

- RAPPORT D'ETUDE -



2025 N° 5/18

Étude hydro-morphologique des habitats de frayère et influence des débits sur la qualité du milieu

AUDRAN M., ALIX F., HALLOUIN M., RIVOALLAN D. • Avril 2026



Photo de couverture
© MRM

Référence à citer

AUDRAN M., ALIX F., HALLOUIN M., RIVOALLAN D., 2026. Étude hydro-morphologique des habitats de frayère et influence des débits sur la qualité du milieu. Campagne d'étude 2025. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 18p.

1 Contexte et objectifs de l'étude

1.1 Contexte

Le cycle de vie des poissons migrateurs repose sur la **complémentarité fonctionnelle de nombreux habitats**. Chacun de ces habitats est alors essentiel à la réalisation d'une phase du cycle biologique, que ce soit la croissance, la reproduction ou encore la migration. Ces espèces sont donc vulnérables aux dégradations pouvant affecter la disponibilité de ces habitats, leur qualité et plus particulièrement dans le cas des grands migrateurs, leur accessibilité.

L'aloise feinte de Méditerranée est un poisson migrateur endémique du pourtour méditerranéen. Les pressions anthropiques et notamment la construction d'obstacles transversaux jalonnant les axes migratoires sont à l'origine d'une forte régression des stocks à partir du milieu du XX^{ème} siècle. Ainsi, l'une des causes majeures de ce déclin repose sur la dégradation de l'accessibilité et de la qualité d'un habitat essentiel à la réalisation du cycle de vie des aloses : **les habitats de frayère**.

Pour enrayer ce déclin, les actions prévues au PLAGEPOMI 2022-2027 poursuivent un objectif de décloisonnement de l'axe Rhône jusqu'à la Drôme et l'Eyrieux, ainsi que le décloisonnement des fleuves côtiers sur leurs linéaires classés en Zone d'Action Prioritaire pour l'Alose. De nombreuses **actions de restauration de la continuité écologique** ont ainsi été menées sur le Rhône et ses affluents, ainsi que sur les fleuves côtiers. Afin de répondre à ces objectifs, il est nécessaire d'optimiser les mesures de gestion par la priorisation des actions. En effet, les efforts de décloisonnements étant déployés sur plusieurs dizaines d'années, il est essentiel de cibler en priorité les secteurs présentant de forts enjeux pour l'espèce.

Parallèlement, dans le contexte de changement hydro-climatique actuel, la connaissance de la réponse des frayères aux variations des débits est essentielle à la compréhension des problématiques et pressions associées à ces habitats.

Ainsi, la connaissance de la répartition des habitats et de leur qualité est essentielle à la gestion des axes migratoires, aussi bien en termes de continuité écologique, de restauration morphologique, ou encore de gestion de la ressource en eau.

1.2 Objectifs et zones d'étude

Cette approche, visant spécifiquement l'étude des habitats de frayère à alose, s'inscrit comme objectif du PLAGEPOMI 2022-2027 (orientation 4) et comporte deux volets :

D'une part, un **effort de prospection** est mené dans l'objectif d'actualiser la disponibilité ainsi que la répartition des frayères potentielles sur les secteurs où les données sont anciennes ou manquantes. D'autre part, une démarche de **développement d'un protocole de caractérisation des habitats de reproduction** est menée depuis 2023. Le protocole MODEFF (MOdélisation de l'influence des DEbits sur la Fonctionnalité des Frayères) se base alors sur la **modélisation hydraulique** des habitats permettant notamment d'étudier l'incidence des conditions hydrologiques sur leur fonctionnalité.

Concernant le travail d'actualisation, des travaux antérieurs de prospection ont permis de **cartographier les habitats potentiellement favorables à la reproduction de l'aloise** sur de nombreux cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée. Or, la morphologie des cours d'eau évolue avec le temps et notamment à la suite de crues morphogènes, impliquant une actualisation régulière de ces cartographies. De plus, ces prospections doivent être étendues aux linéaires nouvellement / prochainement accessibles.

Quant à l'étude **MODEFF**, son objectif est, dans un premier temps, de tester la faisabilité d'un protocole de modélisation hydraulique reproductible et, dans un second temps, d'étudier l'influence des débits sur la qualité des frayères, intégrant une analyse comparative des frayères de substitution et naturelles.

Les frayères de substitution, situées généralement en aval des premiers obstacles des axes colonisés, présentent une situation stratégique pour la reproduction des aloses. Une dégradation de la qualité de ces habitats clés peut alors aboutir à des préconisations de gestion en termes de continuité écologique, de débit réservé, ou encore de restauration morphologique d'habitat.

Les frayères naturelles, souvent situées en amont des ouvrages bloquants (et encore non exploités par les aloses) sont susceptibles de présenter des caractéristiques hydro-morphologiques différentes des frayères de substitution. Il est alors pertinent d'étudier la réponse de ces frayères aux variations des conditions hydrologiques. L'objectif est alors de savoir si la qualité des frayères naturelles est moins touchée par les variations de débits, ou si elles présentent plus de résilience face au contexte actuel de changement hydro-climatique.

Les territoires ciblés dans le cadre de l'étude habitats 2025 sont les suivants :

- La cartographie des habitats potentiels de frayère sur l'**Orb** et la **Durance**.
 - (+ finalisation de la cartographie de la **Têt** aval)
- La caractérisation de la qualité hydro-morphologique de 4 frayères : sur la **Têt**, la **Durance** et le **Gardon**.
 - (+ prises de mesures complémentaires sur l'**Aude**)

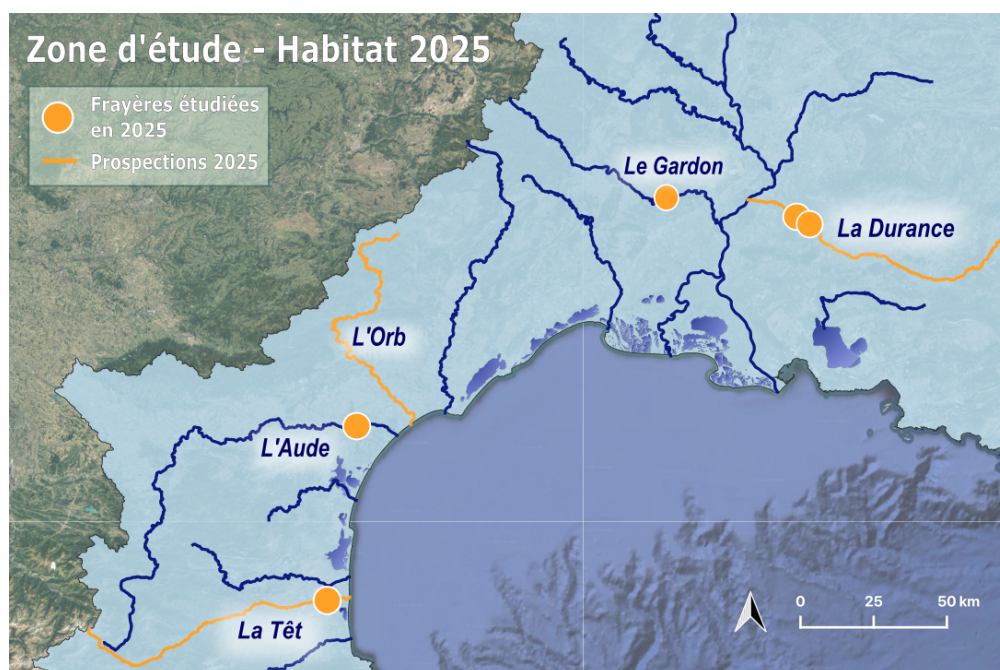


Figure 1 : Zone d'étude - Etude hydro-morphologiques des frayères et actualisation de la cartographie des frayères potentielles (les prospections représentent une portion des cours d'eau tracés en orange)

En 2025, les conditions hydrologiques n'ont pas permis de réaliser le second passage sur la frayère la plus amont de la Durance. Ce dernier passage ainsi que la modélisation associée ont donc été reportés à 2026. Sur le Gardon, la phase de terrain a pu être finalisée, néanmoins les données acquises sont en cours de traitement et la modélisation devrait être achevée pour septembre 2026. Les résultats seront donc présentés dans le rapport 2026.

