

le petit migrateur

Editorial



L'année 2025 a été marquée par l'adhésion de l'EPTB Gardons à l'association MRM. L'EPTB Gardons (Établissement Public Territorial de Bassin) est l'organisme public en charge de la gestion de l'eau sur le bassin versant des Gardons. Il regroupe 160 communes au travers de 8 intercommunalités, dont Alès agglomération et Nîmes métropole, et anime la Commission Locale de l'Eau (CLE des Gardons), au sein de laquelle siège MRM. L'EPTB a fêté ses 30 ans d'existence tout comme la CLE l'année dernière.

Le bassin versant des Gardons, d'une surface de 2 000 km², s'étend des Cévennes lozériennes et gardoises jusqu'à Comps et la plaine d'Aramon où il rejoint le Rhône. Le Gardon constitue ainsi, pour les poissons migrateurs, le premier affluent rencontré dans leur montaison.

L'EPTB Gardons gère l'eau à la bonne échelle, le bassin versant, et dans sa globalité c'est-à-dire sur toutes les thématiques : inondation, ressource en eau, milieux aquatiques et gouvernance. Au-delà de l'animation et de la réalisation d'études, il porte les travaux pour ses collectivités membres sur tout le bassin versant, ce qui lui donne une forte capacité d'action sur le territoire.

Un travail très conséquent a été conduit depuis de nombreuses années pour reconquérir les zones de reproduction des poissons migrateurs du bassin, que ce soit l'aloise feinte de Méditerranée ou l'anguille.

Notre dernière réalisation a été la nouvelle passe à poissons à Remoullins permettant à l'aloise d'accéder à 9 km de Gardon supplémentaires qui intègrent des zones de reproduction très intéressantes.

Le rôle de MRM est fondamental pour s'assurer du suivi des populations et des zones de reproduction des poissons migrateurs mais aussi pour sensibiliser sur ces espèces et leurs habitats. Une collaboration de grande qualité entre l'EPTB Gardons et MRM existent depuis de longues années, ce qui a conduit fort logiquement à notre adhésion à l'association. Il ne fait pas de doute que nos actions futures en faveur des poissons migrateurs et de milieux aquatiques seront fructueuses !

Max ROUSTAN
Président de l'EPTB Gardons



Rétablissement de la franchissabilité piscicole sur la Durance aval

La Durance constitue un axe de circulation important pour les migrateurs amphihalins (anguilles, aloses). Entre le barrage de Mallemort et la confluence avec le Rhône, la continuité piscicole est contrainte par des ouvrages transversaux, construits dans le lit de la Durance, et gérés par EDF, le SMAVD ou encore la CNR. Le rétablissement de la continuité piscicole sur ces ouvrages est une obligation réglementaire.

À la conquête de nouvelles zones de fraie et de grossissement

Le SMAVD prépare depuis plusieurs années un ambitieux programme de restauration de la continuité piscicole en basse Durance par l'aménagement de dispositifs de franchissement sur les seuils 66, 67 et 68.

Un long cycle d'études fut nécessaire pour obtenir, en décembre 2023, l'arrêté inter-préfectoral autorisant les travaux. Une fois réalisés, les aménagements contribueront à rouvrir 40 km de Durance à la migration de l'Aloise feinte de Méditerranée jusqu'au barrage de Mallemort, à améliorer la franchissabilité de l'Anguille jusqu'à Cadarache (100 km) et à faciliter la circulation d'autres migrateurs « locaux ».

Ce projet s'intègre dans une démarche globale de restauration menée en basse Durance et répond à plusieurs programmes de gestion nationaux ou régionaux. À l'issue de ces travaux, le SMAVD évaluera, grâce à différents procédés et techniques, la fonctionnalité des ouvrages réalisés.

L'opération globale (études, travaux, suivi) d'un montant de 7,6 millions d'euros HT est soutenue financièrement par l'Agence de l'eau, l'Union européenne (FEDER), les conseils départementaux 13 et 84 et le SMAVD.

