. Source : INRAE et MIGADO



En parallèle, les géniteurs potentiellement actifs (longueur totale supérieur ou égale à 1,45m) en migration dans la nature sont peu observés, seulement un individu capturé en fleuve sur la période 2007-2010 (cohortes possibles : 1995, 1994, 1988), contre 2 à 6 par an au milieu des années 1980. Il en est de même des captures signalées en mer, 7 captures d'individus ≥ 145 cm (dont 2 poissons morts à la capture et 2 poissons rapatriés dans le stock captif) ont été recensées sur la période 2007-2010 contre 12 à 15 par an dans les années 1995. En 2010 et en 2011, aucune capture de grands individus n'a été déclarée. Cependant sur la période 2012-2016 18 individus d'une taille ≥ 145 cm, susceptibles d'être des géniteurs, ont été signalés en mer (N=4), dans le panache de l'estuaire de la Gironde (N=8) et dans l'estuaire même (N=6) mais aucun en fleuve. Ce nombre reste faible mais il est en augmentation par rapport à la période précédente. Il correspond sans doute à un mélange entre les individus des dernières cohortes sauvages et les individus issus des repeuplements de 2007 à 2009 qui grandissent bien ce qui est particulièrement encourageant. Ces chiffres sont déclaratifs, ils sont probablement sous-estimés car ils demeurent dépendants de l'intensité des campagnes de sensibilisation, des pratiques de pêches qui varient spatialement et temporellement, des observations citoyennes et de la capacité à reconnaître l'espèce par les observateurs.



Esturgeon européen conservé en captivité à la station expérimentale de Saint-Seurin-sur-l'Isle.
Photo : V. Lauronce (MIGADO)

Les poissons issus des repeuplements récents en âge de se reproduire devraient commencer à remonter les fleuves à partir de 2017-2020 pour les premiers mâles nés en 2007 et 2020-2023

pour les premières femelles du même âge si on considère les âges historiques de première maturation (10-12 ans pour les mâles ; 13-16 pour les femelles). Les probabilités de rencontres entre les deux sexes sont donc très faibles avant 2020-2023. Les individus nés en 2007 étant frères et sœur ou demi-frère et demi-sœur, il faudra sans doute sur les frayères un mélange de géniteurs issus des différentes cohortes pour avoir des reproductions effectives. On s'attend à ce que la période 2022-2025 soit propice à des reproductions, les 3 premières cohortes lâchées pouvant être de retour sur les frayères.

La taille de la population actuelle en Atlantique Nord-Est demeure inconnue. Les niveaux de survie des juvéniles des dernières cohortes (1998, 1994, 1995) sont également difficiles à apprécier en phase marine. Le peu de retour de géniteurs en fleuves issus des cohortes 1994 (sauvage) et 1995 (repeuplement) serait cependant indicateur d'une importante mortalité en phase marine au début des années 2000. Les informations recueillies sur la période 2010-2016 indiquent toutefois que les individus issus du repeuplement suivent leur cycle biologique naturel, en effectuant leur migration de dévalaison dans les secteurs et à un rythme attendu avec des patrons de croissance cohérents (données de captures accidentelles et suivis scientifiques).

Un suivi régulier depuis mi-2009 de la fraction estuarienne de la population soutenue est réalisé tous les deux mois, principalement dans le secteur mésohalin de la Gironde par INRAE (Campagnes Sturat). Ce suivi a permis 399 captures (7,5% de taux de recapture soit 369 individus différents) au cours de 841 traits de chalut entre mi-2009 et 2016. Tous les individus capturés sont alors marqués (une marque interne et une marque externe en cas de recapture par un citoyen) et âgés a posteriori en prélevant un petit morceau de nageoire. Un lavage gastrique est réalisé sur une fraction d'individus pour étudier leur régime alimentaire. Les plus gros individus (>3 kg) sont équipés d'une marque à mémoire permettant d'enregistrer les paramètres physico-chimiques des milieux qu'ils fréquentent (température, profondeur, salinité). En 2014, des prises



de sang visant à mesurer notamment la contamination des poissons de l'estuaire ont été réalisées (ANR Sturtop). En 2015-2016, une étude spécifique (collaborations Isem-Montpellier /Irstea-Bordeaux) a permis de mettre au point les premiers marqueurs génétiques pour faire de l'assignation parentale sur les individus recapturés (Roques et coll. 2016). Depuis le début des campagnes Sturat un morceau de nageoire avait été conservé sur une majorité d'individus pour ce travail, afin d'identifier l'origine des individus (sauvage, repeuplement) et, pour les individus repeuplés, leur stade de lâchers. Ce dernier travail est possible grâce à la mise en place d'un plan de lâcher basé sur un « marquage » génétique, les marquages conventionnels peu invasifs n'étant pas applicables pour les stades larves et 3 mois pour des questions de taille de marquage ou de méthode de lecture a posteriori. En 2017, ce travail a été complété par le développement de marqueurs génomiques (collaboration Inra-Pierroton / Irstea-Bordeaux) plus performants pour essayer de différencier dans le futur la progéniture issue des individus repeuplés depuis 2007 nés en milieu naturel ou nés en captivité.

Différentes observations ont été mises en évidence grâce aux campagnes Sturat.

Les individus capturés dans l'estuaire sont âgés entre 1 et 10 ans, le maximum d'abondance concernant les individus âgés de 2 ou 3 ans selon les années, les effectifs de poissons au-delà de 6 ans étant très faibles.

Les individus de l'estuaire mesurent et pèsent entre 29 et 170 cm (moyenne longueur totale 73 cm) et entre 80 g et 21 kg (moyenne 2 kg) respectivement (données 2009-2016).

Un seul géniteur potentiel a été capturé au cours de ces campagnes en juillet 2014. Il s'agit d'un mâle (résultats des analyses sanguines) non spermiant. Les analyses génétiques suggèrent que cet individu serait issu du premier repeuplement de 1995, cependant l'analyse schlérochronologique (lecture des pièces calcifiées, ici une tranche de rayon de la nageoire pectorale) estime sa date de naissance à l'année 2004. Les deux techniques présentent des taux d'erreurs, environ 9% d'erreur

d'attribution pour la génétique, attribution également contrainte par les individus utilisés pour mettre au point les marqueurs (on dispose seulement d'un échantillon de la population), et des erreurs de ± 1 à 2 ans sur les lectures de rayons. L'hypothèse probable pour cet individu, étant donné la faible diversité génétique de la population, serait qu'il s'agit d'un descendant de la cohorte 1995 qui se serait reproduite en milieu naturel entre 2002 et 2006. Les suivis de la fraction estuarienne de la population s'étant arrêtés entre 2001 et 2009, la tempête de 1999 ayant abouti à la présence d'esturgeons sibériens dans l'estuaire, cette reproduction n'aurait pas été visible par les acteurs du bassin. Par ailleurs aucun géniteur issu de la cohorte 1995 n'a jamais été identifié dans le bassin.

Les individus se nourrissent essentiellement d'annélides polychètes et de crustacés. Une des espèces de polychètes (*Polydora sp.*) couramment retrouvée dans les estomacs de la population sauvage a disparu de ces contenus et les taux de vacuité sont supérieurs (16 à 37% selon les années) aux taux historiquement décrits (moyenne 2,5%) (Brosse, 2003). Cependant de nouvelles proies (i.e. gobies) ont été retrouvées dans les estomacs et les taux de vacuité restent dans la gamme de ce qui est décrit chez d'autres espèces d'esturgeons (Acolas et coll., 2017). De plus les travaux préliminaires visant à estimer la capacité d'accueil trophique de l'estuaire (collaboration Irstea-Bordeaux /Epoc Université-Bordeaux) pour cette espèce ne mettent pas en évidence de situation limitante dans le cadre des abondances estimées sur la période 2010-2015 (Vega, 2016).

Les individus de l'estuaire sont relativement peu contaminés, les taux mesurés pour les contaminants organiques et inorganiques sont relativement faibles ou dans la gamme de ce qui est retrouvé dans la littérature, les taux de dommages à l'ADN sont également bas mais avec quelques individus dont les taux sont plus élevés (Sturtop).

La diversité génétique des individus recapturés dans l'estuaire a été analysée. Une partie importante de la diversité présente dans le stock captif (96%) a été conservée (Roques



et coll, en révision). Cependant cette diversité initiale est relativement faible et il est important de maximiser cette diversité en prenant en compte les aspects génétiques dans les plans de croisement du stock captif.

A ce jour, les analyses préliminaires sur la survie des individus lâchés indiquent pour les cohortes 2007, 2008 et 2009 lâchés à 3 mois un taux annuel de survie apparente entre 5,3 et 8,6 % à 2 ans. La survie annuelle apparente à 2 ans pour les individus lâchés au stade larve et 3 mois en 2011 serait très faible (<2%). Pour la cohorte 2012, celle-ci semble meilleure et estimée entre 2,5 et 4,5%. L'année de lâcher apparaît être un facteur important dans la variabilité des premiers taux de survie apparents estimés.

Les taux de croissance calculés en milieu naturel sur les individus capturés à plusieurs reprises donnent une référence pour le suivi des croissances en captivité. Le taux de croissance spécifique (en % du gain de poids), calculé sur des recaptures milieu naturel à plus de 300 jours d'intervalle (N=29 individus), est estimé entre 0,7 et 1,7 % pour les cohortes 2007, 2008, 2009 et entre 1 et 2,6% pour la cohorte 2012.

Ce suivi de la fraction estuarienne a été complété par des études ponctuelles à des échelles spatiales et temporelles différentes, dont les principaux résultats mettent en évidence que :

- Les individus lâchés à environ un an en fleuve montrent des patrons de migrations variés avec une dévalaison très rapide dans l'estuaire salé et un proxy de la survie initiale qui s'élève à 87% (Acolas et coll., 2012). Lors d'un suivi détaillé de 48 individus de 10 mois (marquages et suivi télémétrique), environ les trois quarts des individus ont fréquenté rapidement le secteur mesohalin et un quart des individus a trouvé des habitats favorables dans le secteur oligohalin avec des domaines vitaux estimés en moyenne à 32 km² ±20 km² lors de leur premier printemps (Acolas et coll., 2017).

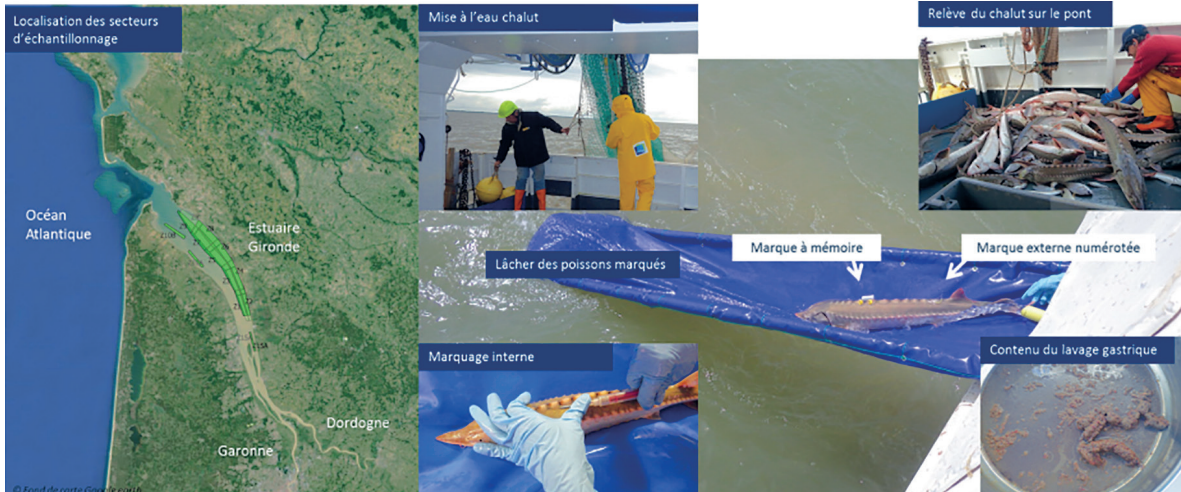
- Les individus lâchés en fleuve à trois mois se déplacent essentiellement les 3 premiers jours suivant le lâcher au cours de leur premier

mois en rivière (étude réalisée en Dordogne, Carrera-Garcia et coll. 2017). Au cours de ces premiers jours on note une différence de comportement entre des individus élevés de manière traditionnelle (bassins aquacoles alimentés en eau de forage dans l'obscurité) comparés à des individus élevés de manière enrichie (bassins aménagés avec du substrat, alimentés en eau de rivière et soumis à la photopériode naturelle). Ces derniers adoptent un comportement nyctéméral avec des déplacements plus importants la nuit que le jour alors que les individus issus de l'élevage traditionnel sont plus actifs de jour ce qui peut présenter un risque accru en terme de prédation. Les proxies de la survie initiale soutiennent cette hypothèse avec une estimation entre 68 et 91% de survie pour les individus issus de l'élevage enrichi et entre 52 et 67% pour les individus élevés de manière traditionnelle. Après ces trois premiers jours, aucune différence n'est observée entre ces groupes, la majorité des individus (82 %) restant dans un secteur proche de la zone de lâcher (13,5 km maximum à l'aval) en milieu non tidal. Seuls 3% des individus ont rapidement fréquenté le secteur tidal du fleuve (26 à 32 km à l'aval du secteur de lâcher).

- Pour les stades embryo-larvaires, les contaminants mesurés sur les frayères historiques n'ont pas d'effets sur la survie des jeunes stades dans des conditions de températures habituelles. La combinaison d'une élévation de la température à 23°C et d'une exposition à des concentrations modérées de polluants conduit à des effets létaux et tératogènes. L'effet de la température se manifeste dès 23°C par une diminution de la survie et du succès à l'éclosion. Cependant il a été mis en évidence la très forte sensibilité en oxygène de ces stades. Dès 70% d'oxygène saturé des effets délétères apparaissent quelle que soit la température testée et dès 50% d'oxygène saturé aucune éclosion n'est observée (Delage, 2015). La sensibilité de l'esturgeon européen vis-à-vis de la température diminue au cours du développement des individus (Delage et al., 2014).

Pour pouvoir apprécier de manière plus précise l'état reproducteur de la population actuellement soutenue dans le milieu, il convient de continuer à préparer le retour

des géniteurs dans l'estuaire et en fleuve en adaptant les méthodes de monitoring et en planifiant les suivis scientifiques nécessaires.



Localisation des secteurs d'échantillonnages des campagnes Sturat et illustrations des captures, marquages et du contenu d'un lavage gastrique - Source : M.L. Acolas et R. Le Barh (INRAE).

B. EXPLOITATION DE L'ESPÈCE

Dans presque tous les pays de son aire de répartition, *Acipenser sturio* a fait l'objet d'une activité de pêche importante étroitement liée à l'avènement et à l'essor du chalut (Holcik et coll., 1989) et du filet maillant. Il était en effet parmi les poissons les plus recherchés car sa chair est appréciée. Les œufs des femelles matures ont été employés pour la production du caviar et la gélatine a été utilisée dans l'industrie alimentaire (Holcik et coll., 1989). Le collagène de la vessie natatoire a été employé dans l'industrie optique et la restauration de porcelaine et faïence (ichtyocolle). Holcik et coll. (1989) ont estimé la prise mondiale de l'espèce entre 150 et 200 tonnes au début du XX^{ème} siècle. Ce poids équivaldrait à des effectifs de l'ordre de 14 000 à 16 000 poissons.

Pendant les 50 années suivantes, les prises dans les bassins de la mer du Nord et surtout de la Baltique se sont fortement amenuisées, et *Acipenser sturio* est devenu partout une espèce très rare. Depuis les années 1920, ce poisson a perdu son importance commerciale dans presque tous les pays de son aire de répartition.



Capture d'un esturgeon européen de 300 kg et 3,90 m dans l'estuaire de la Gironde à Pauillac en 1944. Source: anonyme



Peu de temps après la deuxième guerre mondiale, la seule population commercialement importante, fournissant une prise moyenne annuelle (fin des années 40 et début des années 50) d'environ 50 tonnes de poissons et 3 tonnes de caviar, est restée celle de la Gironde (Castelnaud et coll., 1991). Alors qu'en 1947 une quantité approximative de 4000 individus était encore pêchée dans la Gironde, la prise est descendue à 195 spécimens en 1963 et était de quelques individus déclarés dans les années 1980.

Finalement, la pêche d'*Acipenser sturio* a été interdite en France à partir de 1982 (arrêté interministériel du 25 janvier 1982).

Aujourd'hui, l'esturgeon européen fréquente, aux différentes phases de son cycle biologique, des secteurs où se pratiquent des activités de pêche ciblant d'autres espèces d'intérêt halieutique. Même si selon les techniques de pêche utilisées, la capture même non souhaitée d'esturgeons peut conduire à la mort des spécimens, l'expérience montre pourtant qu'un esturgeon piégé, de par sa robustesse et sa résistance avérée à ce type de traumatisme est encore vivant, le plus souvent, lorsque l'engin de pêche, quel qu'il soit, est remonté.

La réaction et la décision du pêcheur sont donc déterminantes. Les prises, pouvant représenter des centaines de captures annuelles dans les années 1980-90, se sont réduites depuis 15 ans du fait de la rareté de nouvelles cohortes. Même peu nombreuses dans l'absolu, les prises ne sont pas négligeables si elles sont rapportées au très faible nombre d'individus qui composent actuellement l'ultime population et à la durée du cycle de l'esturgeon européen.

La réglementation en vigueur impose au pêcheur la remise à l'eau des esturgeons capturés vivants ou morts. La pêche devient illégale lorsque le pêcheur décide de conserver l'esturgeon. La déclaration des observations d'esturgeons européens en France ou en Europe permet d'avoir un suivi de la présence des individus. Ces données sont utiles pour suivre la dispersion des individus en fonction de leur classe de taille.

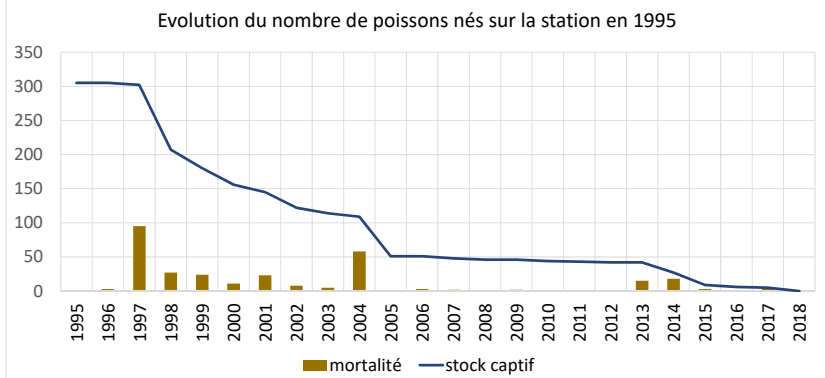
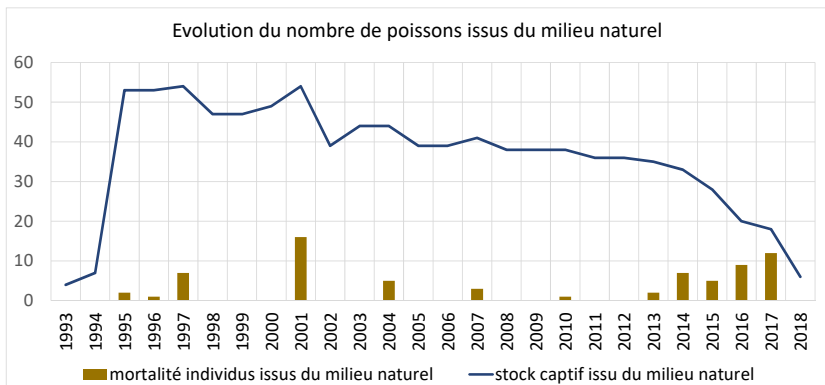
C. STOCK CAPTIF

Le nombre de géniteurs migrant, et du même coup la probabilité de disposer de façon simultanée d'un mâle et d'une femelle mature étant devenue très faible, la stratégie s'est orientée dès les années 1990 sur l'élevage



Esturgeon européen capturé en Hollande en décembre 2016 et remis vivant à l'eau. Source : anonyme.

