

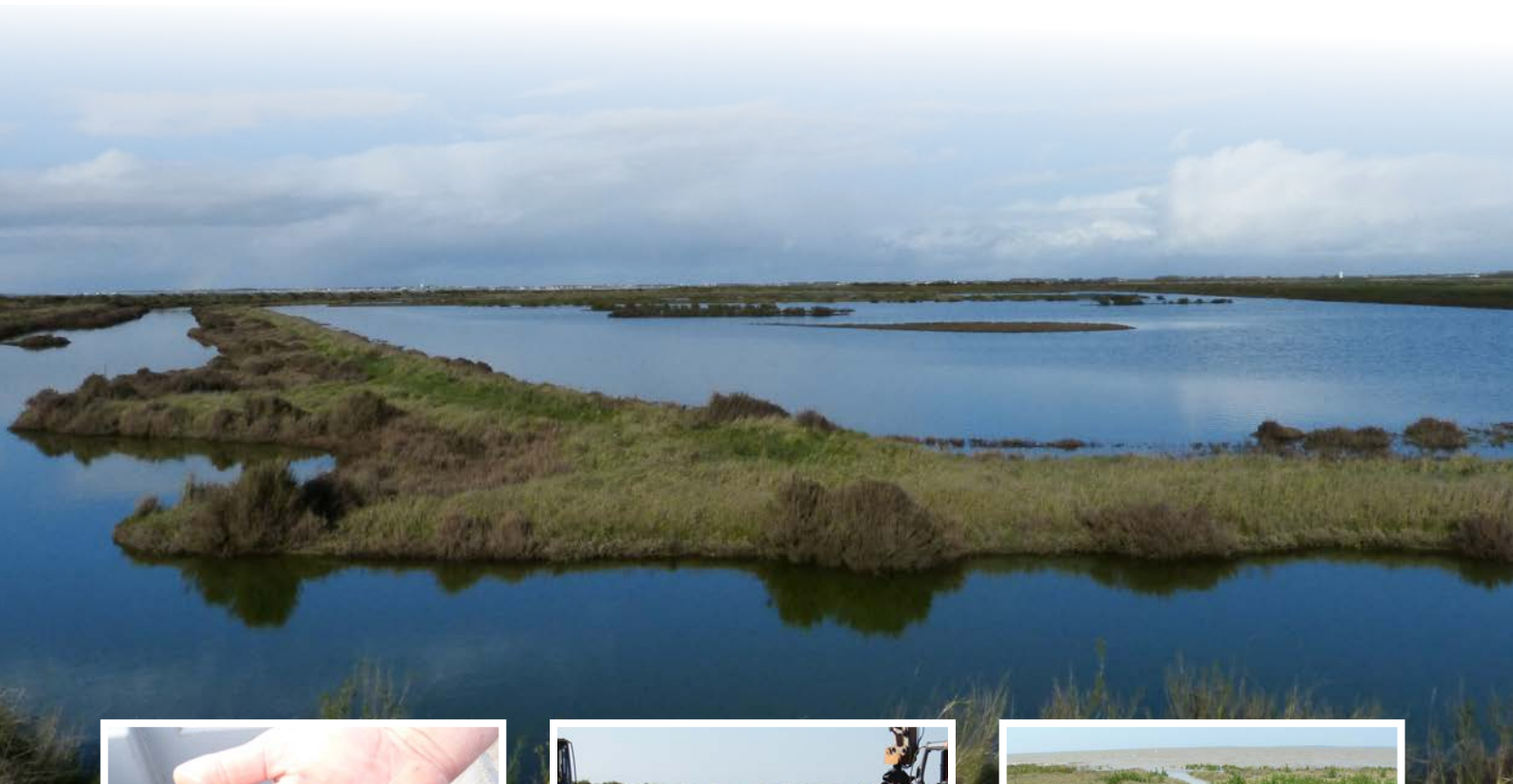


Réserve Naturelle
MOEZE-OLÉRON



FAVORISER LA BIODIVERSITÉ PAR UNE GESTION HYDRAULIQUE

*Les expériences menées
à la réserve naturelle de Moëze-Oléron*



RÉSERVE NATURELLE
DE MOËZE-OLÉRON

LPO - Grange à Nouveau
Route de Plaisance
17780 St-Froult - Tél 05 46 82 42 85



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

SOMMAIRE

Contexte géographique de la réserve pour les migrateurs « atlantiques »	3
L'enjeu poisson migrateur	5
La gestion hydraulique : état initial avant-projet	7
Localisation et désignation des travaux de restauration et objectif de gestion : projet 2015/2016	11
Création spécifique d'ouvrage hydraulique pour les poissons migrateurs et aux espèces associées (communauté piscicole, Loutre d'Europe, Campagnol amphibie)	13
Cas concret : « Zoom sur le secteur du Grand Garçon »	15
Cas concret : « Dérase d'une digue de casier »	17
Cas concret : « Zoom sur le secteur de la Tanne »	18
Perspectives	19

Ce document est un outil de mutualisation de l'expérience de gestion hydraulique menée sur la réserve naturelle nationale de Moëze-Oléron depuis plus de 30 ans. Les progrès techniques ont permis de faire évoluer les pratiques, et dans le même temps l'approche systémique des milieux naturels s'est développée. Les perceptions du gestionnaire s'en trouvent modifiées...

1985 : création de la réserve naturelle de Moëze-Oléron, partie continentale

1993 : création de la réserve naturelle de Moëze-Oléron, partie maritime

2005 : première étude sur les poissons

2006 : premiers travaux d'amélioration hydraulique pour l'ichtyofaune

2012/2013 : deuxième étude sur les poissons

2016/2017 : projet de restauration d'habitats favorables à l'Anguille d'Europe et à la faune associée dans un marais littoral du centre-ouest Atlantique

Les habitats concernés par ce projet sont constitués de marais littoraux endigués doux, saumâtres et salés, présentant un chevelu de fossés de près de 40 Km, et un complexe de lagunes ou dépressions prairiales totalisant en pleine eau plus de 200 hectares.

Ces marais endigués résultant des activités humaines passées (saliculture, ostréiculture, élevage), présentent un relief caractéristique d'un paysage salicole du centre ouest-Français (succession de bossis, de lagunes géométriques et de prairies plus ou moins inondables).

Le site protégé dans sa partie douce, est alimenté par le bassin versant du marais de Brouage (12 000 hectares), lui-même connecté aux fleuves Charente et Seudre par un réseau de canaux. Les marais saumâtres à salés sont alimentés par les eaux pluviales et des prises d'eau maîtrisées à la mer.

La **gestion des niveaux** et des apports/vidanges d'eau à vocation « biodiversité » est possible **grâce à une quarantaine d'ouvrage hydraulique** (écluse, batardeau, busage PVC, vanne, pompe électrique), qui pour les plus récents ont été installés il y a plus de 10 ans.

A ce jour la moitié de ces ouvrages nécessite une restauration, une adaptation, voir un remplacement pour mieux répondre aux objectifs de conservation de la faune et de la flore patrimoniale caractéristique de ces habitats.

Rappelons ici que la richesse faunistique des marais endigués de la réserve est totalement conditionnée par une gestion hydraulique fine et maîtrisée. Une dégradation de cet outil de gestion impacte l'ensemble de la biodiversité du site protégé.

Une **attention particulière** est à porter à l'**Anguille Européenne**, qui connaît depuis deux décennies un déclin très sensible.

CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE DE LA RÉSERVE POUR LES MIGRATEURS « ATLANTIQUES »

Une réserve naturelle nationale, un patrimoine commun

La réserve naturelle de Moëze-Oléron est administrativement double car deux décrets ministériels ont porté création de cet espace classé : le 12 juillet 1985 pour 220 hectares de marais endigués sur la commune de Moëze, et le 27 mars 1993 pour 6500 hectares de mer et de haut de plage. Historiquement, c'est le potentiel écologique pour les oiseaux d'eau migrateurs de cet espace qui a motivé la volonté de classement.

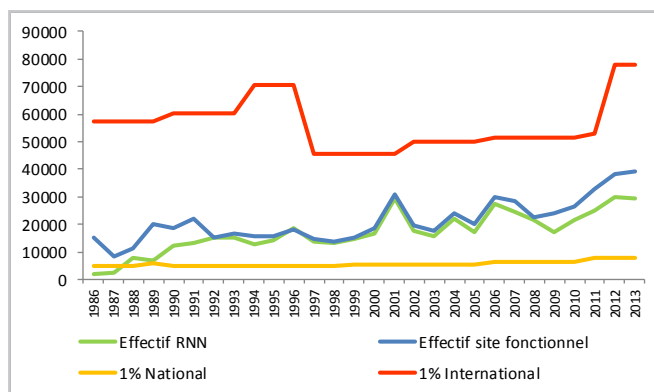


Canard souchet © J.L. Le Moigne / LPO

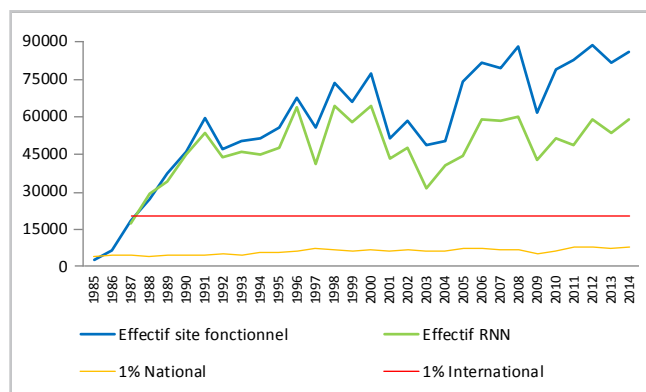


Une position géographique stratégique

La réserve naturelle est située sur la grande voie de migration des oiseaux d'eau du paléarctique occidental, et offre des conditions d'hivernage très favorables aux espèces : la réserve est l'un des principaux sites en France pour l'hivernage des limicoles et des canards.



Canard © Wetland



Limicoles © Wetland



Canard siffleur © A. Audevard / LPO



Barge à queue noire © E. Barbelette / LPO

L'autre atout de cet espace protégé est le fait d'assurer un continuum entre l'espace marin et continental. La gestion de la réserve vise à offrir des habitats variés pour la faune (avec un objectif avifaune clairement assumé lors du premier Plan de Gestion et qui désormais englobe l'ensemble des taxons des zones humides) et la flore.

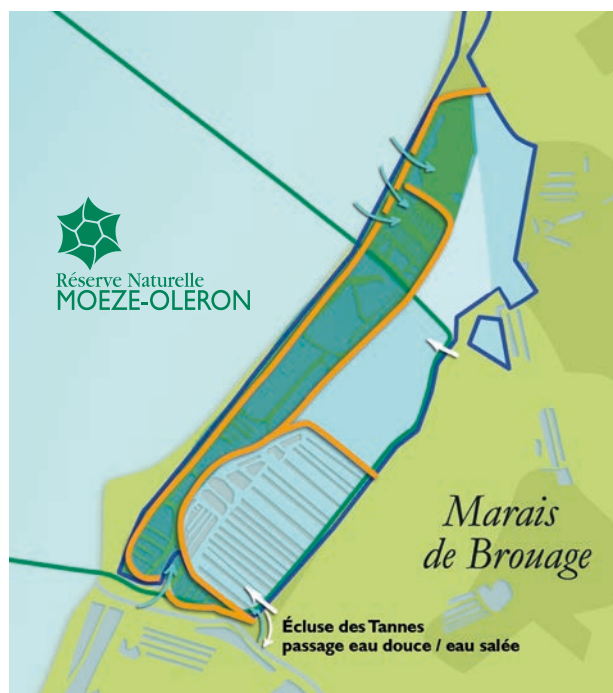
La LPO, association loi 1901 créée en 1912, est gestionnaire de la réserve et également des propriétés du Conservatoire du littoral contiguës (100 hectares inclus dans les plans de gestion de la réserve).

Après 30 ans de gestion, de pédagogie, la réserve a un bilan très positif.

Évolution des suivis scientifiques réalisés et du nombre d'espèces répertoriées sur le site

Espèces	1991	2013
Végétaux	222	386
Oiseaux	210 dont 34 nicheuses	300 dont 69 nicheuses
Mammifères	26	25
Amphibiens et Reptiles	13	16
Poissons (marais doux et salé)	7	21
Papillons de jour	ND	42
Odonates	ND	28
Orthoptères	ND	39
Araignées	35	77
Faune et Flore marine	ND	582

ND = non déterminé



« Depuis le néolithique, l'ancien golfe de Saintonge (entre l'île d'Oléron et le continent) s'est progressivement comblé sous l'action conjuguée de la mer (sédiments) et de l'homme (poldérisation) pour former aujourd'hui le vaste Marais de Brouage. Les terrains composant la partie terrestre de la réserve ont été formés suite aux endiguements successifs réalisés pour développer une activité salicole dès 1830. Les dernières salines furent abandonnées au début du vingtième siècle (1910-1920). C'est à cette époque que des travaux hydrauliques furent entrepris pour alimenter le Marais de Brouage en eau douce pour l'agriculture (élevage et conchyliculture). Cependant, les traces de l'activité salicole sont omniprésentes avec les successions de plans d'eaux linéaires peu profonds appelés « Jas », et des bandes pâturées, les « bosses ». Depuis quelques années, l'agriculture intensive est apparue aux abords de la réserve sur les terres « hautes », entraînant homogénéité, aplanissement, drainage, et mise en culture de plusieurs centaines d'hectares. En 1977, l'acquisition de 79 ha par le conservatoire du littoral a impulsé une dynamique à la fois en terme de protection, puis de classement qui mènera à la création de la réserve naturelle en 1985 ».



« Archives départementales de la Charente-Maritime - 5 Fi CHARENTE-MARITIME 158 »

(Source « Peut-on améliorer la gestion de l'eau de la Réserve Naturelle de Moëze-Oléron en faveur de l'ichtyofaune ? Y. Dubois. 2006 »).

L'ENJEU POISSON MIGRATEUR

Les communautés piscicoles

C'est en 2005/2006 que les premiers suivis scientifiques sur les communautés piscicoles des marais endigués ont été mis en place.

Ces monitorings ont été reconduits en 2012/2013.

« Dans ce genre de milieu plus ou moins confiné, le peuplement piscicole est intégrateur des conditions du milieu, il va donc nous servir d'indicateur sur l'état et le fonctionnement du marais. »

LAVAU S., ROBIN O-2003



Secteur du Grand Garçon.



Verveux dans un fossé, pour rappel à ce jour, l'usage des verveux est interdit pour la pêche de loisir en Charente-maritime.



Pose d'une nasse trappe.