2 Matériel et méthode

2.1 Qualité hydro-morphologique des frayères et influence des débits : méthode des microhabitats

Afin de caractériser la capacité d'accueil des frayères, la méthode des microhabitats¹ développée par le CEMAGREF (INRAe) de Lyon a été appliquée pour l'étude des frayères d'aloses feinte de Méditerranée.

Dans le cadre de cette étude, l'objectif est alors d'étudier l'influence des débits sur la qualité des frayères à alose et d'estimer la fonctionnalité de ces habitats dans le contexte de changement hydro-climatique actuel.

Pour utiliser la méthode des microhabitats, il est notamment nécessaire de définir les préférences écologiques (hauteur d'eau, vitesse et granulométrie) de l'alose feinte de Méditerranée. Les courbes de préférences sont données dans le rapport précédent².

a) Protocole

Une fois les préférences de l'espèce déterminées, la méthode des micro-habitats se décompose en 3 phases : les **prises de mesures** sur le terrain, une phase de **modélisation / interpolation** et enfin, le **calcul des indices de capacité d'accueil**.

Au cours des trois dernières années, les modalités de prises de mesure et de traitement de la donnée ont progressivement évolué pour aboutir à un protocole fiable et reproductible.

Les grandes lignes de ce protocole sont les suivantes :

Prises de mesures :

Trois phases de mesures sont nécessaires :

- Transects effectués pour le plus haut débit assurant la sécurité des opérateurs
- Transects effectués en condition d'étiage (facultatif)
- Relève topographique des berges à l'aide d'une visée de chantier

La réalisation des transects suit un protocole identique aux années précédentes et consiste à mesurer les profondeurs, vitesses (*Figure 2*) et granulométrie le long de transects quadrillant la frayère de manière représentative.

La prise de côte est nécessaire pour obtenir la pente du cours d'eau ainsi que la topographie précise des berges, deux éléments indispensables à la modélisation.



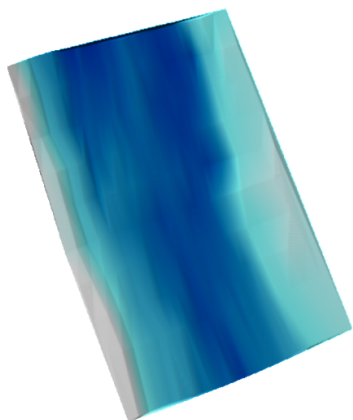
Figure 2 : Mesure au courantomètre

¹ POUJILLY M., VALENTIN S., CAPRA H., GINOT V., SOUCHON Y., 1995. Méthode des microhabitats: Principes et protocoles d'application. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 336, 41-54.

² AUDRAN M., ALIX F., JAVIX T., RIVOALLAN D., 2024. Étude hydro-morphologique des habitats de frayère et influence des débits sur la qualité du milieu. Campagne d'étude 2023. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 20p.

Modélisation :

HEC RAS est le logiciel de modélisation utilisé. Depuis 2025, le choix a été fait de passer en modélisation 2D. En effet, le travail des années précédentes (modélisation 1D) a été jugé trop imprécis, la modélisation ne permettant d'obtenir que des vitesses moyennes par transect et non par point.



Le terrain (*Figure 3*) importé dans le logiciel HEC RAS est alors issue des mesures de terrain traitées par Qgis associées à la couche MNT (modèle numérique de terrain) de la zone étudiée (selon la précision du MNT, ce dernier peut être écarté et seule la topographie mesurée des berges peut être utilisée).

Figure 3 : Terrain importé dans HEC RAS _ model Durance2

Pour finir, le calage du modèle sur les données mesurées se base notamment sur le réglage des paramètres suivants : coefficients de Manning, pente de friction, breakline et paramètres de lancement.

Calcul des indices de capacité d'accueil :

Les données de sorties sont ensuite rebasculées sur Qgis pour en extraire les données de profondeur et de vitesse modélisées par point, pour chaque débit souhaité. Ces résultats sont ensuite recoupés avec les préférences écologiques de l'aloise afin de déterminer la surface pondérée utile (SPU) ainsi que la valeur d'habitat (VHA) pour chacun de ces débits.

2.2 Actualisation de la cartographie des habitats potentiels de frayère

Concernant le travail d'actualisation des habitats potentiels, le protocole n'a pas évolué depuis la dernière campagne. Le protocole comprend toujours trois étapes (photo-interprétation, prospections et prises de mesures) et donne lieu à une note d'intérêt des différents radiers prospectés. Le protocole plus précis est disponible sur le rapport d'étude de 2024.

3 Résultats

3.1 Qualité hydro-morphologique des frayères et influence des débits

a) La frayère de Villelongue sur la Têt

Cours d'eau majeur des Pyrénées Orientales, la Têt est classée en Zone d'Action Prioritaire (ZAP) pour l'alose du seuil du Soler 1 à la mer (21 km) et en Zone d'Actions à Long Terme (ZALT) entre le seuil du Soler 1 et 2 (1 km). 8 ouvrages jonchent alors ce linéaire de 22km.

En 2015, la réalisation d'une passe à poissons sur le seuil du pont de Canet (le plus aval des ouvrages) a permis de restaurer l'accès au fleuve. Depuis, des retours d'observations ainsi que les différents suivis (ADNe, pêche, reproduction) **confirment une colonisation annuelle de la Têt** par les aloses jusqu'à Perpignan. En 2022, des travaux ont été menés pour rétablir la continuité au droit de deux ouvrages localisés dans Perpignan. Un troisième, (seuil du pont SNCF) sera prochainement équipé d'une passe à poissons.

Aujourd'hui, **le front de colonisation** théorique se situe donc en aval du pont SNCF et les observations (captures et prélèvements ADNe) confirment la colonisation de ce secteur sur 3 années consécutives depuis le rétablissement de la continuité écologique.

L'actualisation (2022) de la cartographie des habitats favorables à la reproduction de l'alose met en évidence une bonne disponibilité en habitat favorable sur la ZAP associée à une problématique de déficit sédimentaire sur les secteurs les plus amont. On notera par ailleurs qu'en 2025, la cartographie du secteur du radier pont Joffre a été actualisée (non fait en 2022 à cause des travaux). La cartographie est disponible sur demande auprès de l'Association MRM.

Le suivi de la reproduction permet de confirmer depuis 2023 une activité de reproduction sur la Têt. Néanmoins, cette activité n'est observée que sur un secteur : la frayère de Villelongue. De plus, l'exploitation de cette frayère par les aloses est fortement inhérente aux conditions hydrologiques : l'activité de reproduction étant inversement proportionnelle à la capacité des aloses à franchir le passage à gué de Villelongue. Sur ce site, la fédération de pêche des Pyrénées-Orientales a utilisé la méthode ICE (information sur la continuité écologique) et a montré que ce site constitue une barrière totale pour des débits faibles. Autrement dit, les bas débits rendent difficile, voire impossible le franchissement du passage à gué, entraînant une accumulation des géniteurs sur la frayère et déclenchant l'activité de reproduction. La frayère de Villelongue constitue donc une frayère de substitution dont l'exploitation par les aloses est très variable d'une année à l'autre.

Néanmoins cette frayère n'en reste pas moins un enjeu majeur, notamment car l'activité de reproduction peut y être très importante, comme en 2023 avec plus de 260 bulls.

Aux vues de ces constats, il devient alors pertinent d'étudier les caractéristiques hydro-morphologiques de cette frayère et notamment sa qualité en conditions de bas débit : lorsque les aloses sont le plus susceptible de se reproduire sur le site de Villelongue.

Les mesures hydro-morphologiques de la frayère ont été relevées pour des débits de $9.16 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (avril 2025) et de $3.48 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (juin 2025 ; station hydrologique de pont Joffre à Perpignan)). La modélisation hydraulique a été réalisée pour des débits allant de 2.3 à $29 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, et nous donne accès à la capacité d'accueil de la frayère *via* la VHA (valeur d'habitat) ainsi que la SPU (surface pondérée utile).

