



## Observatoire ANGUILE EUROPEENNE

• Effectifs d'anguilles dans les passes-pièges (2022)



Voir l'analyse



**401597** Anguilles européennes

ÉTAT GLOBAL



Site de suivi



### PLAGEPOMI 2022-2027

— Zone d'Action Prioritaire Anguille



Sites de suivi fonctionnels



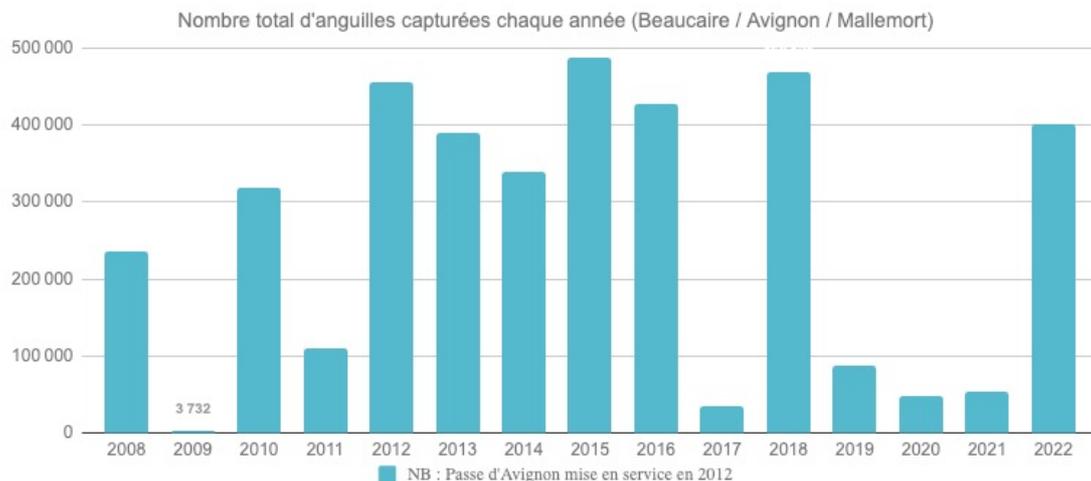
Projets de sites de suivi



## 1. RESULTATS GLOBAUX



Les effectifs d'anguillettes comptabilisés en 2022 sont en hausse après plusieurs années de baisses consécutives : **401 597** individus, dont **401 153** sur l'axe Rhône au niveau des barrages de Beaucaire et Avignon, et **444** sur la Durance à Mallemort. Ces résultats peuvent en partie être expliqués par des pics de captures tardifs, qui ont permis de capturer de petits individus, probablement issus du recrutement annuel de civelles, en hausse en 2022. Malgré tout, les captures 2022 sont dans la moyenne des chiffres annuels observés avant l'effondrement constaté depuis 2019.



