



**RÉGION
SUD**
PROVENCE
ALPES
CÔTE D'AZUR



**4EME EDITION DES TROPHEES MILIEUX AQUATIQUES
2018**

Dossier reçu le :

30/11/2018

Classement :

/9

Structure présentant le dossier :

Association Migrateurs Rhône Méditerranée

Action présentée :

Suivi de la dévalaison des Anguilles argentées sur la Cagne (Alpes Maritimes)

Domaine d'action :

- Protection du Milieu Aquatique
- Promotion du milieu aquatique
- Biodiversité halieutique
- Valorisation du patrimoine autour de l'eau

Pièces produites :

- Statuts de l'Association
- Procès-verbal de la dernière assemblée générale
- Photocopie de la pièce d'identité du Président
- Dossier de candidature complété
- Descriptif du projet
- Autres documents
- Relevé d'identité bancaire
- Plan de financement du projet et/ou inscription dans un des volets de la convention de partenariat Région Sud / Structures associatives du loisir pêche
- Implication dans la vie locale et sociale

Avis du jury :

.....
.....
.....
.....



TROPHEE REGIONAL MILIEUX AQUATIQUES 2018

DOSSIER DE CANDIDATURE

1 : STRUCTURE CANDIDATE

Association Migrateurs Rhône-Méditerranée

2 : TITRE DU PROJET

Étude comportementale des Anguilles argentées sur la Cagne

3 : DATES DE REALISATION

2017 à aujourd'hui – étude en cours

4 : PLAN DE FINANCEMENT - PARTENAIRES

**Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
Fédération Nationale pour la pêche en France
Région Sud PACA
EDF
SMIAGE Maralpin**

5 : DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet porte sur l'étude comportementale de l'Anguille durant sa phase de dévalaison afin d'évaluer les relations complexes, entre l'animal et les conditions environnementales, régissant cette dynamique si peu connue sur le bassin Rhône-Méditerranée.

Le principe repose sur le suivi des anguilles argentées par marquage avec des transpondeurs (pit tags) et la détection de leurs passages au niveau de stations fixes équipées d'antennes installées à plat en travers du cours d'eau.

Cette étude, débutée en 2017, a lieu sur un petit fleuve côtiers des Alpes-Maritimes, la Cagne. Elle est portée par l'Association MRM et réunit la collaboration technique de partenaires locaux tels que la Fédération Départementale de pêches des Alpes Maritimes, le pôle écohydraulique de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB), la Direction Régionale Sud PACA Corse, le service départemental 06 de l'AFB ainsi que d'EDF.

Un comité de pilotage spécifique se réunit annuellement pour cadrer les orientations de l'étude et partager ses résultats. Il se constitue des mêmes partenaires cités ci-dessus complétés par l'Agence de l'Eau RMC et par le SMIAGE MarAlpin.

6 : VOLET SOCIAL – VIE LOCALE

Les antennes sont installées chez des propriétaires riverains qui ont été rencontrés et sensibilisés au sujet préalablement. Ils sont tenus informés des résultats régulièrement.

En complément, les données et informations recueillies grâce à cette étude viennent compléter de récentes investigations effectuées sur le fleuve Var qui ont montré l'impact théorique important des microcentrales présentes dans sa basse Vallée.

Les gestionnaires locaux comme les hydroélectriciens attendent beaucoup de ces résultats et des investigations complémentaires associées sur le sujet de la dévalaison pour s'accorder sur des mesures de gestion adaptées à l'espèce et à la production hydroélectrique.

ETUDE COMPORTEMENTALE DES ANGUILES ARGENTÉES SUR LA CAGNE (ALPES-MARITIMES)

Les mécanismes impulsant la migration de dévalaison des anguilles sont peu connus en Rhône-Méditerranée et les travaux réalisés sur la façade atlantique sont difficilement transposables au contexte particulier de la façade méditerranéenne présentant une hydrologie atypique. La présence avérée d'hydroélectricité sur certains fleuves côtiers nécessite néanmoins d'améliorer nos connaissances de la dynamique migratoire des anguilles argentées pour minimiser les impacts en accord avec les objectifs fixés par le règlement européen (n°1100/2007) et transcrit dans le plan national de gestion de l'Anguille.