Protocole de suivi

L'inventaire des espèces de poissons sur la réserve est réalisé sur deux années consécutives, par des techniques de capture passive avec des engins de type nasse ou verveux. Le modèle de nasse-trappe utilisé lors de l'étude des potentialités piscicoles des marais estuariens de bordure de Charente à Rochefort-sur-Mer (LAVAU S., ROBIN O-Fédération de la Charente-Maritime pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – Octobre 2003) a été repris. La technique d'inventaire par pêche électrique est à proscrire sur des marais à forte conductivité, comme c'est le cas sur le marais de Brouage.

La nasse-trappe (1m de large, 0,50m de hauteur) permet de capturer les espèces de poissons utilisant la lame d'eau et la surface, autant que ceux prospectant les fonds puisque complètement adaptée au profil des canaux. Pour les fossés (cas du fossé du réseau salé) de taille plus importante, le verveux est recommandé.

Chaque individu est identifié, des paramètres biotiques sont relevés pour estimer l'occurrence des espèces de poissons, les classes de taille, âges et leur condition corporelle.

En 2005 et 2006, les résultats de l'étude ont mis l'accent sur la richesse spécifique du site.

L'inventaire de 2006 a précisé la présence de 12 espèces dulçaquicoles sur 23 espèces potentielles des marais centre-atlantique listées dans 4 études de référence (Feunteun et al. op. cit. ; Forum des Marais Atlantique 2001 ; Lavaur & Robin op. cit. ; Faure 2002) et 6 espèces amphihalines sur 8.

Cependant, des disparités existent sur le site en capture d'individus exprimée en nombre et en biomasse. L'étude « GONIN J. 2006 – Caractérisation de l'ichtyofaune de la partie continentale de la Réserve Naturelle de Moëze-Oléron. Définition de mesures de gestion hydraulique, favorables aux espèces majeures. LPO / Agence de l'Eau Adour Garonne » met l'accent sur le manque de communication sur l'ensemble de la partie nord de la réserve (réseau doux et salé) ; les connexions au Sud semblent satisfaisantes notamment pour la liaison mer/réserve.

Cette étude a mis aussi en exergue l'importance que peut jouer la réserve pour des poissons à haute valeur patrimoniale tel que l'Anguille d'Europe qui transite sur le site (civelle et anguilette), ou y séjourne (anguille jaune à argentée avant maturité complète).



Civelles ou Pibales, alevins d'Anguille d'Europe



Anguilette (Anguille d'Europe < 12 cm)



Flet



Mulet porc

Au cœur de la mer des Pertuis Charentais et aux frontières des bassins versants de la Charente et de la Seudre, la réserve est un lieu de passage obligé des poissons migrateurs amphihalins, qui au cours de leur cycle de vie sont alternativement en eau douce et en eau salée. Depuis 1994, une attention particulière est portée à l'échelle internationale sur les stocks de poissons (convention des nations unies sur le droit de la mer ratifiée en 1994).

En France 11 espèces de poissons amphihalins sont présentes, 7 se retrouvent sur le fleuve Charente.

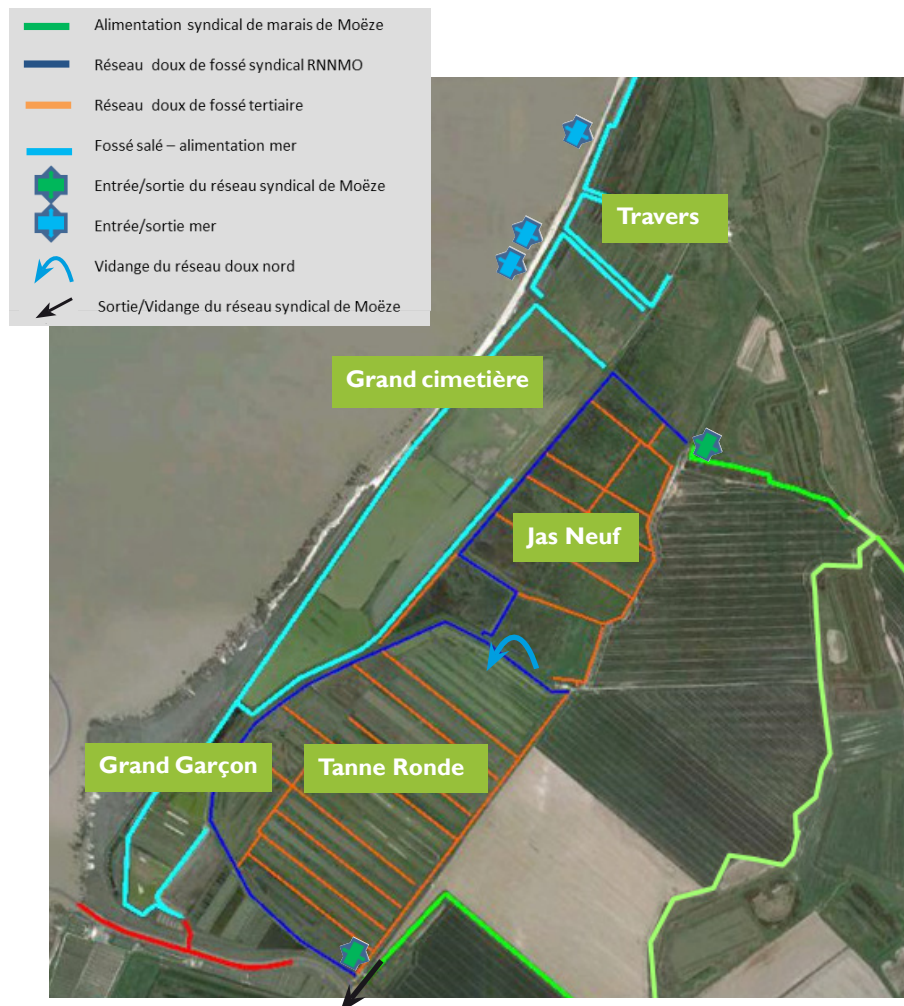
Sur la réserve, sont notamment présents le Flet, le Mulet porc et l'Anguille d'Europe. L'occurrence de capture reste la plus importante pour cette dernière.



Anguille d'Europe

LA GESTION HYDRAULIQUE : ÉTAT INITIAL AVANT-PROJET

Le plan de gestion de la réserve compile les opérations hydrauliques nécessaires aux objectifs de conservation, et donc aux résultats attendus, pour les espèces inféodées aux zones humides. Dans le premier plan de gestion de la réserve, la conservation des oiseaux d'eau est l'enjeu majeur et prioritaire. Les mouvements d'eau sur la réserve répondent aux exigences de l'arrêté Préfectoral n° 13EB0684 du 15 juillet 2013 concernant l'autorisation de prélèvement d'eau pour la gestion de la biodiversité sur la réserve naturelle nationale.



En règle générale, tous les réseaux et casiers hydrauliques du site protégé font l'objet d'une rétention maximale des eaux pluviales (radoucissement progressif des habitats aquatiques) d'octobre à mars principalement, en évitant soigneusement les variations brutales des montées de salinités peu propices au développement et au maintien des peuplements d'invertébrés et de poissons.

Les mouvements d'eau positifs (alimentation) sont réalisés sur l'ensemble des casiers ou unités, aussi souvent que possible (niveau amont supérieur en réseau doux, et vives eaux automnales et hivernales en salé) sur l'année, en respectant les assecs « estivaux » obligés.

Les mouvements négatifs (vidanges et trop plein), concernent également l'ensemble des casiers et unités, ils fixent généralement la hauteur d'eau voulue (0 à 30 cm) en fonction de l'objectif saisonnier faune-flore.