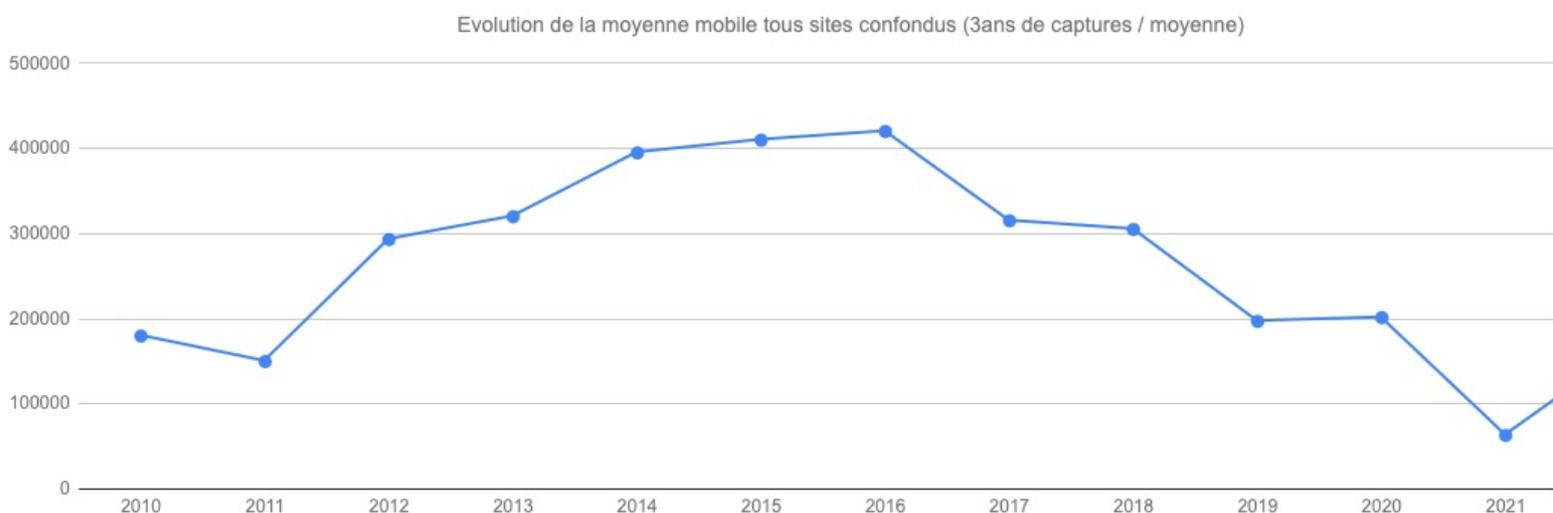
En 2022, la plupart des dispositifs de piégeage ont fonctionné de façon satisfaisante. Le dispositif de Beaucaire situé en Rive gauche à néanmoins été arrêté sur une longue période, les débits du Rhône étant insuffisants pour assurer l'alimentation en eau de la pompe permettant de faire fonctionner la passe. Néanmoins, le dispositif situé sur la rive opposée n'a pas enregistré de pics de captures durant cette période, ce qui permet de formuler l'hypothèse que ce dysfonctionnement n'a eu qu'un impact mineur sur le nombre de captures de l'année 2022. Un résumé du taux de fonctionnement annuel des dispositifs de l'axe Rhône est présenté ci-dessous :

	Beaucaire (Rive droite)	Beaucaire (Rive gauche)	Avignon (Rive droite)	Avignon (Rive gauche)
Mise en service	05/04/2022	05/04/2022	05/04/2022	05/04/2022
Clôture	28/11/2022	28/11/2022	28/11/2022	28/11/2022
Cumul interruptions	34	141	4	18
Taux de fonctionnement	86%	41%	98%	92%

### Les notions de cohorte et de moyenne mobile :

Les "moyennes mobiles" correspondent au nombre moyen d'individus observés par regroupement de trois années de suivis. Les individus issus de ces trois années forment une "cohorte" d'anguillettes en phase de colonisation, âgées d'un à trois ans. Cette approche permet de prendre du recul sur les données annuelles en s'affranchissant d'éventuelles spécificités annuelles (dysfonctionnements, hydrologie particulière, etc) en moyennant les effectifs d'anguillettes capturés sur plusieurs années.

Cette approche permet d'avoir une vision plus globale de l'évolution des effectifs impliqués dans la colonisation du bassin du Rhône. En effet, les individus en montaison peuvent avoir un âge variable, étant issus de différents recrutements annuels successifs. L'évolution de la moyenne mobile illustre la tendance globale à la baisse de la colonisation du Rhône par les anguilles depuis 2019, avec un effondrement progressif après 2016. L'amélioration significative des captures en 2022 permet néanmoins de relativiser dans une certaine mesure ces mauvais résultats pluriannuels.



NB : Dans le cas du Rhône, des moyennes mobiles de trois années de suivi ont été réalisées. En effet, la diversité en taille des anguilles capturées annuellement à Beaucaire, Avignon, Caderousse et Mallemort (majoritairement entre 100 et 300 mm) montre qu'elles sont pour la plupart âgées de 1 à 3 ans, au regard des analyses d'otolithes réalisées sur les jeunes anguilles du Rhône. Ces observations sont très dépendantes du contexte local (Hydrologie, continuité), et ne sont donc pas nécessairement transposables sur d'autres bassins.



