

- RAPPORT D'ETUDE -



2020 N° 1 / 15

## Suivi de la pêcherie de L'alose feinte de Méditerranée (*Alosa agone*) sur le bassin du Rhône

MATHERON C., RIVOALLAN D. • Mars 2021



Photo de couverture  
© MRM

Référence à citer

MATHERON C., RIVOALLAN D., 2021. Suivi de la pêche d'alose feinte de Méditerranée (*Alosa agone*) sur le bassin du Rhône. Campagne 2020, Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. Nombre 36p + annexes

## 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
- Région Auvergne Rhône-Alpes
- Fédération Nationale pour la Pêche en France
- Compagnie Nationale du Rhône dans le cadre de ses missions d'intérêt général

### 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, 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)

### PARTENAIRES TECHNIQUES :

- Fédérations Départementales de pêche de l'Ardèche, des Bouches-du-Rhône, de la Drôme, du Gard et du Vaucluse
- Office Français de la Biodiversité, services départementaux des mêmes départements
- Compagnie Nationale du Rhône, Direction Régionale d'Avignon

## Résumé

L'alose feinte de Méditerranée (Annexe 1) est un poisson migrateur endémique du bassin Rhône-Méditerranée, dont les stocks ont connu une forte régression (Annexe 2) à partir du milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, du fait notamment de la construction d'obstacles transversaux sur le Rhône et ses affluents. Pour enrayer ce phénomène, un plan de gestion des poissons migrateurs a été mis en place dès 1993. Concernant l'alose, les actions prévues au PLAGEPOMI 2016-2021 (4<sup>ème</sup> volet) ont pour objectif de réouvrir l'axe de migration jusqu'à la Drôme et l'Eyrieux, (affluent rive gauche et droite situé à 190 km de la mer), et jusqu'au barrage de Charmes-sur-Rhône. Dans ce contexte, l'Association MRM a reconduit en 2020 son dispositif de suivi alose au travers des principaux suivis concernant la population d'aloses du bassin du Rhône à savoir le suivi de la reproduction et le suivi de la pêche.

Depuis quelques années, on assiste à la disparition progressive de deux catégories de pêcheries aux aloses sur le bassin rhodanien (professionnelle et amateur aux engins). Dans ces circonstances, l'acquisition de descripteurs de présence et de migration est essentiellement basée sur la pêche amateur à la ligne. Malgré quelques abandons liés à l'âge et à la santé, on observe le maintien d'un intérêt certain des pêcheurs à la ligne pour la combativité de ce poisson. Par ailleurs, l'association MRM travaille depuis 2018 avec Géopêche (application web) afin de cibler de nouveaux pêcheurs d'alose susceptibles de participer au suivi et sensibles aux nouvelles technologies.

Le suivi de la pêche en 2020 a été fortement perturbé par la pandémie du COVID-19. Ainsi, l'envoi des carnets n'a pas pu se faire comme habituellement et les pêcheurs n'ont pu se rendre au bord de l'eau qu'à partir du 11 mai, la saison a donc été amputée quasiment de moitié (tout le mois d'avril et 10 jours en mai). Un important travail a cependant été mené afin de contacter les différents pêcheurs participant à notre suivi par mail ou directement au téléphone, mais aussi au travers de publication facebook. Les données récoltées restent cependant logiquement moindres qu'à l'habitude et parfois parcellaires, ce qui ne permet pas de mener une analyse aussi poussée que les campagnes précédentes.

En 2020, 26 pêcheurs ont fait un retour sur leur activité de pêche sur le bassin rhodanien. 9 n'ont pas pêché du fait de la crise sanitaire et 17 ont fournis des données de pêche plus ou moins détaillées. Parmi eux, 4 n'ont pas capturé la moindre alose. Globalement, en cette année particulière, il y a eu 5 fois moins de retour d'informations, et les informations parfois plus parcellaires, sur seulement une demi-saison, sont à analyser avec la plus grande précaution. Néanmoins il est important de remercier fortement les pêcheurs qui ont consigné leurs informations et nous les ont transmises de leur propre chef, ou après contact de notre part pour aider au mieux au suivi des aloses.

En 2020 globalement les captures sont faibles avec 174 aloses pour approximativement 223 h de pêche sur le bassin soit 8 fois moins que la moyenne de la chronique. La CPUE de 0,78 est dans la moyenne de la chronique (0,73).

La limite de colonisation s'établit à l'amont des gorges de l'Ardèche via le suivi de la pêche et au barrage de Rochemaure grâce au prélèvement ADNe permettant de détecter l'espèce (premier retour depuis 2016). Aucun retour n'est disponible sur des secteurs amont même s'il est possible que des aloses aient colonisé ces secteurs et atteint la Drôme, objectif du 4<sup>ème</sup> PLAGEPOMI.

Les informations récoltées semblent converger vers une saison 2020 correcte, avec un **schéma de migration amont**, de par les bons résultats sur la Cèze et l'Ardèche.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>8</b>
1.1	Zone d'étude	8
1.2	Catégories de pêcherie	9
a)	Pêche professionnelle	9
b)	Pêche amateur aux engins	9
c)	Pêche amateur à la ligne	9
1.3	Suivi des conditions du milieu	10
a)	Les débits	10
b)	Les températures	10
1.4	Les éclusés	11
a)	Les éclusages spécifiques à poissons	11
b)	Les éclusages à bateaux	11
1.5	Suivi de vidéo-comptage à Sauveterre	12
<b>2</b>	<b>Caractérisation de la saison de pêche</b>	<b>12</b>
2.1	La pêcherie professionnelle	12
2.2	La pêcherie amateur aux engins	14
2.3	La pêcherie amateur à la ligne	14
a)	Impact de la Covid 19 sur le suivi	15
b)	Mise en place d'une application	15
c)	Nouveaux pêcheurs 2020-2021	16
d)	Retours de données	16
e)	Données de capture	16
2.4	Déterminisme de la migration	18
a)	Influence du débit du Rhône sur la migration 2020	18
b)	Influence de la température du Rhône sur la migration 2020	18
2.5	Influence des éclusages	19
<b>3</b>	<b>Caractérisation spatio-temporelle de la migration</b>	<b>19</b>
3.1	Migration à l'étage de Beaucaire-Vallabrègues	21
a)	Le Rhône court-circuité et le Gardon	21
b)	Le bras usiné de Beaucaire.	22
c)	Évolution du contexte migratoire	22
3.2	Migration à l'étage d'Avignon	22
d)	Le bras de Villeneuve	23
e)	Le bras d'Avignon	24
f)	La Durance	24
g)	Évolution du contexte migratoire	25
3.3	Migration sur l'étage de Caderousse	25
a)	L'usine-écluse de Caderousse et Aygues	26
b)	Le barrage / Port de l'Ardoise	26
c)	La Cèze	26
d)	Évolution du contexte migratoire	27
3.4	Migration à l'étage de Donzère-Bollène	27
a)	Le Rhône court-circuité de Donzère	27
b)	L'usine-écluse de Bollène	28
c)	L'Ardèche	28

d) Évolution du contexte migratoire	29
3.5 Migration à l'étage de Châteauneuf	29
e) L'usine de Châteauneuf du Rhône	29
f) Le barrage de Rochemaure	29
g) Évolution du contexte migratoire	30
3.6 Schémas migratoires	30
<b>Conclusion</b>	<b>32</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>34</b>
<b>Table des Figures et Tableaux</b>	<b>36</b>
<b>Table des Annexes</b>	<b>36</b>

# Introduction

L'objectif du premier volet 1993-2003 du Plan Migrateurs Rhône-Méditerranée, intitulé « l'alose jusqu'à l'Ardèche », peut être considéré comme atteint. En effet, des aloses sont pêchées de façon régulière au pied des différents seuils de l'Ardèche que sont Pont-Saint-Esprit, Saint-Julien de Peyrolas, Saint-Martin d'Ardèche et même en amont au niveau de Sauze, et l'on observe chaque année une activité de reproduction en aval de Vallon Pont d'Arc et sur le Rhône court-circuité (RCC) de Donzère-Mondragon (Grangier, 2004 ; Grangier, 2005 ; Grangier et Demay, 2006). Le deuxième volet 2004-2009 du Plan de Gestion de Poissons Migrateurs du bassin Rhône-Méditerranée a été élargi tant en termes d'espèces qu'en termes géographiques. Concernant l'alose sur le bassin du Rhône, l'objectif était de conforter les résultats obtenus (maximiser les effectifs présents dans la partie amont du bassin) ce qui se révèle être le cas, avec des descripteurs de présence stables voire à la hausse sur les affluents amonts du bassin (Cèze, Ardèche). Dans le cadre du troisième volet 2010-2014, un nouvel objectif géographique était fixé pour l'alose : la Drôme et le barrage de Charmes sur le Rhône. Le quatrième volet du PLAGEPOMI (2016-2021) garde le même objectif géographique et les nombreux obstacles en cours d'équipement sur l'axe Rhône devraient permettre aux aloses de les franchir dans les meilleures conditions et d'accéder à de nouveaux territoires et à de nouvelles zones de reproduction de qualité. On note toutefois, que malgré l'évolution positive en termes de continuité écologique, les descripteurs pêche enregistrés durant ce 4<sup>ème</sup> PLAGEPOMI sur les étages amont sont plutôt bas.

Dans ce contexte, les suivis de la reproduction et de la pêche inscrits au PLAGEPOMI 2016-2021 ont été reconduits en 2020. L'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée porte notamment le suivi de la pêche et le suivi de la reproduction sur la Cèze et le Vieux Rhône en aval du barrage de Donzère. Le suivi des frayères d'aloses de l'Ardèche et de la Durance sont quant à eux assurés respectivement par les fédérations de pêche de l'Ardèche et des Bouches du Rhône. Ces dispositifs répondent ainsi à l'orientation 3 du PLAGEPOMI 2016-2021 qui vise à suivre l'évolution des populations à l'échelle du bassin.

Ce rapport présente les résultats du suivi 2020 des trois catégories de pêcheurs d'aloses du bassin du Rhône (professionnelle, amateur aux engins et amateur à la ligne) ainsi que les caractéristiques et le déterminisme environnemental de l'activité migratoire des aloses. Grâce à 24 années de suivi, une analyse interannuelle permet notamment de comparer et de classer la migration 2020 dans les schémas annuels type de migration, de connaître la tendance d'évolution de la présence et d'étudier le déroulement de la migration étage par étage. Les analyses issues de ce suivi permettront de mieux appréhender le phénomène de migration génésique de l'alose et d'enrichir les réflexions sur les priorités d'actions à entreprendre pour garantir de meilleures conditions de migration et de reproduction (approche aval/amont). Toutefois comme nous l'avons déjà évoqué dans le résumé, les conditions particulières liées à pandémie du COVID-19 rendent les analyses des données plus compliquées, il est ainsi important de considérer les conclusions avec précaution.

# 1 Méthodologie

## 1.1 Zone d'étude

La zone d'étude du suivi de la pêche 2020 est similaire à celle des précédentes saisons. Sur l'axe Rhône, cette zone s'étale de l'ouvrage hydroélectrique de Beaucaire-Vallabrègues à l'aval jusqu'à l'ouvrage de Châteauneuf du Rhône à l'amont, soit sur une distance de plus de 160 km (Figure 1). La zone d'étude concerne également les affluents du Rhône : le Gardon jusqu'au seuil de Remoulins, la Durance jusqu'au seuil de Callet, la Cèze jusqu'au seuil de Chusclan et l'Ardèche jusqu'au seuil de Sous-Roche. Ces limites correspondent aux limites amont connues de migration des aloses et aux territoires prospectés par les pêcheurs à la ligne. Elles sont ainsi susceptibles d'évoluer à l'avenir en fonction des aménagements réalisés sur les obstacles à la migration.