Evolution du stock captif d'esturgeons eur péens issus du milieu naturel ou nés sur la station en 1995



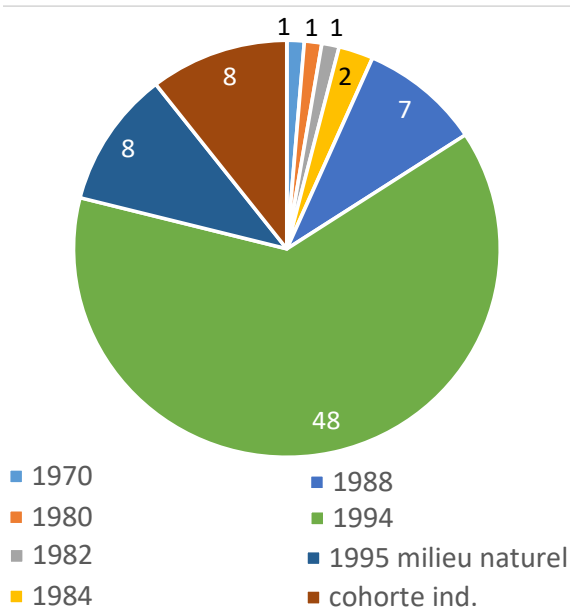


d'individus juvéniles, capturés en estuaire, issus principalement des reproductions naturelles de 1988 et 1994, ainsi que de juvéniles obtenus d'une reproduction artificielle réussie en 1995.

Des spécimens sont conservés en captivité en vue des opérations de soutien de population par reproduction artificielle et déversement. Les esturgeons sont détenus sur deux sites :

Le stock principal est présent sur la station d'expérimentation de INRAE située à Saint-Seurin-sur-l'Isle (Gironde, France). En 2011 ce stock était composé de 79 esturgeons, dont une partie des individus étaient issus du milieu naturel et avaient été capturés entre 1993 et 2007, et des individus issus de la reproduction artificielle de 1995. Ce stock de géniteurs potentiels a permis la réalisation des reproductions 2007 à 2014. Le stock d'individus a varié au cours du temps, avec des entrées de nouveaux poissons capturés dans le milieu naturel entre 1993 et 2007 et des mortalités ponctuelles des individus. En 2020, le stock de géniteurs potentiels est constitué à la fois d'individus âgés qui avaient été capturés dans le milieu naturel et de sub-adultes issus des reproductions artificielles sur le site de Saint-Seurin sur l'Isle et qui ont mûri (12 individus). Enfin, environ 300 juvéniles issus des cohortes 2007 à 2014 ont été conservés pour le futur stock de géniteurs, en tenant compte de la diversité génétique de ces spécimens et des besoins de repeuplement du bassin Garonne Dordogne. Entre 25 et 30 individus sont conservés tous les ans suite aux reproductions artificielles.

Tout au long de l'élevage, on constate des mortalités des poissons issus du milieu naturel ou de la reproduction de 1995 sur la station. Depuis 2013, des mortalités plus régulières ont eu lieu sur les géniteurs potentiels issus du milieu naturel ou nés sur la station en 1995. Suite à un stress important et une faiblesse physiologique des individus, les mortalités se sont succédées suite à un changement de bâtiment d'élevage. De nombreuses analyses biologiques, mais également l'appui d'expert extérieurs, ont été mises en place. Les aliments distribués ont été adaptés, et de nombreuses améliorations de conditions d'élevage développées. Ces individus âgés sont certainement arrivés au terme de leur espérance de vie en milieu fermé (Lauronce et al., 2014).



Nombre d'individus des différentes cohortes issues du milieu naturel et ramenées sur le site de Saint Seurin entre 1995 et 2007

Un stock secondaire est élevé à la pisciculture de l'Institut Ecologique expérimentale de l'Institut Ecologie des eaux douces et Pêcheries continentales de Berlin (Allemagne). A la fin des années 1990, 17 esturgeons issus de la reproduction artificielle de 1995 constituaient le stock captif. En 2016, 8 esturgeons constituent ce stock. Y sont également élevés 2 320 individus issus des reproductions 2007 à 2014 et acheminés depuis Saint-Seurin sur l'Isle. De plus, des transferts de larves ont eu lieu en vue de lâchers dans l'Elbe.

Au sein du stock captif français, la majorité des poissons issus du milieu naturel ont atteint leur maturité sexuelle, et ont donc participé aux reproductions artificielles permettant ainsi de poursuivre des repeuplements dans le bassin. Peu d'individus issus de la reproduction artificielle de 1995 ont survécus et participés aux reproductions en captivité. Il est possible que cela soit lié au fait que les individus issus de cette cohorte étaient très apparentés. Depuis 2015, le stock captif vit une période difficile, avec un creux dans les reproductions, le stock captif d'individus issus du milieu naturel étant vieillissant, les individus ont du mal à mûrir, et les juvéniles nés sur la station depuis 2007 à partir des reproductions artificielles vont atteindre la maturité sexuelle, et pourront remplacer les géniteurs les plus âgés pour participer aux plans de repeuplement (Lauronce et al., 2016).



Juveniles d'esturgeons européens (cohorte 2012) conservés à la station de Saint-Seurin sur l'Isle. Source : V. Lauronce (MIGADO)



Généiteur d'esturgeon européen conservé à St-Seurin sur l'Isle. Source : Mariano Cebolla Borrell (Life MigratoEbre)

6. Etat des habitats

A. ZONES COLONISÉES

Actuellement, les eaux continentales colonisées par l'espèce se limitent à l'estuaire de la Gironde et aux parties basses des fleuves Garonne et Dordogne. En mer, les déclarations de captures accidentelles d'esturgeons européens permettent de localiser des individus sur toute la façade atlantique nord, jusqu'au Danemark, et au sud du golfe de Gascogne sur la côte espagnole.

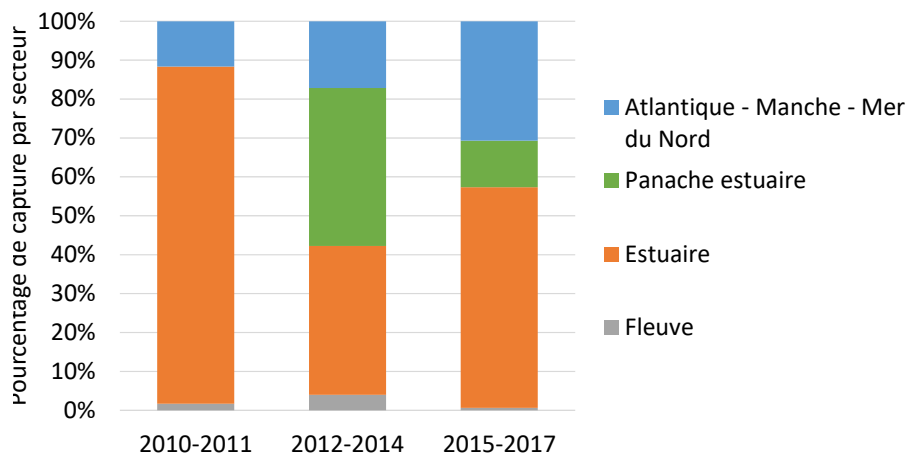
Ces observations d'esturgeons européens permettent d'avoir une représentation non exhaustive de leur aire de répartition. Les secteurs où aucune déclaration n'a été faite ne représentent pas des zones de non-présence d'esturgeon ; les observations dépendant de la présence de pêcheurs ou citoyens dans la zone et de leur contribution déclarative volontaire.

Sur la période 2006-2016, 1264 observations ont été déclarées (Acolas et coll. 2017) soit 7 fois plus que sur la période 1980-1994 (Rochard et coll. 1997) ce qui peut être interprété comme un signe positif d'implication croissante des citoyens depuis les repeuplements.

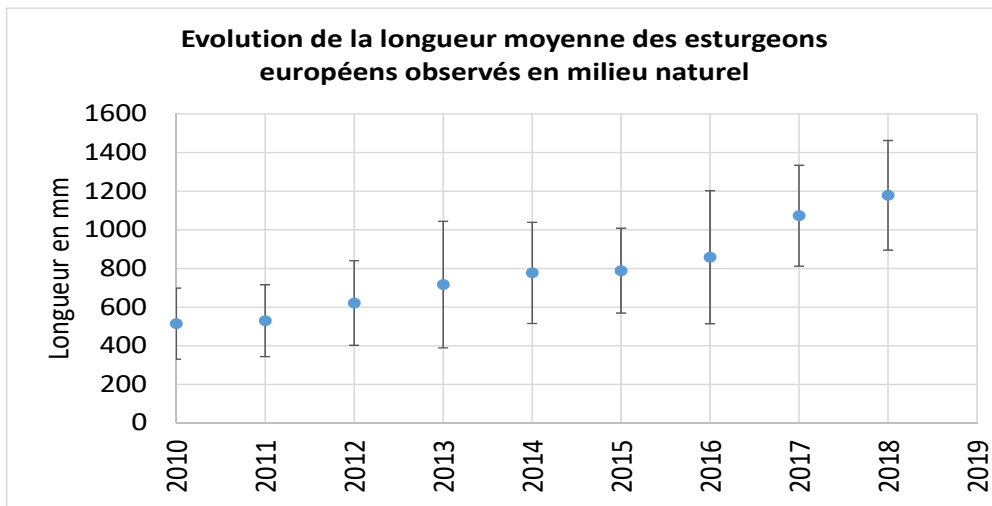
En mer, les individus sont rencontrés à des profondeurs allant jusqu'à 85 m, la majorité étant recensés dans des secteurs entre 20 et 30 m. En estuaire ils sont rencontrés jusqu'à 30 m, la majorité étant capturés dans des secteurs de moins de 10 m de profondeur.

Les individus rencontrés dans le milieu naturel au cours des années deviennent de plus en plus grands.

Ils se dispersent donc dans des milieux plus éloignés de la zone de lâchés au fur et à mesure de leur croissance



Répartition des individus déclarés dans les différents milieux (fleuve, estuaire Gironde, panache estuarien et mer).



Evolution de la longueur des individus rencontrés en milieu naturel (valeur moyenne et écart-type)



Carte de localisation des captures accidentelles d'esturgeons européens de 2006 à 2018.
Source : ML Acolas (INRAE)



B. FRAYÈRES

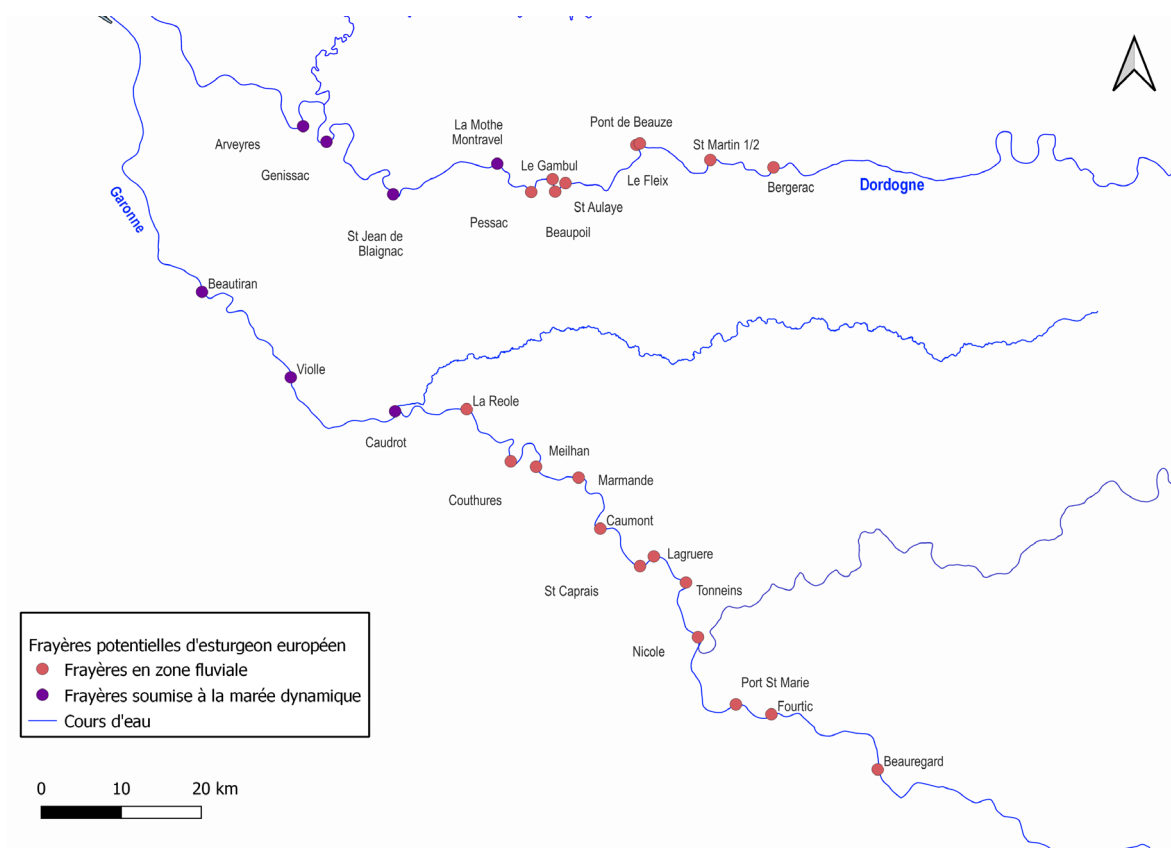
En l'état actuel des connaissances et compte tenu de la faiblesse des effectifs de la population d'*Acipenser sturio*, il semble que les habitats indispensables à la survie de l'espèce soient suffisants en quantité et en qualité.

Les zones de frayères historiques et potentielles ont été inventoriées (Jego et coll. 2002) et la qualité de certaines d'entre elles a été évaluée récemment (Delage 2015).

L'importance de la qualité des sédiments a été mise en évidence (Delage, 2015), avec des effets sur la survie embryonnaire, le succès de la reproduction, les taux de croissance et les malformations larvaires. Les sédiments de la rivière Dordogne induisent significativement davantage de mortalité embryonnaire que ceux de la rivière Garonne. Cette observation semble

être confirmée par le dosage de concentrations en métaux dans ces deux rivières. En termes d'effets sublétaux, les sédiments de la Garonne semblent plus toxiques que ceux de la Dordogne. De plus, il semble qu'un gradient d'effet toxique amont-aval existe sur la Dordogne pour ce qui est du taux de malformations ainsi que des dommages à l'ADN. Sur la Garonne, il apparaît cependant que les sédiments du site de La Réole (le plus aval) soient plus toxiques que ceux de Beauregard (le plus amont). Ces données devront être utilisées lors des prochains lâchers d'esturgeons européens.

La protection réglementaire des frayères par la création d'Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB) doit être finalisée et les menaces pesant sur la conservation de l'habitat naturel en général identifiées et écartées.



Localisation des frayères potentielles de l'Esturgeon européen dans la Garonne et la Dordogne. Réalisation : V. Lauron (MIGADO) 2020, (d'après, Jego, 2002).

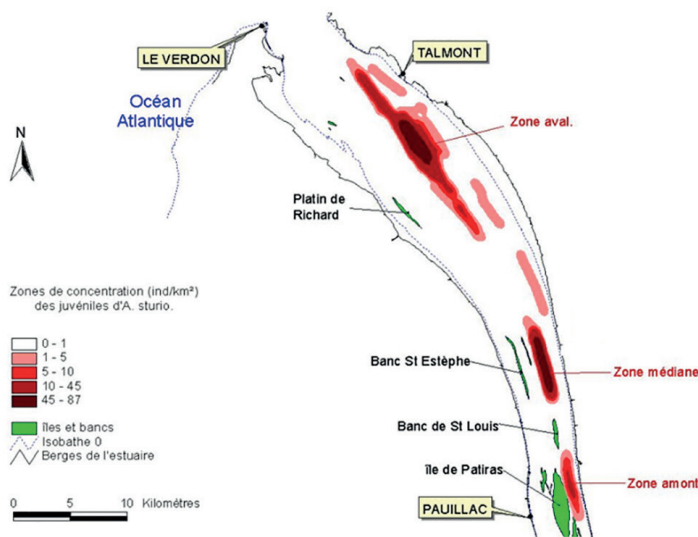
C. NOURRICERIES ESTUARIENNES

Pour ce qui concerne le stade juvénile entre 1 et 7 ans, les nurseries ont été qualifiées et inventoriées pour la partie aval de l'estuaire lorsque la population sauvage était encore présente et correspondent à des densités relativement importante d'esturgeons (Brosse 2003). L'utilisation des zones estuariennes amont, notamment par les juvéniles de l'année a été précisée récemment (Acolas et coll. 2017). L'altération ou la destruction des habitats estuariens et fluviaux en tout ou partie est susceptible de réduire les chances de survie de l'espèce et de remettre en cause les chances de succès d'un programme de restauration de l'espèce.

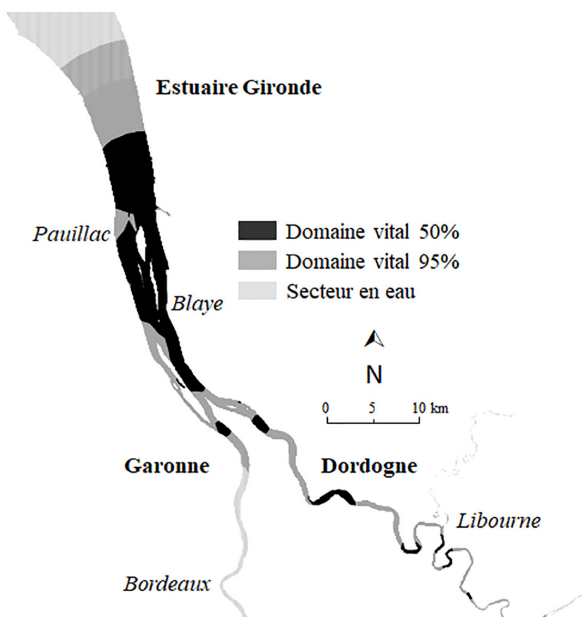
Or les usages anthropiques menacent toujours l'état de ces habitats : aménagements

divers, exploitation des granulats en estuaire, entretien des voies navigables, modifications hydrodynamiques en estuaire ayant des conséquences sur les phases sédimentaires, prédation sur les différents stades de l'espèce...