Pour un même bassin, l'objectif peut varier d'une année à l'autre, en réponse à l'exploitation à un moment donné par telle ou telle espèce (ex : velléité d'installation d'une colonie d'échasse motivant le maintien d'un niveau d'eau adéquat pour la saison de reproduction en cours).

Enfin, la quasi-totalité des plans d'eau, qu'ils soient salés, saumâtres ou doux font l'objet d'un assec total (de mai à septembre en rotation par casier et/ou unité) de leur surface au moins tous les 2 ans.

Les objectifs sont :

- l'épuration par la décomposition de la matière organique des fonds par l'action du soleil et du vent
- la minéralisation et l'oxygénation du sol
- le tassement par contraction des argiles (ralentissement du comblement naturel des dépressions).

La totalité des fossés des réseaux doux peuvent faire l'objet d'une vidange totale : curage, renouvellement total des eaux en fin d'été...

Pour les fossés salés, une circulation d'eau de mer lors des marées de vives-eaux de septembre-octobre permet de ramener la salinité à un taux normal (35 g/l) avant les grandes précipitations.

(Plan de gestion 2008-2013 de la Réserve Naturelle Nationale des marais de Moëze-Oléron)

LA GESTION HYDRAULIQUE : ÉTAT INITIAL AVANT-PROJET, LA SUITE

Les connexions hydrauliques

Elles assurent les déplacements des masses d'eau dans la réserve, et de la réserve vers l'extérieur.

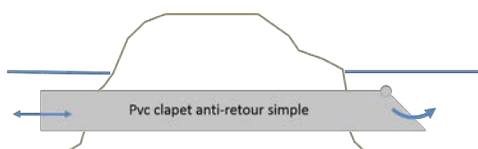
Selon leurs fonctions, deux types sont distingués :

- les ouvrages primaires assurent la connexion vers l'extérieur, entre l'espace protégé et le bassin versant du marais (eau douce) et vers la mer (eau salée).
- le réseau secondaire caractérise le chevelu de fossés et de bassins interconnectés sur la réserve.

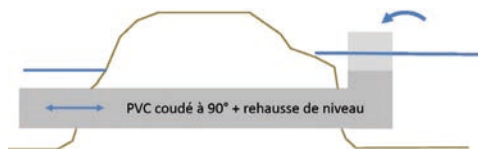
La circulation de l'eau sur la réserve ce sont :

- les fossés (soit 35 km) sont connectés entre eux
- 44 ouvrages hydrauliques dont :
21 ouvrages de type PVC coulé simple assurant la vidange et l'alimentation des bassins par un système de rehausse en PVC,
3 ouvrages de type PVC simple avec clapet anti-retour permettant l'alimentation des bassins,
7 ouvrages de type PVC coulé avec clapet anti-retour avec rehausse permettant l'alimentation continue du bassin tout en maîtrisant la hauteur d'eau,
7 ouvrages à batardeau dont 4 en Bois/béton d'une section passante, et 3 vétustes en PVC/bois.
6 écluses à crémaillère permettent l'entrée d'eau afin d'alimenter différents réseaux. 2 en réseau doux à saumâtre et 4 en réseau salés.

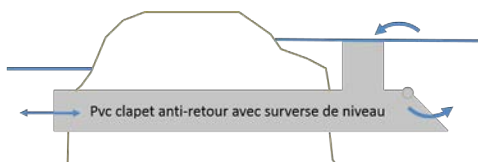
Désignation des principaux ouvrages hydrauliques



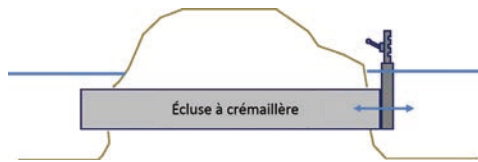
Ouvrage hydraulique de type PVC clapet anti-retour simple



Ouvrage hydraulique de type PVC coulé avec surverse

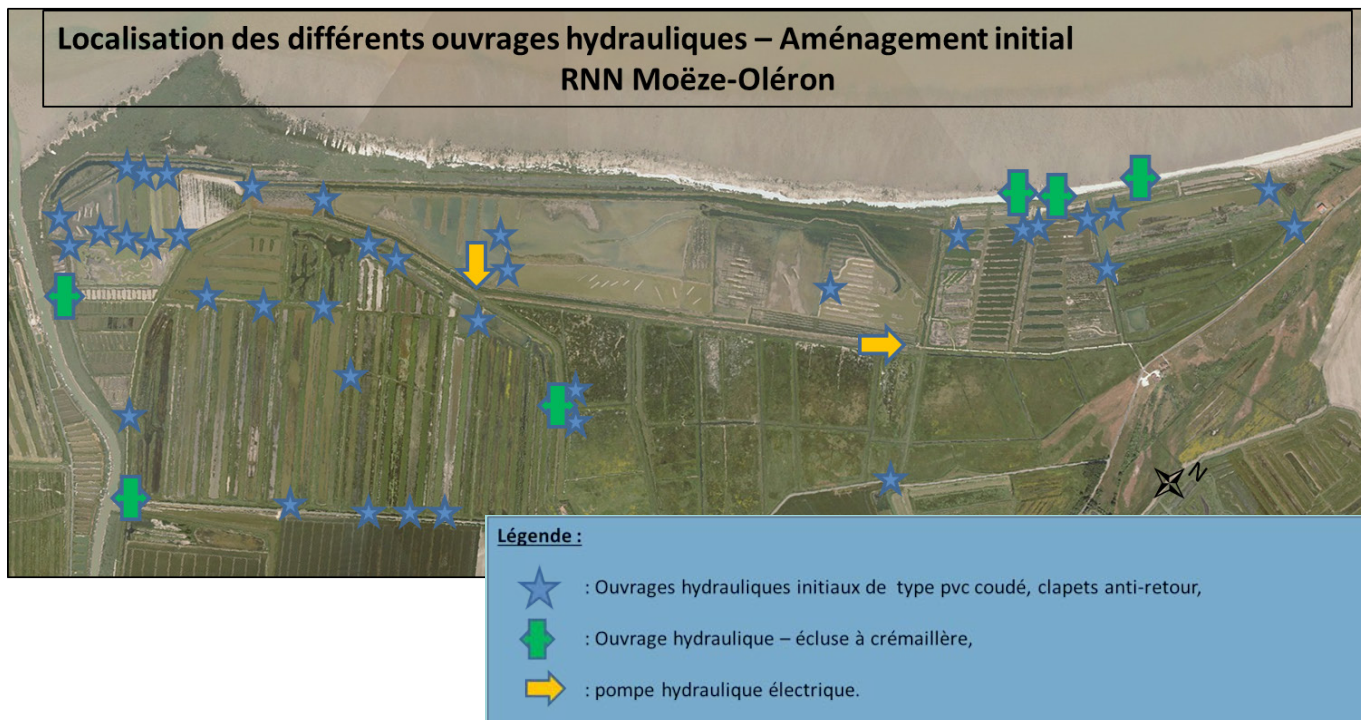


Ouvrage hydraulique de type PVC à clapet anti-retour avec surverse



Écluse à crémaillère

Localisation des différents ouvrages hydrauliques – Aménagement initial RNN Moëze-Oléron



Les premiers travaux en faveur des poissons migrateurs

La gestion de l'espace évolue et prend en compte, dans la mesure du possible, des objectifs de conservation de la faune et de la flore, et les interactions entre milieux naturels (notion de corridor écologique).