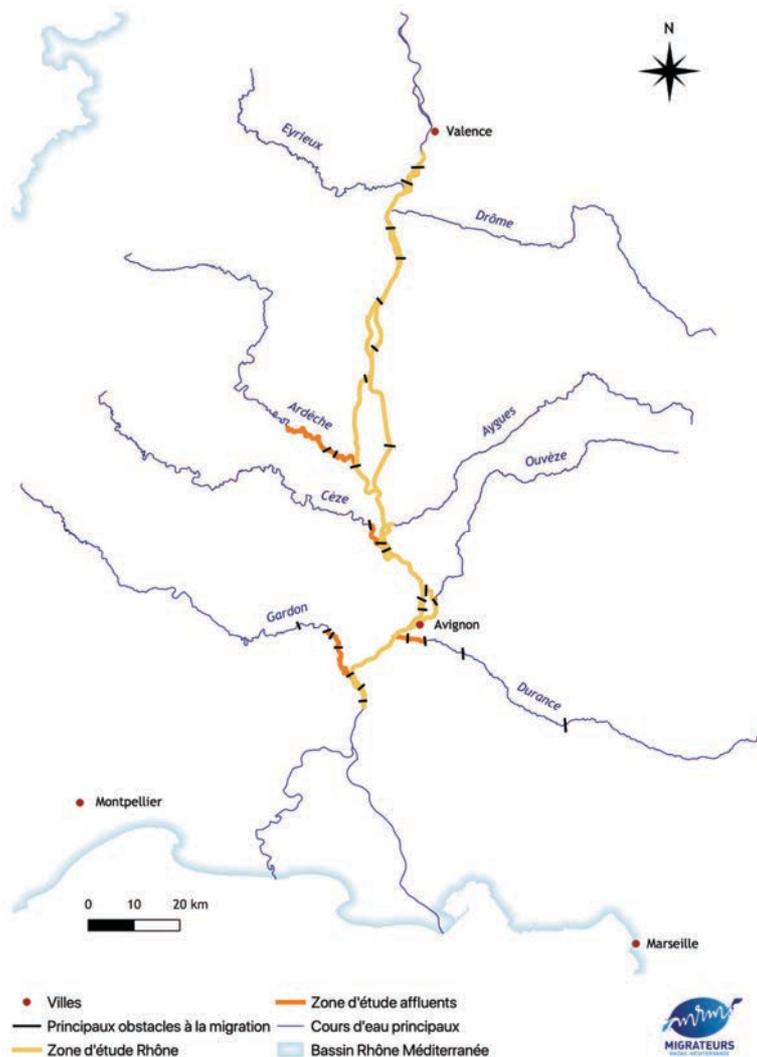


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude. © MRM

## 1.2 Catégories de pêche

La loi pêche de 1984 distingue trois catégories de pêcheurs, soumis à des réglementations distinctes, mais qui cohabitent sur le Domaine Public Fluvial (DPF) : la pêche professionnelle aux filets, la pêche amateur aux engins et aux filets et la pêche amateur à la ligne.

### a) Pêche professionnelle

La pêche professionnelle n'exploitant pas commercialement l'alose, il n'est à ce jour pas possible de mettre en place un suivi pertinent de ses captures. De ce fait, cette catégorie de pêche n'a pas fait l'objet d'une analyse poussée dans ce rapport. Nous avons cependant le témoignage d'un pêcheur professionnel seul susceptible de capturer des aloses sur le bas Rhône dans ses filets à sandre qu'il dépose à partir du mois de mai.

D'autre part, *via* les enquêtes menées auprès des criées par l'association MRM, les données concernant les aloses vendues sur les côtes méditerranéennes françaises ont été récoltées depuis 2015. L'alose n'étant pas une espèce ciblée, il n'est pas possible d'avoir une image de l'abondance en mer à partir des captures accessoires faibles. Néanmoins c'est une information supplémentaire qui est intéressante, car elle donne une vision de l'impact de la pêche professionnelle sur la population et de la nécessité de sensibiliser la pêche à cette espèce sensible notamment à des périodes clés.

### b) Pêche amateur aux engins

Les pêcheurs amateurs aux engins exercent leur activité en aval de l'aménagement de Beaucaire, à l'aide de carrelets montés sur des embarcations (*Figure 2*).

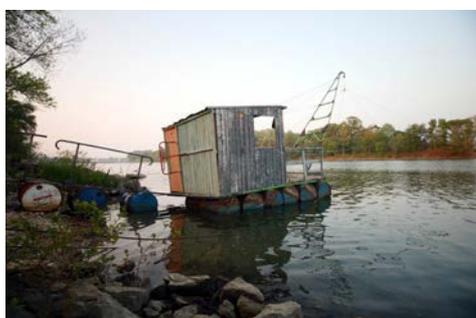


Figure 2 : Carrelet sur le Vieux Rhône de Beaucaire. Capture d'alose au carrelet (©MRM/F.Gardin)

La diminution des informations provenant de cette activité ne permet plus de caractériser de manière pertinente la migration des aloses à l'aval du premier obstacle sur le bassin du Rhône. Cette activité peut cependant permettre de dater l'arrivée des aloses à cet étage du bassin et les quantités d'aloses prélevées par ce biais.

### c) Pêche amateur à la ligne

Depuis 2008, la pêche à la ligne constitue l'unique activité halieutique fournissant des données de captures suffisamment nombreuses et diversifiées pour permettre une analyse pertinente et détaillée du déroulement de la migration anadrome des aloses sur le Rhône et ses principaux affluents. Cette activité permet également d'observer l'évolution de la capturabilité. Après les interdictions de consommation des aloses pêchées dans le Rhône du fait de leur contamination au PCB, il avait été observé une chute brutale du nombre de

pêcheurs à la ligne aux aloses et par conséquent du nombre de participants au suivi. Depuis, les effectifs semblent se stabiliser malgré une érosion progressive du nombre de participants liée au vieillissement qui caractérise cette population. Il est donc nécessaire de rappeler l'importance des données fournies par les pêcheurs et faire d'importants efforts de sensibilisation pour veiller à la pérennité de ce suivi.

En cette 24<sup>ème</sup> année de suivi, les carnets de pêche n'ont pas pu être distribués par MRM. Cependant, un maximum de pêcheur a été contacté (mail, téléphone, réseaux sociaux) afin d'avoir des retours sur leur activité de pêche dans le but d'avoir une idée de l'intensité migratoire et des possibilités de franchissement des obstacles sur le Rhône et ses affluents (méthodologie habituelle, Annexe 3).

Il existe une forte hétérogénéité de l'effort de pêche tant dans l'espace que dans le temps. Afin de comparer l'évolution des données au cours d'une saison, entre les années ou entre les sites de pêche, il est nécessaire de pondérer le nombre de captures par l'effort de pêche. Pour cela, on utilise alors les Captures Par Unité d'Effort (CPUE) qui constituent un descripteur de présence des aloses et qui se traduit par un nombre d'alose capturé par heure.

### 1.3 Suivi des conditions du milieu

Les facteurs externes évoqués dans le déterminisme de remontée fluviale des aloses sont assez nombreux : température de l'eau, débit, marée, houle, turbidité, salinité, vent... (Baglinière et Elie, 2000). Différents éléments abiotiques sont analysés durant la période de migration. Les débits et la température notamment, aident à comprendre et expliquer la remontée des aloses.

#### a) Les débits

En Méditerranée, en l'absence de marée dynamique, le débit semble jouer un rôle déterminant dans le déclenchement des remontées (Douchement, 1981 ; Gallois, 1946 ; Rameye *et al.*, 1976 ; Lallias *et al.*, 2007). Le débit intervient de différentes façons durant la migration des aloses. En début de période, les variations jouent un rôle déclencheur pour les géniteurs en attente près des embouchures. Ainsi, en fonction de l'intensité et de la période d'occurrence de ces variations, le débit agit comme facteur de modulation des migrations (Sabatié, 1993), en interaction toutefois avec la température de l'eau.

Lorsque la migration est enclenchée, le débit agit structurellement sur la migration : vitesse de colonisation du bassin, attractivité des affluents... Pour exemple, en période de forts débits, le flux migratoire est ralenti voire stoppé et les aloses abandonnent le chenal principal et se cantonnent le long des berges (Sabatié, *ibidem*). En effet, le rhéotactisme positif s'avère très marqué chez les aloses (Larinier et Travade, 1994). Le débit est donc une composante essentielle du succès de la migration (notamment vis-à-vis de l'accès aux frayères de meilleure qualité).

#### b) Les températures

La littérature scientifique s'accorde à fixer un seuil thermique de migration à 11°C (Baglinière *et al.*, 1996), en deçà duquel tout flux migrant semble arrêter. Cette température initie donc la migration des aloses.

## 1.4 Les éclusés

### a) Les éclusages spécifiques à poissons

Les aménagements hydroélectriques ont contribué à la réduction importante de l'aire de colonisation des poissons grands migrateurs. Certains ouvrages ont été équipés de dispositifs de franchissement piscicole (écluses Borland, échelles Lachadenède), mais ils se sont avérés inefficaces, en particulier pour l'alose. Malgré l'existence de ces obstacles, des individus étaient capturés chaque année en amont, ce qui signifiait donc une possibilité pour les migrateurs de franchir au moins partiellement les dits obstacles.

L'attention s'est ainsi rapidement orientée vers les écluses de navigation, partant d'un simple postulat : si les bateaux sont capables de franchir les ouvrages, il est fort probable que les poissons aussi. Dès 1989, plusieurs études se succèdent alors, afin d'évaluer dans quelle mesure les écluses de navigation peuvent être utilisées comme dispositif de franchissement (Larinier, 1991). Ces travaux aboutissent à l'adaptation de trois écluses du tiers aval du Rhône (Beaucaire, Avignon et Caderousse) entre 1996 et 1998 permettant d'améliorer les migrations piscicoles en réalisant quotidiennement des éclusages spécifiques pour les poissons. L'étude radiopistage menée de 2004 à 2006 (Roche *et al.*, 2007) a montré le rôle positif des éclusages spécifiques dans le transfert des migrateurs.

La bonne réalisation des éclusages à poissons par les équipes de la Compagnie Nationale du Rhône est donc une condition *sine qua non* du bon déroulement de la migration.

Aujourd'hui, en tenant compte des contraintes liées au trafic fluvial, un cahier de charges établit les consignes de base à respecter pour optimiser l'utilisation des écluses comme dispositif de franchissement et prévoit notamment :

- Un fonctionnement sur l'ensemble de la fenêtre de migration fixée entre le 15 mars et le 30 juin.
- Un débit d'attrait aval de 60 m<sup>3</sup>/s pendant 20 minutes pour attirer les poissons dans le sas.
- Un débit d'attrait amont de 60 m<sup>3</sup>/s pendant 20 minutes pour faire sortir les poissons du sas.
- Un minimum de 2 éclusages par jour.

En se référant à ce cahier des charges, il devrait y avoir sur chacune des 3 écluses aval (Beaucaire, Avignon et Caderousse) au moins 216 éclusages à poissons complets réalisés chaque saison (mi-mars à juin).

### b) Les éclusages à bateaux

Depuis le début du suivi des aloses sur le Rhône en 1996, on assiste à une augmentation constante du trafic fluvial que ce soit la navigation fluviale marchande ou la navigation fluviale de plaisance. Ces éclusages non spécifiques bien que moins efficaces, permettent le passage de poissons.

Chaque année, la CNR transmet à l'Association MRM, le récapitulatif des éclusages à poissons aux écluses de Beaucaire, Avignon et Caderousse et des éclusages à bateaux de Beaucaire, Avignon, Caderousse, Bollène et Châteauneuf du Rhône. Les données fournies concernent la période de mars à juillet. Ces données sont corrélées aux informations issues du suivi des pêcheries d'aloses dans l'objectif de décrire l'influence des éclusages sur la migration des aloses.