## 2. PROTOCOLE ET MODALITÉS DE CALCUL :

La passe-piège est constituée d'une rampe de reptation à brosses se terminant par un bac de piégeage de 200 litres où les civelles sont récupérées lors des 2 à 5 visites hebdomadaires. Le suivi a lieu d'octobre à avril (période propice à la migration). Les civelles capturées sont séparées des anguillettes, puis pesées sans dénombrement. Afin de déterminer le poids moyen des individus et d'estimer ainsi l'effectif piégé, 6 sous-échantillons hebdomadaires de 30 civelles sont pesés. Elles sont ensuite rapidement relâchées dans l'étang de Vaccarès où elles poursuivront leur croissance. Lors de l'analyse des stades pigmentaires, le stade des civelles est déterminé à partir de [la clef de détermination proposée par le GRISAM \(2003\)](#).

Les effectifs de la dernière campagne sont comparés à la moyenne des effectifs des 5 saisons précédentes. Les variations annuelles d'effectifs sont considérées significatives si elles dépassent l'IC95. Dans le cas contraire, la tendance annuelle est considérée stable.



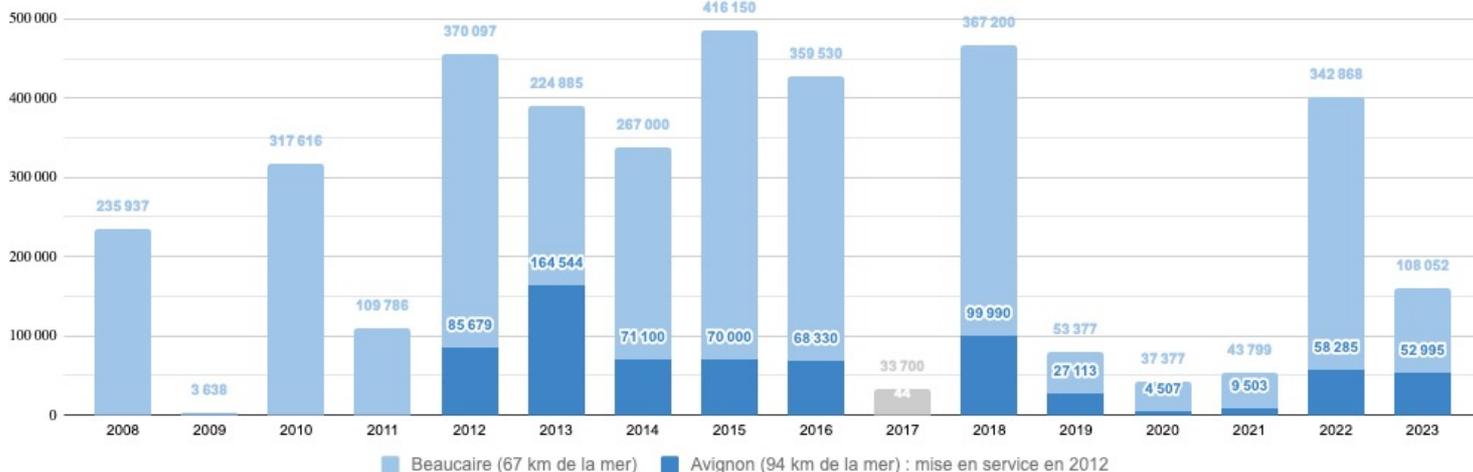
Ci-dessus : De gauche à droite, le bac de piégeage des civelles, la rampe de reptation en brosses, et la libération des individus après biométrie (© MRM)



