

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

Repeuplement

■ Introduction en octobre de **3 lots d'anguillettes et d'anguilles jaunes** marquées individuellement

Anguilette

■ Introduction **chaque année** entre janvier et mars de **2.5 kg de civelles**

Civelles

Fin de l'étude

■ **Assèchement** total de l'étang de Pesci Sud à la fin de l'été

■ Récupération de **toutes les anguilles** présentes

■ **Estimations d'âge**

■ **Prélèvements de tissus**

18

2007

2008

2012

2014

2015

Échantillonnage

■ **Pêches** expérimentales 9 jours consécutifs en mai et en octobre (capétheades, verveux)

■ **Marquage** des anguilles capturées supérieures à 140 mm

■ Retrait des **anguilles argentées** (futurs reproducteurs) du système

■ **Estimations d'âge** par lecture des otolithes

■ **Prélèvements de tissus** pour déterminer la qualité des anguilles



Marquage d'une anguille avec une puce électronique

QUELQUES PISTES POUR UNE MEILLEURE PRODUCTION

■ ■ STADE

Introduire des **anguillettes**, voire des anguilles jaunes plutôt que des civelles

■ ■ MILIEU RECEPTEUR

Privilégier un site d'accueil de **50 à 80 cm de profondeur** (pour favoriser des fortes températures de l'eau). **non pêché, avec des bords abrupts** (pour éviter les échassiers prédateurs de type hérons, aigrettes...), riche en végétation aquatique submergée et **dépourvu de silure** (prédateur de l'anguille).



■ ■ QUANTITÉ

Respecter la capacité d'accueil du site pour éviter une faible croissance, une forte mortalité et un épuisement des ressources nutritives :

- **ne pas introduire trop** d'individus au début
- **espacer les introductions** les années suivantes

Dans notre expérimentation en système d'eau douce méditerranéen, la saturation a été atteinte à partir de 300 anguilles par hectare.

Pour plus d'informations :

www.migrateursrhonemediterranee.org
www.tourduvalat.org
www.marais-vigueirat.reserves-naturelles.org

Repeuplement de l'Anguille...

■ ■ **L'Anguille européenne** (*Anguilla anguilla*) est un poisson migrateur amphihalal thalassotoque (se reproduisant en mer et venant grandir en rivière) dont le cycle de vie est unique et suscite encore de nombreuses questions.

Depuis 1970, les **indices d'abondance** de l'Anguille ont fortement chuté sur l'ensemble de son aire de répartition.

Les causes de ce déclin sont multiples : modifications climatiques, surpêche, perte d'habitats, apparition du parasite *Anguillicoloides crassus*.

Ainsi, un règlement européen a été adopté pour la **reconstitution des stocks d'anguilles européennes** et traduit dans un Plan National de Gestion. Localement, ces dispositions sont reprises intégralement dans le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin Rhône-Méditerranée.

■ ■ En particulier, le règlement européen préconise que si un état membre autorise la pêche des anguilles inférieures à 12 cm (civelles), **60 % de ces captures doivent être réservées pour des opérations de repeuplement**.

En Rhône-Méditerranée, la pêche de la civelle est interdite et les opérations de repeuplement de fait non pertinentes. Des réserves ont par ailleurs été formulées par les scientifiques sur l'efficacité de ces opérations.

L'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée

(MRM) a donc lancé en 2007 une étude, en collaboration avec la **Fondation Tour du Valat** et les **Amis des Marais du Vigueirat**, pour évaluer, sur une période de 8 ans, l'**efficacité d'une opération de repeuplement** dans un marais d'eau douce côtier.

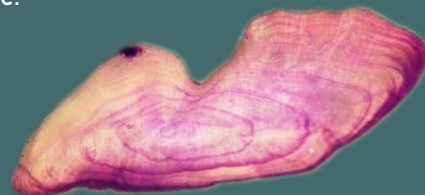


...Retour sur 8 ans de recherche en Méditerranée

EN SAVOIR PLUS SUR LES OTOLITHES

C'est une pièce calcaire de l'oreille interne où l'on observe des stries de croissance permettant de compter les années de vie.

Les anguilles n'ayant pas d'écaïlle, l'otolithe est le seul moyen de déterminer leur âge.