## 1.5 Suivi de vidéo-comptage à Sauveterre

L'aval de l'usine de Sauveterre est reconnu historiquement comme le plus gros point de blocage sur le Rhône aval depuis le début du suivi de la pêcherie. Ainsi, les descripteurs (effort de pêche et captures) sur ce site sont les plus importants de tout le bassin rhodanien.

Cependant depuis l'automne 2017, l'usine de Sauveterre est équipée d'une passe à poissons, elle-même équipée d'un système de vidéo-comptage permettant de dénombrer les passages de poissons.

De ce fait, l'ouverture récente de ce site peut influencer directement l'abondance des aloses et donc de l'activité de pêche qui y était liée. Avec seulement trois périodes de migration des aloses survenues au printemps 2018, 2019 et 2020, il n'est pas encore possible d'établir un lien entre les deux suivis, mais cela donne une première idée du nombre d'individus qui peut accéder à l'amont de ce site. Une analyse rapide est donc réalisée dans ce rapport.

## 2 Caractérisation de la saison de pêche

### 2.1 La pêcherie professionnelle

Concernant la pêcherie professionnelle du bas Rhône, le pêcheur concerné n'a déclaré avoir pêché accidentellement que 5 aloses cette année et ce à partir du déconfinement au 11 mai.

En 2020, l'association MRM a récupéré des données provenant des criées du Grau du Roi (SOCOMAP), Sète, du Grau d'Agde et de Port la Nouvelle (*Tableau 3*).

Ces données doivent être analysées avec précaution du fait de la confusion possible qu'il peut y avoir entre les aloses et les allaches ou sardinelles (espèce de la famille des *Clupeidae*) lors de la vente. D'autre part, chaque criée commercialise la pêche d'un nombre plus ou moins important de bateaux, sur des secteurs plus ou moins étendus et éloignés des côtes et des fleuves côtiers ou du Rhône.

Tableau 1 : Quantité d'aloses mises en vente (kg) dans les criées méditerranéennes en 2020

Données criées 2020							
	SOCOMAP (Grau du Roi)		Le Grau d'Agde	Sète	Port la Nouvelle	Total Criées	
	Chalut	Petits métiers	Total	Total	Total	Total	
Janvier	27,1	44,6	71,7	24,9	85,6	83,0	265,2
Février	74,2	84,2	158,4	38,5	76,6	26,2	299,7
Mars	28,8	73,4	102,2	17,2	126,6	13,4	259,4
Avril	30,9	128,4	159,3	167,9	51,2	17,7	396,1
Mai	111,9	58,9	170,8	203,0	11,6	30,4	415,8
Juin	364,8	28,0	392,8	146,1	22,3	18,1	579,3
Juillet	603,6	16,6	620,2	30,6	24,4	16,4	691,6
Août	110,9	3,1	114,0	21,0	10,6	12,6	158,2
Septembre	119,6	23,8	143,4	37,5	16,2	10,6	207,7
Octobre	144,2	46,7	190,9	55,9	32,8	7,9	287,5
Novembre	149,3	55,8	205,1	71,6	44,4	29,3	350,4
Décembre	256,8	34,8	291,6	45,5	46,6	23,9	407,6
<b>Total Année</b>	<b>2022,1</b>	<b>598,3</b>	<b>2620,4</b>	<b>859,7</b>	<b>548,8</b>	<b>289,3</b>	<b>4318,2</b>

À la SOCOMAP, les données récoltées permettent de différencier les captures faites par les chaluts et celles faites par les petits métiers. Comme en 2017 et 2019, les captures réalisées par les chaluts du Grau du Roi sont plus largement majoritaires avec 77 % des captures contre 41 % en 2018.

Par ailleurs, les 4 criées contactées affirment recevoir des aloses tout au long de l'année (Tableau 3, Figure 9), avec des captures qui restent plus importantes aux mois de mars à mai. Les captures par les petits métiers semblent donc liées à l'arrivée des aloses qui se présente à l'embouchure des fleuves pour entamer leur migration. On notera que l'observation n'est pas valable pour les captures au chalut qui sont plus importantes à d'autres périodes qui ne semble pas liées à la migration. Cette année les captures par les petits métiers ont été 2 fois moins importantes à la SOCOMAP avec 500 kg au lieu de 1 tonne et à l'inverse les captures au chalut sont plus importantes 2 tonnes contre 1,3 tonne en 2019. Cela peut notamment s'expliquer par les captures les plus importantes réalisées en juin-juillet (plus de 600 kg au chalut en juillet 2020 au Grau du roi)

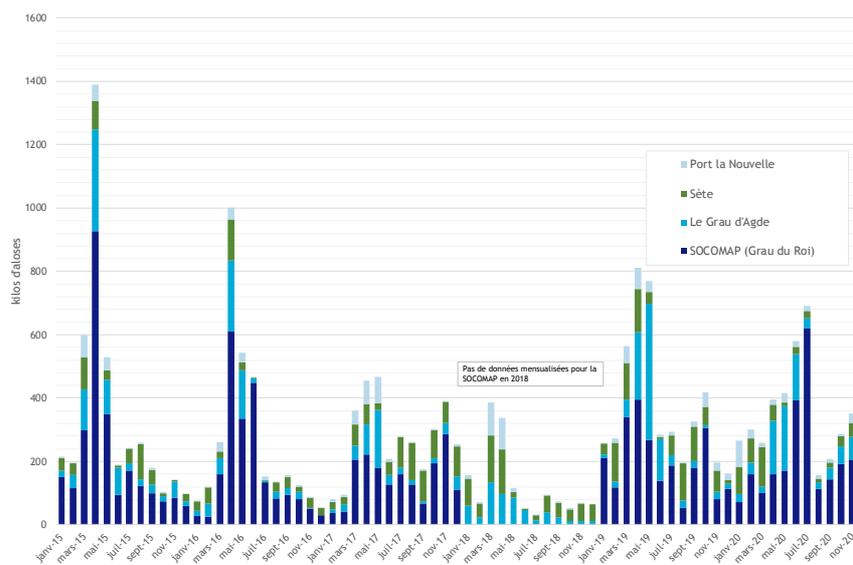


Figure 3 : Évolution mensuelle des aloses mises à la vente dans les criées méditerranéennes depuis 2015

Au niveau quantitatif, la SOCOMAP, criée située au Grau du Roi a reçu environ 2,6 tonnes durant l'année et représente ainsi la criée recevant le plus d'aloses (61 %). Ces quantités plus importantes peuvent être liées à une flotte de pêche supérieure et également à la proximité de l'embouchure du Rhône qui semble drainer le plus d'aloses. Ce constat est identique lors des quatre années de suivis précédentes (Tableau 4). Cette année se place au deuxième rang en termes de capture totale, avec plus de 4,3 tonnes d'aloses. Cela, malgré une baisse globale de l'activité ayant atteint 70 % certains mois pendant le confinement (3 ventes par semaine au lieu de 5 au Grau du Roi pendant le confinement soit 30 % de baisse et 70, 40 et 15 % de baisse de volume de vente respectivement pour les moins de mars-avril, mai et juin à la criée de Port la Nouvelle).

Tableau 2: Quantité annuelle d'aloses mises en vente (en kg) dans les criées méditerranéennes depuis 2015

	Poids annuel				Total criée
	Grau du roi	Grau d'Agde	Sète	Port la Nouvelle	
2015	2548,3	857,5	546,2	191,3	4143,3
2016	2078,5	574,6	393,3	133,4	3179,8
2017	1761,2	517,3	798,2	246,2	3322,8
2018	1872,6	556,9	699,4	249,2	3378,1
2019	2384,2	988,1	879,1	301,3	4552,7
2020	2620,4	859,7	548,8	289,3	4318,2
<b>SOMME</b>	<b>13265,2</b>	<b>4354,1</b>	<b>3865,0</b>	<b>1410,6</b>	<b>22894,9</b>

Une analyse plus poussée de l'activité de pêche des chaluts et des petits métiers est à envisager afin de mieux comprendre la variation des quantités, la localisation précise liée à la période de pêche et à la technique employée. Il apparaît d'ores et déjà que ce travail est fastidieux et doit être mené avec des structures relais pour réussir à échanger avec les pêcheurs.

Quoiqu'il en soit, avec plus de 4,3 tonnes d'aloses capturées en 2020, l'impact involontaire de la pêcherie professionnelle est significatif. La récolte de ces données lors des prochaines campagnes, permettra de suivre les fluctuations interannuelles de ces captures et de les comparer aux fluctuations observées sur les cours d'eau. Pour cette cinquième année de suivi pourtant perturbée par la crise COVID19, les captures réalisées par les pêcheurs professionnels sont parmi les meilleures depuis le début du suivi en 2015.

## 2.2 La pêcherie amateur aux engins

Seulement 2 pêcheurs au carrel ont effectué des sorties ponctuelles, irrégulières (le dernier pêcheur régulier ayant arrêté la pêche pour des raisons de santé). Les deux embarcations étaient installées en rive droite du canal de fuite de l'usine de Beaucaire. L'une d'elle nous a rapporté la capture d'une centaine d'aloses en 50h de pêche, ce qui fait une CPUE dans la moyenne d'avant crise PCB 1997-2006 : 2,1 aloses/h.

Il est probable que dans les années futures, la pêcherie amateur aux engins sur le Bas Rhône conserve un très faible nombre de pêcheurs actifs puisque aucun jeune ne semble s'intéresser à cette activité. Il faut donc s'attendre à ce que cette situation perdure voire se dégrade, impliquant ainsi une perte nette de données à l'aval du premier obstacle à la montaison des aloses.

Ces informations nous sont particulièrement utiles puisque, transmises aux prestataires qui réalisent le suivi des frayères, elles permettent de fixer les dates des campagnes de suivi.

Le suivi de cette activité reste primordial pour appréhender le début de la migration génésique des aloses. De plus, en cas d'arrivée précoce des aloses (avant le 1<sup>er</sup> avril), les pêcheurs aux carrelots sont les seuls à même d'indiquer l'arrivée des premières aloses.

## 2.3 La pêcherie amateur à la ligne

Ces dernières années, la catégorie des pêcheurs amateurs à la ligne est celle nous permettant d'acquérir le plus d'informations sur la migration et la colonisation des aloses sur le bassin rhodanien.

Toutefois, depuis le contexte PCB, mais également à cause du vieillissement des pêcheurs, ces derniers sont moins nombreux à participer au suivi. **Il apparaît alors nécessaire de mettre en œuvre des actions de communication et de sensibilisation pour maintenir un nombre suffisant de pêcheurs, élément clé à la bonne compréhension de la migration des aloses.**

Pour ce faire l'association MRM a, durant l'année, mené plusieurs actions visant à garder le contact avec les pêcheurs :

- Des visites sur les sites de pêche. 4 visites de terrain seulement ont été menées à cause de la crise COVID-19. Elles ont permis de distribuer 4 carnets dont 1 habitué du suivi recevant habituellement son carnet par courrier).
- L'utilisation de moyens de communication autres (Facebook, partenaires, bouche à oreilles entre pêcheurs, application de pêche...). 12 nouveaux pêcheurs inscrit au suivi pour 2020(3) ou 2021(9).
- Le safari alose n'a pas pu être organisé dans ce contexte de crise sanitaire.
- Aucun des 4 pêcheurs rencontrés n'a souhaité recevoir un code premium Géopêche pour inscrire ses captures.

#### a) Impact de la Covid 19 sur le suivi

Le contexte sanitaire a fortement impacté le suivi de la pêcherie de l'alose pour plusieurs raisons :

- Les carnets de pêche n'ont pas pu être envoyés
- La saison de pêche a été tronquée puisque la pêche était fermée jusqu'au 11 mai alors qu'elle débute au 1<sup>er</sup> avril sur certains secteurs
- Les distributions de carnets sur le terrain n'ont pu commencer que tardivement, ce qui a fortement limité les échanges avec les pêcheurs

De fait les données plus parcellaires qu'à l'accoutumé doivent être analysées avec précaution. Il faut néanmoins souligner l'important travail mené pour contacter les différents pêcheurs participants au suivi.