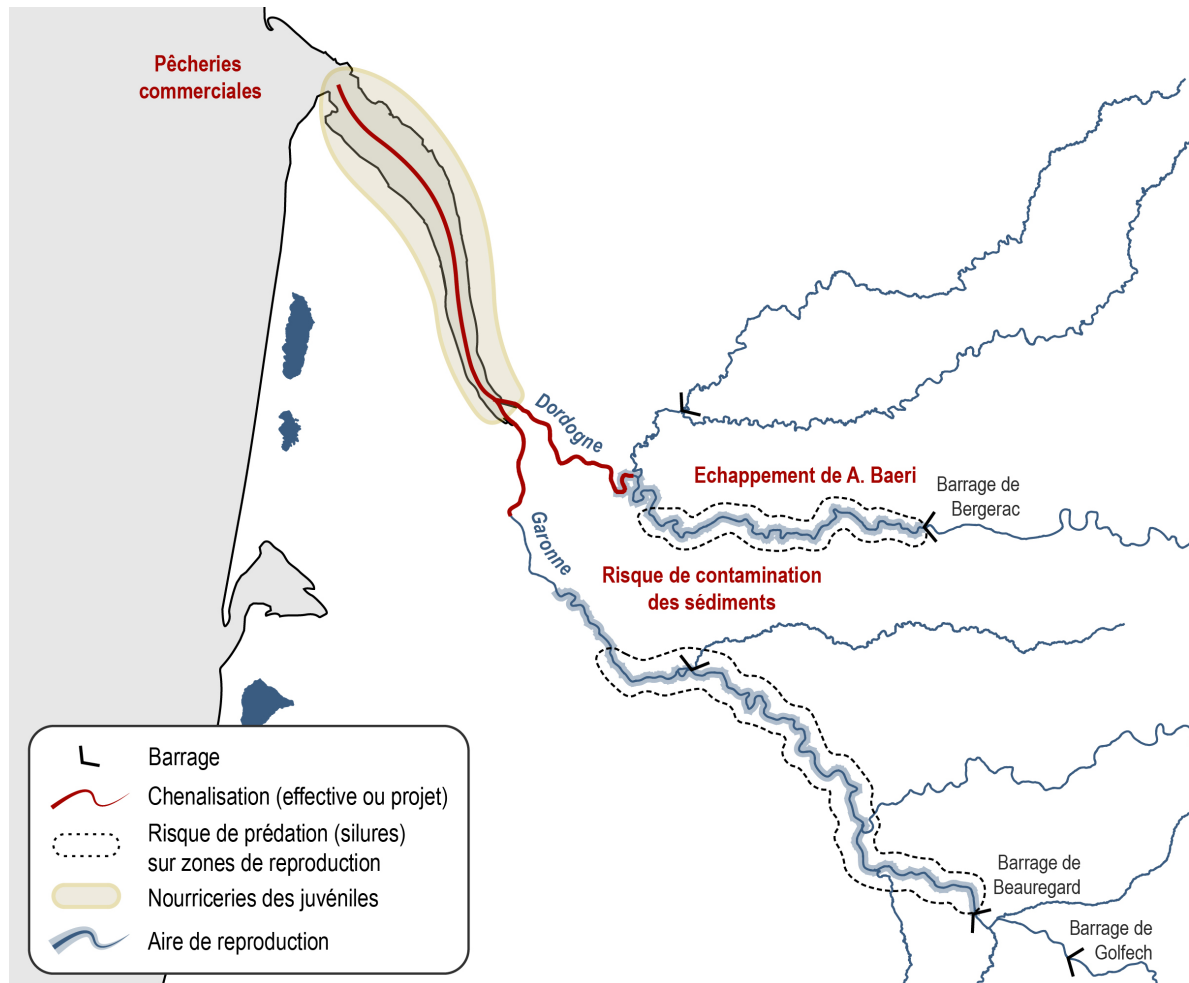
Des travaux doivent être poursuivis, car de nombreuses lacunes existent encore sur l'impact sur l'espèce de l'entretien des voies navigables, et la prise en compte de l'espèce dans les plans de gestion développés sur cette thématique. La présence de nouvelles espèces, tel que le silure, dans le milieu naturel, dans des quantités importantes doit également être prise en compte et évaluée afin d'identifier l'impact sur l'esturgeon aux différents stades. En fonction de l'impact identifié, des mesures drastiques devront être prises afin d'écartier le risque de prédation sur l'espèce.



Localisation de trois aires d'habitats les plus utilisées pendant la période 1995-2000 par les juvéniles d'esturgeons européens des cohortes 1994 et 1995 dans la partie médiane et aval de l'estuaire de la Gironde (Brosse 2003).



Domaines vitaux printaniers localisés dans la partie amont de l'estuaire, calculés et représentés pour 12 esturgeons européens lâchés à 10 mois en Dordogne en avril 2009 (Acolas et coll. 2017).



Habitats de l'Esturgeon européen en Gironde Garonne et Dordogne et principales menaces d'origine anthropique.
Réalisation : M Coll (MIGADO)

D. MICROPOLLUANTS

La pollution du milieu de vie de l'esturgeon est une menace moins bien cernée mais latente. L'assimilation de contaminants présents dans le milieu ou dans les espèces composant le régime alimentaire de l'esturgeon peuvent conduire à une bioaccumulation dans certains organes et provoquer des altérations physiologiques. Les connaissances dans le domaine se limitent à l'observation des bioaccumulations de contaminants sur les esturgeons sibériens (*Acipenser baeri*) échappés d'une pisciculture et ayant vécu plusieurs mois dans la Gironde.

Des pollutions ponctuelles mortelles sont également toujours possibles mais

imprévisibles. Elles pourraient conduire à des mortalités directes d'esturgeons exposés à ces pollutions.

Delage, 2015, a mis en évidence que les jeunes stades montrent une tolérance relative à l'encontre des polluants testés. Par exemple le site de La Réole, situé à l'aval de la Garonne sur l'aire de reproduction de l'esturgeon montre cependant des concentrations faibles de contaminants organiques persistants tels que les PCB, les pesticides organochlorés, les HAPs et modérés pour certains métaux (Cd, Zn, Cu...). Les expérimentations n'ont pas montré d'effet létal de ces composés aux concentrations environnementales ou même à des concentrations trois fois plus élevées.



E. ESPÈCES EXOTIQUES INTRODUITES DANS LE MILIEU

Pour la sauvegarde de la population sauvage d'esturgeon européen, il est essentiel de prévenir les risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones.

Au début du PNA 2011-2015, seule une espèce était déclarée présente dans les élevages. Un texte réglementaire autorise actuellement toutes les espèces d'*Acipenseridae* dans les piscicultures, dont 6 sont actuellement présentes dans le bassin Gironde Garonne Dordogne à des fins d'élevages piscicoles pour la production de caviar.

L'échappement d'esturgeons exotiques présents dans les piscicultures d'esturgeons sur le bassin Garonne Dordogne représente pour l'espèce endémique des risques de compétition trophique, compétition d'habitats, transmission de maladies ou hybridation.

Il est primordial d'éviter les échappements pour limiter le risque sur l'esturgeon européen. Il est fondamental d'identifier les installations de piscicultures à risque, l'état des stocks, et de prévoir et mettre en place des dispositifs de marquage externes des individus. Ces marquages permettront de reconnaître les individus issus d'espèces exotiques lors d'échappement potentiel.

Une évolution de la réglementation est aussi nécessaire, afin d'encadrer voire 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.

Une synthèse sur les échappements d'esturgeons sibériens issus d'élevage en France (Acolas, 2018) a mis en évidence de nombreux échappements issus des piscicultures françaises entre 1990 et 2015. Entre 6 000 et 8 000 esturgeons sibériens se sont échappés sur la façade atlantique. Le principal risque est la compétition alimentaire et d'habitat, la confusion d'espèces lors de captures accidentelles, la transmission de maladies et l'hybridation avec l'espèce autochtone. Actuellement aucune reproduction d'esturgeons sibériens n'a été constatée dans le milieu naturel.

F. LIBRE CIRCULATION

Les habitats vitaux de l'esturgeon étant en bonne partie situés en aval des premiers barrages présents sur la Dordogne et sur la Garonne, la libre circulation n'apparaît pas aujourd'hui être un problème prioritaire. Historiquement, des esturgeons ont été capturés au pied du barrage de Bergerac sur la Dordogne voire au niveau de Toulouse sur la Garonne. Mais, actuellement, les habitats disponibles sur la partie aval sont suffisants pour satisfaire les besoins de la population d'Esturgeon européen.

Toutefois, compte tenu de la volonté de restaurer la population d'Esturgeon européen, il y a lieu de rester vigilant quant au risque de nouveaux cloisonnements longitudinaux et transversaux, qui sont bien évidemment à proscrire.

La mise en place de la trame verte et bleue et l'application des dispositions de la Directive Cadre sur l'Eau (continuité écologique) vont contribuer à la prise en compte des exigences de cette espèce emblématique.



Tableau récapitulatif de l'évolution et des tendances d'évolution de la population d'esturgeons européens pour différentes critères de population et de pression

	Intitulé	Etat + tendance		Commentaires
CRITÈRES DE POPULATION	habitats essentiels (frayères, nourriceries, ...)			Les zones de frayères sont connues, elles semblent avoir retrouvé en partie leur potentiel par récupération de matériaux sur les berges des cours d'eau. Les extractions alluvionnaires récentes comme les immersions des produits de dragages dans l'estuaire de la Gironde ont certainement diminué la capacité d'accueil de l'estuaire pour les jeunes.
	répartition de l'espèce dans le bassin			A ce stade, la répartition est conforme à ce que l'on pourrait attendre compte tenu des effectifs disponibles
	niveaux de fréquentation			Aucune reproduction naturelle n'a été observée depuis 1994. Cependant les repeuplements réalisés depuis 2007, permettent d'observer des esturgeons plus fréquemment dans le milieu naturel.
	potentialité du stock reproducteur			Stock de géniteurs potentiels insuffisant pour assurer naturellement la pérennité de l'espèce.
	niveau de recrutement			Raréfaction des reproductions en milieu naturel, dernière reproduction naturelle en 1994, reproduction en milieu contrôlé régulière de 2007 à 2014. Des repeuplements réguliers et en quantités importantes (400 000 équivalent larves en moyenne par an) ont permis d'assurer la présence de différentes cohortes dans le milieu naturel..
	dynamique du stock (équilibre des cohortes)			En dessous de ses limites de sécurité biologique
	efficacité de la reproduction			Pas de reproductions observées depuis 1994, le faible nombre de géniteurs grève les chances de rencontre d'un couple. Espoir sur les nouvelles cohortes (2007) qui arrivent à maturation à partir de 2017 pour les mâles, 2022 pour les femelles.
	caractéristiques sanitaires			Les menaces au niveau sanitaire de la contamination du milieu n'ont pas d'impact direct sur la survie des individus. Cependant des doutes subsistent au regard de la méconnaissance des effets sur le long terme par exemple sur la fécondité, et le risque important par rapport à la présence de nombreuses espèces exotiques d'esturgeons sur le bassin et les risques d'échappement des piscicultures (de nombreuses nouvelles espèces présentes dans les piscicultures avec des échappements observés).
	Bilan partiel du stock			
CRITÈRES DE PRESSION	captures accidentelles ou braconnage			Très forte exploitation par pêche après la seconde guerre mondiale amenant l'espèce au bord de l'extinction. Les taux de mortalités estimés pour l'espèce mettent en relief l'importance de la mortalité en partie liée aux actes de braconnages. Les captures accidentelles sont importantes, mais le nombre d'individus déclarés morts est exclusivement en mer, mais reste rare.
	obstacles à la migration			Les premiers obstacles (Golfech, Bergerac) ne sont pas équipés de dispositifs de franchissement spécifiques, ce facteur n'est pas limitant actuellement, la digue du bras de Macau a été réouverte à la migration
	pressions en mer			Les taux de mortalités estimés pour l'espèce mettent en relief l'importance de la mortalité en mer en partie liée aux captures accidentelles et aux actes de braconnages. Au vu des techniques de pêche utilisées en mer, la probabilité de mortalité d'individus lors des captures accidentelles est plus importante qu'en rivière. Les autres pressions marines semblent moins importantes même si les connaissances sont encore limitées sur ce compartiment.
	qualité des eaux et milieux			Ne semble pas un facteur perturbant actuellement la phase de croissance et de migration estuarienne des dernières cohortes (1994-95), effet inconnu même si des contaminants peuvent être observés. La pression semble stable. La mise en oeuvre du SDAGE Adour Garonne et du Programme De Mesure doivent permettre d'améliorer la qualité des cours d'eau. Des risques de prédation importants peuvent également exister et doivent être évalués au vue du nombre croissant d'espèces comme le silure sur les zones de reproduction de l'espèce (impact sur les juvéniles ou sur les géniteurs à évaluer)
	altérations physiques (aménagement, etc.)			Des pressions sont exercées sur la partie estuarienne notamment au niveau des nourriceries (entretien du chenal de navigation, projets potentiels d'extraction de granulats...)
	modification du régime hydraulique des cours d'eau			La régulation des fleuves Garonne et Dordogne et l'évolution générale du climat limitent l'occurrence et l'importance des crues printanières et modifient les conditions physico-chimiques estuariennes (oxygénation, salinité, turbidité).
		Bilan partiel des pressions		
	Bilan global de l'état et des tendances			

3. BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION D'*ACIPENSER STURIO* ET DÉFINITION D'UNE STRATÉGIE À LONG TERME





3. ENJEUX ET STRATÉGIE

La situation actuelle d'*Acipenser sturio* est suffisamment préoccupante (menacé d'extinction) pour que soient mises en œuvre des actions qui, dans un premier temps, inverseront cette tendance à la dégradation et, dans un second temps, conduiront à la reconquête des espaces qu'occupait autrefois l'espèce.

Compte tenu des caractéristiques biologiques d'*Acipenser sturio* et des contraintes administratives et réglementaires, la restauration et la gestion de cette espèce ne peuvent être envisagées qu'en considérant plusieurs niveaux d'application, du local à l'international. De plus, son long cycle de développement implique que les actions soient poursuivies sur le long terme (probablement plusieurs décennies).

Un premier plan national d'actions s'est déroulé de 2011 à 2019, mettant en œuvre différentes actions de protection et de sauvegarde de l'espèce. Des reproductions artificielles ont eu lieu à partir de 2007 et ont permis de réaliser des lâchers de larves et de juvéniles dans le milieu naturel.

L'étendue de l'aire de répartition marine de l'esturgeon européen impose une approche globale au niveau européen. A cet égard, le plan international de conservation d'*Acipenser sturio*, adopté fin 2007, trace un canevas d'actions possibles qui sont à décliner dans les Etats européens, sachant que tous ne sont pas égaux face à la situation de l'espèce.



Juvenile d'esturgeon européen capturé par l'Esturial et marqué d'une balise avant remise à l'eau.
Source : M.L. Acolas (INRAE)



Juvéniles de 3 mois d'esturgeons européens lâchés dans le milieu naturel sur les frayères potentielles.
Source : V. Lauronce (MIGADO)

Le système fluvio-estuarien Gironde-Dordogne-Garonne est le dernier territoire connu de reproduction et de croissance des juvéniles, la France a un rôle tout particulier dans le dispositif de conservation, surtout depuis la réussite des reproductions artificielles à partir d'animaux élevés en captivité. Les autres Etats peuvent, pour l'instant, intervenir sur leurs territoires pour lutter contre les captures accidentelles, préserver les habitats favorables à cette espèce et conduire des études afin de déterminer les meilleures conditions de réintroduction dans les fleuves de présence historique. Plusieurs Etats membres ont préparé le retour de l'espèce, à différents niveaux. L'Allemagne, doté d'un stock captif « frère » du stock français, met en oeuvre un plan national et comprenant des actions de repeuplements dans l'Elbe. D'autres pays ont initié des contacts avec les acteurs

français et en mènent des études sur la qualité des habitats de leurs fleuves (Pays-Bas sur le Rhin et Espagne sur le delta de l'Ebre par exemple).

Concernée plus spécifiquement par la présence de la population relique de l'aire de répartition de l'esturgeon européen, la France s'engage à mettre en oeuvre un second plan national d'actions adapté à son territoire, en cohérence avec le plan international de restauration. Le système fluvio-estuarien Gironde - Dordogne - Garonne étant le territoire sur lequel l'essentiel des stratégies de conservation et/ou de restauration de l'espèce ont été mises en place, il est prioritaire. Ceci étant, pour qu'une espèce aussi menacée se reconstitue, il faudra à terme pouvoir constituer d'autres noyaux de cette population viable.



3

Afin d'assurer une bonne cohérence avec le niveau européen, le plan national d'actions s'articule autour de quatre axes :

AXE 1 : la conservation in situ de l'esturgeon européen :

- poursuite de la sensibilisation et de l'information, et optimisation de l'application de la police de la pêche, en eau douce et en mer, afin de limiter le braconnage,
- contrôle de l'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones ;
- suivi de l'évolution de la population soutenue dans le milieu naturel
- Evaluation des risques et mise en place de mesures pour limiter l'impact de prédation par des espèces introduites comme le silure, les comportements et activités humaines, activités polluantes et d'extraction notamment dans l'estuaire, les micro-polluants, le bouchon vaseux.

AXE 2 : la protection des habitats estuariens et fluviaux et la libre circulation de l'espèce

AXE 3 : la conservation du stock de géniteurs ex-situ, les reproductions artificielles et l'élevage des larves et juvéniles jusqu'aux stades optimaux de lâcher dans le milieu naturel

AXE 4 : la poursuite des efforts de recherche et la coopération internationale



Juvenile d'esturgeon européen de 6 ans relâché dans le milieu naturel en 2015
Source : V. Lauronce (MIGADO)

**4. MISE EN ŒUVRE
DU PLAN NATIONAL
D' ACTIONS :
PHASE OPERATIONNELLE
SUR 10 ANS**





4. PLAN D' ACTIONS SUR 10 ANS

A. DURÉE ET AIRE D' APPLICATION DU PLAN

Le plan est prévu pour une durée de 10 ans à partir de son approbation par le ministère chargé de l'environnement, faisant suite à un plan d'actions sur 5 ans de 2011 à 2015. L'objectif est de mettre en oeuvre un plan qui soit concret, opérationnel et chiffré. Comme il existe un plan international validé, le plan national s'appuie sur son contenu pour proposer les actions concrètes. Le plan national s'appuie également sur les avancés du plan national 2011-2015, son bilan technique et financier et les premiers résultats des actions et connaissances acquises.

Ce nouveau plan est proposé pour 10 ans, de manière à engager des actions à long terme, compte tenu des caractéristiques biologiques de l'Esturgeon européen, notamment de l'âge de première maturité sexuelle qui est de l'ordre de 10 à 15 ans et la durée de vie (40 à 60 ans). Son aire d'application est variable selon les actions développées dans les axes détaillés ci-après.

Le plan nécessite une évaluation finale mais aussi un bilan intermédiaire qui sera réalisé à mi-parcours soit durant l'année 2024 afin d'adapter les mesures et actions proposées nécessaires à la sauvegarde de l'espèce.