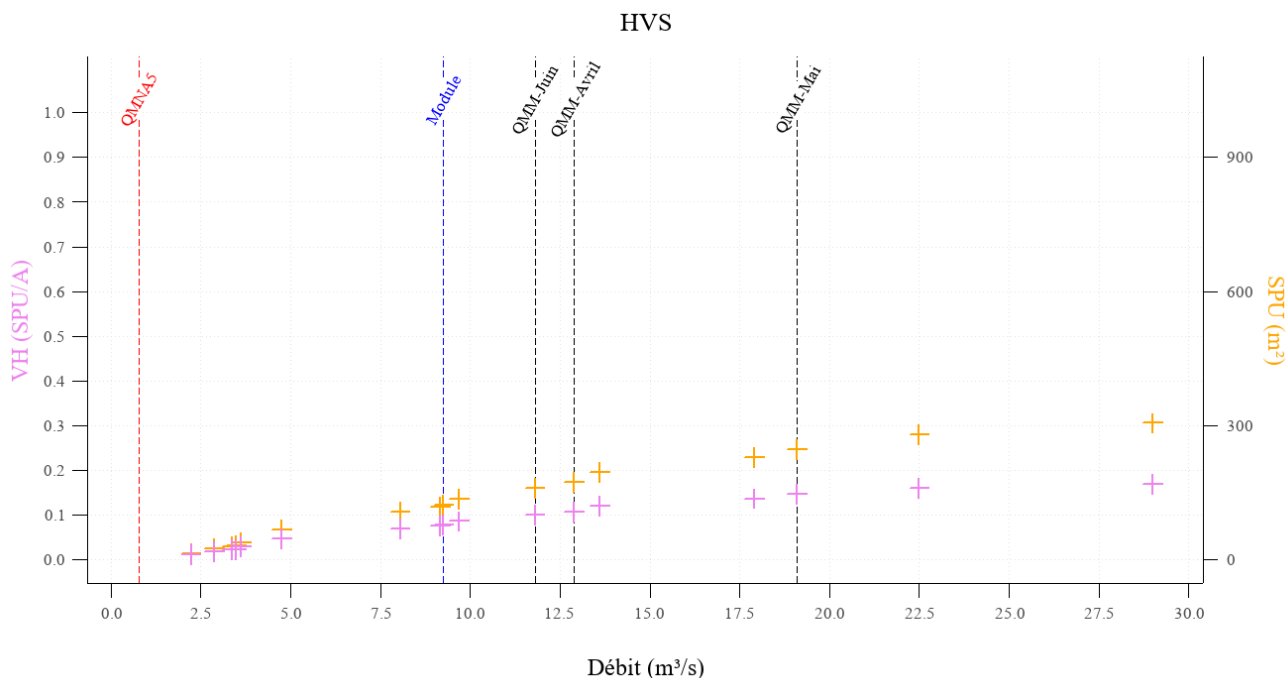


Figure 2 : Valeurs d'habitat et surfaces pondérées utiles en fonction des débits sur la frayère de Villelongue (Données issues du logiciel Habby)

Les résultats montrent avant tout que, quel que soit le débit entre 2,23 et 29 m³.s⁻¹, les gammes de VHA et de SPU restent très basses, comprises respectivement entre 1.1 et 17% et entre 14 et 305 m² (Figure 4 et 5). Ce résultat s'explique notamment par une granulométrie largement dominée par le sable et constituant ainsi le facteur limitant.

On remarque également que le module du mois de mai (19.1 m³.s⁻¹) s'approche du débit optimal pour la fonctionnalité de la frayère, avec une stagnation des VHA et SPU au-delà de 20 m³.s⁻¹.

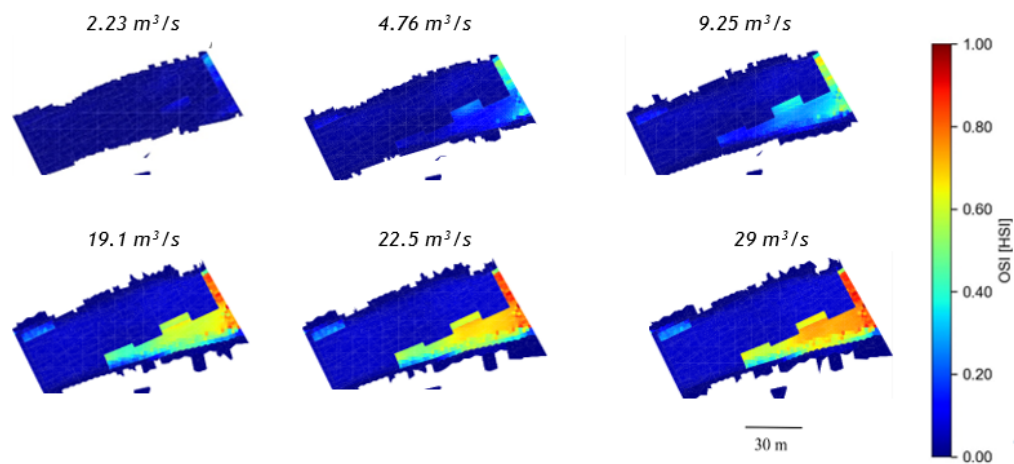


Figure 5 : Valeurs d'habitat cartographiées (Données issues du logiciel Habby)

Afin de mieux observer le fonctionnement de l'habitat d'un point de vue purement hydrologique sur ce site, le choix a été fait de faire les calculs d'habitat en négligeant le substrat. Cela revient alors à considérer le substrat comme favorable sur toute la surface de la frayère.

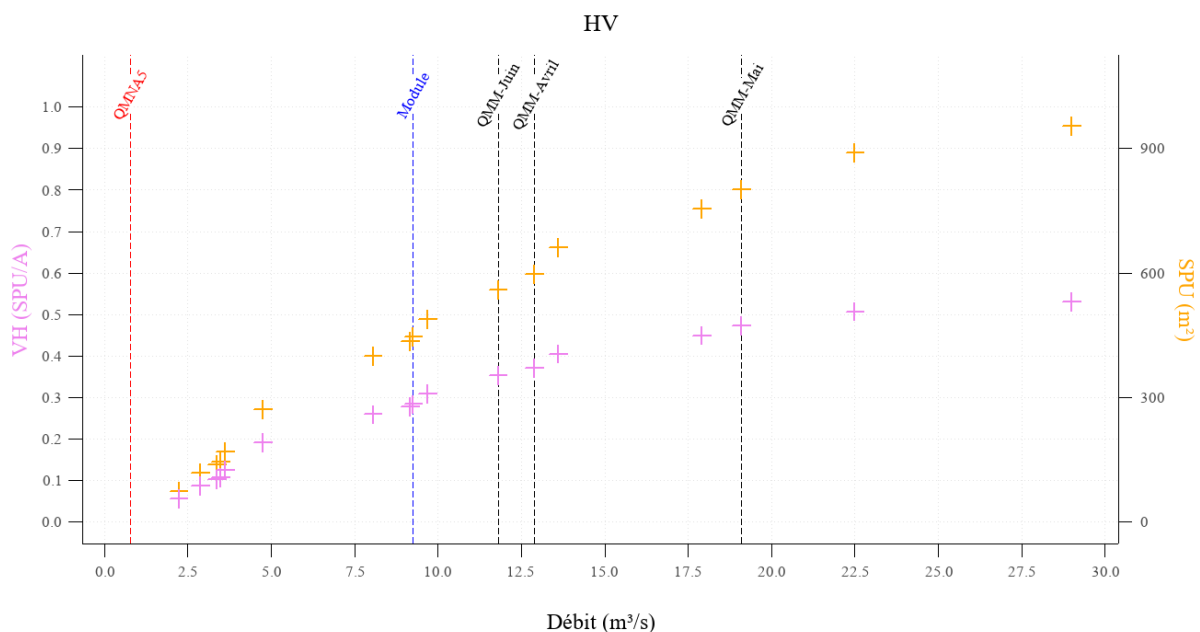


Figure 6 : Valeurs d'habitat et surfaces pondérées utiles en fonction des débits sur la frayère de Villelongue (Données issues du logiciel Habby) - excluant le substrat

En écartant le paramètre « Substrat » du calcul d'habitat (Figure 6), les valeurs d'habitat et surfaces pondérées sont nettement plus favorables. En effet, pour la même gamme de débit ciblée, la VHA s'étend de 5.6 à 53% pour une SPU allant de 74 à 953 m².