En 2006 et 2007, des travaux sont entrepris afin d'améliorer les communications par voie d'eau de fossés à casiers, entre casiers, de fossés vers l'extérieur (bassin versant ou mer).

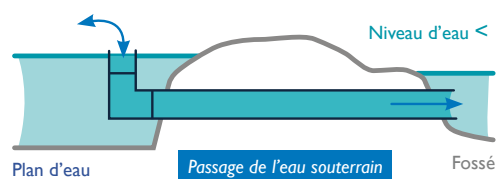
- Curage du fossé salé du Grand cimetière, soit 2,5 km, le premier depuis sa création
- Restauration d'ouvrages hydrauliques, curage de chenaux salés et pose de passes à poissons sur les polders du grand cimetière et de Travers / Saint-Froult (secteur de 100 ha)
- Restauration de la totalité des ouvrages hydrauliques anciens de la Tanne ronde (secteur de 80 ha)

Conception et mise en place d'ouvrages à ciel ouvert en 2006

Ils assurent le flux de l'eau et des espèces aquatiques entre chaque unité hydraulique et permettent par un système de batardeau de régler les hauteurs d'eau et de réaliser une gestion hydraulique fine en fonction des besoins écologiques des espèces (migration, profondeur...)

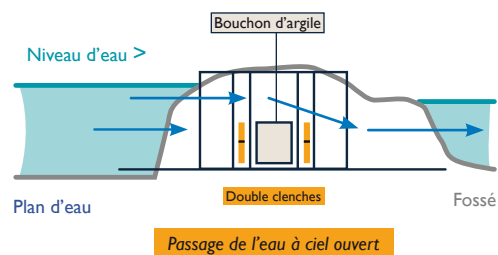


Ancien ouvrage : PVC 300 mm avec coude + réhausse modulable de contrôle des hauteurs d'eau



Bilan : transits **limités** des invertébrés, alevins et poissons.

Nouvel ouvrage : batardeau béton à double clenches modulables pour le contrôle des hauteurs d'eau et la gestion des entrées / sorties

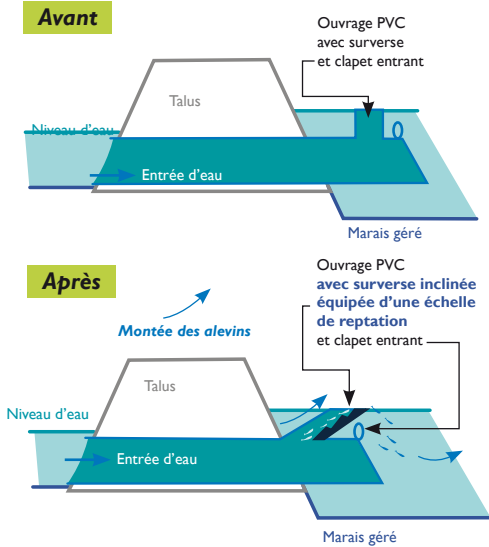


Bilan : transits **facilités** des invertébrés, alevins et poissons.

Connexion des bassins

Par des ouvrages busés équipés de tapis, avec une inclinaison d'environ 30° qui permet aux poissons de ramper et ainsi de franchir les ouvrages hydrauliques et de passer de casier à casier.

Principe de « passe-à-poissons »



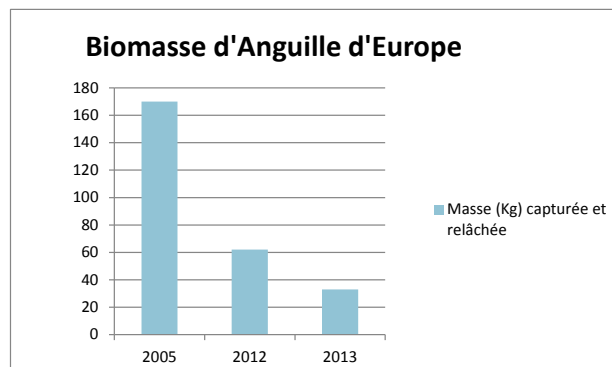
Résultats globaux, tableau d'occurrence

Les occurrences représentent les probabilités, en pourcentage, de capturer une espèce sur un secteur donné. Le gradient de couleur indique les espèces les plus fréquentes en bleu foncé et les plus rares en bleu clair. Lorsqu'une espèce n'a jamais été observée sur un secteur il n'y a pas de valeur.

Pour l'anguille, la non attractivité du jas neuf (secteur géré en eau douce) est bien visible ainsi que la baisse d'attractivité du réseau salé. Ces constats ont motivés l'ensemble des aménagements réalisés pour améliorer la circulation de l'eau et mieux connecter le réseau doux à salé.

PS : parmi les résultats présentés ici les espèces Brème bordelière, Dorade royale, Gambusie, Gardon, Perche commune, Tanche ont été supprimées car peu significatifs.

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Jas Neuf			Tanne Ronde			Salé		
	2005	2012	2013	2005	2012	2013	2005	2012	2013
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	75,0	30,0	8,3	45,3	54,7	43,8	68,3	58,1	39,4
Athérine <i>Atherina presbyter</i>	-	-	-	-	-	-	6,3	4,1	1,4
Bar commun <i>Dicentrarchus labrax</i>	-	-	-	-	-	-	1,6	5,4	11,3
Carassin argenté <i>Carassius gibelio</i>	-	-	-	4,7	6,3	1,6	-	-	-
Carpe commune <i>Cyprinus carpio</i>	16,7	6,7	-	23,4	9,4	23,4	-	-	-
Épinoche à trois épines <i>Gasterosteus aculeatus</i>	2,1	40,0	50,0	4,7	14,1	12,5	3,2	9,5	11,3
Flet commun <i>Platichthys flesus</i>	-	-	-	-	-	-	1,6	2,7	2,8
Gobie tacheté <i>Pomatoschistus microps</i>	-	-	-	-	-	-	25,4	24,3	32,4
Mulet doré <i>Liza aurata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8
Mulet porc <i>Liza ramada</i>	-	6,7	-	-	-	-	15,9	4,1	7
Poisson-Chat <i>Ictalurus melas</i>	-	-	-	-	32,8	17,2	-	-	-
Rotangle <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	7,8	-	-	-	-	-
Sandre doré européen <i>Sander lucioperca</i>	4,2	-	-	6,3	4,7	-	-	-	-
Sole commune <i>Solea solea</i>	-	-	-	-	-	-	-	16,2	7
Syngnathe de Duméril <i>Syngnathus rostellatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	6,8	14,1



LOCALISATION ET DÉSIGNATION DES TRAVAUX DE RESTAURATION ET OBJECTIF DE GESTION : PROJET 2015/2016



Objectif de gestion hydraulique et biodiversité.

Diversifier les habitats pour les différentes phases de vie de l'Anguille.

Maintenir les corridors écologiques

- curage de fossé vieux fonds / vieux bord (eau permanente).
- atterrissement de fossé tertiaire utilisé comme zone de chasse.

Gérer les phases d'assecs

- celles nécessaires à la gestion biologique : reminéralisation de la vase, gestion dans le temps et l'espace des atterrissements de vase.
- celles liées à des baisses en eau durant la saison estivale. Pour la survie des Anguilles, veiller à la circulation de l'eau pour éviter la prédation aviaire et permettre l'accès à la ressource alimentaire.

Détail des postes :

- Curage de fossé vieux-fond/vieux-bord permettant une meilleure rétention des eaux, notamment estival, augmentant la survie des anguilles (et éviter ainsi l'assèchement des fossés par évaporation, le manque d'oxygène, l'augmentation de la prédation aviaire).