Otolithe d'une anguille de 746 mm introduite en 2007 et reprise en mars 2015 âgée de 94 mois (7-8 ans)

Les partenaires techniques



Avec le soutien financier de



Directeur de publication : Jean-Claude MONNET

Responsable publication : Isabelle LEBEL

Conception graphique : Géraldine VERDOT

Crédits photos : G. Verdot, Y. Abdallah, M. Georgeon, F. Gardin - MRM, J-L Lucchesi, AMIS DES MARAIS DU VIGUEIRAT, J. Panfilii - IRD

Illustrations : Cyril Girard

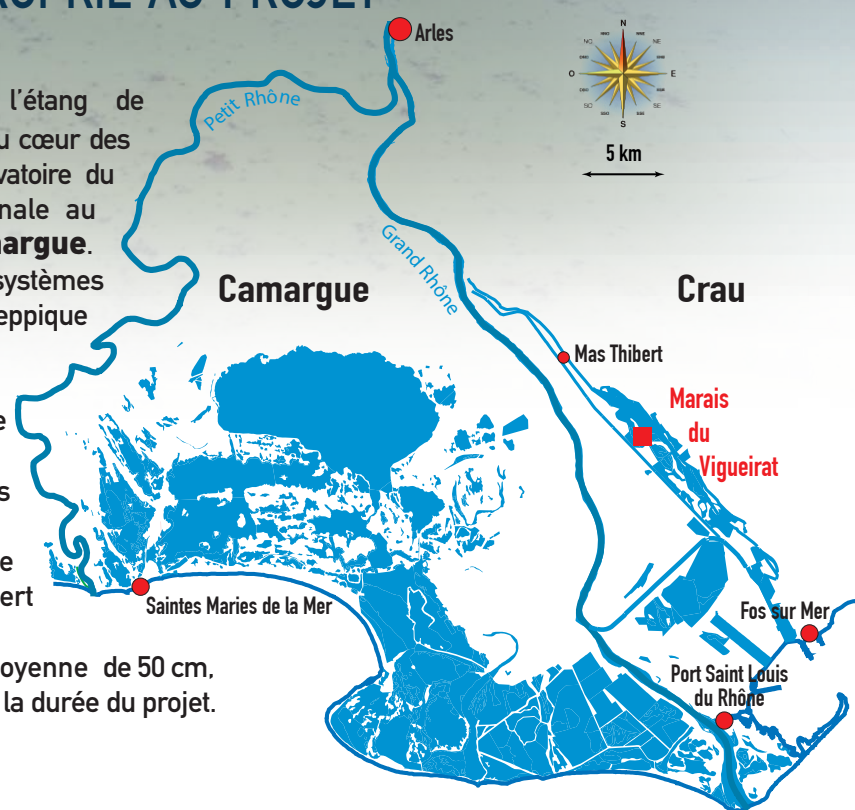
Impression : Icone



UN SITE REMARQUABLE, APPROPRIÉ AU PROJET

■ ■ L'expérimentation a eu lieu dans l'étang de « **Pisci Sud** », ancienne pisciculture située au cœur des **Marais du Vigueirat**, propriété du Conservatoire du Littoral, classés en Réserve Naturelle Nationale au sein du **Parc Naturel Régional de Camargue**. Ce site se trouve à la jonction de deux écosystèmes remarquables, le delta du Rhône et la plaine steppique de Crau.

■ ■ Du fait de son usage originel, l'étang de **Pisci Sud est clos, condition impérative** pour cette expérimentation. En effet, les anguilles introduites ne peuvent donc pas s'échapper vers d'autres milieux. Le site a une surface de 32 ha dont 12 en eau libre, le reste étant couvert d'une roselière. Cet **étang d'eau douce** a une profondeur moyenne de 50 cm, maintenue par pompage toute l'année pendant la durée du projet.