Au vu de ces informations, il est intéressant de noter que des travaux portés par le syndicat ont eu lieu en 2025 sur ce secteur. Ils ont consisté en la dépose de sédiments en berge qui devraient être remobilisés lors de prochaines crues. Ainsi, l'amélioration de la granulométrie sur ce secteur pourrait sensiblement améliorer la qualité de cette frayère.

Néanmoins, bien qu'un substrat de bonne qualité améliorerait considérablement la qualité de cette frayère et favoriserait la survie des plus jeunes stades de vie, il convient de rappeler que les aloses se reproduisent sur ce site en conditions de bas débits. A titre d'exemple, l'importante activité de reproduction observée en 2023 était associée à des dérogations de débit réservé sur l'aval de la Têt de 1,5 à 1 m³.s⁻¹ au 05/04 puis 0,6 m³.s⁻¹ le 09/05.

Or, en dessous de 5 m³.s⁻¹, (avec exclusion du substrat) la VHA est inférieure à 20%. Pour des débits inférieurs à 2,5 m³.s⁻¹, la valeur d'habitat se retrouve inférieure à 10%. En deçà de 2.23 m³.s⁻¹, la modélisation moins performante, n'est pas présentée. Il est néanmoins évident que pour de tels débits, comparable aux conditions extrêmes de 2023, l'habitat n'est que très peu favorable à la reproduction des aloses.

Pour conclure sur ce secteur, la frayère de Villelongue est une frayère de substitution de mauvaise qualité présentant notamment une granulométrie limitante, impliquant un risque pour la survie des plus jeunes stades de vie. De plus, cet habitat est exploité plus particulièrement sur des gammes de débits faibles induisant de très faibles VHA et SPU.

Sur ce secteur, nous pouvons donc préconiser d'assurer une franchissabilité constante de l'ouvrage via une gestion des débits permettant le franchissement de l'ouvrage soit par une intervention sur la marche présente à l'aval du passage à gué qui est bloquante pour des faibles débits.

On rappellera également que la recharge sédimentaire effectuée à proximité de la frayère pourrait améliorer grandement la fonctionnalité de cette frayère quel que soit les débits. La prise de nouvelles mesures pourrait être pertinente à l'avenir pour voir si l'amélioration de ce secteur est effective.

b) La frayère de Cantarel sur la Durance

Sur la Durance, le linéaire accessible aux aloses a longtemps été considérablement restreint. En effet, les géniteurs étaient bloqués en aval du seuil de Callet, second ouvrage de la Durance, situé à moins de 7 km de la confluence avec le Rhône. Les aloses qui s'engagent sur la Durance se reproduisaient alors sur une frayère de substitution située à l'aval immédiat de ce seuil. Afin d'estimer la qualité du milieu et l'impact des débits, la frayère de Callet a fait l'objet d'une modélisation en 2024/2025.

Les résultats ont mis en évidence une frayère caractérisée par un potentiel d'accueil limité : une surface en habitat favorable restreinte et dont la fonctionnalité est fréquemment dégradée aussi bien par les étiages que par les restitutions. Ces résultats mettent ainsi en évidence l'enjeu que représente la restauration de la continuité écologique sur l'aval de la Durance et l'accessibilité aux frayères amont. Afin d'appuyer ce constat, une étude similaire (2025/2026) est menée sur les frayères naturelles situées sur ces secteurs amont, afin d'étudier leur qualité ainsi que leur résilience face aux variations de débits.

Il convient de préciser que l'aménagement des seuils 68, 67 et 66 (Callet et les 2 seuils situés en amont) s'est achevé à l'été 2025 et 2026 sera alors la première saison de migration post rétablissement de la continuité jusqu'à l'ouvrage de Bonpas. Ainsi, l'une des frayères naturelles étudiées se trouve à présent sur un secteur théoriquement accessible aux aloses : la frayère de Cantarel, dont l'étude fait l'objet de cette partie. On notera par ailleurs que des relevés de terrain ont été réalisés sur une frayère à l'amont du barrage de Bompas. Ces données seront traitées en 2026.

Les mesures hydro-morphologiques de la frayère ont été relevées le 31 juillet 2024 pour un débit de $8.6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ et le 05 août 2025 pour un débit de $10.41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

La modélisation de la frayère a été réalisée pour des débits de 5 à $80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$: d'un débit proche de l'étiage au débit maximale au-delà duquel la modélisation perd toute fiabilité. La modélisation hydraulique nous donne alors accès à sa capacité d'accueil à travers la SPU ainsi que la VHA (Figure 7). On observe alors que la VHA max est associée à des débits optimaux aux alentours de $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, avec près de 70% de VHA pour une SPU de $7\,111 \text{ m}^2$.

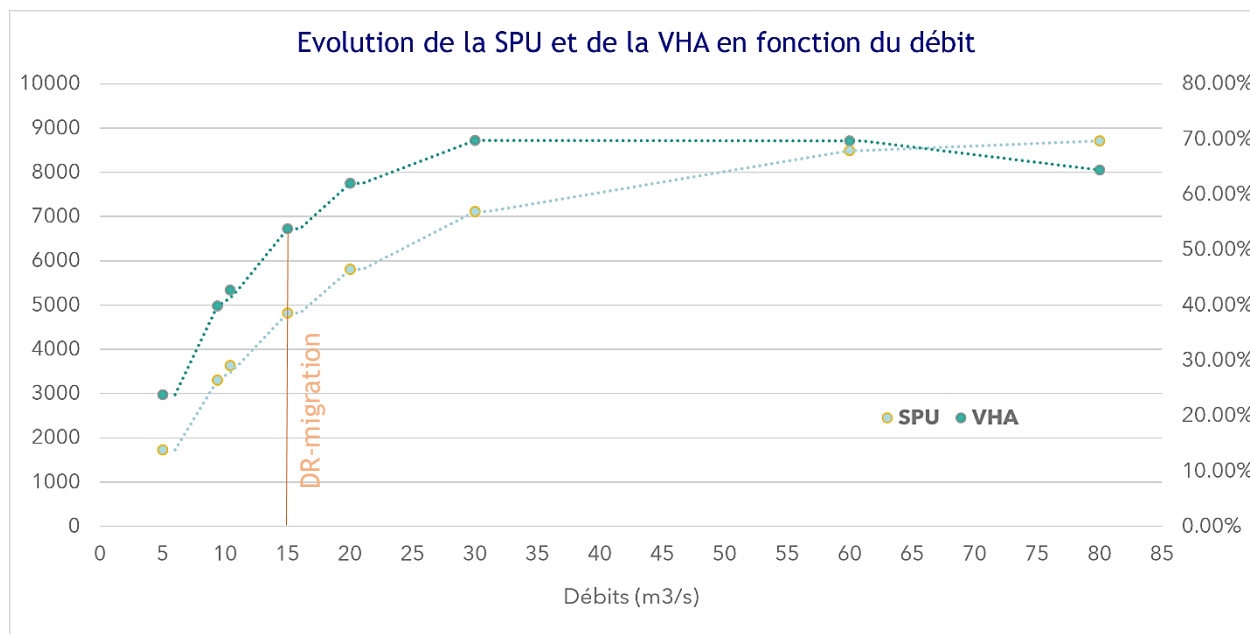


Figure 7 : Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU) et de la Valeur d'Habitat (VHA) en fonction du débit (DR : débit réservé)