- Suppression d'ouvrages hydrauliques PVC coudés non passant et de diamètre trop faible (<300 mm) faisant obstacle pour la rentrée/sortie des poissons. Ainsi le corridor halieutique est rétabli.



- Création des nouveaux ouvrages de type passe-à-poissons (ciel ouvert) entre les fossés et les baisses puis connexion de la réserve au marais de Brouage via le fossé syndical.



- Passe-à-Poissons avec batardeau, nouvelle génération, en résine, issue de matières recyclées.

- Connexion par dérase d'une diguette d'un casier hydraulique, entre un fossé salé en relation avec le milieu marin et la lagune du grand cimetière (60 ha d'eaux plus douces - 4 à 20 g/l NaCl en fonction des saisons). La pente adoucie de la dérase sur 50 mètres liné permet la reptation amont des pibales et aval des anguilles argentées.



- Connectivité halieutique améliorée par la réfection de pas busés (augmentation du diamètre de passage des eaux en souterrain) et suppression de pas busés (baisses des freins à la circulation des eaux).



CRÉATION SPÉCIFIQUE D'OUVRAGE HYDRAULIQUE POUR LES POISSONS MIGRATEURS ET LES ESPÈCES ASSOCIÉES (COMMUNAUTÉ PISCICOLE, LOUTRE D'EUROPE, CAMPAGNOL AMPHIBIE).



Zoom sur la création des ouvrages hydrauliques.

Pour ce projet, l'ouvrage hydraulique retenu s'appuie sur des ouvrages à ciel ouvert de type passe-à-poissons expérimentés en 2004 sur la réserve en remplacement des tubes PVC coudé. L'objectif ici est d'améliorer le franchissement des ouvrages par la faune piscicole en réduisant la distance du passage et en augmentant le diamètre d'entrée/sortie de celui-ci. Un autre point négatif combinait la longueur et le trajet à couvert (effet de piège pour les poissons) qui réduisait ainsi le fonctionnement des ouvrages entre les fossés et les unités hydrauliques (bassins).



- 1 – Ouvrage pvc coudé à 90° - 1987 à maintenant.
- 2 – Ouvrage passe-à-poissons béton batardeau 2006 – 4 ouvrages
- 3 – Passe-à-poissons 2015/2016 – 9 ouvrages

Des améliorations notables ont été prises en compte concernant la modification de ces ouvrages à savoir :

- Un ouvrage en résine, par rapport au béton armé, offre une meilleure résistance dans le temps, améliore le poids des ouvrages (facilité de transports...). Il peut être recyclé car il peut être déplacé ultérieurement vers un marais amont en cas de maritimisation des casiers les plus littoraux.
- Une simplification de la gestion des rehausses de niveau d'eau : un seul jeu de clanches s'emboîtant les unes au-dessus des autres contre deux jeu de rehausses étanchéifiées par un bouchon de vase (batardeau-2004).
- Un rallongement des ailes de l'ouvrage permettant un meilleur ancrage dans la bosse, évitant ainsi des zones d'érosion au niveau des angles. A noter en plus, l'allongement par pieutage bois, doublé d'un géotextile, évitant l'installation de galerie de ragondin souvent à l'origine de fuite sur les anciens modèles.
- Intégration de la zone de roulement pour les véhicules – (anciennement platelage bois) par un moulage en résine confortant l'assise de l'ouvrage.



Pose et fonctionnement de l'ouvrage dans le milieu



- 1-2 : Dépôt de l'ancien ouvrage hydraulique PVC coudé.
- 3-4 : Pose, mise à niveau et nivellement de l'ouvrage passe à poisson.
- 5-6 : Renfort par pieutage et ancrage de l'ouvrage sur la zone.
- 7 : Terrassement et finition de la passe à poisson.
- 8-9 : Fonctionnement du nouvel ouvrage hydraulique (remise en eau de la zone).

CAS CONCRET :

« ZOOM SUR LE SECTEUR DU GRAND GARÇON »

État initial sur la zone de réhabilitation :

Avant la mise en place des travaux, cette zone présentait plusieurs unités hydrauliques différenciées permettant ainsi une gestion individuelle des bassins (1, 2, 3, 4, 5). Elles ont été réalisées lors des premiers terrassements hydrauliques sur la réserve en 1987.

Ces aménagements permettaient une gestion relativement correcte, pour assurer une gamme de hauteurs d'eau attractives pour les grandes familles patrimoniales d'oiseaux d'eau (Spatules, Canards de surfaces, Limicoles).

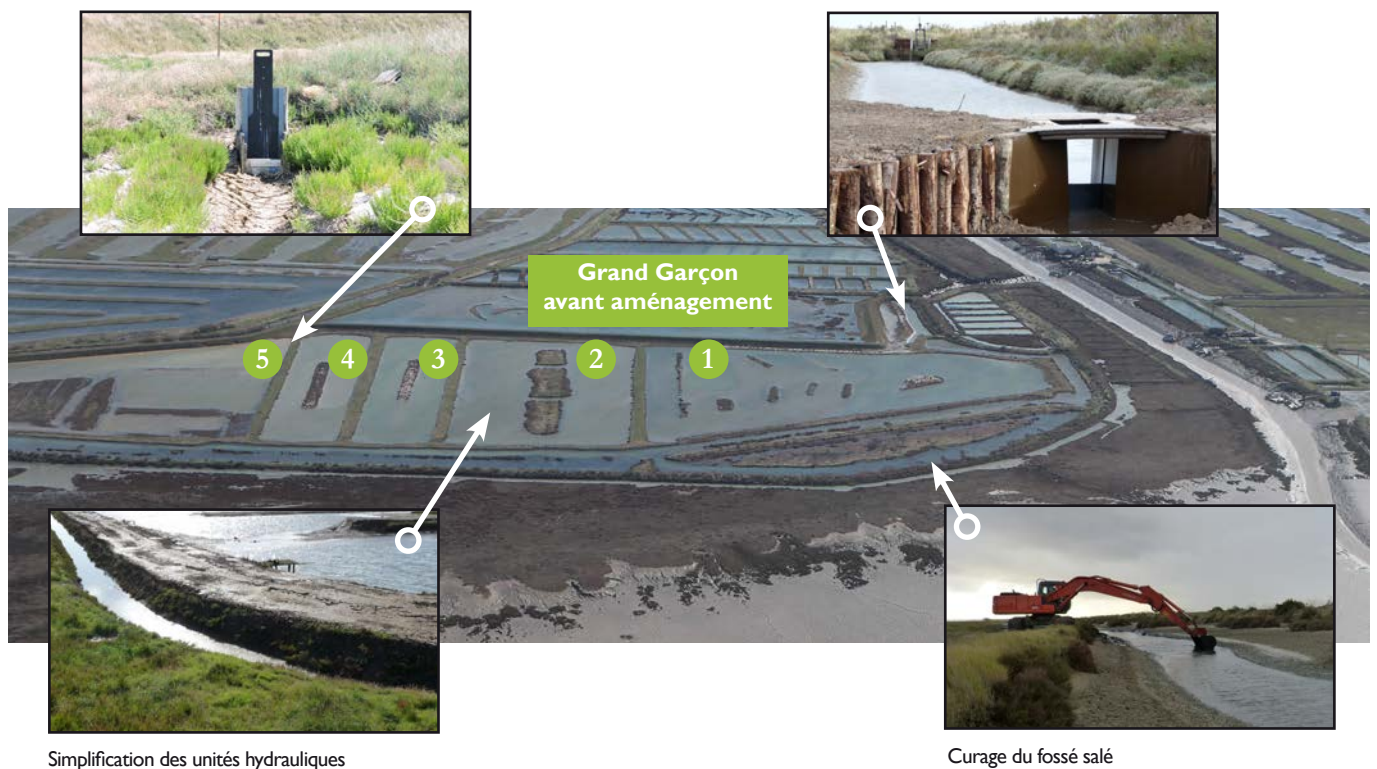
Par contre, les modèles d'ouvrages hydrauliques étaient largement insuffisants et peu adaptés pour garantir les flux d'invertébrés, d'alevins et de poissons migrateurs, et donc ne permettaient pas d'assurer les cycles biologiques des espèces visées tel que l'Anguille d'Europe.