## 2. RESULTATS PAR SITE

### 2.1. L'AXE RHÔNE :

EFFECTIFS D'ANGUILLES OBSERVEES SUR L'AXE RHÔNE



### L'usine écluse de Beaucaire

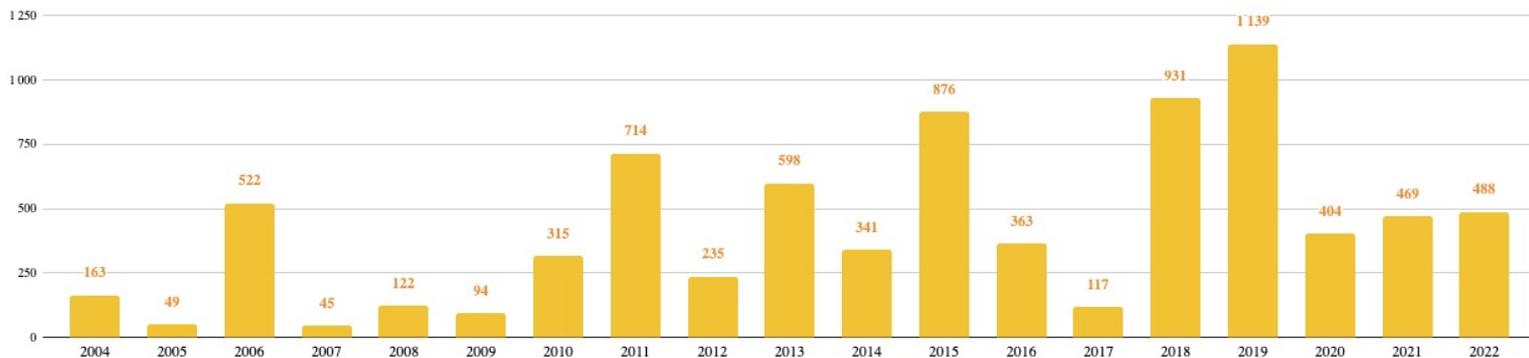
Les passes-pièges de Beaucaire ont comptabilisé **342 868 anguilles** en 2022, un résultat comparable à ceux observés avant l'effondrement de 2019. Les individus de moins de 100 mm représentent plus de 45% des captures et ceux mesurant entre 100 et 150 mm représentent également 45 % des captures. La majorité des anguillettes sont donc de jeunes individus (de l'année ou de l'année précédente), ce qui peut s'expliquer par la faible abondance des cohortes antérieures, en lien avec le mauvais recrutement des dernières années.

### L'usine écluse d'Avignon

**58 285 anguillettes** ont été capturées aux passes-pièges d'Avignon, un résultat en hausse nette par rapport à 2021 (9 503 captures), mais comparable années antérieures (74 000 individus en moyenne par an depuis 2012). Fait inhabituel, les captures ont été bien plus importantes en rive droite : 55 337 (95 %) contre 2 948 (5 %) en rive gauche. Cette différence n'est généralement pas observée et il conviendra d'être particulièrement vigilant sur les prochaines années de suivi afin de déceler un potentiel dysfonctionnement en rive gauche. Les individus de moins de 100 mm représentaient en 2022 environ 30 % des captures, qui peut s'expliquer par une sédentarisation progressive de nombreux individus entre Beaucaire et Avignon.

## 2.2. L'AXE DURANCE :

EFFECTIFS ANNUELS D'ANGUILLETES CAPTUREES A LA PASSE DU BARRAGE DE MALLEMORT



**444 anguilletes** ont été comptabilisées en 2022 à la passe du barrage de Mallemort, un effectif annuel stable par rapport à l'an dernier, et en légère baisse par rapport à la moyenne des 5 dernières années. Les fluctuations observées sur ce site sont néanmoins à relativiser au regard de la grande différence d'effectifs par rapport aux passes de Beaucaire ou d'Avignon sur le Rhône (plus de 100 000 anguilles par saison en moyenne, même si cela n'a pas été le cas cette année).

Sur la Durance, la passe piège du barrage de Mallemort se trouve en effet à 40 km de la confluence avec le Rhône et en amont d'une série d'obstacles, dont un supposé particulièrement sélectif pour la montaison des anguilles (Barrage de Bonpas). Jusqu'en 2019, la tendance globale montrait une légère augmentation des effectifs depuis le début des comptages, pouvant s'expliquer par la mise en service des passes de Beaucaire en aval de la confluence de la Durance en 2007 ; la réalisation de travaux pour augmenter l'attrait de la passe à anguilles en 2009 ; ou encore l'augmentation de l'attractivité de la Durance à sa confluence avec l'augmentation de son débit réservé (passage de  $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$  à  $9,2 \text{ m}^3/\text{s}$  au 01/01/2014).