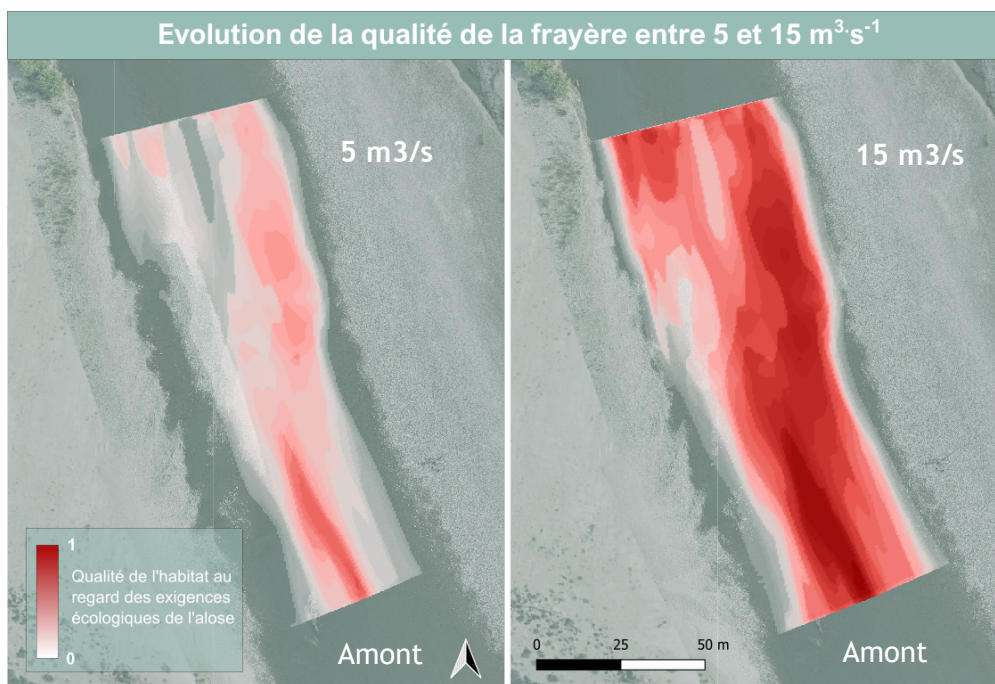


Figure 8 : Cartographie de la qualité de l'habitat de frayère de Cantarel pour des débits de 5 et 15 m³.s⁻¹

En aval de la Durance, trois débits réservés se succèdent au cours de l'année : 9,4 m³.s⁻¹ d'octobre à mi-avril, 15 m³.s⁻¹ jusqu'à fin juin, puis 4,7 m³.s⁻¹ jusqu'à fin septembre. Néanmoins, les sécheresses des dernières années ont poussé les usagers de la ressource en eau, et notamment le monde agricole, à remettre en question le débit réservé sur la période de reproduction, de manière à envisager une baisse de ce débit minimum.

La cartographie des préférences d'habitats sur la frayère de Cantarel a été réalisée pour des débits de 5 et 15 m³.s⁻¹ (Figure 8). Le premier correspond à un débit proche du débit réservé estival et le second au débit réservé sur la période de reproduction des aloses.

Ces résultats mettent alors en évidence la localisation des zones favorables ainsi que l'évolution de leur surface (multipliée par 2,8) entre ces deux débits. Il apparaît donc clairement qu'une baisse du débit minimum lors de la période de reproduction entraînerait une diminution de la qualité de cette frayère.

La récurrence des étiages sévères et précoces constituant une problématique majeure sur les habitats de frayère, il peut être intéressant de déterminer un débit seuil en dessous duquel la SPU chute fortement. Les courbes de VHA et SPU ne présente pas de cassure franche mais on constate tout de même une forte chute de ces indicateurs en deçà de 15 m³.s⁻¹. On peut donc confirmer que le débit réservé de 15 m³.s⁻¹, appliqué en période de migration, assure une fonctionnalité acceptable de l'habitat (SPU supérieure à 50% de la SPU max). A l'inverse des conditions hydrologiques inférieures porteraient significativement atteinte à cette fonctionnalité avec une perte importante en surface d'habitat favorable. Par ailleurs, il est opportun de rappeler que sur la Durance, la reproduction peut avoir lieu au début du mois de juillet, notamment lorsque les restitutions sont importantes au préalable. Il pourrait donc être préconisé d'avoir un débit réservé de 15 m³.s⁻¹ jusqu'au 15 juillet.

Il convient enfin de remarquer que si ce secteur peut être touché par les étiages, il est avant tout soumis aux restitutions effectuées au barrage de Mallemort. Ces dernières impliquent des débits non modélisés dans le cadre de cette étude. Néanmoins, dans ces conditions hydrologiques extrêmes, l'activité de reproduction est vraisemblablement impossible et la SPU peut être considérée égale à 0.

A titre de comparaison, le débit seuil sur la frayère de Callet est identifié à $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, et le débit réservé ne permet donc pas d'assurer une bonne fonctionnalité de la frayère. Au-delà d'une SPU particulièrement faible quel que soit les débits, on remarque que la qualité de cette frayère de substitution est plus amplement dégradée par les baisses et hausses de débits, avec des courbes de VHA et SPU en « cloche », mettant en évidence une étroite gamme de débits favorables. Cette observation pourrait soutenir l'hypothèse d'une sensibilité aux variations hydrologiques différente selon la nature de la frayère (naturelle ou de substitution). Concernant la frayère de Callet, il est toutefois nécessaire d'indiquer que les travaux de restauration menés sur le seuil ont entraîné une modification importante du secteur. Il est donc possible que la gamme de débits la plus favorable est évolué depuis.

Pour finir, il convient de garder à l'esprit que quelle que soit la nature des habitats de frayère, **le régime hydrologique artificiel de la Durance**, et notamment le régime de restitution, **impliquent des conditions fréquemment inadaptées à la colonisation et la reproduction des aloses.**

c) La frayère de Canet sur l'Aude

Pour rappel, l'étude de la qualité des habitats menée en 2023 en aval de Moussoulens a notamment mis en avant une problématique de gestion quantitative de l'eau et particulièrement des variations importantes et rapides du niveau d'eau ainsi que l'exondation des zones de dépôt des œufs. L'étude de la frayère de Canet vise quant à elle à mener un travail similaire de caractérisation fine d'une frayère naturelle sur le secteur en amont de Moussoulens.

Cette frayère avait été étudiée et modélisée en 2024. Afin d'affiner la modélisation et d'homogénéiser la méthode déployée, des mesures complémentaires ont été prises en 2025. Les résultats ainsi que les interprétations restent toutefois similaires à l'an passé.

La modélisation de l'évolution des caractéristiques hydro morphologiques en fonction des débits a permis d'étudier la réponse de l'habitat face aux variations hydrologiques et notamment aux conditions de bas débits. Ces résultats ont alors pu être comparés à ceux de la frayère forcée de Moussoulens, de manière à apprécier les réponses respectives de ces deux habitats face aux variations hydrologiques.

Les mesures complémentaires acquises en 2025 ont permis de compléter la modélisation réalisée en 2024. Cette dernière permet notamment d'estimer :

- Le débit seuil en dessous duquel la SPU chute drastiquement sur la frayère de Canet, à $10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- L'intervalle de débits optimisant la fonctionnalité de la frayère, à $[15 ; 25] \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Ces résultats associés à l'analyse des conditions hydrologiques rencontrées sur ce secteur mettent alors en évidence que les classes de débits défavorables à la fonctionnalité de la frayère de Canet sont très peu récurrentes sur ce secteur. Les conditions hydrologiques sur la frayère de Canet sont ainsi caractérisées par des débits à la fois **plus stables et plus soutenus** que sur la frayère de substitution de Moussoulens.

De ce fait, cet habitat est moins exposé aux étiages et aux fortes variations de débits que l'on peut observer en aval de l'ouvrage de Moussoulens. Ce constat peut alors être lié à un moindre impact de la gestion de la ressource en eau sur les débits des secteurs plus amont.

En conséquence, **les résultats confortés cette année, font valoir l'importance de rétablir l'accès aux frayères naturelles situées en amont des ouvrages de Moussoulens, Ferrioles et Saint-Nazaire, et dont la fonctionnalité s'avère plus durable** face à la double problématique de changements hydro-climatiques et de gestion quantitative de la ressource en eau.

3.2 Cartographie des habitats potentiels de frayère

a) La Durance du seuil 66 à Mallemort

Comme évoqué dans la partie précédente, la colonisation de la Durance par les aloses était, jusqu'à récemment, limitée au 7 premiers kilomètres. A partir de 2026, le linéaire théoriquement colonisable sera étendu jusqu'au barrage de Bonpas et à partir de 2028 (sauf retards des travaux), jusqu'au barrage de Mallemort. Le travail d'actualisation des habitats potentiels de frayères réalisé en 2025 a alors été mené sur ces secteurs prochainement accessibles entre le seuil 66 et le barrage de Mallemort. L'objectif étant alors d'estimer le potentiel d'accueil de ce linéaire et de localiser les habitats les plus favorables, susceptibles d'être exploités par les géniteurs dans les années à venir.