Ainsi, depuis 2012, l'Association MRM a engagé des réflexions et des investigations visant à mieux comprendre les mécanismes de dévalaison des anguilles argentées sur le bassin Rhône-Méditerranée. Malgré certaines méthodes d'échantillonnage fonctionnelles (capéçhade) sur les tributaires d'étangs/lagunes, le retour d'expérience a montré les grandes limites des dispositifs de piégeage professionnels aux filets et du vidéocomptage pour connaître le déroulement de la dévalaison des anguilles sur les côtières de petite et grande envergure. Une des principales difficultés réside dans la capacité à capter un signal de migration durant plusieurs mois avec des événements hydrologiques brefs et violents (contraintes élevées pour le matériel).

Partant de ce constat un collège d'experts nationaux (pôle écohydraulique de l'AFB, EDF R&D, AFB DiR Montpellier et Aix en Provence) et de gestionnaires locaux (FDAAPPMA06, SD06 de l'AFB) a été réuni par MRM en 2015 pour aboutir à la mise en place d'une étude expérimentale multipartenariale sur la Cagne (côtière de petite envergure) via la technologie RFID HDX.

Méthodologie

Le principe repose sur le suivi des anguilles argentées par marquage avec des transpondeurs pit tags et la détection de leurs passages au niveau de stations fixes équipées d'antennes installées à plat en travers du cours d'eau.



Figure 1 : Antenne « pass over » installée sur le site des Bugadières (Cagne 06)

3 antennes (A1, A2 et A3) ont été installées en juillet 2017 sur le site des Bugadières situé à 2 km de l'embouchure. La mise en fonctionnement a débuté le 1^{er} septembre 2017 après une phase d'1 mois de tests et d'ajustements. Par la suite le marquage des premières anguilles a eu lieu en septembre. Également, un suivi des paramètres environnementaux est conduit afin d'évaluer leurs relations sur la dynamique migratoire

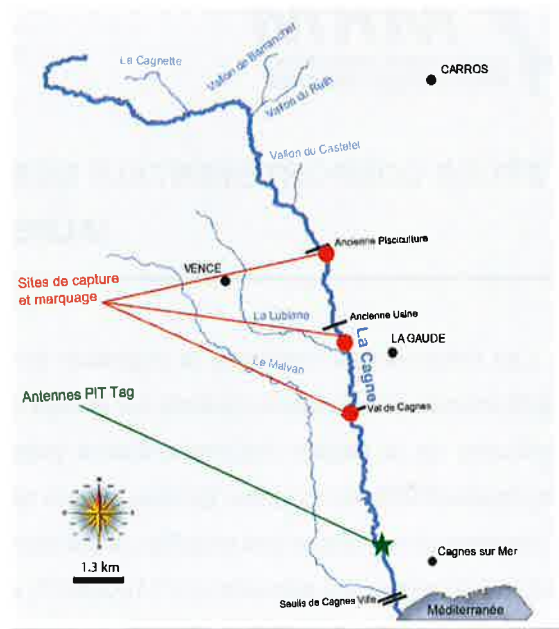


Figure 2 : Localisation du secteur d'étude (site de marquage et emplacement des antennes RFID (2017))

RESULTATS PROVISOIRES SUR LA CAGNE

Fonctionnement et maintenance des antennes RFID

Du 1^{er} septembre 2017 au 10 Juillet 2018 (313 jours), le dispositif est resté fonctionnel avec un taux de détection des marques témoin de plus de 99,9%. Les hauteurs moyennes de détection des antennes sont restées stables et très satisfaisantes (entre 75 à 105 cm selon les dispositifs). Ainsi, dans une volonté d'évaluer la fonctionnalité de la technologie RFID et d'acquérir un signal de dévalaison sur l'ensemble de la période de migration, ces résultats mettent en avant la fiabilité de la technologie.