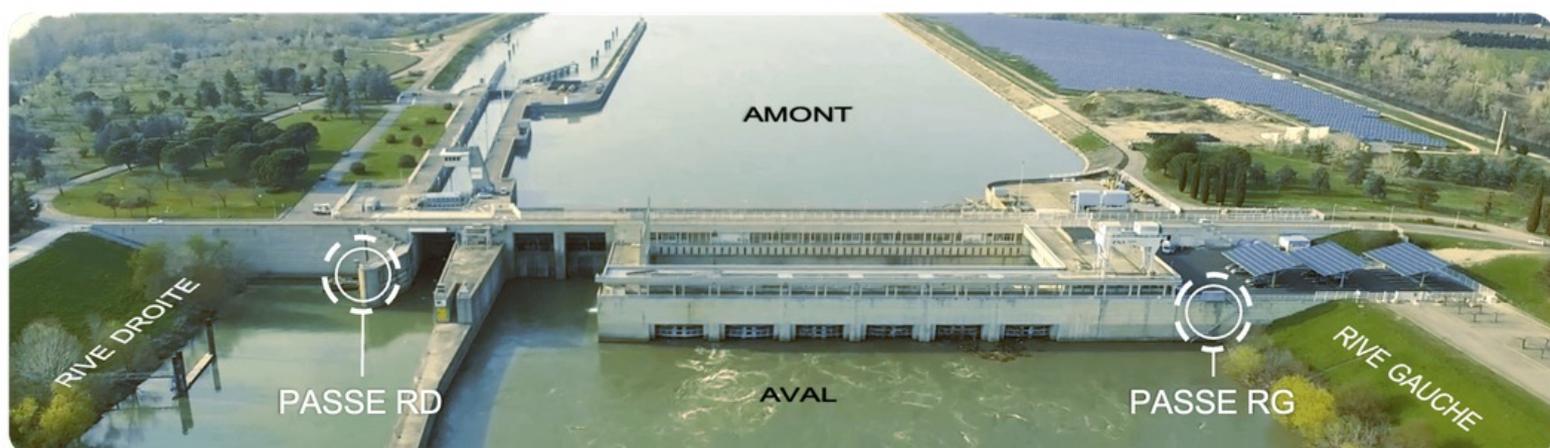
L'évolution des effectifs comptabilisés sur ce dispositif est donc plutôt représentative d'un état initial, en prévision de l'amélioration de la franchissabilité des obstacles en aval dans les années à venir.



## 3. PROTOCOLE ET MODALITES DE CALCULS

### 3.1. Biométrie et estimation du nombre d'anguilles annuel :

Les dispositifs de type "Passe-piège" sont constitués d'une rampe de reptation à brosses se terminant par un bac de piégeage de 200 litres où sont récupérées les civelles/anguillettes lors des 2 à 5 visites hebdomadaires, d'octobre à décembre puis de janvier à avril (périodes propices à la remontée des civelles) Les passes sont mises en stand-by lors des fêtes de fin d'année. Sur le Rhône, les ouvrages de Beaucaire, Avignon et Caderousse sont équipés chacun de deux dispositifs, l'un en rive gauche (RG), l'autre en rive droite (RD).



Ci-dessus : La configuration classique du dispositif de suivi sur l'axe Rhône, commune aux aménagements de Beaucaire, Avignon et Caderousse. (c) Cleanmix

La méthodologie suivante est appliquée pour chacun des dispositifs : lorsque les effectifs sont suffisants, 3 sous-échantillons d'environ 50 individus sélectionnés au hasard sont réalisés. Les anguillettes du premier sous-échantillon sont mesurées individuellement et d'éventuelles pathologies sont recherchées. Les 3 sous-échantillons sont ensuite pesés un par un. Le reste des individus capturés est ensuite pesé à son tour, et un effectif global est estimé à partir des données récoltées sur les 3 sous-échantillons. L'ensemble des anguillettes est ensuite relâché à l'amont du barrage. La tendance annuelle est calculée en comparant l'effectif cumulé de la saison à la moyenne des 5 saisons précédentes. L'augmentation et la diminution sont considérées significatives si elles dépassent l'Intervalle de confiance.