#### b) Mise en place d'une application

Afin de maintenir un nombre suffisant de pêcheurs pour appréhender correctement la migration des aloses, l'Association MRM a travaillé en 2018 à la mise en place d'une application permettant aux pêcheurs de renseigner *via* un smartphone les captures d'aloses et les sorties de pêche en direct.

Ce nouvel outil a pour objectif principal de sensibiliser et atteindre de nouveaux pêcheurs connectés, et notamment les plus jeunes. Après réflexions, démarches et discussions auprès de créateurs d'application, il a été finalement décidé de travailler avec une « application » déjà existante Géopêche.

En effet, à la suite d'une réunion initiée par l'association MRM avec le responsable de l'application, les fonctionnalités présentées semblent correspondre à nos attentes et aux attentes des pêcheurs grâce notamment à :

- Une interface permettant aux pêcheurs de renseigner sur une carte leurs sessions et captures, mais permettant également d'apporter des précisions aux pêcheurs quant à la réglementation des secteurs de pêche.
- Un retour de données adapté à nos analyses : date et durée des sorties de pêche, localisation de la sortie, nombre de captures et technique utilisée.

Depuis 2019 les échanges avec le créateur du site Géopêche ont permis d'obtenir une donnée appropriée à l'intégration dans la base de données du suivi papier, mais en quantité très faible. Malheureusement le site n'est pas suffisamment simple d'utilisation, encore

moins pour en avoir une utilisation sur mobile au bord de l'eau. Nous n'avons pas réussi à obtenir un tutoriel pour les utilisateurs malgré plusieurs promesses du gestionnaire et au final les quelques pêcheurs qui s'y sont intéressés l'ont vite délaissé, puisqu'ils ont été 5 à remplir leurs captures en 2019 et 1 seul en 2020 qui n'a enregistré qu'une seule de ses captures. Les retours tendent à montrer donc que le site n'est pas adapté à une saisie rapide des données de pêche au bord de l'eau et ne convient donc pas à l'usage que veulent en faire les pêcheurs et MRM. Actuellement sur le marché, l'application la plus utilisée par les pêcheurs et la seule aboutie à notre connaissance est Fishfriender. À titre de comparaison 131 aloses et 30 aloses ont été enregistrées sur Fishfriender en 2019 et 2020 par respectivement 10 et 25 pêcheurs qui utilisent déjà l'application, alors qu'il n'y a aucun utilisateur hors du suivi ayant enregistré des aloses sur géopêche. Des réflexions concernant les applications de pêche sont à mener dans le cadre des futures campagnes.

### c) Nouveaux pêcheurs 2020-2021

En 2020, 12 nouveaux pêcheurs se sont inscrits au suivi pêcherie alose pour la saison 2021. 3 d'entre eux nous ont fait leurs premiers retours dès la saison 2020, perturbée par le COVID-19.

Sur ses 12 pêcheurs 4 se sont inscrits suite à la diffusion de la nouvelle plaquette pêcherie sur Facebook, via la page de MRM, FD 07 et ARPACA. La diffusion de cette plaquette sera étendue en 2021, en effet la crise sanitaire a entraîné une diminution de la communication au sujet de l'activité pêche qui a été « interdite » pendant le confinement. 1 pêcheur a été contacté sur un groupe de pêche Facebook et a souhaité s'inscrire, 1 autre s'est inscrit suite à des échanges avec l'Association au salon de Clermont-Ferrand. 3 pêcheurs contactés sur l'application de pêche Fishfriender ont également accepté de s'inscrire au suivi. Enfin, 3 pêcheurs ont été inscrits suite au passage sur le terrain au mois de juin. En 2021, les efforts seront poursuivis en diffusant la plaquette sur les groupes de pêche, en communiquant sur les réseaux sociaux, et bien sûr en allant rencontrer les pêcheurs directement au bord de l'eau. En effet, il n'a pas été possible de communiquer autant que prévu en 2020 pour les raisons évoquées précédemment.

### d) Retours de données

**26 pêcheurs** ont fait un retour sur leur activité de pêche sur le bassin rhodanien. 9 n'ont pas pêché du fait de la crise sanitaire et **17 ont fournis des données de pêche** plus ou moins détaillées. Parmi eux, **4 n'ont pas capturé la moindre alose**. Globalement, en cette année particulière, il y a eu 5 fois moins de retour d'informations (126 carnets dont 84 exploitables en 2019), et les informations parfois plus parcellaires sont à analyser avec la plus grande précaution. Néanmoins il est important de remercier fortement les pêcheurs qui ont consigné leurs informations et nous les ont transmises de leur propre chef, ou après contact de notre part pour aider au mieux au suivi des aloses.

### e) Données de capture

Globalement, les retours de captures sont faibles avec 174 aloses pour approximativement 223 h de pêche sur le bassin soit environ 10 fois moins que la moyenne de la chronique.

Les sites de pêches qui ont apporté le plus de captures en 2019 à savoir Sauveterre et la Durance ont été très peu prolifiques cette année (seulement 63 captures pour une CPUE de 0,53 à Sauveterre, contre 805 et une CPUE proche de 1 en 2019).

En parallèle nous n'avons pas eu de retour direct de la Durance, bien qu'un pêcheur qui n'y a rien capturé lors de son unique sortie, témoigne de la capture de quelques aloses par les autres pêcheurs présent. On reste cependant loin des très bons résultats de l'année précédente à savoir plus de 300 captures et une CPUE supérieur à 2. À part constater que les conditions hydrologiques n'ont pas été favorables à la pêche sur la Durance et pas toujours à Sauveterre il est difficile d'analyser plus finement les captures faibles constatées. Les résultats sur le Gardon sont également faibles à l'image de 2019 avec 12 aloses capturée pour une CPUE de 0,5 (18 aloses pour une CPUE de 0,47 en 2019)

À l'opposée, les chiffres sur la Cèze s'élèvent à 26 captures pour une CPUE de 2 qui correspond à la meilleure CPUE de la chronique, montrent que les aloses étaient présentes en nombre. Les données bulls, 149 observés sur la saison, tendent à confirmer cette observation. Les retours sont également bons sur l'Ardèche avec 48 captures pour une CPUE proche de 1 alors que la moyenne de la chronique est de 0,5. La présence d'alose était donc plutôt bonne sur l'Ardèche, même si on est loin des records. Ces captures relativement importantes en amont sont plutôt bon signe quand a la colonisation du bassin du Rhône par l'alose en cette année 2020.

## 2.4 Déterminisme de la migration

Le Rhône est caractérisé par un régime complexe. En effet, la diversité hydrologique de son bassin génère une diversité importante des apports hydriques (Bravard, 1987). Ainsi, en fonction de l'origine de ces apports (de type nival alpin, pluvial océanique d'hiver ou pluvial méditerranéen, cévenol), on assiste à une grande variabilité des conditions hydrologiques et physico-chimiques lors de la migration des aloses.

### a) Influence du débit du Rhône sur la migration 2020

Le débit du mois de mars qui est censé créer l'attrait à la montaison a été un des plus fort enregistré ces 10 dernières années (Tableau 3). Les débits des mois d'avril, mai et juin sont en revanche beaucoup plus faibles que la moyenne. Ces débits sont caractéristiques d'un schéma de migration amont favorable à une colonisation de l'amont de l'aire de répartition actuelle des aloses sur le bassin du Rhône. En effet, la majeure partie du débit a transité par les canaux usinés, dont les ouvrages sont franchissables par les écluses. Les faibles débits enregistrés expliquent en partie les faibles captures au niveau du premier étage et des captures plus importantes sur les étages 3 et 4.

Tableau 3 : Débit mensuel moyen du Rhône 1920-2020

Année	Mars	Avril	Mai	Juin
<b>Moyenne 1920/2019</b>	2 038	1 951	1 877	1 678
<b>2011</b>	1 293	828	480	891
<b>2012</b>	1 000	1 570	2 140	1 790
<b>2013</b>	2 129	2 578	4 094	2 299
<b>2014</b>	2 035	1 368	1 299	957
<b>2015</b>	1 870	1 780	2 160	1 180
<b>2016</b>	1 930	2 250	2 000	2 860
<b>2017</b>	1 902	810	1 358	1 078
<b>2018</b>	2 920	2 430	2 105	2 251
<b>2019</b>	1 610	1 270	1 300	1 380
<b>2020</b>	<b>2 410</b>	<b>1 020</b>	<b>1 570</b>	<b>1 500</b>

### b) Influence de la température du Rhône sur la migration 2020

L'année 2020 a été une année aux températures plutôt favorables à une migration précoce. Dès le 10 mars (Figure 4) la température du Rhône a dépassé définitivement la température de 11°C référencée comme seuil de migration pour l'alose.

Si on se réfère au suivi de la passe à poisson de Sauveterre, les passages n'ont cependant pas été plus précoces cette année, puisque la première alose a franchi l'ouvrage le 18 avril contre le 10 avril en 2019 (Matheron et al, 2021). Cependant rien ne garantit qu'elles ne se soient pas présentées plus tôt sur le bras de Villeneuve ou au pied de la passe à poissons qui du fait d'un dysfonctionnement du débit d'attrait n'était pas pleinement attractive pour la deuxième année consécutive.

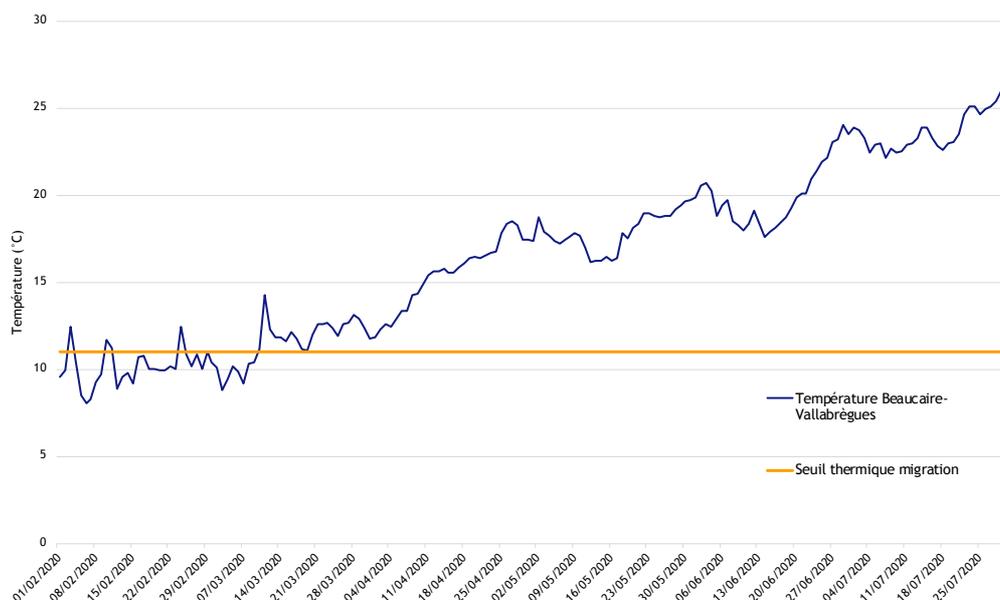


Figure 4 : Évolution de la température au niveau de l'Usine-écluse de Beaucaire-Vallabrègues en 2020 (CNR)

## 2.5 Influence des éclusages

Les résultats des éclusages 2020 sont en dessous des objectifs fixés, ils sont développés plus en détails dans l'annexe 5.

## 3 Caractérisation spatio-temporelle de la migration

La remontée des aloses et leur présence sur les sites de reproduction dépendent de différents éléments. Les plus importants sont la température de l'eau, l'attractivité des voies de migrations (débit), la gestion des ouvrages CNR et la présence d'habitats favorables.