Le rapatriement des données se fait à distance sur un serveur externe via une communication GSM. Cette technologie a plusieurs avantages :

- Enregistrement des données toutes les 24H sur serveur (sûreté de stockage)
- Réactivité d'intervention en cas de dysfonctionnement (check-up rapide)
- Réduction des moyens humains dans le suivi de la maintenance

La gestion des données et du configurateur/serveur est gérée par l'association MRM. En cas d'alerte ou pour simple vérification de la bonne tenue des antennes après un épisode de crue, la Fédération de Pêche des Alpes Maritimes (partenaire locale) assure les déplacements sur site.

Le bureau d'étude SCIMABIO Interface (prestataire ayant conçu et installé les antennes) assure une veille technique tout au long de l'année.

Ainsi, une coordination étroite, entre les différentes structures participant à cette étude, garantit la réussite du projet.

Capture et marquage des anguilles argentées

Des difficultés ont été rencontrées à l'automne 2017 pour capturer la quantité espérée d'anguilles argentées. Les conditions hydrologiques particulières du printemps et de l'été 2017 (étiage sévère et prolongé) se sont soldées par un effort de pêche conséquent. Sur 642 anguilles capturées seulement 47 répondaient aux paramètres d'argenture souhaités pour le marquage, soit en deçà des 100 argentées espérées. Il y en avait néanmoins suffisamment pour espérer recueillir des informations pertinentes.



Figure 3 : Etat général de A1 post crue

Dévalaison 2017/2018

Les premiers passages d'anguilles sur les antennes sont survenus les 11 et 12 décembre 2017 avec 15 individus enregistrés lors de la première crue automnale (débit biennal).

Malgré quelques coups d'eau observés plus tard dans la saison (Février-Avril 2018) la migration 2017-2018 s'est conclue par 1 seule vague de détection.

Les antennes A1, A2 et A3 ont détecté respectivement 13, 11 et 9 individus. Avec 87% des 15 anguilles migrantes comptabilisées, A1 est donc l'antenne offrant la meilleure probabilité de détection.

L'antenne A2 a permis de recouvrir 70% des enregistrements effectués par A1, assurant un certain confort de lecture, mais également a apporté une plus-value avec la détection de 2 anguilles supplémentaires non visibles sur A1. En revanche l'antenne A3 n'a pas capté de nouveaux individus et présente le plus petit ratio de détection (9 individus détectés sur les 15 enregistrées).

Pour une antenne donnée, le nombre de détections consécutives d'un pit tag (qui peut aller jusqu'à 10 détections par seconde) permet d'évaluer la qualité de communication entre l'antenne et le pit tag, autrement dit il permet d'entrevoir dans quelles conditions (vitesse de passage / position dans le champ de détection) l'anguille marquée a été détectée.