Esturgeon européen relâché après capture dans le milieu naturel par INRAE.
Source : M.L. Acolas (INRAE)



Juvenile de *A. sturio* capturé lors des pêches scientifiques Irstea dans l'estuaire de la Gironde.
Source : M.L. Acolas (INRAE)

B. L'ORGANISATION DE LA GOUVERNANCE

L'organisation des partenaires et des instances est un élément clé permettant de garantir la mise en oeuvre effective et efficace du plan national d'actions pour l'Esturgeon européen. Le schéma d'organisation proposé figure ci-après.

Le comité de pilotage est une instance de décision et de validation.

Pour que cette fonction soit bien assurée, il faudra qu'au préalable des groupes thématiques, mis en place pour chaque axe du plan, préparent des propositions concrètes à soumettre au comité de pilotage.

Quant au comité scientifique, constitué de chercheurs désignés *intuitu personae* sur le fondement de leurs compétences sur cette espèce et son milieu de vie, il sera consulté en tant que de besoin pour éclairer les décisions du comité de pilotage : sa saisine peut porter sur une question globale ou un point particulier.

Ces trois instances ont des rôles bien distincts qu'il conviendra de respecter pour que le plan puisse être opérationnel et efficace. Pour qu'elles puissent être productives, la

composition de chacune d'entre elles doit rester d'une taille compatible avec son opérabilité.

La mise en œuvre du plan impliquera dans un premier temps de préciser les indicateurs de réalisation et les indicateurs de résultats. Les fiches actions précisent les éléments d'évaluation à prendre en compte, toutefois dans plusieurs cas, il sera utile de réunir les groupes thématiques concernés afin de quantifier les objectifs.

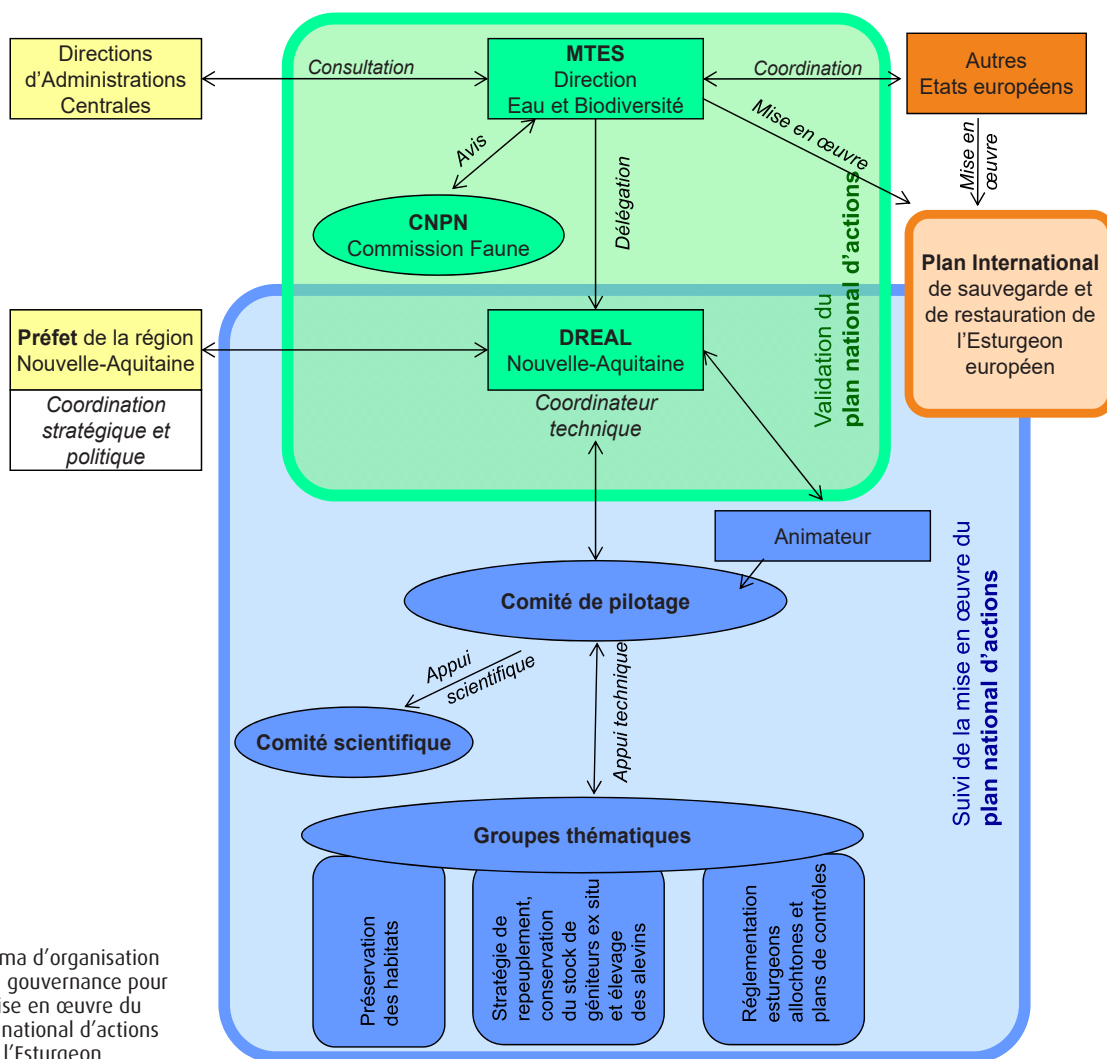


Schéma d'organisation de la gouvernance pour la mise en œuvre du plan national d'actions pour l'Esturgeon européen



1. Le comité de pilotage

Le comité de pilotage est limité à vingt-six organismes (une quarantaine de personnes en réunion). La représentation de ces organismes est de niveau national (Ministères en charge des questions relatives à l'Écologie et à la Pêche) représentés par le niveau central, Office Français de la Biodiversité, Muséum national d'Histoire naturelle, Conseil National de la Protection de la Nature, pêcheurs professionnels et de loisir, associations de protection de la nature) ou international (Ministère en charge du plan national allemand).

Pour ce qui est des collectivités territoriales, dans la mesure où les actions concrètes du plan, se déroulent, dans un premier temps, dans le bassin Garonne - Dordogne - Gironde, ce sont les collectivités situées sur les territoires de la région Nouvelle-Aquitaine qui sont concernées.

Dans tous les cas, pour que le Comité de Pilotage puisse jouer son rôle, il faut que les membres qui y assistent soient mandatés pour prendre des décisions et s'engager au nom de leur organisme.

Ce comité se réunit au moins une fois par an, propose des orientations stratégiques et budgétaires et a pour mission le suivi et l'évaluation de la réalisation et des moyens financiers du plan et la définition des actions prioritaires à mettre en œuvre.



Juvéniles de 3 mois lâchés en Garonne.

Photo : V. Lauronce (MIGADO)

COMPOSITION :

- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (Direction de l'Eau et de la Biodiversité)
- Ministère en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation (Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture),
- Ministère Fédéral pour l'Environnement, la conservation de la Nature et la Sécurité Nucléaire (Allemagne),
- SGAR Nouvelle-Aquitaine,
- DREAL Nouvelle-Aquitaine,
- DIRM Sud Atlantique,
- Agence de l'Eau Adour-Garonne,
- Office Français de la Biodiversité,
- INRAE Cestas,
- Association MIGADO
- Muséum National d'Histoire Naturelle,
- Conseil National de Protection de la Nature,
- Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine,
- Ark Nature,
- Conseils Départementaux de la Gironde, de Charente-Maritime, de la Dordogne, du Lot-et-Garonne,
- Syndicat Mixte d'Études et d'Aménagement de la Garonne (SMEAG- EPTB Garonne),
- Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST – EPTB Gironde),
- Etablissement Public Inter-Départemental Dordogne (EPIDOR - EPTB Dordogne),
- Association de Défense de l'Esturgeon européen,
- Institut des Milieux Aquatiques,
- Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (pêcheurs professionnels maritimes),
- Comité National de la Pêche Professionnelle en Eau Douce (pêcheurs professionnels fluviaux),
- Fédération Nationale de la Pêche en France (FNPF - pêcheurs de loisir en eau douce).



2. Le comité scientifique

Le comité scientifique comprend neuf personnes reconnues dans les domaines concernés par le plan, désignés *intuitu personae* sur le fondement de leurs compétences sur l'espèce et son milieu de vie. Ce comité est sollicité afin de produire des avis ou d'éclairer le comité de pilotage sur les actions du plan en fonction des orientations scientifiques qui touchent à la conservation de l'espèce. Un membre du comité scientifique est invité au comité de pilotage en qualité de rapporteur.

COMPOSITION :

- Carole Barthélémy
(maître de conférence en sociologie, université de Marseille)
- Marie-Laure Bégout
(chercheuse Ifremer La Rochelle, écologie et suivi en milieu naturel marin)
- Jérôme Cachot
(professeur d'écotoxicologie à l'université de Bordeaux)
- Joern Gessner
(chercheur à l'IGB de Berlin et coordinateur du PNA Allemand)
- Enric Gisbert
(chercheur en aquaculture IRTA, San Carles de la Rapita, Espagne)
- Vanessa Lauronce
(biologiste, Association MIGADO)
- Stéphanie Manel
(directrice d'études à l'école pratique des hautes études, généticienne de la conservation, Montpellier)
- Pierre Morinière
(biologiste, retraité de l'aquarium La Rochelle)
- Eric Rochard
(directeur de recherche INRAE de Bordeaux).

3. Les groupes thématiques

Les groupes thématiques, comprenant un nombre limité de participants (une dizaine) pour assurer une efficacité de travail, sont constitués par grand thème du plan. Les membres de ces groupes sont sollicités pour

produire du contenu : le fruit de leurs travaux sera largement diffusé afin qu'il puisse être amendé puis validé. Ces groupes élaborent des actions opérationnelles à soumettre au comité de pilotage pour décision et validation. Les partenaires nationaux ou locaux peuvent y contribuer à raison de plusieurs réunions par an. La composition des groupes thématiques est fixée par le comité de pilotage. La liste des groupes thématiques proposée pourra être adaptée par le comité de pilotage, en fonction des besoins.

GRUPE THÉMATIQUE

Stratégie de repeuplement, conservation du stock de géniteurs ex-situ et élevage des larves et juvéniles

Conservation des juvéniles et géniteurs ex situ :

- Estimation du stock à conserver, moyens matériels et humains nécessaires, modalités de constitution et de gestion, identification du ou des porteurs de projets, vision sur le long terme notamment la collaboration possible avec d'autres partenaires (autres modalités ou sites de conservation locaux, autres bassins français, autres pays européens, ...)
- Prise en compte du deuxième stock en Allemagne.
- Envisager la mise en place de stock de conservation de l'espèce supplémentaire dans d'autres pays européens.

Élevage des juvéniles :

- Ecloserie (localisation, moyens matériels et humains nécessaires, ...)
- Estimation du nombre de juvéniles à élever sur le long terme, des stades d'élevage souhaitable et des moyens matériels et humains nécessaires, identification du ou des porteurs de projets, vision sur le long terme notamment la collaboration possible avec d'autres partenaires (autres bassins français, autres pays européens, ...).



Stratégie de repeuplement :

En fonction des éléments précédents, élaboration d'une stratégie de reconquête des bassins versants par *Acipenser sturio* (Gironde-Garonne-Dordogne en priorité, autres bassins français, bassins européens), identification des porteurs de projets.

Participants pressentis : DREAL Nouvelle-Aquitaine, Association MIGADO INRAE, EPTB, AEAG, OFB, IGB (Allemand), CNPMM, Conseil régional, organismes directement impliqués dans les processus identifiés.

GROUPE THÉMATIQUE Préservation des habitats

Aspect réglementaire :

- Arrêtés préfectoraux de protection de biotope sur les frayères en Garonne et Dordogne : compléter le dispositif en Garonne, le mettre en place sur la Dordogne.
- Estuaire : examen des possibilités de protection dans le cadre du SAGE et/ou APPB.

Aspect technique :

- Actions sur le milieu naturel nécessaires au développement de la population d'*Acipenser sturio*.

Participants pressentis : DREAL Nouvelle-Aquitaine, EPTB, AEAG, Ass MIGADO, DDTM et DDT, OFB niveau local, Bordeaux Port Atlantique, INRAE, pêcheurs. En fonction des sujets et de l'avancée des travaux, consultation

d'experts ou d'organismes reconnus pour leurs compétences dans les processus identifiés.

GROUPE THÉMATIQUE Réglementation esturgeons allochtones et plans de contrôles

- propositions de modifications sur les textes juridiques ;
- élaboration de doctrines ou de préconisations pour éviter les échappements pour limiter le risque sur l'esturgeon européen et favoriser par un marquage externe, la reconnaissance des spécimens exotiques en cas d'échappement ;
- élaboration de plans de contrôles.

Participants pressentis : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (DEB, DREAL Nouvelle-Aquitaine, DDT/DDTM), Ministère de l'Agriculture (DPMA, DIRM SA, DDPP, instructeurs ICPE et OFB (niveaux national, régional et départemental), pisciculteurs privés. En fonction des sujets et de l'avancée des travaux, consultation d'experts ou d'organismes extérieurs au PNA.

4. Réunion plénière d'information

Enfin, une réunion plénière d'information, fixée à échéance régulière, permet le partage d'information avec un maximum de partenaires de tous niveaux et de toutes attributions. Cette réunion facilite la lisibilité de la cohérence d'ensemble des actions entreprises dans le cadre du plan national d'actions.

C. LES PARTENAIRES ET LEUR RÔLE

Le Ministère en charge de l'Environnement a initié le plan et a désigné, en accord avec le préfet de la région, la DREAL Nouvelle-Aquitaine pour être coordinatrice et pilote-délégué du plan. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire organise la consultation interministérielle du plan et la consultation du public qui est ensuite soumis, pour avis, au Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN), avant son approbation définitive par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et la DREAL coordinatrice.

La DREAL Nouvelle-Aquitaine coordinatrice est le pilote délégué du plan. Elle assure ce rôle en lien avec le comité de pilotage. Elle a en charge la coordination technique sur un territoire plus large que sa région en rapport avec l'aire de répartition de l'Esturgeon européen. Elle réunit et préside le comité de pilotage et désigne le comité scientifique dont la composition a été établie lors de l'élaboration du plan. Elle valide le programme annuel avec les partenaires financiers et le diffuse (en prenant attache des DREAL associées dont le



territoire de compétence présente une fraction de l'aire de répartition de l'esturgeon). Elle est responsable de l'établissement et de la diffusion du bilan annuel des actions du plan et coordonne, en lien avec le comité de pilotage, les actions de communication extérieure.

Les DREAL associées (dont le territoire est occupé par l'espèce) sont chargées de la diffusion du plan auprès des partenaires locaux. Elles contribuent avec les partenaires du plan dans leur région la mise en œuvre du plan et contribuent financièrement à son application sur leur territoire, au minimum dans le cadre des budgets alloués par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Elles informent la DREAL Nouvelle-Aquitaine coordonnatrice des éléments relatifs au plan national d'actions et notamment, transmettent la synthèse des données de leur territoire. La liste des DREAL concernées par l'esturgeon européen est composée des DREAL sur le littoral de l'Atlantique de la Manche et de la mer du Nord.

Les autres services déconcentrés ont un rôle dans la prise en compte du plan dans la politique menée sur leur territoire. Ils veillent à la prise en compte des orientations et mesures prévues dans le plan dans le cadre de la mise en œuvre de leurs missions.

Les collectivités territoriales et les établissements de coopération intercommunale sont associés à l'élaboration du plan et à sa mise en œuvre. Dans le cadre de leurs prérogatives (contrats de projets, réserves naturelles régionales, parcs naturels régionaux...), les Conseils régionaux sont des partenaires privilégiés. Il en est de même pour les Conseils départementaux qui peuvent trouver dans le plan un outil de mise en œuvre de leur politique en faveur des espaces naturels sensibles. Les établissements de coopération intercommunale porteurs de la mise en œuvre de documents d'objectifs Natura 2000 sur des populations ou des sites significatifs pour l'espèce sont utilement associés au plan.

Les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) contribuent à la mise en œuvre des mesures du plan national d'actions. Leur rôle peut être direct s'ils assurent la maîtrise

d'ouvrage de certaines actions. En tant qu'organisme incontournable dans l'animation et la mise en œuvre des politiques de gestion de l'eau et des milieux aquatiques, les EPTB peuvent également s'impliquer dans la prise en compte des problématiques d'*Acipenser sturio* à l'occasion de l'élaboration des DOCOB Natura 2000, des SAGE, des Contrats de rivière, etc...

Les établissements publics et autres partenaires scientifiques et techniques (Office Français de la Biodiversité, Agences de l'eau, Muséum national d'Histoire naturelle, réseau des réserves naturelles de France, conservatoire du littoral, universités, Centre National de la Recherche Scientifique, INRAE, Association MIGADO ou autre association Migrateurs, Institut des Milieux Aquatiques, Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, Conservatoires Régionaux des Espaces Naturels...) sont mobilisés en tant que de besoin par le ministère en charge de l'environnement dans l'élaboration et la mise en œuvre des actions du plan.

Les acteurs socioprofessionnels sont des partenaires dans la mise en œuvre des actions du plan. Localement, ils bénéficient du soutien des DREAL auxquelles ils communiquent leurs informations. Associés à l'élaboration du plan, ils peuvent, pour les actions qui les concernent directement, se positionner comme porteur de projet ou partenaires financiers. Les pêcheurs professionnels sont les principaux acteurs socioprofessionnels concernés, ils contribuent à la protection de l'espèce en réduisant l'impact de leur activité et à la connaissance par une veille sur la présence des différents stades de l'esturgeon en milieu naturel.

Les associations de protection de la nature peuvent contribuer par l'animation de leurs réseaux à la réalisation des actions et à la sensibilisation.



D. ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE

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

Réduire significativement les mortalités liées aux captures accidentelles, ou autres mortalités anthropiques.

Les individus présents en milieu marin et fluvio-estuarien doivent être préservés des pressions halieutiques. La capture accidentelle d'un esturgeon est inévitable, les pêcheurs doivent avoir le réflexe de remettre à l'eau les individus capturés. De même, les organismes d'Etat en charge des contrôles en mer, en estuaire et dans les criées doivent disposer de toute l'information nécessaire à la conduite de leur mission sur cette espèce protégée.

Depuis la mise en place du précédent Plan National d'Actions 2011-2015, le niveau de mortalité des esturgeons européens observés dans le milieu s'est énormément réduit, grâce notamment à un travail de sensibilisation du monde de la pêche. Les observations d'esturgeons européens déclarées par les pêcheurs ou par les citoyens (cas des esturgeons retrouvés échoués) entre 2011 et 2017 mettent en évidence seulement 3,7% d'individus déclarés morts sur les 587 individus déclarés entre janvier 2011 et avril 2017, dont un taux de 2,4% en France (qui représente 96% des déclarations), 100% en Angleterre (2 individus), 100% en Espagne (3 individus déclarés), 30% aux Pays-Bas (10 individus déclarés), 0% en Belgique (2 individus déclarés) et 0% au Danemark (7 individus déclarés). Entre 2006 et 2010, avant la mise en place du Plan National d'Actions, sur les 39 déclarations d'observations d'esturgeons européens récoltées, 7,7% des individus avaient été déclarés morts, dont 2,8% de morts dans les déclarations sur le territoire français, 100% des déclarations en Norvège, 100% aux Pays-Bas, 0% en Belgique et 0% au Danemark.