Deux étés nécessaires pour la réalisation de ce chantier d'envergure

Le régime hydrologique de la Durance et le calendrier écologique ont imposé un chantier serré sur deux étés successifs. La première phase de chantier très intense s'est conclue avec succès en septembre 2024. Elle a consisté à réaliser le battage des rideaux de palplanches encadrant les futures rampes à poissons et à mener de lourds terrassements pour abaisser les seuils 67 et 68. Sur le seuil 66, les travaux ont permis de reprofiler la rivière de contournement et d'aménager une rampe à anguilles à la confluence de l'Anguillon. La seconde phase de chantier est prévue à l'été 2025. Elle consistera à aménager les rampes à macro-rugosités à l'intérieur des couronnements de palplanches.





L'Ouvèze provençale, un territoire en reconquête pour les migrateurs

Depuis 2012, le territoire de l'Ouvèze Provençale s'est engagé dans une dynamique concertée pour la préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eau. Dans ce cadre, l'étude menée par MRM en 2023-2024 évalue la capacité de l'Alose feinte et de l'Anguille européenne à recoloniser le bassin, en lien avec les obstacles à la continuité écologique et les variations hydrologiques saisonnières.

Un axe rhodanien à fort potentiel écologique

Située à moins de 100 km de la mer, l'Ouvèze provençale constitue un axe migratoire stratégique pour les espèces amphihalines. Grâce à l'amélioration de la passe à poissons à la confluence Rhône/Ouvèze en 2021, les grands migrateurs peuvent désormais progresser vers l'amont.

L'étude menée par MRM dans le cadre du Contrat de rivière piloté par le SMOP s'inscrit dans une démarche de long terme, amorcée en 2012, pour restaurer la continuité écologique. Les observations réalisées entre 2023 et 2024 montrent que les assecs estivaux – pouvant atteindre jusqu'à 15 km de linéaire – constituent un frein majeur à cette reconquête. Ces assecs, aggravés par des prélèvements agricoles et un régime hydrologique méditerranéen contrasté, limitent l'accessibilité des habitats de reproduction pour l'Alose et des zones de croissance pour l'Anguille. La cartographie fine de ces zones vulnérables, croisée aux données de débits, permet d'identifier les secteurs prioritaires pour une restauration ciblée.

L'Alose revient, la Sorgue suscite l'intérêt

L'ADN environnemental a permis de détecter l'Alose en amont de Bédarrides en 2023 et 2024, attestant de la remontée des géniteurs au-delà du point de confluence avec la Sorgue.



L'Ouvèze à Bédarrides © Y.ABDALLAH/MRM

Axe migratoire stratégique, l'Ouvèze provençale voit revenir l'Alose feinte et l'Anguille européenne, malgré les assecs estivaux. La restauration de la continuité écologique favorise peu à peu la reconquête du bassin par ces espèces.

Ce résultat confirme que le bassin redevient attractif, au moins temporairement, pour la reproduction de l'espèce.

Plus surprenant encore, un signal a été relevé sur la Sorgue en 2023, indiquant un intérêt ponctuel pour cet affluent, pourtant considéré comme difficilement franchissable. Sa thermie plus stable et ses débits plus réguliers pourraient en faire un refuge potentiel, à mieux comprendre et préserver dans un contexte de réchauffement climatique.

Ces données invitent à poursuivre les prospections pour identifier les frayères utilisées par l'espèce et adapter les efforts de restauration en conséquence.

Anguille : des indices de présence encourageants

L'étude confirme la présence de l'Anguille européenne dans le bassin de l'Ouvèze, mais principalement en aval de Bédarrides et sur les Sorgues.

En 2023 comme en 2024, les pêches ciblées « anguillettes » ont révélé des individus de petite taille uniquement dans les stations les plus avals, avec des effectifs très faibles. Les prélèvements d'ADN environnemental ont permis de détecter l'espèce jusqu'en amont de la zone d'assecs, mais les signaux restent limités.

Les résultats historiques vont dans le même sens : les occurrences diminuent fortement dès que l'on remonte au-delà de Bédarrides. Les assecs jouent un double rôle négatif : ils constituent des barrières naturelles à la montaison et engendrent des mortalités par piégeage dans les poches résiduelles d'eau. Combinés à la présence d'ouvrages infranchissables, ils créent une discontinuité durable.