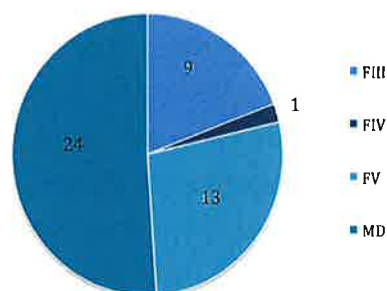


Figure 4 : Caractéristiques du lot marqué

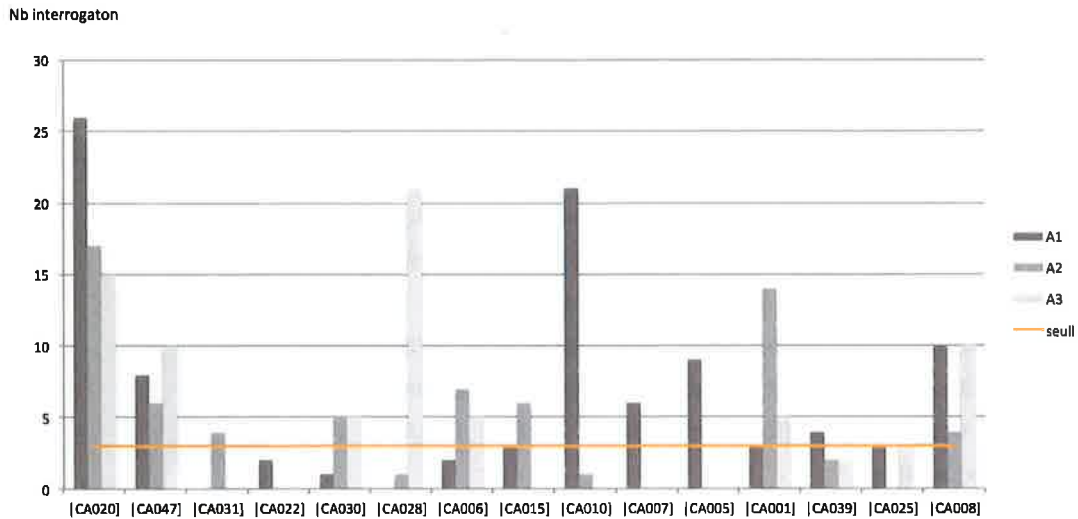


Figure 5 : Nb interrogations individualisés par Pit tag et par antennes

Le graphique met en évidence la disparité du nombre de détections par antennes pour un même individu. Cette disparité peut être liée à plusieurs facteurs (vitesse de passage, conditions hydrauliques au droit des antennes et hauteur de passage) qui laissent penser que des individus ont pu franchir le dispositif passif en dehors du champ de détection.

Durant la crue du 11 et 12 décembre 2017 (hauteur d'eau maximale de 2,3 m), le range moyen (hauteur de détection des antennes) de 0,90 m n'a pas permis de couvrir l'intégralité de la colonne d'eau. Il est donc possible que des anguilles aient dévalé sans être détectées.

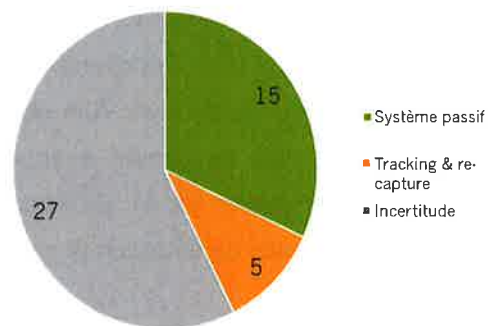
Ainsi, afin d'évaluer le nombre d'individus encore présents à l'amont des antennes et affiner leur efficacité de détection, des prospections mobiles seront effectuées chaque année.

En 2018, les prospections mobiles de juillet, complétées par la campagne de marquage de septembre ont permis de contacter 5 individus marqués en septembre 2017 n'ayant donc pas dévalé.

Avec une efficacité d'environ 60% pour 1 seul tracking mobile, la part d'anguilles encore présente dans le système peut être supérieure.

Aujourd'hui il n'est pas possible d'afficher une efficacité précise de détection des antennes fixes

Figure 6 : Synthèse des détections de chaque anguille



étant donné les nombreuses incertitudes qui subsistent, mais les résultats des années à venir permettront de l'affiner.

Évolution du design et premiers résultats 2018-2019

Le système de suivi a été complété en juillet 2018 par l'équipement d'un second site (Pont des Salles) de deux antennes RFID. L'antenne 3 des Bugadières (n'ayant pas apporté de plus-value) a été déplacée sur le site de suivi amont. Elle est complétée d'une deuxième antenne pour disposer de 2 antennes par site.

Pour affiner les probabilités de détection du dispositif, des sondes hydrostatiques ont été installées et 2 à 3 opérations de tracking mobile sont d'ores et déjà prévues pour 2019.

Également, la campagne de capture/marquage de septembre 2018 a permis le marquage de 45 anguilles supplémentaires.

Lors des premières pluies d'octobre (figure ci-dessous), 8 anguilles ont été détectées sur le dispositif fixe du pont des salles (dont 2 issues du marquage 2017) et 2 d'entre elles ont visiblement rejoint la mer (détection également aux bugadières).