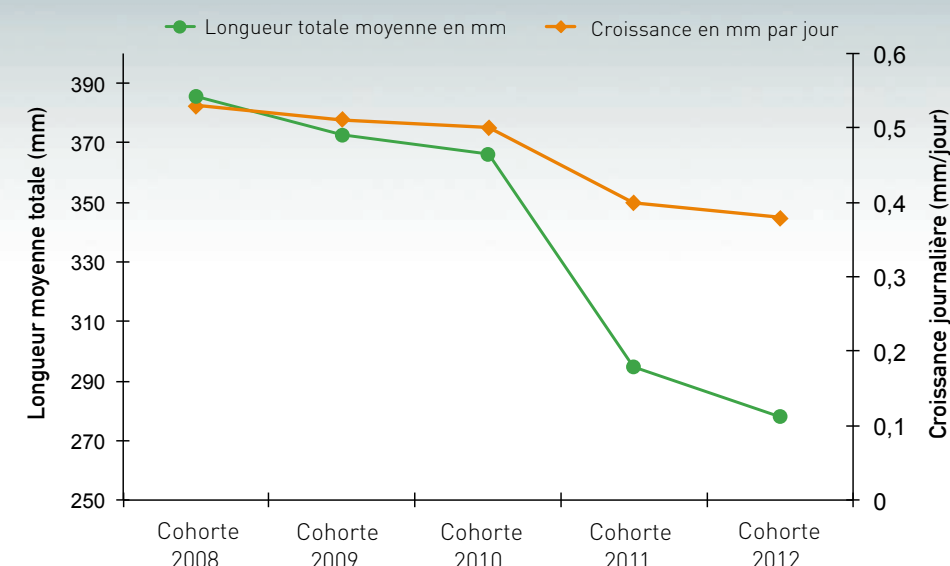
UNE CROISSANCE RAPIDE MAIS LIÉE AUX RESSOURCES

Un suivi de l'évolution du peuplement piscicole et d'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) dans l'étang de Pisci Sud a été réalisé à chaque période d'échantillonnage des anguilles. Il a permis d'estimer les disponibilités en nourriture et le régime alimentaire des anguilles en 2010, 2012 et 2014.

■ ■ Malgré une forte croissance en début d'expérimentation, on observe une **chute de la croissance en longueur, et une perte de poids** des anguilles, accompagnées d'une survie moindre.

■ ■ La population d'écrevisse de Louisiane, base de l'alimentation de l'anguille dans l'étang de Pisci Sud, a fortement diminué à cause du repeuplement trop important. Ce **manque de ressource** (dû à l'atteinte de la capacité d'accueil du système) entraîne certainement la chute de croissance et la perte de poids.

■ ■ L'âge des anguilles argentées produites dans l'étang de Pisci Sud est relativement **précoce pour un milieu d'eau douce**, mais cohérent avec la croissance rapide des anguilles et les températures observées au cours de l'expérience.

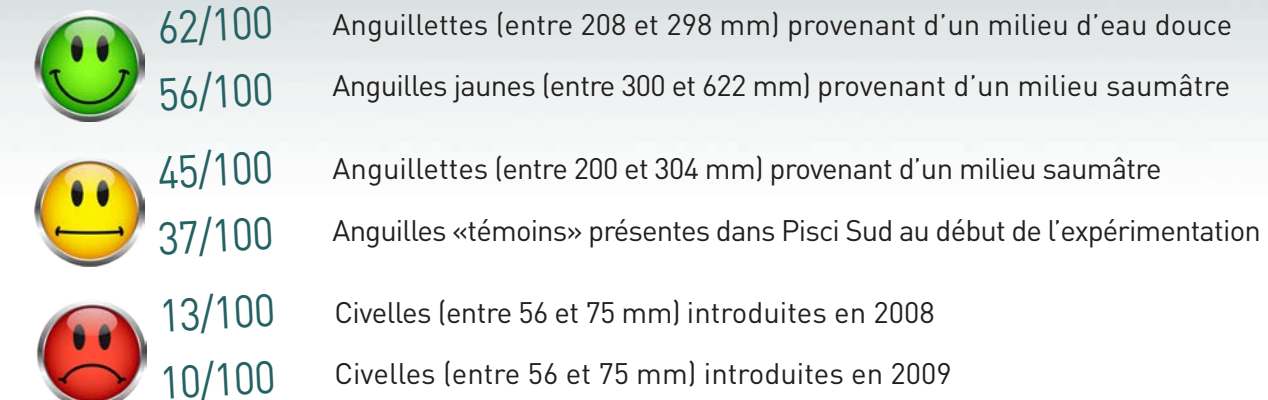


Évolution de la croissance des anguilles 2 ans après l'introduction dans l'étang de Pisci Sud

LA PRODUCTION D'ANGUILLES ARGENTÉES...

■ ■ Le suivi et le marquage des anguilles ont permis d'estimer la survie et la croissance moyenne de chaque groupe entre chaque échantillonnage.

A l'aide de ces estimations, un modèle mathématique a été construit pour évaluer selon les stades le nombre moyen d'anguilles argentées produites au bout de 6 ans à partir de 100 anguillettes de chaque groupe.