Pourtant, les passes à anguilles sur le Rhône montrent que des effectifs conséquents existent. Ainsi, en agissant simultanément sur les obstacles et la gestion quantitative, l'Ouvèze Provençale pourrait offrir des meilleures conditions de colonisation.



Pêche anguillettes © H.GUIRAUD/MRM

VERS UN FUTUR PLUS ACCUEILLANT... MIEUX CONNAÎTRE POUR MIEUX GÉRER

Les résultats obtenus en 2023-2024 témoignent d'un potentiel réel de reconquête du bassin par les grands migrateurs, même si leur présence reste encore marginale.

Pour sécuriser cette dynamique, il est nécessaire de limiter au maximum le secteur et la période d'assec afin de garantir des conditions écologiques adaptées.

L'amélioration des dispositifs de franchissement, la protection des frayères potentielles, et une gestion concertée de l'eau deviennent des conditions essentielles.

Le futur contrat de rivière de l'Ouvèze offrira un cadre opérationnel pour engager des actions concrètes en faveur des poissons migrateurs, en s'appuyant sur les résultats de l'étude.

Il permettra de mobiliser les acteurs autour d'objectifs communs de restauration de la continuité écologique, d'amélioration des habitats et de gestion raisonnée de la ressource en eau, indispensables pour accompagner le retour durable des espèces amphihalines dans le bassin.



A Beaumont Montoux sur l'Isère se situe le premier aménagement hydroélectrique d'EDF rencontré par les poissons migrateurs venant de Méditerranée et du Rhône

Le rétablissement progressif de la continuité piscicole sur ce bassin a conduit EDF à installer une passe à anguilles sur son aménagement.

Après une période de mise en route, l'ouvrage a globalement bien fonctionné entre juin et septembre 2024, avec quelques périodes d'interruption. Il a fait l'objet d'un suivi approfondi : en plus des observations visuelles réalisées chaque semaine dans le bac piège situé au sommet du dispositif, des caméras de surveillance en continu ont également détecté les passages sur les 150 mètres de linéaire de passe. Cette longueur exceptionnelle a été rendue nécessaire pour éloigner l'ouvrage du cours d'eau et le protéger des crues violentes de l'Isère.

Sur la période de fonctionnement, 8 anguilles se sont introduites dans la passe dont seulement 5 ont totalement franchi l'ouvrage. La majorité d'entre elles sont d'une taille comprise entre 40 et 50 cm. Tous les passages ont eu lieu durant la nuit.

Ces premiers résultats sont encourageants en vue de démontrer la fonctionnalité de l'ouvrage.

Quelques modifications ont été apportées pour la campagne 2025 :

- fiabilisation du système d'humidification des rampes et de délivrance du débit d'attrait,
- amélioration du suivi avec le déplacement de certaines caméras.

En plus de rétablir la continuité piscicole, cette nouvelle passe constitue également un point de suivi intéressant pour l'observatoire des poissons migrateurs vis à vis de la reconquête des secteurs amont du bassin rhodanien.

Quand l'IA écoute les rivières : avancée technologique pour le suivi de la reproduction

Une innovation née de contraintes terrain

Le suivi de la reproduction des aloses, poissons migrateurs emblématiques de nos cours d'eau, représente un défi logistique majeur. Traditionnellement, cette surveillance nécessite la mobilisation de deux personnes par site et par nuit, contraignant les équipes à des observations nocturnes sur des frayères parfois difficiles d'accès. Face à ces limitations, l'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée (MRM) a entrepris depuis plus de vingt ans de développer une approche acoustique.

L'année 2019 marque un tournant décisif avec l'intégration de l'intelligence artificielle dans cette démarche. En partenariat avec l'École des Mines d'Alès, MRM a développé un système automatique de détection des «bulls» - ces sons caractéristiques émis par les aloses lors de la reproduction. Cette innovation transforme les méthodes de surveillance, permettant de multiplier les stations de suivi sans augmenter proportionnellement les besoins humains.