La température de l'eau a été favorable rapidement (à partir du 10 mars). Ce facteur influe directement sur la période de remontée, cependant, il est difficile d'estimer l'influence de ce paramètre sur la colonisation à l'échelle du bassin rhodanien, notamment du fait de l'absence de données cohérentes entre les différents sites. C'est donc *via* le débit que la remontée des géniteurs est analysée. En effet, l'aloise est très sensible aux variations de courant et suit globalement les veines d'eau les plus attractives. Sur le bassin du Rhône, les voies de migrations sont multiples et l'implantation d'ouvrages (barrage et usine-écluse) génère des modifications concernant l'attractivité et l'accès de ces différentes voies.

La répartition des aloses est ainsi étudiée sur plusieurs secteurs (étages) délimités par les différents ouvrages présents sur le bassin :

- Étage 1 (Méditerranée / Beaucaire-Vallabrègues)
- Étage 2 (Beaucaire-Vallabrègues / Avignon)
- Étage 3 (Avignon / Caderousse)
- Étage 4 (Caderousse / Donzère-Bollène)
- Étage 5 (Donzère-Bollène / Châteauneuf du Rhône)
- Étage 6-7 (Châteauneuf du Rhône / Logis Neuf & Logis Neuf / Beauchastel)

Sur ces différents étages, il est nécessaire de souligner l'importante hétérogénéité des données que ce soit au niveau de l'effort de pêche, des captures ou de la CPUE (Figure 5) qui rend difficile la comparaison des données entre elles. On notera quand même que l'absence d'activité sur les étages 5 à 7 transcrit directement la rareté voire l'absence d'aloses sur ces étages.

Il faut également rappeler que depuis l'année 2018, le verrou historique de Sauveterre est équipé et permet logiquement à plus d'aloses de coloniser les étages à l'amont.

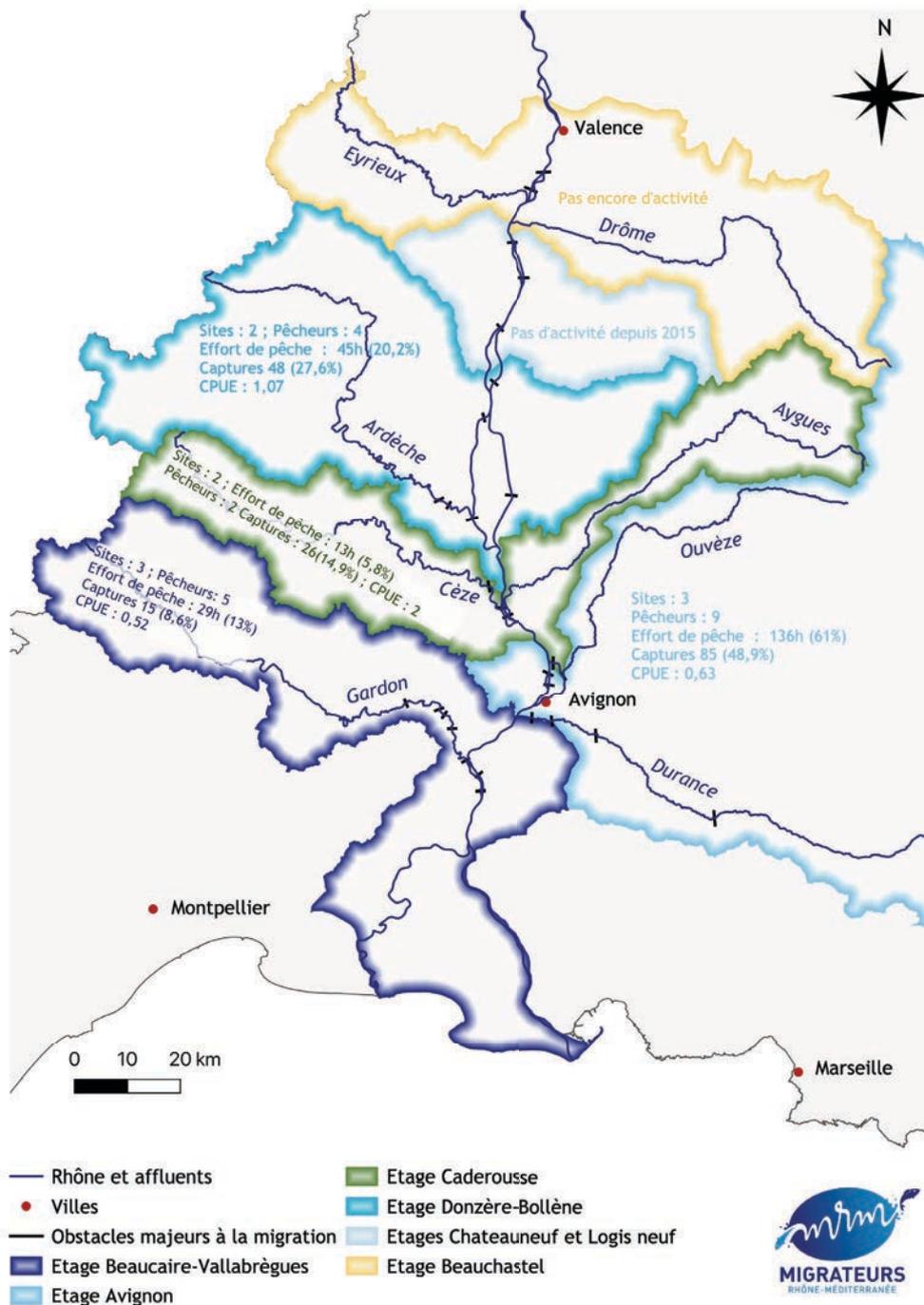


Figure 5 : Synthèse des descripteurs obtenus en 2020 aux différents étages du bassin. MRM/BD Carthage

### 3.1 Migration à l'étage de Beaucaire-Vallabrègues

L'ouvrage de Beaucaire-Vallabrègues constitue le premier obstacle physique à la migration des aloses, à 68 km de l'embouchure. Les aloses ont alors le choix entre 2 voies de migration :

- Le Vieux Rhône de Beaucaire (Rhône court-circuité) : elles sont alors bloquées au barrage de dérivation de Vallabrègues ou peuvent coloniser le Gardon avec un accès à des habitats favorables à la reproduction depuis l'équipement du seuil de Comps en 2011. Le seuil de Beaucaire serait toutefois sélectif selon les conditions hydrologiques rencontrées, en particulier pour les bas débits (seuil supposé de 400 m<sup>3</sup>/s selon les suivis quantitatifs sur la frayère de Fournès (Mutel *et al*, 2017).
- Le canal de fuite de l'usine-écluse de Beaucaire : unique voie d'accès vers l'amont du bassin.

Cette situation géographique stratégique et le fonctionnement propre de l'ouvrage — permettent de caractériser la migration et d'expliquer en partie la répartition des flux dans le bassin rhodanien.

#### a) Le Rhône court-circuité et le Gardon

L'attractivité est due aux crues du Gardon et aux surverses du barrage. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, le débit réservé du barrage est de 107 m<sup>3</sup>/s et s'accroît seulement si le débit du Rhône est supérieur à 1800 m<sup>3</sup>/s (capacité de l'usine de Beaucaire).

Durant la campagne 2020, le barrage a connu deux périodes de surverses (Figure 6), dont la plus importante est survenue début mars avec 2400m<sup>3</sup>/s. Par contre sur le Gardon, le débit a été extrêmement faible (moyenne 13 m<sup>3</sup>/s) et aucune crue n'est survenue avant le mois de juin. Il n'y a donc eu durant la migration 2020 qu'une courte fenêtre en mars avec les conditions permettant un franchissement moins compliqué du seuil de Beaucaire.

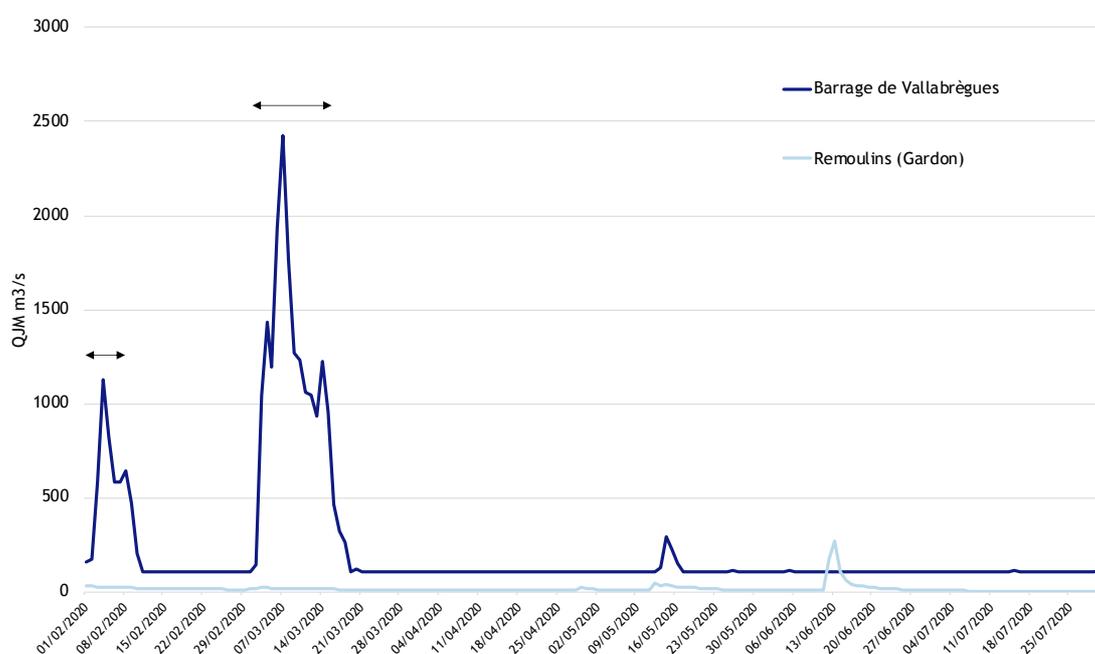


Figure 6 : Évolution du débit sur le Gardon et le RCC en 2020 (source CNR)

Ainsi, les aloses ont certainement peu colonisé le Rhône court-circuité et donc le Gardon, comme le suggèrent les captures très faibles de cette saison (12 aloses, 6,9 % des captures). Les 5 prospection qui ont permis d'observer 5 aloses en 2020 sur le Gardon tendent à confirmer cette faible abondance. (Alix et al, 2021).

Les captures sont également faibles au niveau du RCC du seuil de Beaucaire, à savoir 3 aloses.

#### b) Le bras usiné de Beaucaire.

L'attractivité est plus importante sur ce bras, et constitue l'unique passage vers l'amont *via* les écluses.

Le seul effort de pêche sur a été réalisé par un pêcheur amateur aux engins qui recense la capture de 100 aloses pour une cinquantaine d'heures de pêche. L'absence d'activité sur ce secteur peut s'expliquer par une réouverture de la pêche le 11 mai, qui ne correspond pas à la période à laquelle ce secteur est habituellement pêché (avril).

On notera qu'au total sur le premier étage 15 aloses ont été capturées côté Gardon-Rhône court-circuité et une centaine (aux engins) côté canal de fuite de l'usine écluse de Beaucaire. Cependant au regard des captures sur les étages supérieurs 161 aloses au total (92,5 %), on peut supposer que les aloses ont choisi préférentiellement le canal usiné qui leur permet de rejoindre l'amont pour le coloniser.

#### c) Évolution du contexte migratoire

Plusieurs projets sont actuellement mis en place pour améliorer le contexte migratoire de cet étage. Sur le Rhône court-circuité, une passe à poissons est prévue visant à améliorer la franchissabilité du seuil de Beaucaire dans des conditions de bas débits. Sur le Gardon, un projet visant à rendre franchissable le seuil de Remoulins, est en cours. Enfin une PCH à laquelle sera associée une passe à poisson verra le jour dans les années à venir à l'aval du seuil de Comps. Ce site qui permettra de rétablir la continuité du RCC, et devrait être équipé d'un système de vidéo-comptage permettra d'apporter des informations importantes sur la colonisation des amphihalins à l'entrée du bassin rhodanien.