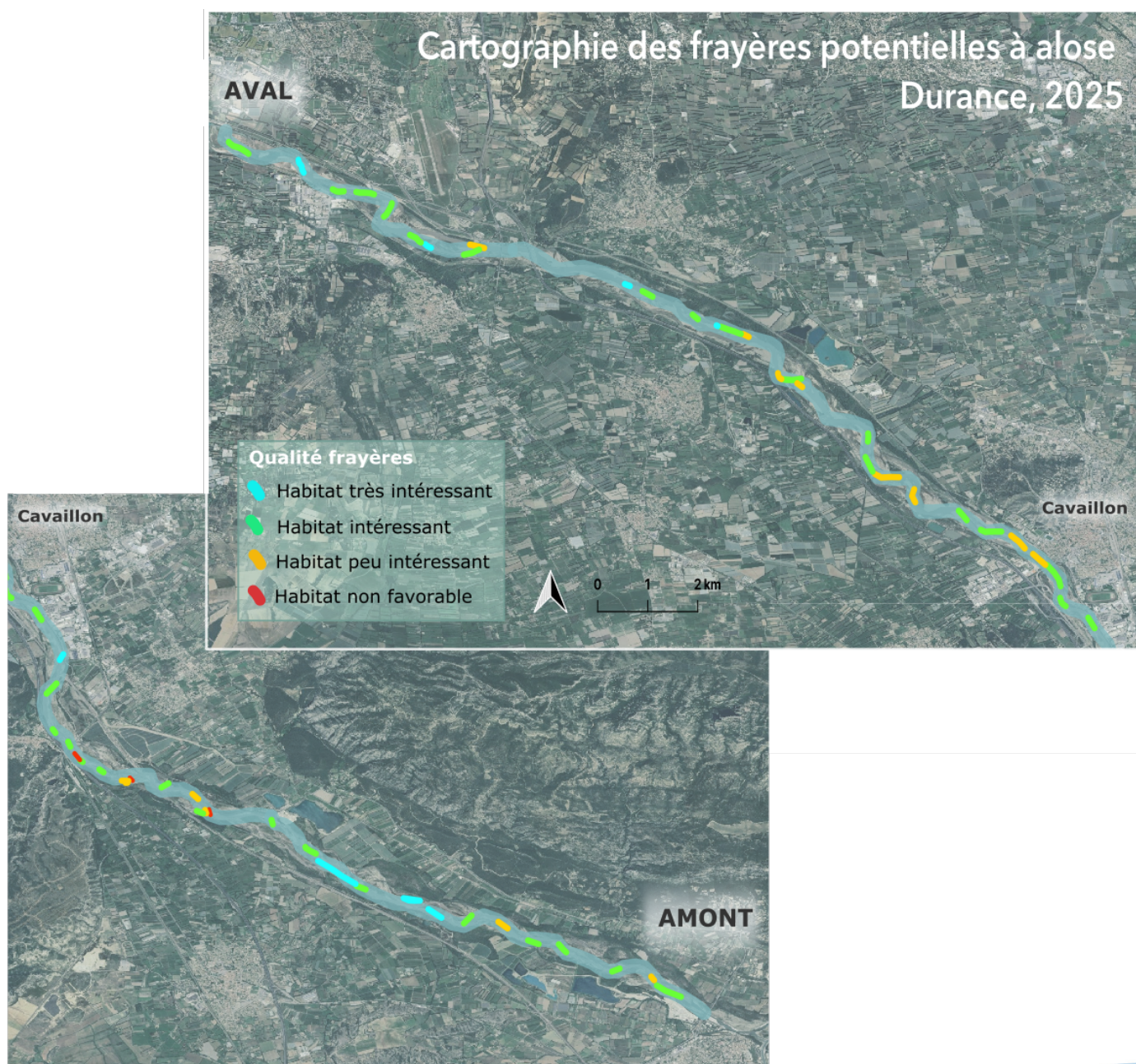


Figure 9 : Cartographie 2025 des habitats potentiels de frayères sur la Durance entre Mallemort et le seuil 66

Cinq jours de prospections, réalisés entre août et septembre 2025 ont été nécessaires pour cartographier les 37 km de linéaire étudié (Figure 9). La majorité des relevés a donc été effectuée en condition proche du débit réservé (6 à 9 m³.s⁻¹).

57 frayères ont été cartographiées, représentant 12.8 km, soit 35% du linéaire. Concernant les habitats favorables, 43 frayères présentent des caractéristiques « intéressantes » à « très intéressantes », soit un linéaire de 9.7 km représentant 26.2% du linéaire étudié. Globalement, le principal facteur limitant s'est avéré être la hauteur d'eau. En effet, avec une profondeur moyenne de 0.5m, les hauteurs d'eau sont globalement insuffisantes dans ces conditions de bas débits.

La comparaison de la disponibilité en habitats favorables sur les différents cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée (Figure 10) met en évidence que la Durance présente la plus forte proportion en frayères potentielles de qualité parmi les cours d'eau actuellement colonisés par les aloses.

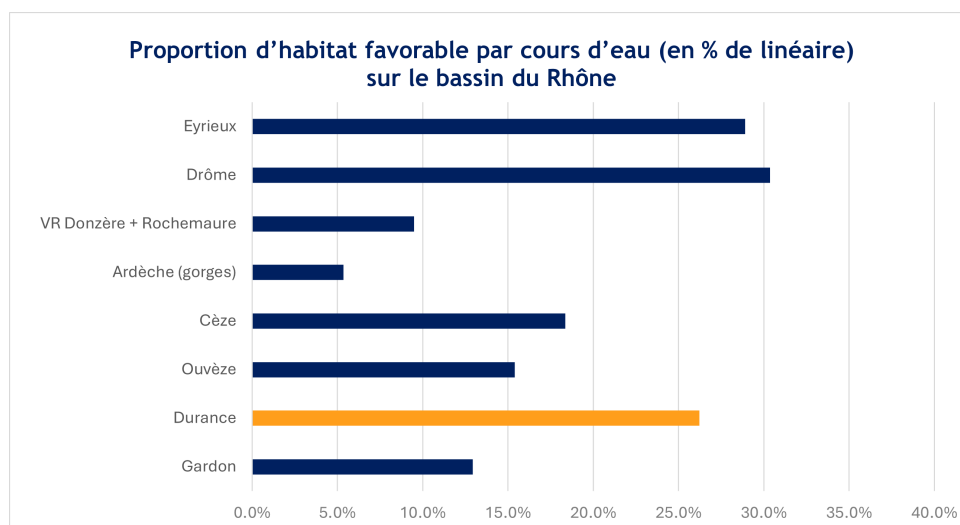


Figure 10 : Proportion en habitat favorable sur les différents affluents et secteurs du Rhône (Orange = actualisation 2025)

Il convient de garder à l'esprit que les débits rencontrés lors des prospections sont globalement inférieurs aux débits printaniers. Le principal facteur limitant étant une trop faible hauteur d'eau, certaines frayères cartographiées sont susceptibles d'être plus favorables en période de reproduction.

Néanmoins, le régime de restitution artificiel de la Durance implique des conditions fréquemment inadaptées à la colonisation et la reproduction des aloses, et ce, quel que soit l'enjeu théorique que représentent ses habitats.

Enfin, il est important de préciser que les fréquentes évolutions du lit de la Durance rend peu pertinent la poursuite d'un objectif de localisation des frayères à enjeu. En effet, ces résultats mettent avant tout en évidence :

- Une forte disponibilité en habitat de frayère potentielle,
- Une bonne qualité de ces habitats malgré des profondeurs limitantes en condition de bas débits
- Une répartition globalement homogène de ces habitats et de leur qualité entre l'amont et l'aval du linéaire étudié.

b) L'Orb de son embouchure au Réals

Les connaissances sur la colonisation de l'Orb par les aloses restent relativement limitées. Les dernières informations de présence remontent à 2021 et 2022 par prélèvement ADNe effectué respectivement en aval de Pont Rouge et de Moulin Saint-Pierre. Néanmoins, l'activité de reproduction n'y est pas suivie et la localisation et la qualité des habitats sont méconnues (cartographie datant de 2018).