Enregistreur © MRM

Au cœur de ce dispositif : un réseau d'enregistreurs posés sur les frayères, programmés pour capter les sons de la rivière chaque nuit entre 23h et 4h.

Ces enregistrements sont essentiels : ce sont eux qui nourrissent l'algorithme d'analyse acoustique et rendent possible une détection automatisée. Ils sont relevés régulièrement pour le transfert des données et le remplacement des batteries.

Le défi technique : transformer le son en reconnaissance visuelle

La prouesse technologique repose sur un principe ingénieux : la transformation des enregistrements audio en images analysables par intelligence artificielle. Chaque bande sonore est convertie en spectrogramme, représentation visuelle où le temps figure en abscisse et la fréquence en ordonnée. Cette transformation permet d'enseigner à un algorithme, structuré en «réseau de neurones», à reconnaître visuellement la signature acoustique d'un bull d'aloise.

Le développement s'appuie sur un important travail de marquage préalable : sous le logiciel Audacity, chaque bull présent dans les archives sonores depuis 2009 a été minutieusement identifié et marqué. Ces milliers d'isolats constituent le «cortège d'apprentissage» de l'algorithme, lui permettant d'affiner progressivement sa capacité de reconnaissance.

Plusieurs modèles algorithmiques ont été testés, avec notamment un modèle de type vgg16 qui se distingue actuellement par ses performances. L'interface «Bull Predict», développée spécifiquement pour ce projet, permet désormais aux équipes de MRM de traiter les enregistrements en autonomie.

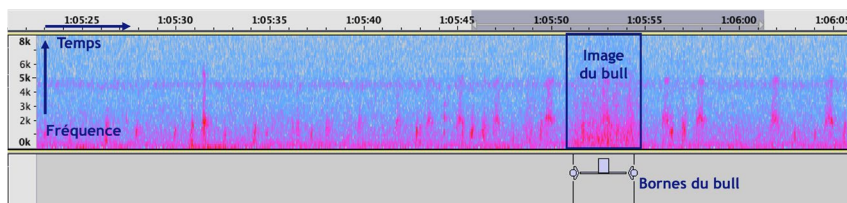
Des résultats prometteurs malgré des défis persistant

Les résultats 2024 démontrent l'efficacité du système : sur 1645 heures d'enregistrements analysés, provenant de sites variés (Cèze, Charente, Loire), l'algorithme a sélectionné 1401 segments pertinents avec une précision de 58,82%. Plus remarquable encore, **l'outil a détecté 9 bulls sur la Cèze là où les équipes humaines n'avaient rien observé**, prouvant l'utilisation effective de cette frayère par les aloses.

Sur le Vidourle, la complémentarité entre surveillance humaine et automatique s'avère particulièrement fructueuse : 144 bulls détectés automatiquement contre seulement 20 comptabilisés manuellement. Ces performances encourageantes permettent d'envisager l'extension du dispositif dans les années à venir sur six sites incluant la Corse.

Néanmoins, des améliorations subsistent : sensibilité aux conditions météorologiques, portée variable selon le milieu, et nécessité d'une qualité sonore optimale.

L'automatisation ne remplace pas encore totalement la surveillance humaine mais constitue un complément précieux pour optimiser le suivi des populations d'aloises.



Spectrogramme d'un bull © MRM

Une méthode innovante pour suivre le déplacement des civelles

Depuis 2023, l'association MRM a entrepris des opérations de marquage de civelles à l'aide de l'implant Visible Implant Elastomer (V.I.E), une méthode permettant de suivre et d'analyser les déplacements des civelles dans le système Vaccarès. Ce marquage vise à mieux comprendre comment les civelles accèdent à la passe-piège ou se dirigent naturellement vers le système des étangs, et à évaluer l'efficacité du filet installé en amont du puits de la Fourcade.



© MRM/G.VERDOT

Des résultats de campagnes contrastés

Lors de la première campagne du 11 février, 1 193 civelles ont été marquées, avec des marquages distincts en fonction de leur provenance (passe-piège ou filet) et du lieu de relâché (aval puits ou étang).