### 3.2 Migration à l'étage d'Avignon

L'ouvrage d'Avignon est le second aménagement sur le Rhône et se situe à 94 km de l'embouchure du Rhône.

Après avoir franchi l'étage de Beaucaire-Vallabrègues, 3 voies de migration s'offrent aux aloses :

- La Durance, premier affluent de rive gauche du Rhône,
- Le bras de Villeneuve, constitué lui-même de 2 voies : l'usine-écluse d'Avignon et le barrage de Villeneuve,
- Le bras d'Avignon où conflue l'Ouvèze et où se trouve le barrage de Sauveterre nouvellement franchissable

Depuis plusieurs années maintenant, l'étage d'Avignon est considéré comme un verrou de l'axe rhodanien pour la migration génésique de l'aloise de Méditerranée. Les données « pêche » accumulés depuis 1997 révèlent année après année que la plupart des sites fréquentés par les pêcheurs à cet étage se caractérisent par une capturabilité très importante des aloses. C'est particulièrement le cas sur le bras d'Avignon qui constituait jusqu'à aujourd'hui une voie sans issue pour les aloses, en l'absence de dispositif de franchissement au barrage de Sauveterre. Depuis le mois de septembre 2017, une passe à poissons a été mise en service et permet aux aloses de coloniser l'amont du bassin.

Du fait de la présence de trois voies de migration différentes, cet étage est atypique et il est opportun d'analyser plus finement les débits de ces différentes voies (Figure 7).

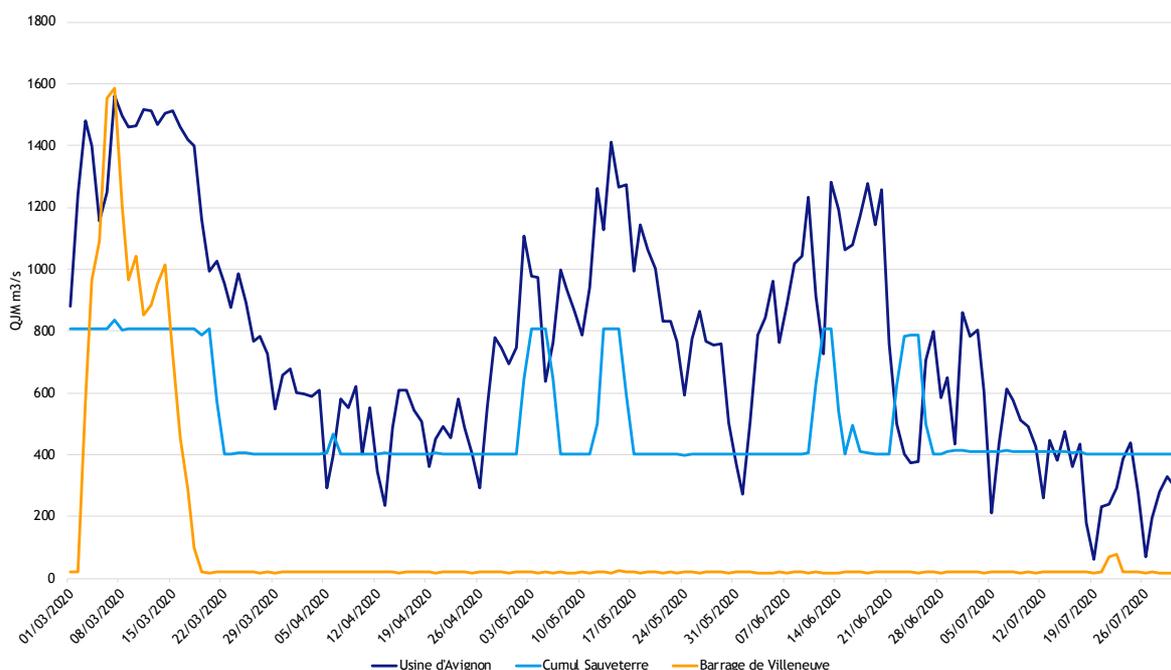


Figure 7 : Évolution du débit moyen journalier de Rhône à l'étage d'Avignon. (Source CNR)

#### d) Le bras de Villeneuve

Le bras de Villeneuve se compose de 2 bras : le RCC comprenant le barrage de dérivation de Villeneuve et le canal usiné avec l'usine-écluse d'Avignon. L'attractivité hydrologique du RCC reste largement dépendante des surverses au barrage et donc d'une augmentation du débit du Rhône.

En 2020, malgré quelques surverses au niveau du barrage de Villeneuve (RCC), c'est le débit au niveau de l'usine-écluse d'Avignon qui a quasiment tout le temps été le plus attractif (sauf le 6 et le 7 mars). Concernant la pêche, ces observations d'attractivité ne peuvent être vérifiées, puisque seul le site à l'aval du barrage de Villeneuve a été fréquenté (17 aloses capturées en 10h de pêche par un unique pêcheur).

Comme souvent, la CPUE sur le bras de Villeneuve (1,7 en 2020) est bien plus importante que sur le bras d'Avignon (0,54). Cependant, ce site reste bien moins fréquenté avec seulement 10 h de pêche réalisée contre 126 sur le bras d'Avignon.

Par ailleurs, le débit soutenu au niveau de l'usine écluse, associé à des préconisations d'éclusages spécifiques respectées ont certainement permis aux aloses de migrer aux étages amont *via* l'écluse.

#### e) Le bras d'Avignon

Équipé de 2 turbines fixes de capacité 400 m<sup>3</sup>/s, le barrage-usine de Sauveterre garantit un débit permanent de 400 ou 800 m<sup>3</sup>/s (> en cas de surverses), soit généralement largement supérieure aux autres bras court-circuités où les débits réservés sont très faibles (de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>/s). En général, on constate que durant la période de migration, les débits du bras d'Avignon constituent entre 35 et 40 % du débit global réparti à l'étage d'Avignon (Abdallah et Lebel, 2011).

Durant la majorité de la campagne 2020, les débits ont été plus importants sur le bras de Villeneuve le rendant potentiellement plus attractif que le bras d'Avignon.

À l'aval de l'usine de Sauveterre, l'activité de pêche est très faible en 2020 avec seulement 118h de pêche pour 63 aloses (moyenne sur 5 ans : 850 aloses pour 895 h de pêche). La CPUE de 0,53 est donc faible au regard de la moyenne des 5 dernières années : 0,94. Cette baisse de la capturabilité pourrait s'expliquer par l'équipement de ce site. Il faut cependant plus de recul pour statuer sur un lien entre passage à Sauveterre et captures à l'aval car les années 2019 et 2020 ont été particulière en lien avec un dysfonctionnement de la passe (diminution du débit d'attrait).

En 2020, peu d'aloses ont franchi la passe à poisson de Sauveterre : 425, contre plus de 3000 en 2018 (Lambremon et *al*, 2019 et Matheron et *al*, 2021).

L'Ouvèze, n'a quasiment pas été pêché en 2020, 5 aloses en 8h de pêche. Les chiffres encourageant en 2020 montrent la volonté des aloses de coloniser ce milieu et donc l'intérêt de rétablir la continuité. En principe le seuil de la confluence de l'Ouvèze devrait être équipé en 2020, pour un rétablissement de la continuité effectif pour la migration 2021. Le vidéo comptage donnera alors une information très précieuse.

#### f) La Durance

En 2020, l'activité de pêche sur la Durance a été extrêmement faible comme en 2018. En effet, les restitutions du 10 mai au 17 juin avec des débits supérieur à 150 m<sup>3</sup>/s voire 200 m<sup>3</sup>/s rendent la pêche impossible (*Figure 8*). Les restitutions ont également perturbé la reproduction des aloses comme en témoigne les données issues de ce suivi (*Figure 8*). Ainsi, on enregistre une activité de reproduction très tardivement dans la saison suite à un retour à la normale des débits. Depuis le début du suivi de la reproduction de l'alose sur le bassin rhodanien, c'est la première fois que l'on observe des bulls à ces dates.

Ces observations inhabituelles nous montrent donc bien l'interaction qu'il y a entre les restitutions et la présence et activité de reproduction des aloses. Il conviendrait donc de limiter ces interactions, d'autant plus que la reproduction sur la Durance peut être bonne comme en témoigne la capture de 8 alosons en l'espace d'1h30 en 2019 effectuée dans le cadre de l'étude de faisabilité d'utilisation de la microchimie des otolithes (Alix et *al*, 2020).

Ainsi, lorsque les conditions hydrologiques sont favorables (attractivité en début de saison et restitution faible pendant la fraie), la reproduction est intéressante sur la Durance. Cela met en lumière la nécessité d'équiper l'ouvrage de Callet pour ouvrir l'accès aux zones de frayères de qualités (Mutel et *al*, 2018) mais aussi de limiter autant que faire ce peu les marnages, dû aux usages, durant la période de reproduction.

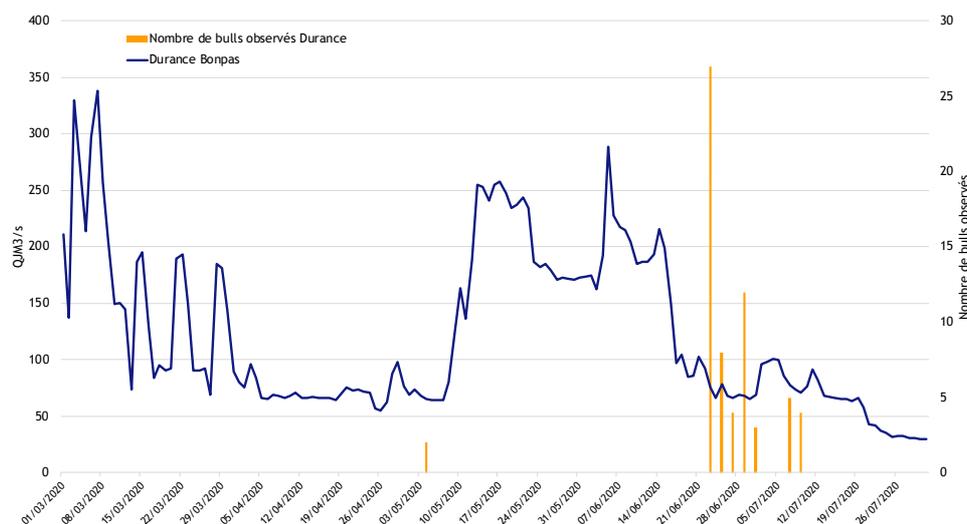


Figure 8 : Évolution du débit de la Durance à Bonpas et Nombre de bulls

### g) Évolution du contexte migratoire

Considéré comme le verrou le plus important à la migration des aloses sur le Rhône aval, le barrage-usine de Sauveterre a été équipé d'une passe à poissons à laquelle est intégré un système de vidéo-comptage. En eau depuis septembre 2017, elle a d'ores et déjà permis le passage de près de 3 200 aloses en 2018, mais seulement 500 en 2019 et 400 en 2020, très probablement à cause d'un manque d'attractivité, lié à un dysfonctionnement du débit d'attrait. Une analyse interannuelle permettra à l'avenir d'estimer son efficacité selon le contexte hydrologique.

À noter également sur la Durance, les travaux prévus sur le seuil de Courtine par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) et l'étude sur la restauration de la continuité écologique de la Durance jusqu'au seuil de Bonpas mené par le SMAVD (syndicat mixte d'aménagement vallée de la Durance).

Enfin, la passe à poissons de la confluence de l'Ouvèze a été repris à l'étiage 2020 et devrait permettre la colonisation de ce linéaire. La mise en place d'un système de vidéo-comptage devrait voir le jour en 2021 et devrait permettre selon la période de mise en place de ce système, de suivre la saison de migration dès l'an prochain ou en 2022.