En 2025, l'actualisation des habitats potentiels pour la reproduction de l'aloise a donc été réalisée afin d'apprécier l'enjeu que représente cet axe migratoire pour l'espèce en termes d'habitats favorables. Les résultats permettront alors, d'une part, d'évaluer l'importance d'intensifier les efforts de suivi sur ce fleuve côtier, d'autre part, de localiser les secteurs à enjeu de manière à orienter ces efforts de suivi et prioriser les mesures de gestion.

Les prospections ont eu lieu du 29 au 31 juillet 2025, sur un linéaire de 21.5 km entre le seuil du Moulin Saint-Pierre et les rapides du Réals, ces derniers représentant un obstacle naturel très difficilement franchissable pour les aloses.

Les débits rencontrés lors des relevés de terrain ont alors été compris entre 6 et 7,5 m³/s ; des débits relativement faibles au regard des moyennes interannuelles sur la période de migration (17.7 m³/s). **19 frayères ont été cartographiées** pour un linéaire total de 2 270 m, soit 10.6% du linéaire étudié (Figure 11).

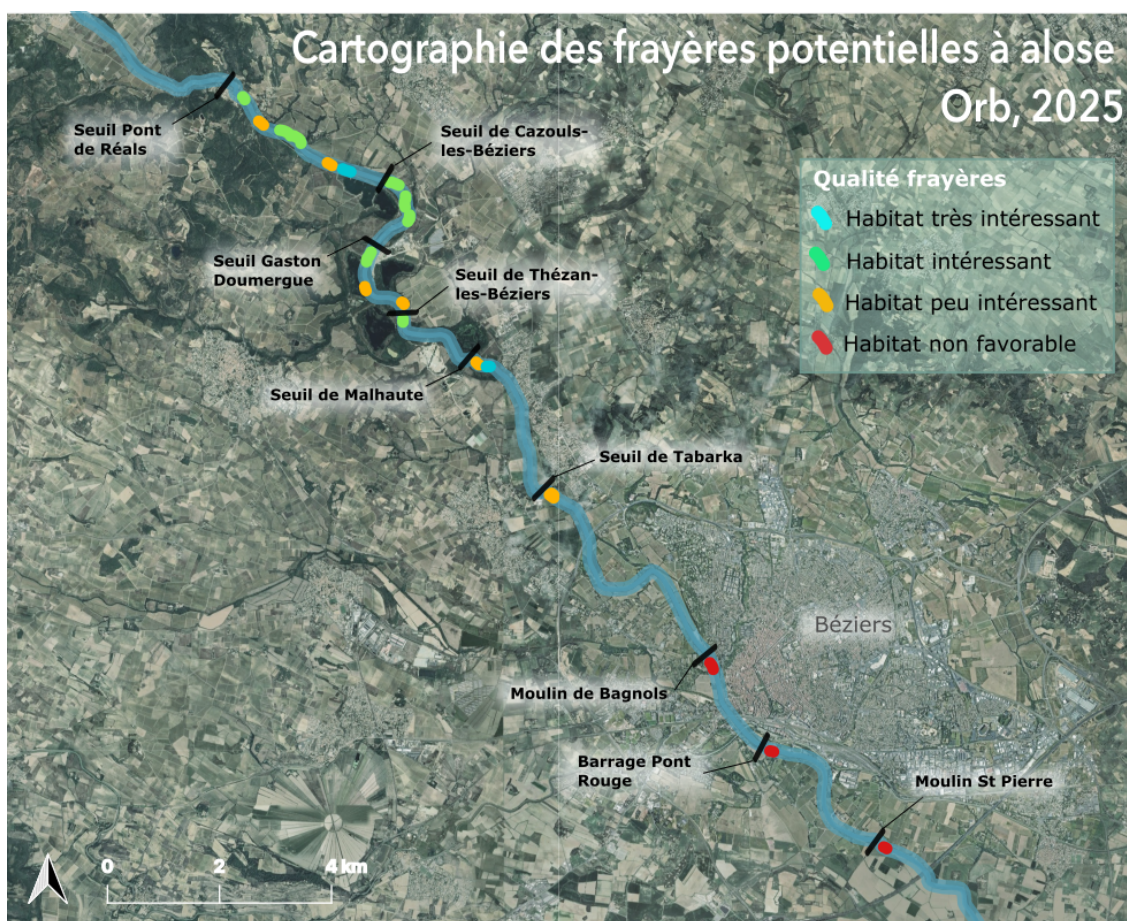


Figure 11 : Cartographie 2025 des habitats potentiels de frayères sur l'Orb de l'embouchure jusqu'au seuil de Réals

Concernant les habitats favorables, 10 frayères présentent des caractéristiques « intéressantes » à « très intéressantes », pour un linéaire de 1 455 m représentant 6.77% du linéaire étudié.

La comparaison de la disponibilité en habitats favorables sur les différents fleuves côtiers du bassin Rhône-Méditerranée (*Figure 10 et 12*) met en évidence que cette disponibilité en habitat est relativement faible, les valeurs allant de 1 à 30%.

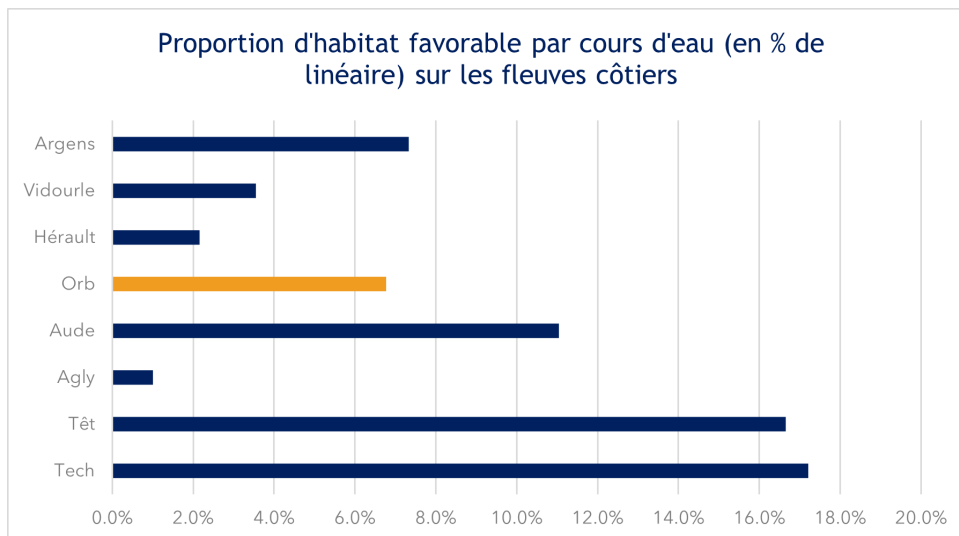


Figure 12 : Proportion en habitat favorable sur les différents fleuves côtiers du bassin RM (Orange = actualisation 2025)

Par ailleurs, on remarque que la totalité des habitats favorables sont localisés sur le secteur amont de la prospection, entre le seuil de Tabarka et les rapides du Réals (*Figure 11*). Soit un linéaire de 11.5 km sur lequel la proportion en habitat favorable passe alors à 12.7%. Les résultats font donc état, d'une part, d'un secteur aval fortement influencé par les ouvrages et leurs retenues, dépourvu d'habitats répondant aux exigences des aloses pour leur reproduction. Et d'autre part, **d'un secteur amont présentant une bonne disponibilité en habitat de qualité et dont l'accès représente alors un enjeu notable pour les aloses.**

En termes de continuité écologique, les ouvrages de l'Orb sont équipés jusqu'au seuil de Thézan-les-Béziers (compris). Le front de colonisation théorique se situe donc à l'aval du seuil du pont Gaston Doumergue. Néanmoins, les différents prélèvements ADNe réalisés sur l'aval de l'Orb (Moulin Saint Pierre et Pont rouge) interrogent sur la franchissabilité de ces deux premiers ouvrages, le signal étant négatif dans la majorité des cas. A l'avenir, il serait donc pertinent d'évaluer la fonctionnalité de ces ouvrages et plus particulièrement celui de Moulin Saint Pierre.