Détails de l'existant et du fonctionnement hydraulique :

- 4 unités hydrauliques différenciées (1, 2, 3, 4) présentant tous des ouvrages de type PVC coulé à 90° d'une longueur de 6 m et d'un diamètre de 200 mm. Ces unités étaient équipées d'un ouvrage d'alimentation (côté ouest) et de vidange (côté est).
- 1 unité hydraulique (5), présentant un ouvrage PVC moine* d'un diamètre de 250 mm ayant pour fonction l'alimentation et la vidange du bassin.
- Ces 5 unités hydrauliques étaient alimentées par un fossé connecté directement au havre de Brouage par une écluse à crémaillère toujours existante permettant la rentrée et la sortie des eaux salées et des flux des poissons.
- 1 ouvrage PVC de type clapet anti-retour à la suite de l'écluse servant d'exutoire lors des rentrées et sorties par le balancement des marées.

* Ouvrage hydraulique de type PVC moine non passant

Amélioration de la connexion hydraulique par le havre de Brouage



Objectif et détail des postes d'intervention :

- Simplification des unités hydrauliques pour une meilleure gestion hydraulique et piscicole soit 2 unités au lieu de 5,
- Suppression des anciens ouvrages PVC coudé par un ouvrage type passe à poisson assurant l'alimentation et la vidange et une gestion hydraulique simplifiée (1 seul ouvrage hydraulique).
- Création d'une seule unité hydraulique par ouverture et arasement des diguettes de casier permettant la circulation de l'eau entre les anciennes unités.
- Curage vieux fonds/vieux bords du fossé de ceinture assurant l'alimentation et la vidange des unités hydrauliques et jouant un rôle dans le cycle biologique des Anguilles d'Europe (zone de transit, de quiétude et de développement des adultes avant le départ vers leurs zones de reproduction).
- Simplification dans le franchissement des ouvrages hydrauliques permettant une circulation des poissons entre les fossés et les bassins.

Détail sur le secteur de réhabilitation avant-après :



Réhabilitation hydraulique du Grand Garçon

Avant aménagement - État initial

Légendes :

- ★ Ouvrage hydraulique d'alimentation de type PVC coudé
- ★ Ouvrage hydraulique de vidange de type PVC coudé
- Sens d'écoulement de l'eau
- ① Unité Hydraulique indépendante
- ◊ Écluse à crémaillère - alimentation / vidange du fossé



Réhabilitation hydraulique du Grand Garçon

Après aménagement

Légendes :

- ★ (with diagonal line) Suppression des ouvrages de type PVC coudé
- ◊ Mise en place de passe à poisson
- ★ Ouvrage de vidange de type PVC coudé - 135 mm
- ↔ Circulation de l'eau entre les différents bassins
- ① Simplification des unités hydrauliques
- Sens de circulation de l'eau

CAS CONCRET : « DÉRASE D'UNE DIGUE DE CASIER »

Zoom sur la dérasede, connexion du fossé salé aux lagunes du Grand Cimetière :

L'objectif de cet aménagement consiste à connecter le fossé salé (entrée/sortie d'eau de mer par des coefficients de marée supérieur à 80) par un système de dérasede de la diguette de casier. Ces travaux permettent la circulation de l'eau entre les entités hydrauliques lors des périodes automnales et hivernales par surverse (période où les niveaux d'eau sont les plus hauts et permet un passage par reptation des anguilles pour entrer/sortir du fossé salé ou des lagunes).

Ces lagunes fonctionnant en nappes perchées, sont alimentées exclusivement par un apport d'eau de pluie ou temporairement par un pompage d'appoint permettant de fixer les premiers oiseaux hivernants et d'assurer un point d'observation pour l'accueil du grand public en période estivale.

En créant cette dérasede, d'une longueur de 50 m, ces lagunes peuvent jouer un rôle essentiel dans l'accomplissement du cycle biologique de l'Anguille d'Europe notamment en proposant des zones d'alimentation et de quietudes nécessaires à leur développement (ces lagunes sont constituées de zones de hauts fonds et de bas-fonds accueillant des herbiers aquatiques à Ruppia, de Salicornia...).

Le point positif de cet aménagement, étant de connecter ces lagunes au fossé salé permettant la mise en place d'une zone de corridor via cette dérasede (interface entre fossé salé et lagunes à eaux saumâtres)

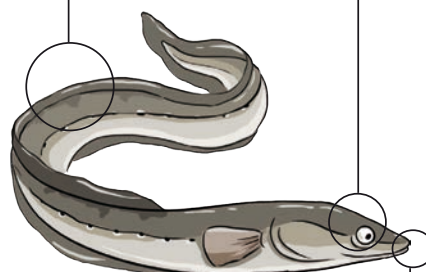
En effet, les poissons piégés dans ces lagunes n'avaient d'autre choix que de se voir prédater lors des phases d'assecs estivaux n'ayant pas d'échappatoire possible pour rejoindre le fossé. Avec la mise en place de cette dérasede, les anguilles ont la possibilité de rentrer et sortir lors des phases d'avalaison et de dévalaison hivernale en évitant de finir dans le bec d'un Héron cendré... !



ANATOMIE DE L'ANGUILLE

À FLEUR DE PEAU

- Sa peau est enduite de **mucus**, ce qui lui permet de glisser sur le sol, hors de l'eau comme un serpent même sur des dizaines de mètres !
- Sa peau capte l'**oxygène** de l'air et lui permet de respirer à l'air libre.
- Ses **écailles** sont petites et très incrustées.



L'ŒIL

- Son iris est très développé et donc très sensible à la lumière.
- **Le jour** : l'anguille se déplace en profondeur ou se cache dans les berges.
- **La nuit** : l'anguille se rapproche de la surface.

2 GRANDES MÉTAMORPHOSES

au cours d'une vie, 8 ans en moyenne

- du **leptocéphale** à la **civelle**.



- de l'**anguille jaune** à l'**anguille argentée**.



L'ODORAT

- L'anguille est très sensible aux odeurs ; la qualité olfactive d'un fleuve fait sa colonisation !

CAS CONCRET :

« ZOOM SUR LE SECTEUR DE LA TANNE »

Détails de l'existant et du fonctionnement hydraulique :

Le secteur de la Tanne ronde est géré par un chevelu de fossé alimentant 15 jas approvisionnés en eau douce à faiblement saumâtre via le fossé syndical de Moëze géré par une écluse à crémaillère, ouvrage principal d'entrée et sortie de l'eau.

Sur les 15 jas alimentés par le fossé syndical, 13 font l'objet d'une gestion hydraulique fine par des ouvrages hydrauliques de type PVC coulé à 90°.