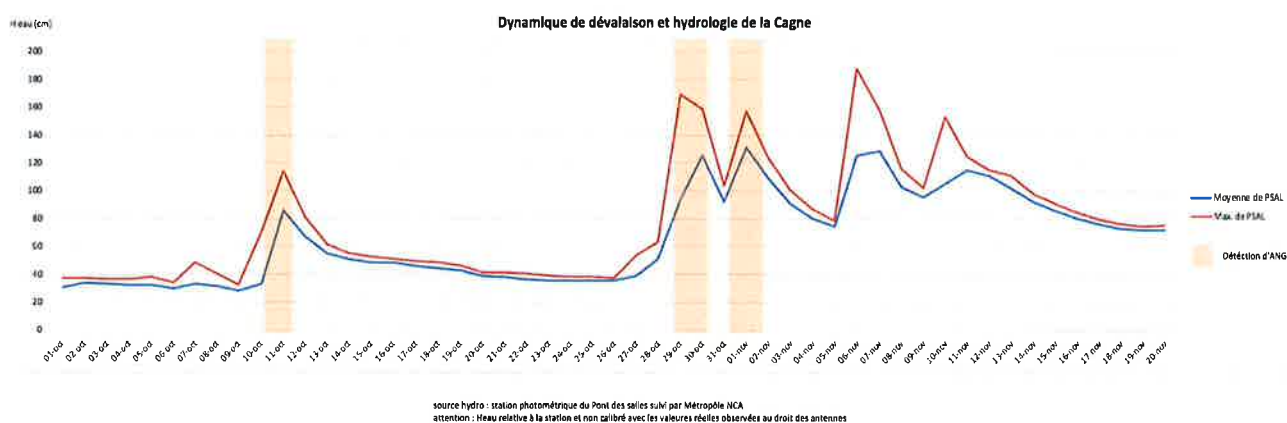


Figure 7 : Évolution de l'hydrogramme de la Cagne et périodes de dévalaison enregistrées

De nouvelles intempéries ont déclenché une seconde vague de dévalaison entre le 29 Octobre et le 1^{er} Novembre 2018. Celle-ci est fragmentée en 2 temps, avec un premier groupe de 13 individus enregistrés les 29 et 30 octobre puis un unique passage le 1^{er} novembre.

Un total de 16 anguilles a donc été enregistré à la suite des 3 premiers coups d'eau survenus sur la Cagne. Comme visible sur le graphique, et décrit dans la littérature, les anguilles profiteraient de l'élévation du débit/niveau d'eau (diminution des dépenses énergétiques) pour entreprendre leur migration de dévalaison.

Également, la saison 2017/2018 et 2018/2019 semble suivre le même schéma à savoir un départ préférentiel des géniteurs dès les premiers coups d'eau comme observé sur la façade atlantique.

Conclusion

La technologie RFID et le design expérimental des antennes de types « pass over » ont permis de lever un grand nombre de verrous méthodologiques pour le suivi de la dévalaison des anguilles en Méditerranée. Le dispositif installé sur la Cagne a en effet prouvé son efficacité, sa fiabilité dans le temps et sa résistance en situation critique et donc son adéquation au suivi d'un côtier de petite envergure.

Nous sommes encore dans une phase expérimentale et d'ajustement du protocole de l'étude, mais ces résultats novateurs montrent que la poursuite du projet sur plusieurs années est fondamentale pour la compréhension du fonctionnement de la migration de dévalaison en Rhône Méditerranée.



Figure 8 : État général de A1 post crue

Ce retour d'expérience est très positif puisqu'il montre à la fois :

- Tout l'intérêt de l'utilisation de la technologie RFID : outil peu invasif pour le poisson marqué, engendrant un biais minime sur la donnée produite et capable d'apporter des éléments de connaissance sur la dévalaison des anguilles argentées en contexte naturel
- L'importance de la mutualisation des moyens et des compétences pour la conception et la mise en œuvre d'études scientifiques ainsi que le partage d'objectifs de gestion/connaissance des milieux aquatiques.