Les observations d'individus morts ont fortement chuté, vu la hausse des déclarations globales. Des efforts particuliers doivent être menés au niveau des Etats concernés (et tout particulièrement Espagne, et Angleterre)

et devront se poursuivre en France et en Europe. Les professionnels de la mer et de l'estuaire ont donc un pari à relever : arriver à pratiquer une pêche respectueuse des espèces protégées, comme l'Esturgeon européen. D'où l'importance d'une implication active et responsable de leur part.

Depuis plusieurs années, le Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CNPMM) s'investit dans des campagnes de communication, à l'attention des pêcheurs, à l'échelle de l'aire de répartition d'*Acipenser sturio* (du sud du golfe de Gascogne jusqu'en Scandinavie et autour des îles britanniques), prenant le relais des actions entreprises dans le passé par la recherche et le tissu associatif. Ces actions qui ont déjà porté leurs fruits doivent être poursuivies et renforcées. Un effort tout particulier est également à consentir à un niveau local (estuaire) compte tenu de l'effort important de repeuplement conduit depuis 2007 et qui va se poursuivre : le risque que les pêcheurs professionnels et de loisir capturent des jeunes esturgeons issus des lâchers successifs est maintenant très important.

Les premiers individus lâchés en 2007 sont désormais en mer, dans les Pays Nord Européens ou dans le golfe de Gascogne. Un effort doit être réalisé avec les pêcheurs maritimes de ces secteurs qui utilisent des techniques de pêche susceptibles d'être dommageables aux esturgeons capturés accidentellement (temps de pêche plus long, etc...).

Pour une pleine efficacité de ce type d'opération, il convient de s'appuyer sur les principes suivants :

- adapter les stratégies de communication aux publics concernés (pêcheurs, administrations, collectivités, grand public) et valoriser leur implication et leurs responsabilités dans la réussite ;
- pérenniser les actions de communication et de sensibilisation sur le long terme afin d'éviter l'érosion des messages ;
- étendre les opérations de sensibilisation aux organismes d'Etat en charge du contrôle ;

NON

**L'esturgeon européen
ne doit pas disparaître**

CAMPAGNE D'INFORMATION



Eléments de la campagne de sensibilisation des pêcheurs professionnels élaborés avec le concours du Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins

- cibler plus particulièrement les secteurs de l'estuaire, de l'embouchure de l'estuaire de la Gironde (pertuis charentais) et le secteur Sud-Bretagne en matière de sensibilisation du monde de la pêche ;
- poursuivre et renforcer la sensibilisation à l'échelle de l'aire de répartition européenne.

Contrôler l'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones.

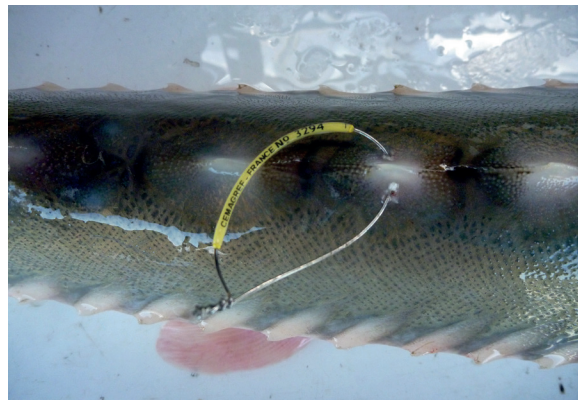
La réglementation actuelle permet l'autorisation de toutes les espèces d'*Acipenseridae* dans les piscicultures d'esturgeons allochtones en vue d'une production de caviar (*Acipenser baeri*, *Huso huso*...). Le fonctionnement de ces installations permet en principe de maîtriser les risques d'échappement de ces espèces dans le milieu naturel.

Il convient en effet de rappeler que l'élevage professionnel des espèces d'esturgeons allochtones n'est autorisé que dans des installations aquacoles fermées au sens du règlement (CE) n° 708/2007 relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes.

Toutefois, dans des circonstances exceptionnelles (phénomènes hydrologiques exceptionnels), les risques d'échappement ne sont pas totalement exclus.

Par ailleurs, ces espèces allochtones sont commercialisées en aquariophilie ou dans les jardineries comme espèce ornementale d'élevage. Il y a donc un risque de dissémination

de ces espèces dans le milieu naturel, du fait d'activités récréatives distinctes de la production à des fins alimentaires, à l'instar de ce qui s'est produit pour d'autres espèces (tortue de Floride, par exemple).



Marque externe apposée par Irstea sur un Esturgeon européen en vu de son suivi. Source : M.L. Acolas (INRAE)

Il convient de mieux faire appliquer le cadre législatif et réglementaire existant sur le sujet des échappements accidentels et éventuellement d'y apporter des modifications, afin d'éviter des risques d'introduction de nouvelles espèces allochtones dans le milieu naturel, de confusion entre les espèces autochtones et allochtones, de compétition ou d'hybridations, notamment avec *Acipenser sturio*. Un grand nombre d'espèces est maintenant présent dans les différentes piscicultures privées. Il serait important d'avoir à disposition une carte de localisation des différentes piscicultures avec les espèces présentes afin de pouvoir appréhender les difficultés possibles dans les



différents secteurs. Il faudra également dans ce prochain plan d'actions, en relation avec les représentants des pisciculteurs, favoriser les marquages externes, afin de reconnaître les spécimens exotiques en cas d'échappement.

Veille sur la reproduction naturelle de l'esturgeon européen

On peut s'attendre à partir de 2021 ou 2022 à observer des retours de géniteurs issus de repeuplement qui ont débuté en 2007. Depuis 2017 et 2018, des individus de grande taille ont été observés à l'entrée de l'estuaire et dans le panache estuarien. Ces individus peuvent être des mâles matures qui pourraient venir se reproduire. Cela correspond au début de la maturation des individus dans le stock ex-situ de Saint Seurin sur l'Isle. En 2020, des individus de grandes tailles ont été observés sur la Dordogne aval. Les femelles mûrissant plus tardivement arriveront dans les prochaines années. Il est important afin d'avoir des données et des informations sur la reproduction naturelle de définir une méthode de veille et construire un indicateur de fonctionnement de la population attestant des événements de reproduction naturelle dans la Garonne et la Dordogne. Le premier objectif sera un objectif qualitatif de cette phase du cycle. Des protocoles complémentaires pourront être développés et mis en place par les partenaires techniques et scientifiques (Ass MIGADO, INRAE, pêcheurs professionnels...).

Suivre l'évolution de la population soutenue d'esturgeons européens

Des indicateurs de population doivent être maintenus ou activés afin d'alerter sur l'état et l'évolution de la population d'Esturgeon européen. Ces indicateurs sont basés sur l'observation des juvéniles en fleuve et estuaire. Ils révèlent les reproductions naturelles et évaluent les résultats de déversements de larves et juvéniles issus de reproductions artificielles, selon le stade ou les lieux de repeuplement. Pendant la durée du Plan National d'Actions 2011-2015, une méthodologie a été fiabilisée afin de marquer les individus les plus âgés (à partir de 6 mois à un an), et d'identifier l'origine de chaque spécimen grâce à sa carte génétique. L'enregistrement des déclarations de captures

accidentelles doit être poursuivi afin de dresser un aperçu de la répartition de l'espèce en mer comme en estuaires et systèmes fluviaux. Le marquage externe des esturgeons lors des campagnes d'échantillonnage scientifique doit faciliter le repérage des poissons et le retour d'informations précises lors de captures accidentelles. Le marquage interne des juvéniles relâchés à plus de 6 mois doit permettre une traçabilité et une mesure d'efficacité des repeuplements à ce stade. Les suivis scientifiques doivent se poursuivre grâce à des campagnes de chalutage dans l'estuaire sur des transects définis. Il sera alors possible de renseigner le fonctionnement de la population girondine (migrations, abondance des juvéniles en estuaire, régime alimentaire, utilisation des habitats...). Les résultats permettront d'identifier les risques pour la population soutenue notamment ceux liés aux pratiques de repeuplement (exemple : pression de prédation sur les frayères qui peut être accrue sur des individus qui ne sont pas nés en milieu naturel ou pression de prédation dans les différents milieux qui a évolué depuis des dernières reproductions naturelles, avec la présence de nombreux silures sur ces secteurs).

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

Au vu du bon développement des dernières cohortes dans le bassin de la Gironde, les habitats essentiels nécessaires au développement d'*Acipenser sturio* ne semblent pas constituer en l'état actuel de la population un facteur limitant pour son essor. Des évaluations menées par INRAE en 2016 montrent qu'au niveau nutritionnel, la capacité d'accueil de l'esturgeon européen dans l'estuaire et les parties basses des axes est loin d'être atteinte. Pour autant, l'évolution des communautés piscicoles depuis une vingtaine d'années et les constats de contamination chimique de certaines espèces dans le bassin doit inciter à la prudence sur la possible dégradation de leur qualité. Il s'agit de veiller à ce que ces milieux restent favorables au développement d'une population restaurée d'esturgeons européens, ce qui nécessite :



- leur protection réglementaire, qui est à compléter ;
- leur identification dans les documents de planification, notamment ceux relatifs à la gestion des eaux et milieux aquatiques ;
- et une information adaptée auprès des services de police de l'eau, des autres partenaires concernés, voire du grand public.

De plus de nouvelles menaces pèsent sur l'espèce et il sera primordial d'être vigilant sur les risques liés au développement de champs d'hydroliennes, tant en terme de gêne dans la migration qu'en terme de mortalité directe des individus. Une analyse plus précise devra également être mise en place sur l'impact des travaux portuaires (dragage et clapage du chenal de navigation) sur l'esturgeon aux différents stades de sa vie.

Une description de l'état biologique des frayères sera également développée (en lien avec le suivi de la population soutenue dans le milieu naturel) par rapport à un facteur nouveau et la présence de prédateurs sur les sites de repeuplement (silure).

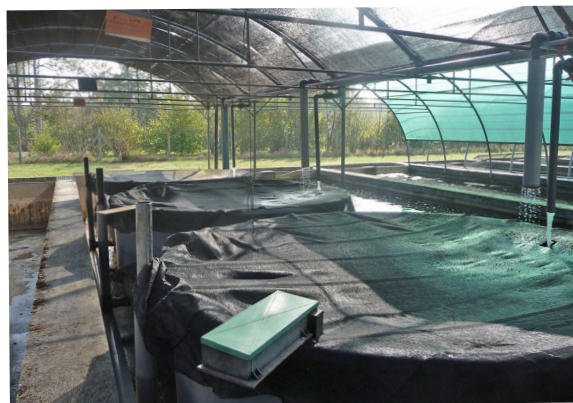
L'état des frayères a fait l'objet de différentes analyses permettant d'apporter des éléments sur l'état de contamination des sites identifiés sur les axes Garonne et Dordogne. Il serait bon de ré-actualiser l'état de ces frayères en terme d'hydrodynamique et de granulométrie.

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

Acipenser sturio, dont la population se situe en dessous du seuil critique de survie, doit être sauvegardé. Outre la conservation du patrimoine génétique, le principal espoir réside dans la conservation d'un stock d'individus en captivité comme support génétique d'une future restauration de la population par repeuplement. Ce stock est actuellement détenu sur deux sites (en Gironde et en Allemagne). Il est composé d'individus sauvages issus de captures en estuaire et d'individus issus de reproduction artificielle. Les individus captifs remplissent pour une fraction d'entre eux les conditions

nécessaires à une réussite des opérations de reproduction artificielle (sexe ratio, développement gonadique, état sanitaire). Seul le site de Gironde met en œuvre pour le moment des reproductions artificielles, à partir d'individus qui avaient été capturés dans le milieu entre 1990 et 2007, mais également grâce à des individus issus des reproductions artificielles qui sont en âge de mûrir. Tous les ans, des individus issus des reproductions artificielles sont conservés dans les stocks captifs français et allemand.

L'objectif consiste à réinstaller des populations suffisamment viables et vigoureuses, dans un habitat conservé et diversifié, avec une réduction significative des mortalités anthropiques, pour pouvoir atteindre un niveau de régénération naturel suffisant, ce qui implique des efforts sur plusieurs générations. Il est nécessaire de mettre en place un contrôle effectif des mesures de restauration entreprises et de suivre régulièrement leur efficacité pour pouvoir tenir compte des conditions locales.



Centre de conservation de l'Esturgeon européen de Saint-Seurin-sur-l'Isle (lieu d'élevage des juvéniles).
Source : V. Lauronce (MIGADO)

Plusieurs étapes sont identifiées :

- acclimatation et conservation ex situ de spécimens issus du milieu naturel ;
- reproduction en captivité ;
- élevage de larves et juvéniles issus de reproduction en captivité ;
- déversements de juvéniles en milieu naturel aux stades les plus efficaces.

La stratégie de repeuplement doit s'orienter sur des territoires garantissant la réussite du programme. La meilleure survie des jeunes esturgeons relâchés, mais aussi leur bonne



croissance dans des conditions satisfaisantes sur le plan sanitaire doivent être recherchées. La Garonne, la Dordogne et leur estuaire constituent des territoires prioritaires en tant qu'aire de répartition continentale relique de l'espèce. D'autres fleuves et estuaires peuvent être envisagés en France et en Europe pour accueillir des juvéniles produits en captivité, mais le choix de ces territoires doit s'appuyer sur des études de faisabilité démontrant l'importance du bassin vis-à-vis de l'aire de répartition potentielle de l'espèce et la capacité d'accueil d'un point de vue qualitatif et quantitatif. L'évaluation des milieux continentaux mérite d'être réalisée sur 2 à 3 bassins français, voire européens.

Comme la population naturelle est encore sous haute pression, un accroissement des efforts pour la conservation ex situ est nécessaire à travers l'extension et une protection accrue des cohortes de géniteurs pour s'affranchir des limites génétiques des programmes de restauration fondés sur une population de faible effectif. Dans cette hypothèse, le stock ex situ constitue le seul espoir pour éviter la disparition totale de l'espèce, même si les jeunes cohortes présentes en estuaire apportent une sécurité supplémentaire depuis 2007. La perte par le passé de 40 % du stock captif français souligne l'extrême urgence d'établir une stratégie claire et de mobiliser les moyens correspondants pour garantir la pérennité de ce stock dans le cadre d'un réseau de partenaires élargi. Le cycle biologique complet en élevage est aujourd'hui acquis, mais le nombre d'individus ayant un patrimoine génétique différent est très faible.

Il n'est pas exclu que des captures accidentelles en fleuve, en estuaire ou à l'embouchure de l'estuaire puissent contribuer à fournir des géniteurs mûres comme support d'une opération de reproduction en conditions contrôlées. Ces opérations pourront impliquer le recueil de gamètes sur les individus matures de retour dans le milieu naturel, ou maintenus sur la station. La stratégie sera définie par les réflexions mises en place dans le cadre d'un groupe thématique, et en fonction du succès des prochaines reproductions. Outre la qualité de ces reproducteurs ayant cru en conditions naturelles, l'accroissement de

diversité génétique qu'offrirait ces spécimens anciens apporterait un atout supplémentaire au programme de restauration. Il est donc nécessaire qu'une logistique soit opérationnelle pour assurer la réussite du transfert des individus vers les installations de INRAE gérées par MIGADO, si le besoin se fait ressentir au niveau de la gestion du stock captif.

Axe 4 : Poursuite des efforts de recherche et coopération internationale

Le développement d'un programme de recherche spécifique reste indispensable pour mener au mieux le plan national d'actions en faveur de l'Esturgeon européen. En milieu naturel, les programmes de INRAE sont étroitement liés à la présence d'individus, qu'il s'agisse de poissons, de suivis de poissons préalablement marqués, de recaptures lors d'échantillonnages scientifiques ou de témoignages de captures accidentelles à tous les stades.

Les efforts de connaissance en matière de qualité des habitats estuariens doivent être menés, ainsi que des suivis de l'adaptabilité des juvéniles dans le milieu afin d'optimiser les lâchers de juvéniles aux différents stades.

Des efforts de recherche sont également menés par l'Allemagne, qui dispose du second stock de géniteurs ex-situ (à Berlin) et s'engage elle-aussi vers une restauration de cette espèce dans certains de ses cours d'eau. Dans la mesure où le stock de Berlin est constitué de poissons venant de la Gironde, les deux pays, via les organismes de recherche, sont en contact depuis longtemps et s'efforcent d'assurer une complémentarité dans ce domaine.

Les inter-relations entre les pays intéressés par l'Esturgeon européen, en premier lieu l'Allemagne et la France, vont devoir se poursuivre à la fois pour mieux coordonner les échanges et pour faciliter la communication. Des accords ont récemment été signés entre la France et l'Espagne (convention cadre, convention de transferts d'individus pour des objectifs de communication ou de suivis scientifiques), et entre les Pays-Bas et la France

(transferts d'individus dans le cadre de suivis scientifiques, participation des partenaires hollandais au plan de financement de soutien du stock français). Ces accords devront se poursuivre et de nouvelles relations pourront être développées.

Tout ceci devra se faire dans la perspective des objectifs du groupe de travail européen mis en place sous l'égide de la Convention de Berne et qu'il faut faire vivre, c'est à dire animer, dans les meilleurs délais.



Géniteurs d'Esturgeons européens destinés à la restauration de la population.
Source : V. Lauronce (MIGADO)



4

E. TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES ACTIONS ENVISAGÉES ET FICHES ACTIONS DÉTAILLÉES

Le tableau ci-après synthétise les différentes actions envisagées par grand axe. Il est suivi des dix-huit fiches actions détaillées.