Pendant les semaines suivantes, 139 civelles ont été recapturées, soit un taux de recapture de 11,65 %. Une majorité de ces civelles (96,4 %) a été retrouvée dans la passe-piège, et un nombre important (70,89 %) avait initialement été capturé dans cette même passe-piège. Il est intéressant de noter qu'aucune civelle capturée à la passe-piège n'a été retrouvée dans le filet. 25,18 % des civelles marquées dans le filet ont été retrouvées dans la passe-piège. À noter que moins de 4 % ont été recapturées dans le filet.

Lors de la deuxième campagne du 18 mars, 871 civelles ont été marquées.

Seulement 21 civelles ont été recapturées (2,4 %), dont 3 dans le filet et 18 dans la passe-piège. 85,7 % des recaptures ont été faites dans la passe et 11,11 % avait initialement été capturé dans cette même passe-piège. Comme lors de la première session, aucune civelle initialement capturée à la passe-piège n'a été retrouvé dans le filet.

Premiers indices sur le déplacement des civelles

En complément de l'analyse fine des séquences d'ouverture et de fermeture des martelières, la poursuite des marquages VIE lors de prochaines campagnes permettra de compléter et de consolider ces résultats.

En l'état, les données restent encore insuffisantes pour tirer des conclusions solides sur la dynamique des civelles durant cette période. Toutefois, les résultats de la première campagne suggèrent plusieurs tendances intéressantes : les civelles ayant déjà évolué en eau douce semblent avoir tendance à y retourner, en particulier lorsqu'elles se rapprochent du Grau. Il apparaît également qu'un passage parallèle peut être emprunté par certaines d'entre elles. L'ouverture des martelières semble jouer un rôle déterminant dans les captures effectuées au filet, soulignant l'importance d'une analyse plus poussée des conditions hydrauliques.

Enfin, deux éléments ont pu influencer les résultats de la seconde campagne : la couleur de marquage utilisée (marron), moins visible, ainsi qu'une pigmentation plus marquée des civelles, rendant leur détection visuelle plus difficile.

Avec le soutien financier de :



Le petit migrateur est publié par :

ASSOCIATION MIGRATEURS RHÔNE-MÉDITERRANÉE

ZI Nord, rue André Chamson, 13200 Arles

www.migrateursrhonemediterranee.org

Directeur et responsable de la publication : Luc ROSSI

Conception et réalisation : Géraldine VERDOT

Rédaction : Géraldine VERDOT, EPTB Gardons, SMAVD, EDF

ISSN 3001-8072



Les brèves



© MRM/M.AUDRAN

Fleury d'Aude : la passe à poissons soulève la question de la gestion quantitative

Depuis la mise en service en septembre 2024 de la passe à poissons du barrage antisel de Fleury, l'Aude a connu de très bas débits, révélant des problématiques de prélèvements agricoles à proximité de l'ouvrage. Cette situation a mis en exergue la problématique de gestion quantitative de l'Aude aval et a conduit à un arrêté préfectoral d'autorisation de fermeture de la passe à poissons.

Afin de garantir la continuité écologique et les débits réservés, la Fédération de Pêche de l'Aude a attaqué cet arrêté qui est désormais annulé. La préfecture demande maintenant qu'un diagnostic des besoins soit réalisé avant de proposer des mesures de gestion concertées. Affaire à suivre...



Les Journées Poissons Migrateurs reviennent !

Les prochaines Journées Poissons Migrateurs Rhône-Méditerranée se tiendront les 18 et 19 novembre 2025 à l'hôtel de région Auvergne Rhône-Alpes à Lyon.

Conférences, retours d'expérience et échanges de terrain... Le programme détaillé ainsi que le formulaire d'inscription sont disponibles sur notre site dans la rubrique actus :

<https://www.migrateursrhonemediterranee.org/actus/>

Événement gratuit, sur inscription (dans la limite des places disponibles).

Retrouvez toutes nos actualités sur www.migrateursrhonemediterranee.org