## 3.3 Migration sur l'étage de Caderousse

L'ouvrage de Caderousse est le troisième aménagement sur le Rhône et le dernier muni d'un système d'éclusages spécifiques pour le passage des aloses. Il se situe à 113 km de la mer.

Après avoir franchi les deux étages avals, les aloses se présentant à l'aménagement de Caderousse font face à deux voies de migration :

- Le Rhône court-circuité de Caderousse : blocage au barrage ou migration possible sur la Cèze,
- Le canal de fuite de l'usine-écluse de Caderousse : unique voie d'accès vers l'amont du bassin, ou colonisation de l'Aygues, affluent rive gauche et confluent avec le Rhône à l'aval immédiat de l'usine-écluse de Caderousse.

En 2020, l'effort de pêche (13 h) et les captures sont très faibles sur cet étage.

### a) L'usine-écluse de Caderousse et Aygues

Il n'y a pas eu de pêche à ce niveau cette année, seul un pêcheur de silure signale la présence de plusieurs aloses mortes (5-6) sous l'ouvrage le 1<sup>er</sup> juillet. A ce jour, nous ne connaissons pas les raisons de cette mortalité. Les captures intéressantes à l'étage supérieur indiquent également que des aloses ont transité *via* l'écluse. L'attractivité continue de ce bras, supérieur au bras du barrage et les éclusages spécifiques peuvent logiquement expliquer la présence des aloses à l'amont (*Figure 9*).

Encore cette année, l'Aygues n'est pas pêchée, et ne nous permet donc pas d'avoir d'information sur cet affluent.

### b) Le barrage / Port de l'Ardoise

Il n'y a pas eu de pêche à ce niveau cette année.

### c) La Cèze

Sur la Cèze les efforts ont été certes faibles (13h) de part le contexte, mais une excellent CPUE de 2 a permis de capturer 26 aloses. Le nombre de bulls observés cette année est également plutôt positif, avec 149 bulls observés à Chusclan (Alix et al, 2021)

Le rétablissement de la continuité écologique à Sauveterre, qui a permis à plus d'aloses d'accéder à l'amont peut expliquer en partie la hausse de la CPUE à cet étage par rapport à la moyenne de la chronique. Les descripteurs seront à surveiller dans les années à venir, afin de vérifier si la suppression du verrou se retranscrit de façon positive et pérenne sur l'abondance des aloses sur les étages supérieurs (dont la Cèze).

Les débits ont été très faibles sur la Cèze en cette année 2020 mis à part une petite crue le 13 juin avec 74m<sup>3</sup>/s.

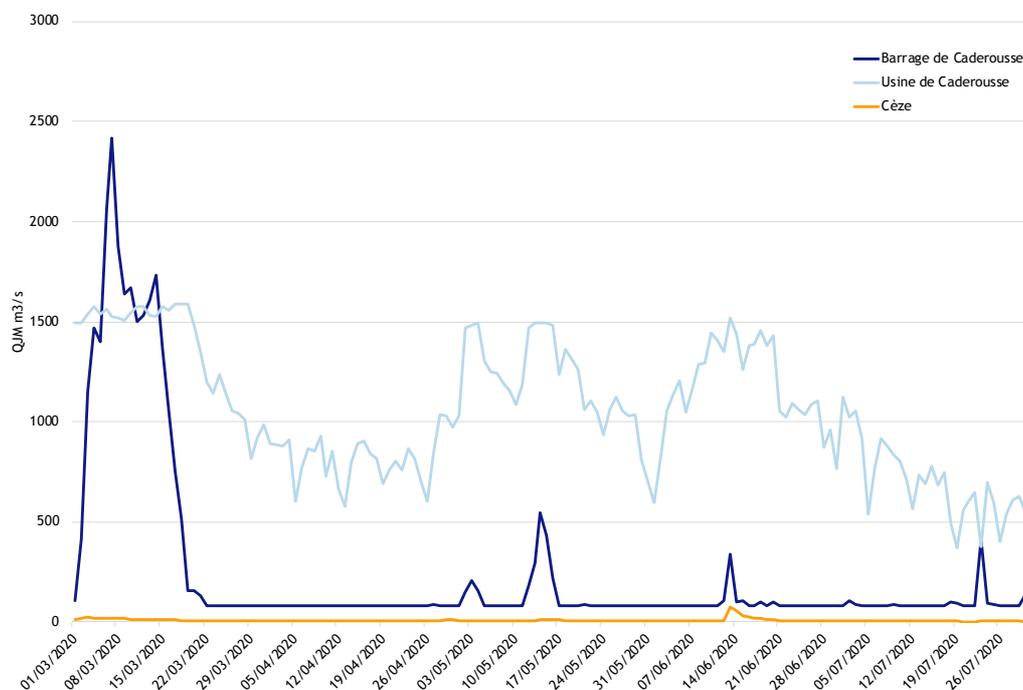


Figure 9 : Évolution du débit moyen journalier à l'étage de Caderousse. (Source CNR)

#### d) Évolution du contexte migratoire

Sur la Cèze, le rétablissement de la continuité au niveau de Chusclan est à l'étude et devrait donner lieu à la construction d'une passe à poissons à l'étiage 2021, sur ce site considéré comme la limite de migration des aloses. D'autre part, le seuil de Codolet a été repris en 2020 (confluence Cèze/Rhône), et la hauteur de chute entre les bassins ne devrait plus être sélective en conditions de basses eaux à l'horizon 2021 (Marty et al, 2012). En toute logique, les aloses pourront accéder plus facilement sur la Cèze et avoir accès à de nombreux habitats favorables présents à l'amont de Chusclan.

### 3.4 Migration à l'étage de Donzère-Bollène

Une fois qu'elles ont franchi l'écluse de Caderousse, les aloses parviennent en aval de l'aménagement de Donzère-Bollène (160 km de l'embouchure) et font face à deux voies de migration :

- Le Rhône court-circuité de Donzère : blocage au barrage ou accès à l'Ardèche,
- Le canal de fuite de l'usine-écluse de Bollène (franchissement potentiel *via* l'écluse de navigation, colonisation impossible sur le Lez du fait d'un seuil non équipé pour les aloses).

Cet aménagement demeure l'un des plus remarquables par ses dimensions. Il comprend le plus long canal de dérivation (29 km) et l'écluse la plus haute du Rhône (23 m). L'écluse de Bollène est par ailleurs la première écluse depuis l'aval à ne pas bénéficier d'éclusages à poissons. Le barrage de Donzère est équipé d'une passe à bassins successifs considérée totalement inefficace vis-à-vis des aloses.

Durant plusieurs saisons (2005 à 2010), on enregistrait à l'étage de Donzère-Bollène une capturabilité particulièrement élevée (entre 0,8 et 2 aloses/heure), témoignant d'une augmentation des effectifs de géniteurs ayant accès à cet étage du bassin. De tels résultats permettent de confirmer l'efficacité des actions engagées depuis le premier Plan Migrateurs 1993-2003 et de valider les objectifs du PLAGEPOMI 2004-2009 qui étaient de voir augmenter les quantités de géniteurs accédant aux frayères naturelles des affluents de rive droite du Rhône.

Cependant cette dynamique positive s'est inversée en 2011 puisque les descripteurs ont chuté sur une période de 3 ans (de 0 à 0,3 alose/heure entre 2011 et 2013). Depuis, les indicateurs fluctuent entre les années et les voies de migration.

En 2020, l'effort de pêche a été nul à Donzère et Bollène, mais les captures sur l'Ardèche témoignent d'une bonne colonisation de l'étage 4 du Rhône, ce qui est plutôt positif à la vue des efforts pour rétablir la continuité, notamment l'ouverture récente (2018), de la passe à poisson de Sauveterre.

#### a) Le Rhône court-circuité de Donzère

Au niveau du barrage de Donzère, l'effort de pêche est nul. La fréquentation des sites de pêche est en lien avec la capturabilité des aloses sur ces mêmes sites. En effet les pêcheurs s'informent rapidement ; cependant quand un site perd de l'intérêt, les pêcheurs y perdent également leurs habitudes de pêche. Ce constat de faible présence de géniteurs, est confirmée par le suivi de la reproduction qui ne permet pas d'enregistrer de bulls malgré l'observation d'individus (Alix et al, 2021). Pourtant la présence d'aloses en nombre sur l'Ardèche semble indiquer que les aloses ont emprunté préférentiellement l'axe RCC sur cet étage.

## b) L'usine-écluse de Bollène

Au niveau du barrage de Bollène, l'effort de pêche est également nul. Il n'est donc pas possible de statuer sur une préférence des aloses pour le RCC ou les canaux usinés, mais l'hydrologie a été plutôt favorable à un passage par le Rhône usiné.

## c) L'Ardèche

En 2020, avec un effort correct malgré le confinement (45 heures), l'Ardèche enregistre de belles captures (48 aloses), la capturabilité a ainsi été très bonne avec une CPUE de 1,07 aloses/h qui est 2 fois supérieure à la CPUE moyenne sur la chronique (0,54). La capture d'une alose au niveau du Pont d'arc montre qu'elles ont pu coloniser les gorges cette année. Pour rappel, la dernière observation au-delà des gorges datait de 2015 en aval du seuil de Sous-Roche. Un questionnement reste cependant toujours d'actualité concernant l'atterrissement au niveau du seuil de Saint Martin qui rendrait son franchissement difficile. Malgré la capture d'une alose plus haut, l'intégralité des autres individus capturés l'ont été en aval de ce seuil et les bons résultats ne prouvent donc en rien que les difficultés de franchissement ne sont plus d'actualité.

À l'instar du troisième étage, il est attendu une augmentation des descripteurs que ce soit en termes de captures ou en nombre de géniteurs présents sur les frayères, du fait de l'ouverture de Sauveterre. Les résultats obtenus en 2018-2019-2020 ne permettent pas d'établir ce lien direct entre la quantité de géniteurs supplémentaire ayant franchi l'étage 2 à Sauveterre et les captures sur les étages supérieurs. Mais si la tendance se confirme, on voit qu'en 2019 et 2020, les descripteurs sur les affluents rives droite des étages 3 et 4 ont été plutôt meilleures qu'habituellement et ce malgré un nombre de passages à Sauveterre faible, suite au dysfonctionnement de la passe et une saison de pêche 2020 perturbée par la COVID 19. En parallèle, les suivis reproduction ont permis de compter 11 bulls ce qui est plutôt faible à la vue des captures réalisées.

Un retour d'expérience plus important permettra de statuer plus clairement sur l'effet positif de l'équipement du barrage de Sauveterre.

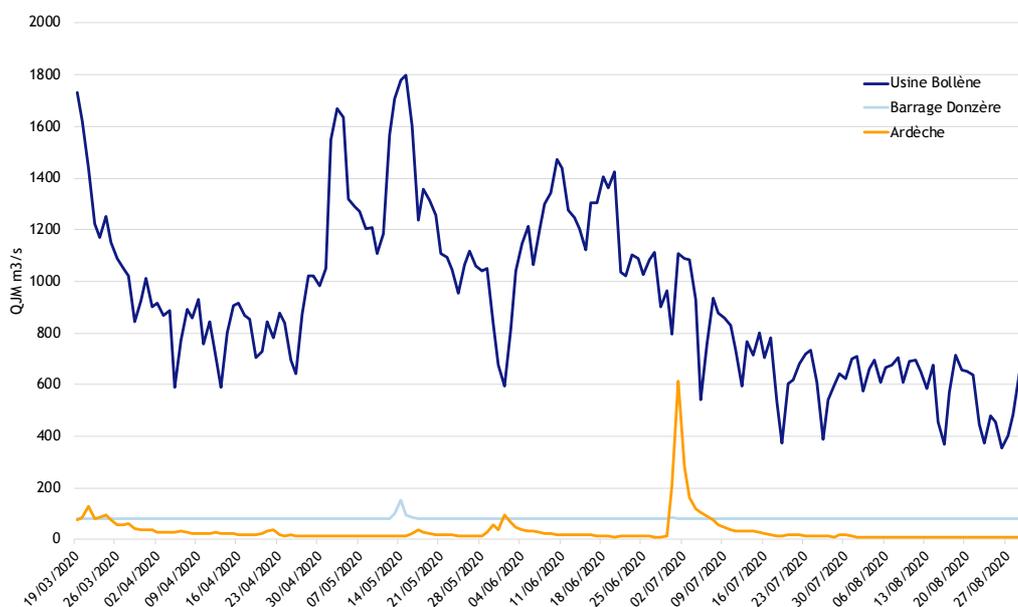


Figure 10 : Évolution du débit moyen journalier à l'étage de Donzère. (Données CNR)

#### d) Évolution du contexte migratoire

Plusieurs projets sont en cours à cet étage. Sur le Rhône court-circuité, la CNR étudie la fonctionnalité de la passe à poissons du barrage de Donzère. Selon cette étude la réfection de la passe sera étudiée.