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 et communication 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	Plan de sensibilisation et de communication national et international vers les acteurs de la pêche	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	Plan local de sensibilisation et communication	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). 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'aquaphilie de toutes espèces d'esturgeons avec le risque de relâcher dans le milieu naturel.	2020-2029	- Etat - DDPP - maîtres d'ouvrage des actions du PNA - pisciculteurs privés	-
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	Veille sur les observations et les captures accidentelles en mer, en estuaire et en fleuve	Recueil et bancarisation des données d'observations	2020-2029	INRAE CNPMEM, IMA	360 000€
7	Veille sur la reproduction naturelle de l'Esturgeon européen	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, CNPMEM et partenaires locaux	1 250 000€
8	Suivre l'évolution de la population soutenue d'Esturgeon européen	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	Limiter les risques d'impact sur la population naturelle de la prédation par des espèces introduites et des activités anthropiques	Evaluation des risques et mise en place de mesures pour limiter l'impact sur l'espèce en terme 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, CNPMEM, EPTB, autres partenaires locaux	400 000€



Action	Intitulé	Modalités d'application - exemples d'actions à réaliser	Durée de la mesure	Partenaires impliqués (proposition)	Coût total estimé sur 10 ans (€)
Axe 2 : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'Acipenser sturio					
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	Caractériser l'état du milieu accueillant les esturgeons, principalement la qualité des habitats fluviaux et estuariens, et les frayères potentielles.	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	Etat – DDP – maîtres d'ouvrage des actions du Association MIGADO – INRAE –	300 000€
13	Favoriser les déplacements de l'esturgeon européen 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 notamment.	2020-2029	Etat - EPTB - INRAE - Ass MIGADO - maîtres d'ouvrages - Conseils régionaux	-



Action	Intitulé	Modalités d'application - exemples d'actions à réaliser	Durée de la mesure	Partenaires impliqués (proposition)	Coût total estimé sur 10 ans (€)
Axe 3 : Conservation du stock ex situ, lâchers de larves et juvéniles dans le milieu naturel					
14	Conservé un stock d'esturgeons européens en captivité, du stade larvaire au stade géniteur	Maintien et développement des infrastructures d'élevage de Saint-Seurin, étude des besoins-potentialités de sites relais et recherche de sites. 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 milieu si besoin. Cryoconservation des gamètes mâles	2020-2029	Association MIGADO – INRAE	9 500 000€
15	Renforcer la population d'esturgeons européens à partir de reproductions artificielles	Réaliser des reproductions artificielles en privilégiant les croisements qui maximisent la diversité génétique. Soutenir la population d'esturgeon selon une stratégie et des modalités adaptées aux besoins de l'espèce. Adapter les pratiques d'élevage aux individus destinés au repeuplement, lien avec les résultats de la recherche. Elaborer et mettre en place un plan de repeuplement (effort, modalités, autorisations). 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	2020-2029	Association MIGADO – INRAE	5 100 000€
16	Etudier les possibilités de repeuplements dans d'autres bassins versants que la Gironde	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. Base de données commune sur les captures accidentelles. Organisation d'une coopération technique et financière avec les pays candidats.	2020-2029	Etat	-
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	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. Base de données scientifique commune sur les captures accidentelles. Organisation d'une coopération technique et financière avec les pays candidats.	2020-2029	Etat	



Action n° 1	Domaine d'action : Communication	Priorité : 1
Axe n° 0	Titre de l'axe : Animation	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3, 4	Objectif : 6
Intitulé de l'action :	Pilotage, animation et communication du plan national d'actions.	
Objectif de l'action :	Poursuivre l'animation spécifique au plan national d'actions afin d'en garantir sa mise en œuvre complète dans toutes ses composantes techniques, financières et décisionnelles. Favoriser le suivi des actions, l'évaluation du programme et l'évolution de celui-ci.	
Description de l'action :	Poursuivre l'action d'un animateur. Animer un réseau de partenaires techniques, implication/aide aux problématiques locales, centralisation des données. Assurer l'animation du plan national d'actions sous pilotage de la DREAL Nouvelle Aquitaine. Finaliser la mise en place d'un tableau de bord de suivi - évaluation informatif. Animer le plan de communication élaboré et renforcer le suivi des outils de communication existants. Renforcer l'ingénierie de projet permettant de garantir le financement des actions prévues dans le Plan National d'Actions.	
Evaluation de l'action :	Compte rendu de réunions du comité de pilotage et, le cas échéant, des groupes thématiques. Tableau de bord et plan de communication aboutis. Elaboration et diffusion des outils de communication.	
Estimation budgétaire 500 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués Etat + Association MIGADO	Echéancier : 2020-2029



4

Action n° 2	Domaine d'action : Communication Protection	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 1	Objectif : 1
Intitulé de l'action :	Plan de sensibilisation et de communication national et international des/ vers les acteurs de la pêche.	
Objectif de l'action :	Plan de sensibilisation et de communication dédié au monde de la pêche (pêcheurs, structures de commercialisation et organismes d'appui, administrations essentiellement) afin de réduire significativement les mortalités liées aux captures halieutiques accidentelles.	
Description de l'action :	<p>Adapter les stratégies de communication aux publics concernés (pêcheurs, administrations, collectivités, grand public). Pérenniser les actions de communication et de sensibilisation sur le long terme afin d'éviter l'érosion des messages. Etendre les opérations de sensibilisation aux organismes d'Etat en charge du contrôle. Cibler plus particulièrement les secteurs de l'embouchure de l'estuaire de la Gironde (panache et littoral environnant d'Oléron à Arcachon) et le secteur Sud-Bretagne en matière de sensibilisation du monde de la pêche. Poursuivre et renforcer la sensibilisation à l'échelle de l'aire de répartition européenne. Contribuer à la diffusion des informations par le site internet dédié au programme.</p> <p>Renforcer la sensibilisation à destination de la pêche amateur maritime française. Collaborations et échanges bilatéraux ou multilatéraux à développer également sur le plan international.</p> <p>Renforcer l'implication des partenaires financiers dans les actions de sensibilisation vers le monde de la pêche.</p>	
Evaluation de l'action :	Evolution de la localisation des observations d'esturgeons européens, et évolution de la taille des individus signalés. Déplacement des individus en fonction de leur taille et cohorte. Nombre de communications média sur le plan de restauration <i>A. sturio</i> . Elaboration et diffusion de la documentation nationale. Contribution à l'élaboration de la documentation internationale. Déplacements vers les ports de pêche et contacts avec les pêcheurs et les gestionnaires des points de débarquement. Bilan annuel comprenant les retours d'information obtenus lors des échanges sur le terrain. Réalisation de pages spécifiques dans le site internet dédié au programme.	
Estimation budgétaire 500 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués CNPMEM -- Etat - partenaires internationaux - Ministères étrangers de l'Ecologie	Echéancier : 2020-2029



Action n° 3	Domaine d'action : Communication Protection	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 1	Objectif : 1
Intitulé de l'action :	Plan local de sensibilisation et communication.	
Objectif de l'action :	Plan adapté au contexte local visant la protection de l'Esturgeon européen et la contribution éventuelle des usagers au plan national d'actions. Renforcer la mobilisation des partenaires de l'estuaire de la Gironde et à proximité, particulièrement concernés par la présence des juvéniles d'Esturgeon européen.	
Description de l'action :	<p>Valoriser le programme de conservation et restauration conduit comme un élément fort de la préservation de la richesse patrimoniale et de l'identité du bassin Gironde-Garonne-Dordogne, fer de lance d'une volonté de reconquête de la qualité de ces milieux aquatiques et de durabilité des usages qui s'y exercent. Adapter les stratégies de communication aux publics concernés et au territoire géographique allant de l'aval de la Garonne et de la Dordogne (zones de frayères) à l'estuaire de la Gironde et aux pertuis charentais (nourriceries et abris des juvéniles). Etendre les opérations de sensibilisation aux organismes d'Etat en charge du contrôle. Favoriser le recueil régulier des observations de terrain acquises par les pêcheurs sur les stades juvéniles. Solliciter le cas échéant les pêcheurs de l'estuaire girondin lors d'opérations de terrain dans le cadre du plan national d'actions.</p> <p>Renforcer l'information auprès des pêcheurs amateurs fluviaux (pêcheurs aux lignes et aux engins).</p> <p>Renforcer l'implication des partenaires financiers dans les actions de sensibilisation vers le monde de la pêche.</p>	
Evaluation de l'action :	Elaboration et diffusion d'une documentation adaptée au contexte local. Déplacements ciblés vers les ports de pêche du secteur et contacts réguliers avec les pêcheurs. Participation aux manifestations et événements concernant la pêche estuarienne.	
Estimation budgétaire 300 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués CNPMEM, Pêcheurs, EPTB, IMA	Echéancier : 2020-2029



4

Action n° 4	Domaine d'action : Communication Protection		Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>		
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 1	Objectif : 1	
Intitulé de l'action :	Actions de formation et information des administrations et prévention des risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones		
Objectif de l'action :	Formation et sensibilisation spécifiques des administrations de la pêche et des services de police de l'eau. Formation sur la situation de l'espèce <i>A. sturio</i> (biologie et statut juridique) et sur les risques d'introduction dans le milieu naturel d'espèces d'esturgeons allochtones.		
Description de l'action :	<p>Les organismes compétents participent à l'organisation et l'animation de formations dédiées aux administrations de la pêche et aux organismes de contrôle des pêches. Les administrations s'assurent de la participation des agents à cette formation, en inscrivant cette formation dans le plan de formation des agents.</p> <p>Travailler avec les services de la DDPP et les pisciculteurs privés élevant de l'esturgeon pour informer sur les risques liés à l'échappement d'esturgeons allochtones dans le milieu naturel. Travailler sur la mise en place de mesures anti-échappement (protection physique) et sur le marquage externe systématique d'individus élevés en pisciculture pour faciliter l'identification des espèces lors de captures accidentelles ou d'observations d'esturgeons dans le milieu.</p> <p>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'aquarophilie de toutes espèces d'esturgeons avec le risque de relâcher dans le milieu naturel.</p>		
Evaluation de l'action :	<p>Proposition de la formation dans les catalogues ad-hoc. Participation des administrations concernée au stage proposé. Elaboration et diffusion d'une documentation adaptée.</p> <p>Marquage externe des individus élevés en pisciculture, contrôle des autorisations d'élevage de nouvelles espèces pouvant être préjudiciable à l'esturgeon européen (espèces migratrices par exemple).</p> <p>Evolution de la réglementation sur l'élevage en aquarophilie de toute espèce d'esturgeons exotiques.</p> <p>Elaboration et diffusion d'une note d'information (mesures de biosécurité applicables aux installations aquacoles fermées) à l'attention des piscicultures d'esturgeons allochtones existantes.</p>		
Estimation budgétaire	Partenaires impliqués Etat- DDPP - maîtres d'ouvrages des actions du PNA- Pisciculteurs privés	Echéancier : 2020-2029	



Action n° 5	Domaine d'action : Protection	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 1	Objectif : 1
Intitulé de l'action :	Lutter contre le braconnage y compris en mer.	
Objectif de l'action :	Le braconnage ou plus largement les actes de pêche illégaux sur l'espèce <i>Acipenser sturio</i> , doivent faire l'objet d'une surveillance spécifique accrue, pour donner une chance de restauration à l'espèce. Des opérations de contrôle renforcé sont nécessaires dans les secteurs de l'estuaire de la Gironde, son panache et le littoral proche, de la pointe Nord Ouest de l'île d'Oléron à l'embouchure du bassin d'Arcachon. Il s'agit d'appréhender les contrevenants mais également d'afficher la détermination de l'Etat dans le domaine de la protection de l'Esturgeon européen.	
Description de l'action :	Introduire un chapitre sur l'esturgeon européen dans les directives nationales et régionales, ainsi que dans les guides techniques de contrôle des pêches. Inscire cette action dans les priorités nationales. Planifier des opérations de contrôle spécifiques à la protection de l'esturgeon européen. Ces opérations peuvent utilement être réalisées conjointement entre les différents organismes de contrôle (Affaires maritimes, Gendarmerie maritime, Douane, OFB, ...). Les experts biologistes peuvent contribuer au choix des dates, heures et lieux des contrôles. Nécessité d'une implication effective des services chargés du contrôle.	
Evaluation de l'action :	Planification des contrôles. Réalisation des contrôles. Nombre d'infractions relevées. Nombre de faits de braconnage ou non application de la réglementation révélés.	
Estimation budgétaire	Partenaires impliqués Etat	Echéancier : 2020-2029



Action n° 6	Domaine d'action : Connaissance	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 1	Objectif : 1
Intitulé de l'action :	Veille sur les observations et les captures accidentelles en mer, en estuaire et en fleuve	
Objectif de l'action :	Obtenir un indicateur 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 distribution. L'indicateur est d'ordre qualitatif car il n'est pas envisageable de quantifier la population à partir de ce seul indicateur.	
Description de l'action :	Sensibiliser les pêcheurs maritimes, estuariens et fluviaux au recueil d'information sur la présence d' <i>Acipenser sturio</i> en Gironde, Garonne et Dordogne. Mettre en place un dispositif de collecte d'informations efficace en termes d'écoute des différentes catégories de pêcheurs et en termes de stockage et de disponibilité de l'information. Développer, à l'attention des pêcheurs maritimes français et européens un outil informatique de saisie d'information sur plate-forme Internet. Information régulière du Comité de pilotage du plan national d'actions.	
Evaluation de l'action :	Informations qualitatives sur les déplacements des individus en mer, et évolution de leur taille par rapport à la distance aux zones de lâchers. Carte de répartition des individus en fonction de leur taille, et interprétation par rapport à la dispersion dans le milieu naturel. Informations sur le retour d'individus de grande taille sur des secteurs proches des Estuaires et zones de reproduction (retour des géniteurs)	
Estimation budgétaire : 360 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués INRAE - CNPME - IMA	Echéancier : 2020-2029



Action n° 7	Domaine d'action : Connaissance	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3	Objectif : 6
Intitulé de l'action :	Veille sur la reproduction naturelle de l'esturgeon européen.	
Objectif de l'action :	Définir une méthode de veille et mettre en place les suivis afin de construire un indicateur de fonctionnement de la population attestant des événements de reproduction annuel en Garonne et Dordogne. L'objectif, dans un premier temps, est de construire un indicateur d'ordre qualitatif.	
Description de l'action :	Définir une méthode et un protocole de suivi de la reproduction naturelle. Sensibiliser les pêcheurs estuariens et fluviaux au comportement à adopter et au recueil d'information en cas de captures accidentelles de géniteurs et de juvéniles d' <i>Acipenser sturio</i> en Gironde, Garonne et Dordogne. Mettre en place un dispositif de collecte d'information efficace en termes d'écoute des différentes catégories de pêcheurs et en termes de stockage et de disponibilité de l'information. Travailler à une méthode d'estimation de la capacité d'accueil des frayères connues.	
Evaluation de l'action :	Gestion et disponibilité des informations relatives aux observations de reproduction naturelle. Bilan annuel en comité de pilotage.	
Estimation budgétaire 1 250 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués Association MIGADO, INRAE, CNPME et partenaires locaux	Echéancier : 2020-2029



Action n° 8	Domaine d'action : Connaissance	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3	Objectif : 6
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' <i>Acipenser sturio</i> . Intégrer dans cette évaluation l'ensemble des indicateurs qualitatifs ou quantitatifs disponibles.	
Description de l'action :	Exploitation des informations issues des différentes veilles : suivi des captures accidentelles/observations en mer, estuaire et fleuve et suivi issus des pêches scientifiques. Intégration des données de lâchers. Evaluation de la part du repeuplement dans les effectifs de la population sauvage. Estimation des survies en fonction des stades de lâchers à finaliser. Travailler sur les critères d'arrêt des soutiens. Identifier les risques pour la population soutenue notamment ceux liés aux pratiques de repeuplement (exemple : pression de prédation sur les frayères qui peut être accrue sur des individus qui ne sont pas nés en milieu naturel ou pression de prédation dans les différents milieux qui a évolué depuis les dernières reproductions naturelles). Au niveau prédation, identifier les espèces susceptibles d'être un prédateur pour l'espèce au stade larves et juvéniles. Faire un état des lieux de espèces présentes dans le milieu au niveau des différentes zones de vie. En fonction des connaissances acquises, prévoir des actions à mettre en œuvre pour limiter la prédation.	
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. Identification des risques pour la population soutenue. Elaborer un protocole ou un plan d'action pour diminuer l'impact de la prédation de l'espèce aux différents stades.	
Estimation budgétaire 2 500 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués INRAE, Association MIGADO et partenaires locaux	Echéancier : 2020-2029



Action n° 9	Domaine d'action : Connaissance	Priorité : 1
Axe n° 1	Titre de l'axe : Conservation in situ d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 2	Objectif : 3
Intitulé de l'action :	Limiter les risques d'impact sur la population naturelle de la prédation par des espèces introduites et des activités anthropiques.	
Objectif de l'action :	Evaluation des risques et mise en place de mesures pour limiter l'impact sur l'espèce en termes de prédation par des espèces introduites comme le silure, adapter les comportements et activités humaines (braconnage, captures accidentelles), réduire l'impact des activités polluantes et d'extraction notamment dans l'estuaire, les micropolluants, le bouchon vaseux.	
Description de l'action :	<p>Au niveau prédation, identifier les espèces susceptibles d'être un prédateur pour l'espèce au stade larves et juvéniles.</p> <p>Faire un état des lieux des espèces présentes dans le milieu au niveau des différentes zones de vie et de l'impact sur les différents stades. En fonction des connaissances acquises, prévoir des actions à mettre en œuvre pour limiter la prédation sur l'espèce.</p> <p>Evaluer l'impact des activités anthropiques sur l'espèce (braconnage, captures accidentelles), des activités polluantes et d'extraction notamment dans l'estuaire (impact du dragage et clapage) sur l'espèce aux différents stades, de l'impact des micropolluants et du bouchon vaseux.</p> <p>Prévoir des mesures concrètes et mettre en place de ces mesures afin de limiter l'impact sur l'espèce aux différents stades.</p>	
Evaluation de l'action :	<p>Elaboration et mise en place d'un protocole ou un plan d'action pour diminuer l'impact de la prédation de l'espèce aux différents stades.</p> <p>Elaboration et mise en place de protocoles afin de limiter les impacts des activités anthropiques sur l'espèce.</p>	
Estimation budgétaire : 400 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués INRAE, Association MIGADO, CNPMM, EPTB, et partenaires locaux	Echéancier : 2020-2029



4

Action n° 10	Domaine d'action : Protection	Priorité : 1
Axe n°2	Titre de l'axe : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 2	Objectif : 3
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 à la reproduction, au nourrissage et au développement de l'esturgeon. Prendre en compte la gestion de ses habitats dans les documents de planification afin de les préserver de toute dégradation.	
Description de l'action :	Finaliser la validation de l'arrêté de protection de biotope rédigé. Articuler l'arrêté avec toutes les autres mesures susceptibles d'avoir un effet (exemple plan de dragage de Bordeaux Port Atlantique). Travailler en synergie avec les actions du parc naturel marin.	
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 européen dans le SDAGE et les SAGES concernés.	
Estimation budgétaire :	Partenaires impliqués Etat - Etablissements publics - Collectivités - Experts biologistes Bordeaux Port Atlantique - OFB	Echéancier : 2020-2029



Action n° 11	Domaine d'action : Protection	Priorité : 1
Axe n° 2	Titre de l'axe : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 1	Objectif : 1
Intitulé de l'action :	Informers les services compétents sur l'état et la localisation des habitats essentiels et leur protection réglementaire.	
Objectif de l'action :	Au-delà de la réglementation, les services administratifs doivent disposer de toute l'information scientifique et technique utile à la protection des habitats essentiels. Il est nécessaire de garantir la disponibilité des informations sur la biologie de l'esturgeon européen et notamment fournir les données géographiques sur les habitats auprès des gestionnaires et en particulier des services de l'Etat instructeurs des autorisations de travaux.	
Description de l'action :	Informers les services de police de l'eau sur la localisation précise des habitats préférentiels (frayères, nourriceries). Etablir des recommandations sur la gestion de ces milieux.	
Evaluation de l'action :	Elaboration et diffusion d'une note à l'attention des services sur l'Etat et la localisation des habitats.	
Estimation budgétaire :	Partenaires impliqués Etat	Echéancier : 2020-2029