Ci-dessus : La passe Rive Gauche de Beaucaire et les gammes de taille ciblées par les dispositifs de type "passe-piège à anguilles"

La méthodologie suivante est ensuite appliquée pour chacun des dispositifs : lorsque les effectifs sont suffisants, 3 sous-échantillons d'environ 50 individus sélectionnés au hasard sont réalisés. Les anguillettes du premier sous-échantillon sont mesurées individuellement et d'éventuelles pathologies sont recherchées. Les 3 sous-échantillons sont ensuite pesés un par un. Le reste des individus capturés est ensuite pesé à son tour, et un effectif pourra être estimé à partir des données récoltées sur les 3 sous-échantillons. L'ensemble des anguillettes est ensuite relâché à l'amont du barrage.

### 3.2. Les moyennes mobiles et la notion de cohortes :

Les connaissances accumulées permettent aujourd'hui d'avancer que le comportement de migration/colonisation des jeunes anguilles va perdurer pendant environ trois ans sur les cours d'eau continentaux. De fait, tous les individus mesurant moins de 300 mm sont classés « en phase de colonisation ». Les anguillettes vont ensuite progressivement se sédentariser, ce qui marque leur passage au stade d'« Anguille jaune »

Dès lors, la colonisation des cours d'eau doit être envisagée comme un comportement pluriannuel, réalisé par un pool d'individus issu de plusieurs années de recrutement successives. On parle de « cohortes » d'individus. La comparaison des effectifs des différentes cohortes est réalisée par des moyennes mobiles, qui regroupent 3 années de suivi. Ainsi, la moyenne des effectifs observés en 2019-2020-2021 est comparée à la moyenne des effectifs 2018-2019-2020 et précédentes, ce qui permet d'avoir une vision globale de l'évolution de la taille de la cohorte impliquée dans la colonisation du bassin du Rhône, tout en limitant l'effet d'une année à l'hydrologie atypique par exemple.

## 4. OBJECTIFS ET STRATEGIES DE SUIVI

Les suivis des passes-pièges de l'axe Rhodanien permettent de mieux connaître la dynamique migratoire locale de l'anguille européenne en utilisant une méthodologie stable, dans le but de fournir des descripteurs de colonisation du bassin du Rhône, ainsi que celle d'un de ses principaux affluents proche de la mer, la Durance.

Même si le suivi ne fournit pas l'effectif exhaustif des anguilles franchissant les aménagements de Beaucaire et Avignon (une partie des anguilles peuvent passer par les écluses), l'important est de disposer d'une donnée comparable d'une année à l'autre.

Pour le Rhône, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) a construit 2 passes pièges sur l'usine-écluse de Beaucaire (premier aménagement sur le Rhône situé 70 km de la mer) en 2006-2007, puis des passes-pièges sur les 2 aménagements en amont (usines écluses d'Avignon et de Caderousse situées respectivement à 90 km et 120km de la mer) en 2012. Les problèmes de fonctionnement récurrents des passes pièges de l'usine écluse de Caderousse ne permettent pas d'intégrer les résultats aux descripteurs de colonisation du Rhône par les anguilles. Pour la Durance, EDF a installé en 2003 une passe piège à anguilles au barrage de Mallemort.

Le suivi des dispositifs du Rhône est assuré par l'Association Migrateurs Rhône Méditerranée depuis leur installation alors que celui de Mallemort est suivi par l'Association Régionale des Fédérations de pêche PACA (ARFPPMAPACA) en collaboration avec la Fédération de pêche du Vaucluse et MRM.

## 5. PARTENAIRES TECHNIQUES DU SUIVI



## 6. RAPPORTS D'ETUDES

PASSES-PIEGES DU RHÔNE AVAL (BEAUCAIRE, AVIGNON, CADEROUSSE) :



Rapport 2021

Rapport 2020

Rapport 2019

Rapport 2018

Rapport 2017

Rapport 2016

Rapport 2015

PASSES-PIEGES DE LA DURANCE (MALLEMORT) :



Rapport 2021

Rapport 2020

Rapport 2019

Rapport 2018

Rapport 2017

Rapport 2016

Rapport 2015

Observatoire

Partenaires financiers

Contexte et objectifs