Partenaires financiers



Près de chez vous

nice-matin
Samedi 9 septembre 2017 | 3

Les anguilles de la Cagne, un mystère encore entier

Une opération de marquage a été menée par l'association Migrateurs Rhône-Méditerranée à Cagnes-sur-Mer. Une première qui va permettre entre autres de comprendre cette espèce

Celle-ci vient de se réveiller. Vite, un coup d'œil pour sonder la bête. Découvrir ce mystère qui défile le savoir. Bref, en savoir plus sur cette anguille à la robe « argentée » qui fait chauffer toutes les cellules grises ce jour-là ! Trop tard. La volée de retour dans l'eau. Mais c'est un répit de courte durée. En effet, une opération de marquage a été lancée mardi à Cagnes par l'association Migrateurs Rhône-Méditerranée (MRM). « C'est une première. Cela va nous permettre de connaître la dynamique migratoire de l'anguille argentée sur la façade Méditerranéenne et ainsi pouvoir la protéger », précise Clément, technicien pour MRM.

Connaitre pour mieux protéger

La mise en place de ce dispositif fait suite à l'installation en juillet, de trois antennes. Positionnées aux Bugadières, elles vont permettre de capturer le passage des anguilles équipées de cette puce. Un moyen de comprendre et ainsi mieux gérer cette espèce en voie de disparition. Menée avec plusieurs partenaires⁽¹⁾, cette intervention devrait se poursuivre jusqu'à la fin de la semaine. Nichée au cœur des bois, la petite équipe a procédé par



Pour déterminer si une est anguille est « argentée », différents points sont pris en compte : sa couleur, son poids, sa taille (la longueur de la nageoire) et le diamètre de son œil. Mais cette année, la pêche a été timide. Seuls une dizaine de spécimens avaient reçu un tracour ce mardi. L'équipe espère en marquer cent. (Photo Franck Ilcaison)

étapes. La pêche électrique, pour capturer les anguilles tout d'abord. « Elles sont déviées de leur trajectoire et suivent le champ magnétique émis », explique Romuald de la Fédération de pêche des Alpes-Maritimes. À partir de là, un travail à la chaîne se met en route. Dy-

namique. Les anguilles sont transférées dans un premier bac. Puis un second où elles sont endormies. Avant de passer sur la table d'opération où sont disposés différents objets de mesure. Petite balance, étuve en demi-cylindre avec règle, bac blanc avec petite pince gra-

duée, tout est prêt. « Nous analysons la couleur, le poids, la taille et le diamètre de son œil », ajoute Clément, un cell sur le logiciel de son ordinateur où s'affichent les chiffres.

Pêche pêche

En effet, seules celles qui

respectent certains points sont marquées : « Ce sont celles qui se préparent au milieu marin profond. »

En clair, elles sont prêtes à la « dévalaison », à migrer vers les eaux de l'Atlantique pour donner naissance.

Dernière étape, pour celles qui respectent les coordi-

nales : le marquage. « Il y a différentes écoles. L'insertion du PIT-tag grâce à une seringue. Ou après une incision », dévoile Benjamin, de l'agence française pour la biodiversité. Une fois le minuscule capteur inséré, petit tour dans la salle de réveil. Le tour est joué. « Nous avons pour objectif de marquer cent spécimens de manière à avoir un échantillon représentatif », dévoile Clément.

Mais les anguilles semblent avoir été fidèles à leur réputation. Et se sont faites discrètes, au contraire des années précédentes. À la fin de la journée, seule une poignée d'anguille a été marquée. La sécheresse en cause ? Il y a anguille sous roche...

G. DE L.

gdelunardo@nice-matin.fr
(1) L'opération a été menée avec la Fédération de pêche des Alpes-Maritimes, l'agence française pour la biodiversité, le service départemental ON, le groupe EDF.



La puce ou PIT-tag qui, une fois à proximité d'antennes, va s'activer. Et ainsi permettre aux spécialistes de suivre les anguilles argentées.