Action n° 12	Domaine d'action : Connaissance	Priorité : 2
Axe n° 2	Titre de l'axe : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 2	Objectif : 4
Intitulé de l'action :	Caractériser l'état du milieu accueillant les esturgeons, principalement la qualité des habitats fluviaux et estuariens, et les frayères potentielles	
Objectif de l'action :	Il s'agit d'actualiser l'état des frayères potentielles en Garonne et en Dordogne (hydro morphologie, granulométrie, contamination), et de manière plus globale la qualité des habitats fluviaux et estuariens. Cela permettra d'évaluer la qualité des sites potentiels de reproduction naturelle future et d'orienter la sélection des sites pour les repeuplements vers les habitats définis comme optimum..	
Description de l'action :	Les partenaires réalisent des relevés de terrain pour actualiser les données existantes et croisent les informations avec les résultats de la recherche en termes d'impact des contaminants sur l'espèce. Une cartographie mise à jour des frayères potentielles et des habitats fréquentés par l'esturgeon pourra être proposée. La caractérisation du milieu sera à la fois physique et biologique du milieu avec une description de l'impact de la prédation (silure entre autres espèces) sur les différents stades (cf. fiche action n°8).	
Evaluation de l'action :	Elaboration et diffusion d'une note à l'attention des services sur l'Etat et la localisation des habitats.	
Estimation budgétaire : 300 000 € / 2 ans	Partenaires impliqués Association MIGADO - INRAE	Echéancier : 2020-2022



Action n° 13	Domaine d'action : Protection	Priorité : 2
Axe n° 2	Titre de l'axe : Protection des habitats fluviaux et estuariens et libre circulation d'<i>Acipenser sturio</i>	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 2	Objectif : 3
Intitulé de l'action :	Favoriser les déplacements de l'Esturgeon européen dans l'estuaire de la Gironde et les fleuves.	
Objectif de l'action :	<p>Les conditions de migration de l'esturgeon européen dans les fleuves Garonne et Dordogne ne sont pas actuellement un facteur limitant pour l'espèce compte tenu des effectifs actuels. Les frayères disponibles sont suffisantes en aval des principaux ouvrages: seuil de Beauregard (Garonne), Barrage de Bergerac (Dordogne).</p> <p>Il faut veiller à ne pas installer de nouveaux ouvrages pouvant perturber cette migration. Dans l'estuaire, les déplacements peuvent se faire transversalement notamment au stade juvénile durant plusieurs années. Les services compétents en matière d'autorisation d'aménagements doivent veiller à ne pas dégrader au-delà de l'existant, les capacités de déplacement transversal et longitudinal dans l'Estuaire notamment.</p> <p>Une veille devra être développée sur les risques liés aux hydroliennes dans les fleuves ou l'estuaire de la Gironde. Les hydroliennes peuvent éventuellement perturber les déplacements des esturgeons dans le milieu ou être susceptibles de provoquer des mortalités directes. Les menaces d'installation de champs d'hydroliennes doivent être prises en compte.</p>	
Description de l'action :	Prendre en compte, dans le cadre des autorisations administratives, l'évaluation de l'entrave potentielle des migrations fluviale et estuarienne de l'esturgeon européen par des ouvrages ou systèmes type hydroliennes. Inscrire dans les documents de planification de type SAGE, la protection des axes de migrations. Inscrire les axes de migrations de l'Esturgeon européen dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires.	
Evaluation de l'action :	<p>Prise en compte de la problématique dans les SAGE. Vigilance sur l'impact potentiel d'hydrolienne dans les fleuves et estuaires. Evaluer l'impact de l'entretien des ports (Port Bordeaux Atlantique) au niveau des dragages et clapages sur les différentes écophases de l'esturgeon européen.</p> <p>Gérer un recueil des dossiers et projets dans lesquels l'enjeu esturgeon a été pris en compte.</p>	
Estimation budgétaire :	Partenaires impliqués Etat -EPTB - INRAE - Ass MIGADO - maîtres d'ouvrages - Conseils régionaux	Echéancier : 2020-2029



4

Action n° 14	Domaine d'action : Protection	Priorité : 1
Axe n° 3	Titre de l'axe : Conservation du stock ex situ, lâchers de larves et juvéniles dans le milieu naturel	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3	Objectif : 5
Intitulé de l'action :	Conserver un stock d'esturgeons européens en captivité, du stade larvaire au stade géniteur	
Objectif de l'action :	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	
Description de l'action :	<p>Gérer un stock d'esturgeons européens afin qu'il soit en capacité de se reproduire en captivité.</p> <p>Maintien et développement des infrastructures d'élevage de Saint-Seurin sur l'Isle. Etude des besoins en sites relais et recherche de sites. Amélioration des techniques de reproduction et d'élevage et maintien d'un lien entre l'élevage et les actions de recherche aux différents stades. Test de solutions d'élevage moins contraignantes et coûteuses pour la conservation à long terme du stock ex-situ, en s'efforçant de limiter la domestication (aquaculture de conservation). Gestion quotidienne des géniteurs et juvéniles. Evaluer la nécessité de récupérer de nouveaux individus en milieu naturel pour renouveler le stock d'esturgeons captifs. Maintien en captivité d'un stock défini d'esturgeons européens du stade larvaire, puis juvénile jusqu'au stade géniteur.</p> <p>Envisager la participation et coopération des partenaires européens au maintien du stock captif français, dans l'objectif éventuels de plan de repeuplement dans d'autres bassins que le bassin Garonne Dordogne, ou la création de stock captifs sur d'autres sites que St Seurin sur l'Isle.</p>	
Evaluation de l'action :	<p>Maintien des effectifs du stock captif de Saint-Seurin. Obtention de géniteurs en captivité à partir des juvéniles élevés sur site.</p> <p>Bilan des reproductions assistées sur site.</p>	
Estimation budgétaire : 9 500 000 € / 10ans	Partenaires impliqués Association MIGADO - INRAE - partenaires étrangers	Echéancier : 2020-2029



Action n° 15	Domaine d'action : Protection	Priorité : 1
Axe n° 3	Titre de l'axe : Conservation du stock ex situ, lâchers de larves et juvéniles dans le milieu naturel	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3	Objectif : 6
Intitulé de l'action :	Renforcer la population d'esturgeons européens à partir de reproductions artificielles.	
Objectif de l'action :	Production des larves et de juvéniles de repeuplement afin de soutenir la population d'esturgeons européens selon une stratégie et des modalités adaptées aux besoins de l'espèce. Réalisation des reproductions artificielles à partir de géniteurs issus du stock captif ou de spécimens issus de captures accidentelles et réaliser les repeuplements en milieu naturel. Le bassin Garonne Dordogne Gironde est prioritaire pour les repeuplements. 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	
Description de l'action :	Produire des larves et juvéniles de repeuplement à partir des reproductions assistées et réaliser les lâchers dans le milieu naturel. Elaborer et mettre en place un plan de repeuplement détaillé précisant les effectifs escomptés, les modalités de production et de lâcher, les autorisations nécessaires. Produire les juvéniles en captivité à partir de géniteurs captifs ou capturés accidentellement. Lâchers les juvéniles au stade correspondant au meilleur compromis entre acquis comportementaux naturels, survie et capacité d'identification des individus lâchers. Evaluer le nombre de générations de repeuplement pouvant être mis en place. Optimiser les pratiques de repeuplement (préparation des juvéniles / stades / interaction génotype/environnement). 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.	
Evaluation de l'action :	Bilan du nombre d'esturgeons européens produits en captivité et lâchés en milieux naturels	
Estimation budgétaire : 5 100 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués Association MIGADO - INRAE	Echéancier : 2020-2029



Action n° 16	Domaine d'action : Protection	Priorité : 1
Axe n° 3	Titre de l'axe : Conservation du stock ex situ, lâchers de larves et juvéniles dans le milieu naturel	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3	Objectif : 6
Intitulé de l'action :	Etudier les possibilités de repeuplement dans d'autres bassins versants que la Gironde.	
Objectif de l'action :	Travailler sur la question du transfert de savoir-faire en termes de gestion d'un stock captif à d'autres partenaires nationaux ou internationaux. Proposer une « marche à suivre » en cas de transfert de larves ou de juvéniles nés du stock captif de Gironde vers d'autres fleuves. La capacité d'accueil d'autres bassins français ou européens peut être évaluée.	
Description de l'action :	Evaluer les bassins français ou européens prioritaires en termes de potentialité d'accueil. Contribution à la constitution d'un stock de conservation en Allemagne, et évaluer la nécessité de créer un stock supplémentaire dans un autre pays européen.	
Evaluation de l'action :	Note d'évaluation de chaque bassin versant étudié en terme de potentialités d'accueil. Bilan du nombre d'esturgeons européens produits en captivité et lâchés en milieux naturels hors bassin versant Gironde Garonne Dordogne. Bilan des suivis scientifiques effectués dans d'autres bassins versants, et conclusion sur l'adaptabilité à l'accueil d'esturgeons européens.	
Estimation budgétaire : 250 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués INRAE – Association MIGADO - Etat	Echéancier : 2020-2029



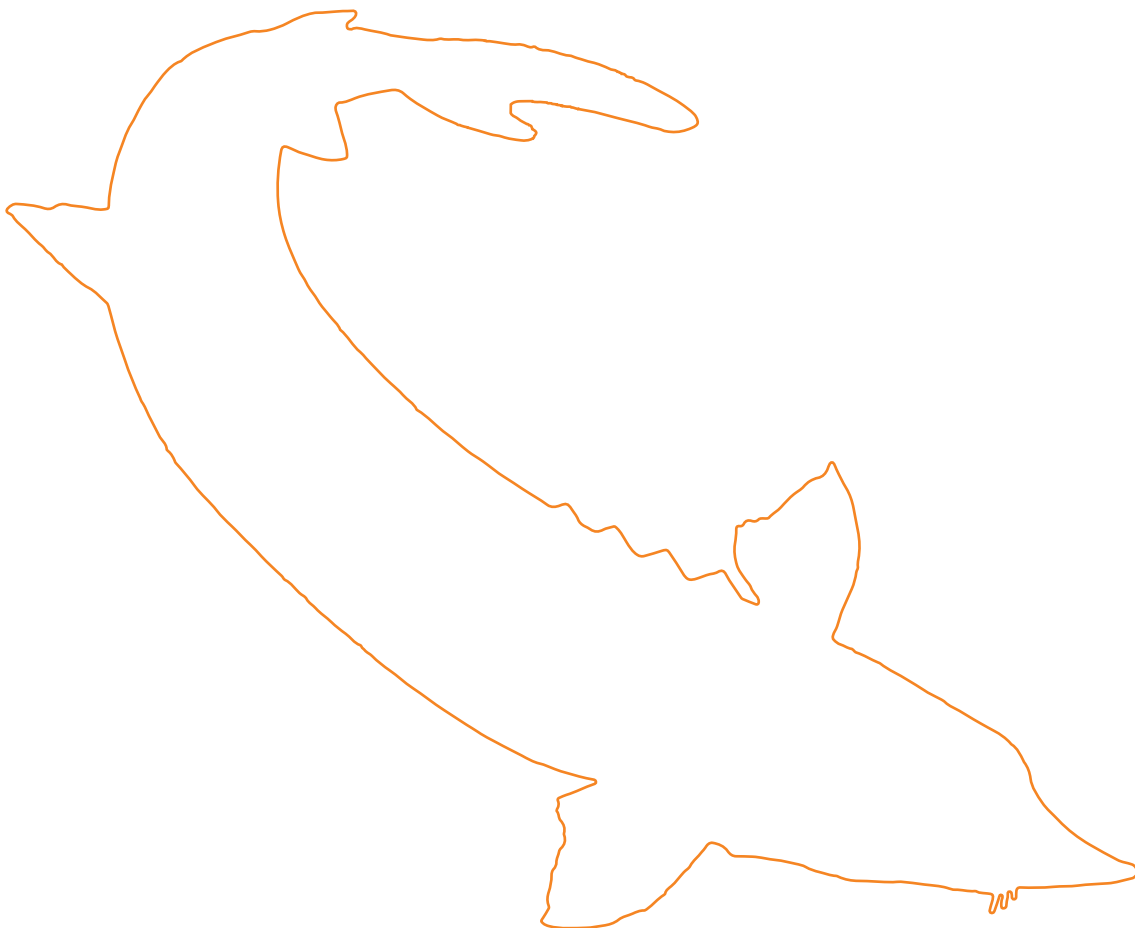
Action n° 17	Domaine d'action : Connaissance	Priorité : 1
Axe n° 4	Titre de l'axe : Recherche et coopération internationale	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 2, 3	Objectif : 3, 4, 5, 6
Intitulé de l'action :	Actions de recherche prioritaires contribuant au 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 de la restauration de l'Esturgeon européen afin de contribuer à terme à l'amélioration du plan national d'actions et du plan européen de conservation et de restauration.	
Description de l'action :	Contribuer à l'amélioration des connaissances sur l'espèce et identifier les actions de recherches prioritaires pour la période considérée. Groupe de réflexion réuni en 2018 et dont les conclusions ont été consignées dans un document sous coordination INRAE.	
Evaluation de l'action :	Mise en œuvre des actions de recherche prioritaires	
Estimation budgétaire : 1 000 000 € / 10 ans	Partenaires impliqués Etablissements de recherche	Echéancier : 2020-2029



4

Action n° 18	Domaine d'action : Communication	Priorité : 1
Axe n° 4	Titre de l'axe : Recherche et coopération internationale	
Cohérence avec le plan international de conservation et restauration	Thème : 3, 4	Objectif : 6
Intitulé de l'action :	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 en projet la réintroduction de l'esturgeon européen (engagements bilatéraux et coopération scientifique), contribuer à la coopération technique et financière entre pays concernés et candidats à la restauration, pour aboutir à une coordination inter-Etats visant à améliorer la mise en œuvre du plan de restauration européen.	
Description de l'action :	Etablir des conventions de partenariat entre la France et d'autres pays européens pour l'articulation des programmes de restauration et les coopérations scientifiques. Le plus rapidement possible, s'impliquer dans l'animation du groupe de travail européen mis en place sous l'égide de la Convention de Berne. Organiser une base scientifique de suivi des efforts de conservation, de repeuplement et des captures accidentelles pouvant servir à l'action des partenaires impliqués. Organiser une coopération technique et financière pour répartir les efforts de recherche et de conservation, avec les pays candidats au repeuplement.	
Evaluation de l'action :	Rédaction des conventions, organisation de rencontres bilatérales, nombre d'accords techniques et financiers passés avec des pays partenaires du programme. Mise en place de programme de recherche et/ou de repeuplement des bassins versants.	
Estimation budgétaire :	Partenaires impliqués Etat - Ass MIGADO - INRAE	Echéancier : 2020-2029

5. BIBLIOGRAPHIE





5. BIBLIOGRAPHIE

RÉFÉRENCES CITÉES :

Acolas, M.L., Gardes C., Adam G., Rochard E., 2018. Synthesis of Escapements of Farmed Siberian Sturgeon in French Catchments : some Extreme Events and a lot punctual incidents.

Acolas, M.L., Le Barh, R., Roques, S., Lambert, P., Bigot, J., Gazeau C., Rochard, E., Jatteau, P., Mas, L., Souben, J., Michelet, N., 2017. Importance of monitoring methods in a restoration program: case study of *Acipenser sturio* sustained population. ISS8 International Symposium on Sturgeons, September 10-16 20017, Vienna, Austria. Poster.

Acolas, M.L., Le Pichon, C., Rochard, E., 2017. Spring habitat use by stocked one year old European sturgeon *Acipenser sturio* in the freshwater-oligohaline area of the Gironde estuary. Estuarine Coastal and Shelf Science 196, 58-69.

Acolas, M.L., Rochard, E., Le Pichon, C., Rouleau, E., 2012. Downstream migration patterns of one-year-old hatchery-reared European sturgeon (*Acipenser sturio*). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 430-431, 68-77.

Acolas, M.L., Vega, J., Le Barh, R., Lassalle, G., 2017. Feeding ecology of the European sturgeon *Acipenser sturio* sustained population in the Gironde estuary, ISS8 International symposium on Sturgeons, September 10-16 2017, Vienna, Austria, Poster communication.

Brosse L., 2003. Caractérisation des habitats des juvéniles d'esturgeon européen, *Acipenser sturio*, dans l'estuaire de la Gironde. Thèse Université Toulouse III, 16 octobre, 258 p.

Carrera-García, E., Rochard, E., Acolas, M.L., 2017. Effects of rearing practice on post-release young-of-the-year behavior: *Acipenser sturio* early life in freshwater. Endangered Species Research 34, 269-281.

Castelnaud G., Rochard E., Jatteau P., Lepage M., 1991. Données actuelles sur la biologie d'*Acipenser sturio* dans l'estuaire de la Gironde. In : *Acipenser* (P. Williot Ed), Cemagref Publ., Antony, France, 251-275

Conseil de l'Europe. Action Plan for the conservation and restoration of the European sturgeon. Nature and Environnement 152: 125p.

Delage N., Cachot J., Rochard E., Fraty R., Jatteau P., 2014. Hypoxia tolerance of European sturgeon (*Acipenser sturio* L., 1758) young stages of two Temperatures. J. Appl. Ichtyol. 30 (2014), 1195-1202.

Delage, N., 2015. Etude expérimentale des effets des conditions environnementales (Température, Oxygène, Polluants) sur la survie, le développement et le comportement des stades embryolairvaires d'esturgeon européen, *Acipenser sturio*. Université de Bordeaux, p. 222.



Elie P. coord, 1997. Restauration de l'esturgeon européen *Acipenser sturio*. Contrat Life rapport final du programme d'exécution, Cemagref Bordeaux, 381 p.

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 Pêche et de Pisciculture 365/366 : 487-505.

Koutrakis E., Sapounidis A., Favre-Krey L., Krey G, Economidis P.S., 2011. Incidental catches of *Acipenser sturio* in the estuary of the River Evros, Greece. J. Appl. Ichthyol. 27, 366-368.

Lauronce V., Astier L, Degrenne B. Henri B et Gauthier J, 2014. Conservation du stock d'esturgeons européens *Acipenser sturio*, productions d'alevins de repeuplement à partir de reproductions artificielles et animation du programme national sturio. MIGADO 11GD-14-RT. 96 pp.

Lauronce V, Astier L., Degrenne B., Henri B., Gauthier J., 2015. Conservation du stock d'esturgeons européens *Acipenser sturio*, productions de juvéniles de repeuplement à partir de reproductions artificielles et animation du programme national sturio. MIGADO 11GD-15-RT. 61 pp

Lauronce V., Degrenne B., Gauthier J., Henri B et Candelier F., 2016. Conservation du stock d'esturgeons européens *Acipenser sturio*, productions de juvéniles de repeuplement à partir de reproductions artificielles et animation du programme national sturio. MIGADO 4GD-16-RT. 138 pp

Lauronce V., Henri B, Gauthier J, Bismuth A. 2019. Conservation du stock d'esturgeons européens *Acipenser sturio*, productions de juvéniles de repeuplement à partir de reproductions artificielles, lâchers de juvéniles en milieu naturel et animation du programme national sturio. 142pp

Lepage M., Rochard E., 1995. Threatened fishes of the world: *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 (Acipenseridae). Environmental Biology of Fishes 43: 28.

Ludwig A., Williot P, Kirschbaum F., Lieckfeld D., 2004. Genetic Variability of the Gironde population of *Acipenser sturio*. In: (J. Gessner & J. Ritterhoff, eds), Bundesamt für Naturschutz 101: 54-72.

Magnin E., 1959, Détermination de l'âge et croissance de l'*Acipenser sturio* L. de la Gironde. Bulletin français de pisciculture. 193 : 152-159.

Rochard E. (coord.), 2002. Restauration de l'esturgeon européen *Acipenser sturio*. Rapport scientifique Contrat LIFE n° B – 3200 / 98 / 460. Etude Cemagref n°80, Groupement de Bordeaux, 224 p.