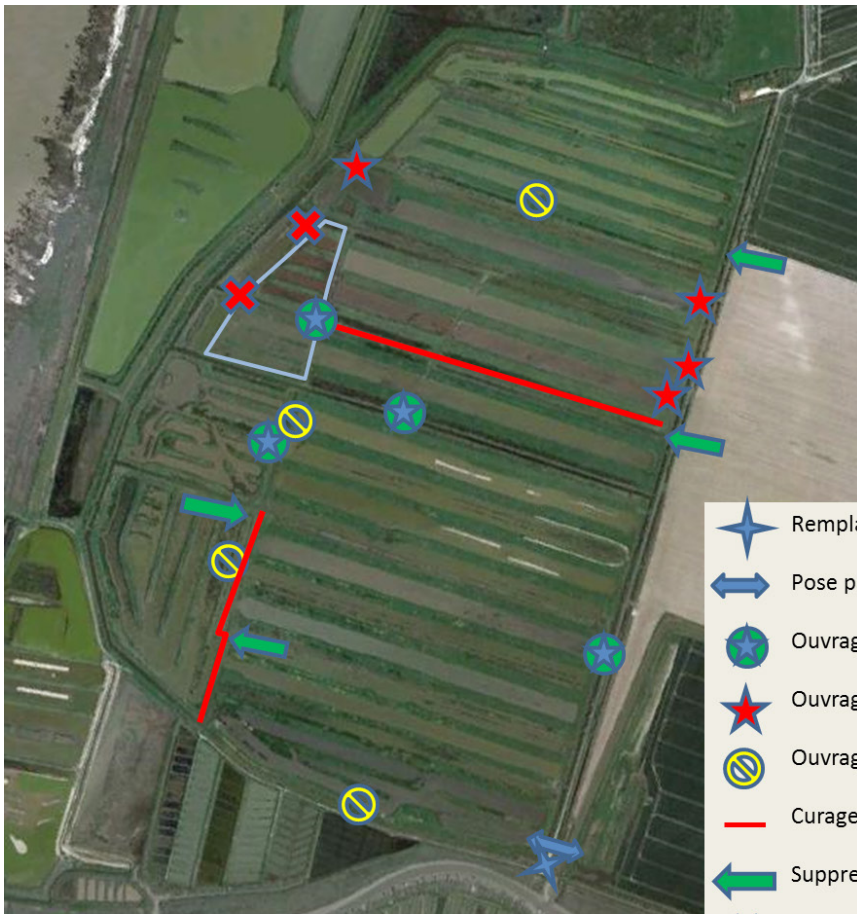
Ces différents aménagements vieillissant ont été posés progressivement, avec pour objectif de gérer les niveaux d'eau pour la faune aviaire.

En termes de gestion hydraulique, le fonctionnement par PVC coulé a atteint ses limites notamment dû au faible diamètre (maximum 315 mm) des ouvrages altérant la circulation de l'eau et plus particulièrement l'entrée/sortie des poissons.

Des aménagements tests ont vu le jour en 2004, remplaçant 4 ouvrages PVC par des ouvrages type passe-à-poissons permettant une meilleure circulation hydraulique et des poissons (ouvrage à ciel ouvert et sur dimensionnement du diamètre de l'ouvrage) sur des jas ayant été identifié comme favorable pour le cycle de l'Anguille d'Europe.

5 nouveaux ouvrages passes-à-poissons ont été installés dans ce projet permettant une gestion favorable pour les Anguilles d'Europe et des mammifères semi-aquatiques totalisant 9 ouvrages passe à poisson sur les 13 présents sur la Tanne ronde améliorant nettement la fonctionnalité hydraulique et poisson.

Détail sur le secteur de réhabilitation :



- ★ Remplacement écluse à crémaillère
- ↔ Pose passe-à-poisson Syndicat marais
- ★ Ouvrage passe-à-poisson
- ★ Ouvrage pvc non remplacé (pvc coulé)
- ⊘ Ouvrage passe-à-poisson béton/batardeau 2004
- Curage de fossé tertiaire
- ← Suppression de pas busé
- ✗ Suppression d'ouvrage
- △ Fusion de 2 unités hydrauliques

Objectif et détail des postes d'intervention :

- Connexion au marais de Brouage via la grande passe à poisson au niveau de la route des Tannes (ouvrage principal d'entrée et sortie de l'eau).



- Suppression/remplacement de 5 ouvrages hydrauliques de types PVC coulé par des passe-à-poissons sur les baisses ayant un intérêt biologique pour l'Anguille et de la faune associée.
- Suppression de 4 passages busés pour une meilleure circulation hydraulique (obstacle, busage sous dimensionné...).
- Curage de fossé vieux fonds/vieux bords permettant des zones de vie annuelle (survie estivale...).
- Fusion de 2 entités hydrauliques pour la simplification pour une meilleure gestion piscicole.



PERSPECTIVES

L'action de la réserve s'inscrit dans une démarche collective

La responsabilité de la réserve, sur des actes de gestion et sur des objectifs de conservation affichés, est très importante et s'inscrit dans une action collective et une approche systémique. Ainsi, l'importance que revêtent les zones humides reste majeure, pour l'accueil de l'avifaune bien entendu (un des 1er sites d'accueil en France des limicoles hivernants), mais également pour la biocénose de ces habitats.

La gestion de l'espace classé en réserve naturelle nationale doit répondre à des enjeux globaux :

- maintenir la continuité écologique sur les cours d'eau
 - être conforme aux plans d'action nationaux et aux plans d'action par espèce, et sur cette zone principalement pour l'Anguille d'Europe.
- Le premier ouvrage posé en 2015 laisse entrevoir des résultats encourageants.



De gauche à droite : civelle ou pibale, anguillette, anguille jaune, Épinoche à trois épines, Athérine

Cependant un effort est aussi attendu sur l'ensemble des connexions terre-mer y compris sur l'écluse syndicale, nœud central de la migration des espèces halieutiques à proximité immédiate de la réserve. Les suivis scientifiques sur une fréquence de 5 ans apporteront des éléments de réflexion quant à la limitation des obstacles à cette migration catadrome.

Perspectives scientifiques :

- suivi des communautés piscicoles inscrit aux opérations du Plan de Gestion 2017-2027
- harmonisation des techniques de pêche (verveux, abandon des nasses), protocole à affiner
- évaluation des ouvrages (migrations effectives, qualité des peuplements)
- équipement de l'écluse syndicale en connexion directe eau douce/eau salée



Conception, réalisation et écriture : équipe de la Réserve naturelle de Moëze-Oléron
Illustration : Cécile Rousse, Célia Viaud - Service édition LPO France
Graphisme : Fabien Ratelet - Service édition 2016 - ED1609005 - LPO France
Relecture : Equipe Réserve naturelle de Moëze-Oléron – LPO France
Imprimé sur Cyclus print par Imprimerie Lagarde – 17 Saujon – Imprim'Vert

Ressources

Les poissons d'eau douce de France, Biotope Éditions
Le Rêve de l'anguille, Éric Feunteun, Buchet/Chastel
www.migrateurs-charenteseudre.fr
www.onema.fr
www.developpement-durable.gouv.fr
www.un.org
www.gesteau.eaufrance.fr

Contact : <http://www.reserve-moeze-oleron.fr/>
et pour toutes informations liées à l'accueil du public et aux visites guidées
tél : 07 68 24 70 23

Remerciements

Merci à tous les contributeurs de ce programme, pour les apports techniques



et aux entreprises partenaires : Gorichon, père et fils et Strat'Innov

et le soutien financier.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