La présence des aloses a cependant été confirmée en amont de cet obstacle (ADNe et témoignage de capture). Il conviendrait alors **de mener de plus amples investigations** afin d'estimer la franchissabilité des ouvrages et d'apprécier plus distinctement la colonisation des aloses sur l'Orb. Les méthodes pertinentes à mettre en place dans ce contexte sont les prélèvements ADNe, la recherche de témoignage de captures par les pêcheurs amateurs et, dans un second temps, le suivi de la reproduction. Par ailleurs, la mise en place d'un vidéo-comptage sur moulin saint Pierre pourrait permettre de connaître précisément la colonisation de ce territoire.

Dès 2026, la reconduite de prélèvements ADNe ainsi que de possible prospections sur les sites de pêche pourront potentiellement permettre d'évaluer la colonisation de ce côtier.

Pour finir, on rappellera que la cartographie des habitats a été mis à jour sur la Têt aval.

Conclusion

La campagne 2025 a ainsi permis de **caractériser l'hydro-morphologie de deux frayères sur la Têt et la Durance** et d'estimer **l'influence des débits** sur la qualité de ces habitats au regard des exigences de l'alose feinte de Méditerranée. La modélisation de la frayère de Canet sur l'Aude a été consolidée et celles de la frayère de Collias sur la Gardon est en cours de traitement. D'autre part, cette étude a permis d'actualiser la disponibilité, la répartition ainsi que la qualité des habitats potentiels de frayère sur les secteurs aval de la Durance et de l'Orb.

La modélisation de la frayère de Villelongue, sur la Têt, met en évidence une surface en habitat favorable très limitée, et ce, quel que soit le débit. Le facteur limitant majeur étant la granulométrie, avec une prédominance de substrat sableux.

Par ailleurs, bien que la modélisation simulant une recharge sédimentaire démontre une amélioration considérable de la qualité de la frayère, il convient de rappeler que les aloses se reproduisent sur ce site préférentiellement en conditions de bas débits. Or, en dessous de $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, la VHA est inférieure à 20%. Pour des débits inférieurs à $2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, la valeur d'habitat se retrouve inférieure à 10%. Il est alors évident que pour les conditions hydrologiques favorisant la reproduction sur ce site (bas débits et infranchissabilité du passage à gué), l'habitat n'est que **très peu favorable à la reproduction des aloses**.

La frayère de Cantarel, sur la Durance, présente une fonctionnalité optimale pour des débits de l'ordre de $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, ces derniers assurant une VHA de près de 70% pour une SPU de $7\,111 \text{ m}^2$. Concernant l'influence des bas débits, on constate une forte chute de ces indicateurs en deçà de $15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. On peut donc confirmer que le débit réservé de $15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, théoriquement appliqué en période de migration, assure une fonctionnalité satisfaisante de l'habitat.

Enfin, la comparaison de ces résultats avec ceux obtenus sur la frayère forcée de Callet, soutient l'hypothèse d'une sensibilité aux variations hydrologiques différente selon la nature de la frayère (naturelle ou de substitution). En effet, ce cas d'étude fait valoir, sur la frayère naturelle, une plus large gamme de débits favorables ainsi qu'une moindre incidence des débits extrêmes.

Concernant l'actualisation de la cartographie des habitats de frayère sur la Durance, les prospections menées en 2025 ont mis en évidence une importante disponibilité en habitat potentiel entre Mallemort et le seuil 66. Avec plus de 26% de son linéaire identifié comme frayère potentielle de qualité, la Durance aval présente la plus forte disponibilité en habitat favorable parmi les cours d'eau actuellement colonisés par les aloses.

Ces résultats mettent ainsi en évidence l'enjeu que représente la restauration de la continuité écologique sur l'aval de la Durance.

Sur l'Orb, le secteur situé entre l'embouchure et le seuil de Tabarka, est dépourvu d'habitat remplissant les exigences de l'espèce. En effet, la totalité des habitats favorables sont localisés sur le secteur amont de la zone d'étude, entre le seuil de Tabarka et les rapides du Réals. Sur ce linéaire de 11.5 km, la proportion en habitat favorable atteint 12.7% du linéaire, soulignant alors l'enjeu que représente ce secteur pour les aloses. Afin d'estimer la franchissabilité des ouvrages et d'apprécier plus distinctement la colonisation des aloses sur l'Orb, **de plus amples investigations seront menées à partir de 2026.**

En 2026, l'étude de l'influence des conditions hydrologiques sur la fonctionnalité des frayères se poursuivra sur la frayère de Fournès (Gardon) ainsi que sur la frayère du pont d'Ene (Tech). Le protocole finalisé en 2025 sera donc appliqué sur ces 2 frayères ainsi que sur les frayères en cours de traitement : Collias (Gardon) et cheval blanc (Durance).

En termes de perspectives à plus long terme, la mise en œuvre du protocole MODEFF devra rester ponctuelle et répondre à un besoin spécifique dans le cadre d'un projet tel que la révision d'un débit réservé ou la restauration morphologique de l'habitat.

En effet, les moyens à déployer pour l'application de ce protocole sont maintenant définis et les limites de la méthode reposent avant tout sur le volume horaire nécessaire, aussi bien sur le terrain qu'en traitement de données. D'autre part, des échanges avec des chercheurs ou ingénieurs spécialisés en modélisation hydraulique 2D seront nécessaires pour valider la méthodologie de calage.

Néanmoins, l'utilisation de la modélisation bi-dimensionnel dans l'étude de la fonctionnalité des cours d'eau se développe et nous pouvons espérer que des outils assurant l'automatisation de certaines phases de travail voient le jour prochainement.

Remerciements

L'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée (MRM) tient à remercier vivement tous ceux qui, par leur collaboration technique ou financière, ont contribué à la réalisation de cette étude.

PARTENAIRES FINANCIERS

- Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
- Région : Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur et Occitanie Midi Pyrénées via le FEDER
- Départements de l'Aude, du Gard et des Bouches du Rhône
- Fédération Nationale pour la Pêche en France
- Compagnie Nationale du Rhône dans le cadre de ses Plans 5Rhône
- EDF
- SNCF Réseau

MEMBRES MRM

- Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) de l'Ain, des Alpes de Haute Provence, des Hautes-Alpes, des Alpes-Maritimes, de l'Ardèche, de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, de la Corse, de la Drôme, du Gard, de l'Hérault, de l'Isère, du Jura, de la Loire, des Pyrénées-Orientales, du Rhône, de la Savoie, de Haute-Savoie, de Haute-Saône, de la Saône et Loire, du Var et du Vaucluse
- Association Régionale des Fédérations de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique PACA (ARFPPMA PACA)
- Association Régionale des Fédérations de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique Auvergne-Rhône-Alpes (ARPARA)
- EPTB Gardons

PARTENAIRES TECHNIQUES

- FDAAPPMA13

Financeurs

L'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée ne pourrait agir sans l'engagement durable de ses partenaires financiers



Cofinancé par l'Union européenne



Membres de l'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée

Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique :

- Ain
- Alpes de Haute-Provence
- Hautes-Alpes
- Alpes-Maritimes
- Ardèche
- Aude
- Bouches-du-Rhône
- Corse
- Drôme
- Gard
- Hérault
- Isère
- Jura
- Loire
- Pyrénées-Orientales
- Rhône
- Haute-Saône
- Saône et Loire
- Savoie
- Haute-Savoie
- Var
- Vaucluse

Association Régionale des Fédérations de Pêche de PACA (ARFPPMA PACA)

Association Régionale des Fédérations de Pêche Auvergne Rhône-Alpes (ARPARA).

EPTB Gardons

ASSOCIATION MIGRATEURS
RHÔNE-MÉDITERRANÉE

ZI Nord, rue André Chamson, 13200 Arles
contact@migrateursrhonemediterranee.org
Tél. : 04 90 93 39 32
www.migrateursrhonemediterranee.org