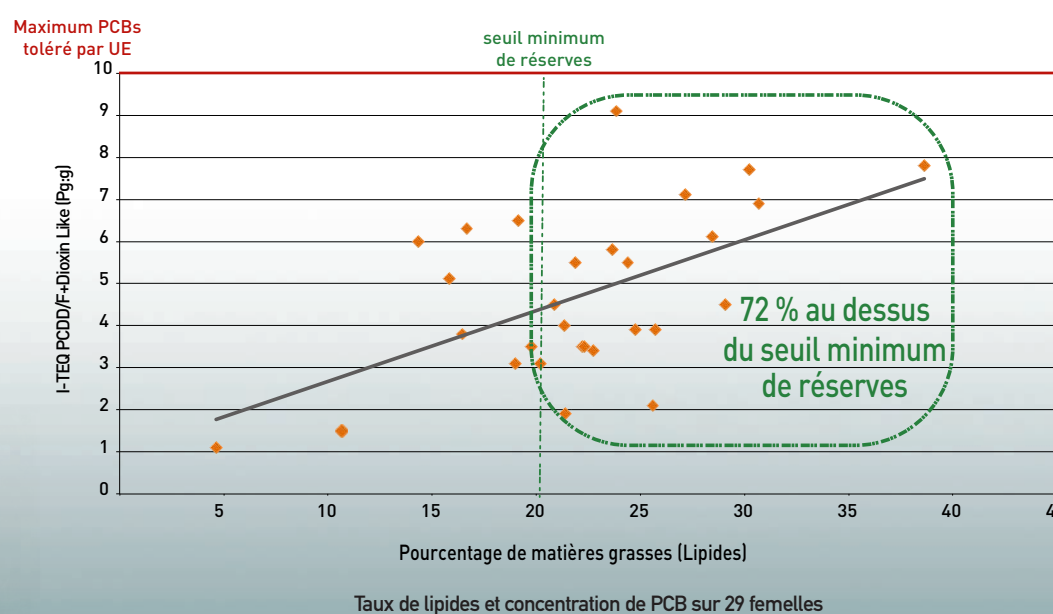
Le repeuplement avec des anguilles supérieures à 200 mm est une solution efficace pour soutenir les stocks.

L'échec du repeuplement en civelles demande quant à lui confirmation.

DES GÉNITEURS APTES À EFFECTUER LE VOYAGE

On évalue la qualité des géniteurs à partir notamment du taux de lipides des muscles (réserves qui seront consommées par l'individu lors de la migration vers les Sargasses), du taux d'infestation par *Anguillicoloides crassus* et du taux de contamination par les polluants chimiques PCB et cadmium (qui impactent la maturation des organes reproducteurs).

Globalement, les anguilles argentées issues de l'expérimentation semblent ainsi aptes à effectuer le voyage vers les Sargasses !



Taux de lipides et concentration de PCB sur 29 femelles

■ ■ **72 % des femelles analysées présentent des taux de lipides suffisants** pour réaliser la migration jusqu'à la mer des Sargasses et produire les œufs. Les taux de lipides sont généralement supérieurs chez les mâles qui ont besoin de plus de réserves du fait de leur taille plus petite (effort plus important à produire lors de la migration).

■ ■ **Pour 100 % des femelles analysées, la concentration en PCBs dioxine like n'excède jamais le maximum de consommation toléré par l'Union Européenne.**

■ ■ **Le nombre d'anguilles parasitées par *Anguillicoloides crassus* est typique des observations en milieux d'eau douce.** Toutefois, la vessie nataoire de 15 à 20 % des anguilles argentées analysées est dans un tel état de dégénérescence qu'elle compromet gravement la migration pour la reproduction en mer des Sargasses.



EN SAVOIR PLUS SUR *ANGUILICOLOIDES CRASSUS*

Anguillicoloides crassus est un nématode, originaire d'Asie qui parasite l'anguille quelque soit son âge et sa taille. À l'exception des milieux saumâtres et salés, il est pratiquement impossible de trouver un milieu aquatique sans ce parasite.

C'est un endoparasite qui colonise la cavité abdominale de l'anguille et se fixe ensuite dans sa vessie nataoire.

Anguillicoloides crassus semble affecter la survie, mais aussi la fertilité de l'anguille. En dégradant les fonctions de la vessie nataoire, il rend probablement le voyage de l'anguille adulte vers les Sargasses incertain.



Âge moyen : 2,6 ans
Matières grasses : 31,50 ± 8,526 %
Parasite prévalence : 50,0 %

Individus argentés

14

91

Âge moyen : 5,0 ans
Matières grasses : 19,82 ± 5,318 %
Parasite prévalence : 68,1 %