Rochard E., Lepage M., Meauzé L., 1997. Identification et caractérisation de l'aire de répartition marine de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* à partir de déclarations de captures. Aquatic Living Resources 10(2): 101-109.



Roques, S., Berrebi, P., Chevre, P., Rochard, E., Acolas, M.L., 2016. Parentage assignment in the critically endangered European sturgeon (*Acipenser sturio*) based on a novel microsatellite multiplex assay: a valuable resource for restocking, monitoring and conservation programs. *Conservation Genetics Resources* 8, 313-322.

Roques, S., Berrebi, P., Rochard, E., Acolas, M.L. Genetic monitoring for the successful restocking of species with low diversity: the case of the critically endangered european sturgeon *Acipenser sturio*. *Biological Conservation*. Under review.

Roule L., 1922. Etude sur l'esturgeon du Golfe de Gascogne et du bassin Girondin. Office scientifique et technique des pêches maritimes. Notes et mémoires. 20 : 12

Vega, J., 2016. Etude de la capacité d'accueil trophique de l'estuaire de la Gironde pour les juvéniles d'esturgeon européen *Acipenser sturio*. Rapport de stage Master II «Fonctionnement et gestion des écosystèmes marins», Université de Lille 1 et Université du littoral Côte d'opale, 49 pages.

Williot P., Arlati G., Chebanov M., Gulyas T., Kasimov R., Kirschbaum F., Patriche N., Pavlovskaya L., Poliakova L., Pourkazemi M., Kim Yu., Zhuang P., Zholdasova I.M., 2002a. Status and management of Eurasian sturgeon: an overview. *International Review of Hydrobiology*, 87: 483-506.

AUTRES RÉFÉRENCES :

Arndt G.M., Gessner J., Anders E., Spratte S., Filipak J., Debus L., Skora K., 2000. Predominance of exotic and introduced species among sturgeons captures from the Baltic and North Seas and their watersheds. In: Elvira, B. et al. (Eds). *Proceedings of the 1st Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon Acipenser sturio in Europe, 6-11 September, 1999, Madrid & Sevilla, Spain.* Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 16(4): 17-28.

Arndt G.M., Gessner J., 2003. Wiedereinbürgerung des Störs – Die Transatlantische Verbindung. *Fisch & Umwelt Jahresheft* 2002: 5-19.

Birstein V.J., Betts J., De Salle R., 1998. Molecular identification of *Acipenser sturio* specimens: a warning note for recovery plans. *Biological Conserv.* 84, 97-101.

Brosse L., Dumont P., Lepage M., Rochard, E., 2002. Validation of a gastric lavage method for the study of the european sturgeon diet, *Acipenser sturio*, Linnaeus 1758. *North American Journal of Fisheries Management*

Brosse L., Lepage M., and Dumont P., 2000. First results on the diet of the young european sturgeon, *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758, in the Gironde estuary. *Boletín. Instituto Español de Oceanografía* 16, 75-80

Brosse L., Rochard E., Dumont P., and Lepage M., 2000. Premiers résultats sur l'alimentation de l'esturgeon européen, *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 dans l'estuaire de la Gironde et comparaison avec la macrofaune estuarienne présente. *Cybium* 24, 49-61

Cemagref, 1987. L'esturgeon ne doit pas disparaître. Division Aménagement Littoraux et Aquaculture (ALA) du Cemagref en collaboration avec l'Agedra. 21 pp.



Castelnaud G., 2011. Chapter 13 Sturgeon fishing, landings, and caviar production during the twentieth century in the Garonne Basin and the coastal sea In *Biology and conservation of the Atlantic European sturgeon *Acipenser sturio* L., 1758* (Williot, P., et al., eds), 177-194, Springer

Classen T.E., 1944. Estudio bio-estadístico del Esturion o sollo del Guadalquivir (*Acipenser sturio* L.). Minist. Mar. Inst. Español Oceanograf

Debus L., 1995. Historic and Recent Distribution of *Acipenser sturio* in the North Sea and Baltic Sea. Proceedings of the Second International Symposium on Sturgeons, September 6-11, 1993. Moscow-Kostroma-Moscow (Russia). VNIRO Publication . Pp.: 189-203.

Debus L., 1997. Sturgeons in Europe and causes of their decline. Birstein, V.J., A. Bauer and A. Kaiser-Pohlmann (eds.). 1997. Sturgeon Stocks and Caviar Trade Workshop. IUCN: Occasional Paper of the SSC No. 17. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.

Desse-Berset N., 2009. First archaeozoological identification of Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus* Mitchill 1815) in France. C. R. Palevol in press

Elvira B., Almodovar A., 1993. Notice about the survival of sturgeon (*Acipenser sturio* L., 1758) in the Guadalquivir estuary (S.W.Spain). *Archiv for Hydrobiology* 129: 253-255.

Gessner J., 1995. Störe dringend gesucht. *Fisch & Fang* 8: 14.

Gessner J., v. Nordheim H., 1998. Die Wiedereinbürgerung des gemeinen Störs (*Acipenser sturio* L.) in der Oder benötigt die bilaterale Kooperation in Forschung und Fischereimanagement. Ergebnisse des deutsch-polnischen Seminars zur fischereilichen Bewirtschaftung des Stettiner Haffs und der pommerschen Bucht. Rostock, 8-10.12.1997: 16-18. (In German and Polish).

Gessner J., Debus L., Filipiak J., Spratte S., Skora K.E. & G.M. Arndt., 1999. Catches of sturgeons in German and adjacent waters since 1980. *Journal of Applied Ichthyology* 15(4): 136-142.

Gessner J., 2000. Restoration programmes for *Acipenser sturio* in Europe. In: Elvira, B. et al. (Eds). Proceedings of the 1st Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon *Acipenser sturio* in Europe, 6-11 September, 1999, Madrid & Sevilla, Spain. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 16(4): 117-126.

Gessner J., Bartel R., 2000. Is there still suitable habitat for sturgeons in the Odra River tributary ? In: Elvira, B. et al. (Eds). Proceedings of the 1st Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon *Acipenser sturio* in Europe, 6-11 September, 1999, Madrid & Sevilla, Spain. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 16(4): 127-139.

Gessner J., Debus L., 2001. Der Stör – Historische Bedeutung und Ursachen für den Niedergang der Art. pp. 17-29. In: *Der Stör (Acipenser sturio) - Fisch des Jahres 2001*. Verband Deutscher Sportfischer e.V. 86 pp.

Gessner J., Arndt G.M., 2003. Der Stör – ein Beispiel für die besondere Gefährdung von Wanderfischarten. In: *Fische und Fischerei in Nord- und Ostsee*. Meer und Museum 17: 167-175.

Gessner J., Arndt G.M., Anders E., Kirschbaum F., 2004. Arterhaltung und Wiedereinbürgerung der Atlantischen Störe in Nord- und Ostsee. pp. 3-14. In: Steinberg, Calmano, Klapper und Wilken (eds.). *Handbuch für Angewandte Limnologie* 19, VI-3.6, 3-14.



Gessner J., Arndt G.M., Anders E., Kirschbaum, F. 2004. Perspektive der Wiedereinbürgerung der Atlantischen Störe in Nord- und Ostsee. Mitteilungen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrologie. 139-152.

Hensel E., Kirschbaum F., Gessner J., Williot P., Wirth M., 2002. Restoration of *Acipenser sturio* L., 1758 in Germany: Effect of different food items on specific growth rates of large juvenile fish. Internat. Rev. Hydrobiol., 87, 5-6, 539-551.

Kinzelbach, R., 1987. Das ehemalige Vorkommen des Störs, *Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758), im Einzugsgebiet des Rheins (Chondrostei: Acipenseridae). Zeitschrift für Angewandte Zoologie 74: 167-200.

Kirschbaum F., Gessner J., Williot P. 1998. Growth performance of *Acipenser sturio* reared under experimental indoor conditions. AQUAROM '98 - Fisheries management in the Danube river basin. Extended abstracts, Galati, Romania ,: 227 - 228.

Kirschbaum F., Gessner J., Williot P., 2000. Restoration of *Acipenser sturio* in Germany: growth characteristics of juvenile *Acipenser sturio* reared under experimental indoor conditions. In: Elvira, B. et al. (Eds). Proceedings of the 1st Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon *Acipenser sturio* in Europe, 6-11 September, 1999, Madrid & Sevilla, Spain. Publicaciones Especiales, Instituto Español de Oceanografía.

Kirschbaum F., Gessner J., Hensel E., Williot P., 2000. Broodstock management: The case *Acipenser sturio*. Symposium on Caviar Production Recent Developments & Future Trends in Breeding, Conservation and Product processing of Sturgeons, 12-15 March, 2000, Berlin, Germany.

Kirschbaum F., Gessner J., 2000. Re-establishment programme for *Acipenser sturio*: the German approach. In: Elvira, B. et al. (Eds). Proceedings of the 1st Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon *Acipenser sturio* in Europe, 6-11 September, 1999, Madrid & Sevilla, Spain. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 16(4): 149-156.

Kirschbaum F., Gessner J., 2001. Zur Biologie der Störe. pp. 7-14. In: Der Stör (*Acipenser sturio*) - Fisch des Jahres 2001. Verband Deutscher Sportfischer e.V. 86 pp.

Kirschbaum F., Gessner J., 2002. Perspectives for the re-introduction of the European sturgeon, *Acipenser sturio* L., in the river Elbe system. Perspektiven der Wiedereinbürgerung des Europäischen Störs, *Acipenser sturio* L., im Einzugsgebiet der Elbe. Zeitschr. Fischkunde, Suppl. 1, 217-232.

Kirschbaum F., Ludwig A., Hensel E., Würtz S., Kloas W., Williot P., Tiedemann R., Gessner J., 2004. Status of the projection and restoration of *Atlantic sturgeon* in Germany: background, actual situation, and perspectives. pp 36-52. In: Gessner, J., Ritterhoff, J. (Eds.) International workshop on species differentiation and population identification in the common sturgeon *Acipenser sturio* L. Blossin, Germany, 27.-28.06.2002. Bundesamt für Naturschutz (BfN) Skripten 101,

Kolman R., Zarkua Z., 2002. Environmental conditions of Common sturgeon (*Acipenser sturio* L.) spawning in River Rioni (Georgia). Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Fisheries, Volume 5, Issue 2.

Klausewitz, W., 1974. Die frühere Fischfauna des Untermains. Natur und Museum 104: 1-7.



Lassalle, G., Crouzet, P., Gessner, J., Rochard, E., 2010. Global warming impacts and conservation responses for the critically endangered European Atlantic sturgeon. *Biol. Conserv.* 143, 2441-2452

Lepage M., and Rochard E., 1995. Threatened fishes of the world: *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 (*Acipenseridés*). *Environmental Biology of Fishes* 43, 28

Lepage M., Rochard E., Castelnaud G., 2000. Atlantic sturgeon *Acipenser sturio* L., 1758 restoration and gravel extraction in the Gironde estuary. *Boletin - Instituto Espanol de Oceanografia* 16, 175-179

Letaconnoux R., 1961. Note sur la fréquence de la distribution des captures d'esturgeons (*Acipenser sturio* L.) dans le Golfe de Gascogne. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* 25, 253-261

Lochet A., Lambert P., Lepage M., Rochard E., 2004. Croissance de juvéniles d'esturgeons européens *Acipenser sturio* (*Acipenseridae*) sauvages et issus d'alevinage, durant leur séjour dans l'estuaire de la Gironde. *Cybum* 28, suppl. : 91-98.

Lopez M.A., Altaba C.R., Rouault T., Gisbert E., 2007. The European sturgeon *Acipenser sturio* is a suitable host for the glochidia of the freshwater pearl mussel *Margaritifera auricularia*. *Journal of Molluscan Studies* 73, 207-209

Ludwig A., F. Kirschbaum F., 1998. Comparison of mitochondrial DNA sequences between the European Sturgeon, *Acipenser sturio*, and the Adriatic Sturgeon, *Acipenser naccarii*. *J. Fish Biology*, 52, 1289-1291.

Ludwig A., Arndt U., Debus L., Rosello E., and Morales A., 2009. Ancient mitochondrial DNA analyses of Iberian sturgeons. *Journal of Applied Ichthyology* 25, 5-9

Maitland P.S., 1995. Freshwater Fish of Annexes II and IV of the EC Habitats Directive (92/43/EEC). EC Official Report.

Mohr E., 1952. Der Stör. Die Neue Brehm-Bücherei 84. Akad. Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.-G., Leipzig.

Paaver T., 1996. A common or Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, was caught in the Estonian waters of the Baltic Sea. *Sturgeon Quarterly* 4, 7.

Pustelnik G., Guerri O., and Lepage M., 2002. From the protection of sturgeon *Acipenser sturio*, to river management in general. In *Conservation of Freshwater fishes: options for the future* (Collares-Pereira, M.J., et al., eds), 143-148, Fishing news Book

Magnin E., 1962. Recherches sur la systématique et la biologie des Acipenséridés *Acipenser sturio* L., *Acipenser oxyrinchus* Mitchill et *Acipenser fulvescens* Raf. *Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie Appliquée*, Tome 9, 7-242.

Ninua N. SH., 1976. Atlanticheskiï osetr reki Rioni, Atlantic sturgeon of the Riana River. Editions Metsniereba, Tbilissi, 122p. (in Russian).



Pagès M., Desse-Berset N., Tougard C., Brosse L., Hänni C., Berrebi P., 2008. Historical presence of the sturgeon *Acipenser sturio* in the Rhône basin determined by the analysis of ancient DNA cytochrome b sequences. *Conservation Genetics* 10, 217-224

Pavlov D.S., Savvaitova K.A., Sokolov L.I., Alekseev S.S., 1994. Redkie i ischezayushchie zhivotnye. Ryby. Vysshaya shkola. Moskva : 333 p. (in Russian).

Rochard E., Castelnaud G., Lepage M., 1990. Sturgeons (Pisces : *Acipenseridae*); threats and prospects. *Journal of Fish Biology* 37 (Suppl. A): 123-132.

Rochard E., 1992. Mise au point d'une méthode de suivi de l'abondance des amphihalins dans le système fluvio-estuarien de la Gironde, application à l'étude écobioécologique de l'esturgeon *Acipenser sturio*. Thèse de doctorat, Université de Rennes I / Cemagref, 315 p.

Rochard E., Lepage M., Dumont P., Tremblay S., Gazeau C., 2001. Downstream migration of juvenile European sturgeon *Acipenser sturio* L. in the Gironde estuary. *Estuaries*, 24 (1): 108-115.

Rouault T., Chèvre P., Rochard E., Jatteau P., Jacobs L., Gonthier P., 2008. Programme de recherche et de conservation de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* ; bilan scientifique et technique 2007. 79, Cemagref de Bordeaux

Taverny C., Lepage M., Piefort S., Dumont P., Rochard E., 2002. Habitat selection by juvenile European sturgeon *Acipenser sturio* in the Gironde estuary (France). *Journal of Applied Ichthyology* 18, 536-541

V. Nordheim V.H., Gessner J., Kirschbaum F., Anders E., Arndt G.M., 2001. Das Wiedereinbürgerungs-programm für *A. sturio* – Hintergründe und Konzeption. pp. 30-49. In: Der Stör (*Acipenser sturio*) - Fisch des Jahres 2001. Verband Deutscher Sportfischer e.V. 86 pp.

Staaks G., Kirschbaum F., and Williot P., 1999. Experimental studies on thermal behaviour and diurnal activity rhythms of juvenile European sturgeon (*Acipenser sturio*). *Journal of Applied Ichthyology* 15, 243-247

Velez Soto F., 1951. Observations sur la pêche de l'esturgeon *Acipenser sturio* L. dans le Guadalquivir durant l'année 1950. *Bulletin Français de la Pisciculture* 163, 50-56

Trouvery M., Williot P., Castelnaud G., 1984. Biologie et écologie d'*Acipenser sturio*. Etude de la pêche. 79, Cemagref de Bordeaux, Division. ALA/Agedra

Waldman J.R., 2000. Restoring *Acipenser sturio* L., 1758 in Europe: lessons from the *Acipenser oxyrinchus* Mitchill, 1815 experience in North America. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 16, 237-244

Williot P., Rochard E., Castelnaud G., Rouault T., Brun R., Lepage M., Elie P., 1997. Biological characteristics of European Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, as the basis for a restoration program in France. *Environmental Biology of Fishes*, 48 : 359-370.

Willot P., Rouault T., Pelard M., Mercier D., Davail B., Kirschbaum F., Ludvig A., 2001. Setting up of a farmed broodstock of the critically endangered sturgeon, *Acipenser sturio* with special emphasis on large fish. *Extended Abstracts. 4-th International Symposium on Sturgeon, Oshkosh, Wisconsin, USA, 8 – 13 July 2001, AQ60.*



Williot P., Rouault T., Brun R., Pelard M., Mercier D., 2002c. Status of caught wild spawners and propagation of the endangered sturgeon *Acipenser sturio* in France: a synthesis. *International Review of Hydrobiology*, 87: 515-524.

Williot P., Gulyas T., Ceapa C., 2002b. An analogue of GnRH is effective for the induction of ovulation and spermiation in farmed Siberian sturgeon *Acipenser baerii* Brandt. *Aquaculture Research*, 33: 735-737.

Williot P., Brun R., Rouault T., Pelard M., Mercier D., 2005. Attempts at larval rearing of the endangered western European sturgeon, *Acipenser sturio* L. (Acipenseridae), in France. *Cybium*, 29: 381-387.

Williot P., Rochard E., Rouault T., and Kirschbaum F., 2009. *Acipenser sturio* Recovery Research Actions in France. In *Biology, Conservation and Sustainable Development of Sturgeons* (Carmona, R., et al., eds), 247-263, Springer

Würtz S., Gessner J., Kirschbaum F., Kloas W., 2002. First identification of IGF-I mRNA in the Genus *Acipenser* and its quantification in maturing gonads. *Proceedings of the 21st Conference of European Comparative Endocrinologists*, Bonn, Germany, 26.-30.08.2002, Monduzzi Editore, 253-257.

WWF France, World Sturgeon Conservation Society, 2004. *Sturio Project: towards a European Action Plan for Sturgeon conservation*. Documents for the 24th meeting of the Bern Convention Standing Committee. T-PVS / Inf (2004). Strasbourg, Palais de l'Europe, 29 November / 3 December 2004 : 4p.

Avril 2020

Comité de rédaction : Gilles Adam (DREAL Nouvelle-Aquitaine), Vanessa Lauronce (association MIGADO), Eric Rochard (INRAE), Marie-Laure Acolas (INRAE), Jérémie Souben (CNPMEM), Dominique Tesseyre (AEAG), Bénédicte Valadou (OFB), Aline Chaumel (SMEAG), Clément Bernard (SMIDDEST), Olivier Guerri (EPIDOR).

Coordination du Plan National d'Actions : Gilles Adam (DREAL Nouvelle-Aquitaine)

Animation du Plan National d'Actions : Vanessa Lauronce (Association MIGADO).

Crédit photo de couverture : Vanessa Lauronce (Association MIGADO).



**Ministère
de la Transition écologique
et solidaire**
**Direction générale de l'aménagement,
du logement et de la nature**
Direction de l'eau et de la biodiversité
**Sous-direction de la protection et de la restauration
des écosystèmes littoraux et marins**



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Tél. : +33 (0)1 40 81 21 22