Au niveau de l'Ardèche, un projet de passe à poissons est à l'étude sur le seuil des brasseries à Ruoms, et l'équipement de la micro-centrale de Sous-Roche est également en cours d'étude. Des réflexions sont également en cours à propos des problèmes de franchissement de la passe de Saint Martin suite à l'atterrissement du seuil.

### 3.5 Migration à l'étage de Châteauneuf

L'aménagement de Montélimar est le 5<sup>ème</sup> ouvrage sur le Rhône (177 km de la mer) et s'étend sur une quinzaine de kilomètres. Il comprend l'usine-écluse de Châteauneuf-du-Rhône et le barrage de Rochemaure.

Depuis 2002, cet étage était considéré comme la limite amont de migration des aloses (captures en amont exceptionnelles). En effet, l'usine-écluse n'est pas adaptée au passage des aloses et le barrage n'était pas équipé de passe, ce qui rendait l'accès à l'amont du bassin particulièrement difficile. Cependant depuis la fin de l'année 2015, le barrage de Rochemaure s'est vu équipé d'une passe à poissons dans le cadre de la construction d'une petite centrale hydro-électrique (PCH)

#### e) L'usine de Châteauneuf du Rhône

L'évolution interannuelle de l'effort de pêche à l'aval de l'usine de Châteauneuf-du-Rhône est à l'image de l'évolution globale observée sur le bassin du Rhône : un pic d'activité durant la période 2004-2007, puis une diminution sensible de l'activité en lien notamment avec le contexte « PCB ». L'année 2013 a même marqué un coup d'arrêt puisqu'aucune sortie n'a été effectuée. Depuis, aucune sortie n'est enregistrée à l'aval de cet aménagement.

#### f) Le barrage de Rochemaure

En 2020, pour la sixième année consécutive, le barrage de Rochemaure n'a pas été pêché. Depuis le début du suivi, ce site n'a été fréquenté qu'à 5 occasions. Cependant le suivi ADNE a permis de détecter l'alose au niveau du RCC de Rochemaure (Alix et Rivoallan, 2021).

Cet état de fait souligne les difficultés à sensibiliser localement les pêcheurs pour augmenter le nombre de retours de carnets et met par ailleurs en avant la nécessité d'augmenter les retours d'informations à cet étage pour être en capacité d'étoffer l'analyse et d'acquérir des descripteurs comparables à ceux obtenus à l'aval. Cependant, les faibles effectifs d'aloses *a priori* rencontrés à cet étage n'encouragent pas les pêcheurs à y effectuer des sorties.

### g) Évolution du contexte migratoire

Dans le cadre du PLAGEPOMI 2016 - 2021, l'objectif concernant l'alose reste identique et consiste à améliorer la montaison jusqu'à la Drôme.

Dans le cadre de cette reconquête de l'axe rhodanien par les grands migrateurs, le contexte migratoire à cet étage a fortement évolué puisque plusieurs équipements ont eu lieu à cet étage et aux étages supérieurs :

- Une passe à poissons au barrage de Rochemaure a vu le jour en 2015 avec un suivi vidéo réalisé de septembre 2015 à septembre 2016, suivi qui a permis de compter 4 aloses (Rivoallan et al, 2016)
- Une passe à poissons réalisée en 2017 (montaison et dévalaison) aux barrages de retenue du Pouzin dans le cadre de l'augmentation des débits réservés. En 2018, la passe à poissons du Pouzin a été suivie *via* un système de vidéo-comptage entre le mois de février et le mois de juin. Aucune alose n'a été observée durant cette période de suivi (Lambremon et al, 2018). Il est cependant possible que des aloses aient emprunté la passe après le mois de juin comme cela a pu être observé à la passe à poissons de Sauveterre. Des analyses complémentaires seraient donc nécessaires.

Dans ce contexte particulièrement favorable, à moyen terme, il est raisonnable de penser que la limite de migration des aloses sera ainsi repoussée à l'étage de Beauchastel dans des conditions hydrologiques favorables. Toutefois, sur le linéaire de la zone d'action prioritaire (ZAP) le barrage de Donzère reste bloquant pour la migration des aloses.

### 3.6 Schémas migratoires

En 2020, le schéma de colonisation est donc de type amont (Annexe 6). En effet, durant la période de migration des aloses, le débit du Rhône est resté faible et a privilégié la colonisation des aloses sur l'amont du bassin via les canaux usinés comme en témoigne les bonnes captures sur la Cèze et l'Ardèche. A contrario la colonisation a été faible sur l'aval du bassin, Gardon notamment.

Par ailleurs, la troisième année de suivi de la passe à poissons de Sauveterre, qui était jusqu'à présent le point de blocage le plus important sur le bassin rhodanien, nous permet d'observer la montaison de seulement 425 aloses. Un dysfonctionnement de la passe à poissons, avec un débit d'attrait diminué, semble être à l'origine de ce chiffre plutôt faible en comparaison des plus de 3000 aloses qui ont transité par la passe en 2018.

L'analyse des débits moyens mensuels en avril, mai et juin depuis la mise en service de l'aménagement de Vallabrègues en 1970 permet d'évaluer l'occurrence respective des deux schémas de migration (Annexe 4).

Ainsi, sur la période 1970-2020, au regard exclusivement des conditions hydrologiques, 62 % des saisons semblent constituer des années de colonisation amont (30 années sur 51). Depuis le démarrage du Plan Migrateurs en 1993, on observe une occurrence plus importante des années de colonisation amont et plus particulièrement depuis 2005 (Annexe 4).

Ces schémas de migration révèlent l'importance d'équiper l'ensemble des voies de migration de dispositifs de franchissement piscicole afin d'assurer aux aloses, quelles que soient les conditions hydrologiques, un accès à des frayères de qualité. Dans ce contexte, de nombreux projets émergent sur le bassin rhodanien et vont permettre à moyen terme d'améliorer considérablement la circulation piscicole et l'accès à des frayères de qualité présentes notamment sur la Cèze, l'Ardèche, l'Eyrieux et la Drôme.

## Conclusion

Depuis 2008, la pêcherie professionnelle ciblant l'alose sur le Rhône a disparu et seul 2 pêcheurs amateurs au carrelet ont maintenu une faible activité cette année. De fait, on observe une perte de l'information concernant l'arrivée des aloses sur l'aval du bassin, hors période d'ouverture de la pêche amateur à la ligne.

En 2020, l'essentiel des analyses reste donc basé sur les captures des pêcheurs amateurs à la ligne. Si cette activité fournit encore une quantité importante d'informations (hors année Covid), elle souffre également d'une diminution du nombre de pêcheurs, en grande majorité amorcée depuis 2007 (contexte « PCB », vieillissement des pêcheurs, carence en nouvelles recrues). Il convient donc d'intensifier les efforts de communication auprès des pêcheurs et notamment des jeunes pour les sensibiliser à l'alose et à sa pêche. La mise en place d'une application (carnet de pêche numérique Géopêche) est une des actions qui a vocation à répondre à ce besoin de nouvelles données pêche. Les premiers essais semblent peu concluants avec trop peu d'utilisation en 2019 et 2020. L'application qui n'en est pas vraiment une n'est en effet pas assez ergonomique pour une utilisation sur le terrain.

26 pêcheurs ont participé au suivi cette saison et ont effectué au total 223 heures de pêche sur 10 sites de pêche répartis sur une large échelle géographique du Rhône (160 km) et de ses affluents (65 km).

En 2020, l'effort de pêche est majoritairement concentré à l'étage d'Avignon et devient nul à partir de l'étage de Châteauneuf. La limite de colonisation obtenue grâce au suivi ADNe se situe en 2020 au niveau du RCC de Rochemaure.

La population d'aloses a connu une migration de type amont en 2020, en effet les débits faibles rencontrés ont entraîné une migration préférentielle des aloses *via* le Rhône chenalisé.

Le passage faible d'alose à Sauveterre (425) n'est pas caractéristique de la migration de type amont. Cependant, le faible nombre de passage est probablement imputable à un dysfonctionnement du débit d'attrait de la passe à poisson. Les 425 aloses qui ont pu coloniser l'amont en supplément pourraient partiellement expliquer les bonnes captures sur la Cèze et l'Ardèche, le retour d'expérience des années futures permettra de confirmer ou non cette observation.

Entre 2011 et 2013, nous observions une baisse importante des descripteurs concernant la pêcherie d'alose sur le bassin rhodanien. Cette baisse qui paraissait inquiétante pour la population d'aloses s'expliquait en grande partie par la très grande variabilité des conditions hydrologiques qui a caractérisé ces trois années. En effet, lorsque l'on observe les données de débits moyens du Rhône qui sont relevés depuis 1920, on s'aperçoit que pour le mois de mai, l'année 2011 a enregistré des débits historiquement bas (480 m<sup>3</sup>/s) alors qu'au contraire le mois de mai 2013 est caractérisé par des débits historiquement élevés (4 094 m<sup>3</sup>/s). Cette variabilité importante joue donc sur l'intensité des remontées migratoires mais pas forcément sur le stock global de la population. On peut notamment parler des résultats très positifs que l'on a rencontré sur ces mêmes années sur certains fleuves côtiers. Ainsi, des remontées importantes ont été enregistrées sur l'Aude en 2012 (Prost *et al.*, 2012) et sur le Vidourle en 2013 (Adam *et al.*, 2014).

En 2014, le retour de conditions hydroclimatiques plus classiques a de nouveau permis aux aloses de coloniser en nombre le bassin rhodanien.

En 2015 et 2016, malgré des conditions hydrologiques particulières, les aloses ont de nouveau colonisé le bassin en nombre même si les résultats ne sont pas aussi bons qu'en 2014.

En 2017 et 2018, malgré une baisse de la CPUE, les aloses ont colonisé le bassin rhodanien, mais l'accès aux frayères de qualité reste limité et notamment en 2018 où les seules frayères qui semblent colonisées sont celles du Gardon.

2019 a été une année plutôt bonne côté pêcherie avec des captures dans la moyenne et une CPUE forte. Résultats à nuancer avec une année de reproduction plus mitigée, même si des bulls ont été recensés sur tous les affluents. Les bons résultats en pêcherie peuvent s'expliquer par une année exceptionnelle sur la Durance qui a toujours été un lieu de capture facile de l'alose quand elle est présente.

L'année 2020 est très particulière avec la pandémie covid 19 et des descripteurs à analyser avec précaution. On peut tout de même noter que la CPUE est de retour dans la moyenne, avec un CPUE globale de 0,78 alose/heure.

On dispose donc d'une tendance globale relativement moyenne, qui est d'autant plus visible par le suivi de la reproduction. Cette tendance se confirme sur les fleuves côtiers avec de très bons résultats sur le Vidourle et L'Hérault (Vidéo-Comptage) et plutôt médiocre sur l'Aude.

Sur l'ensemble du bassin Rhône - Méditerranée, nous gérons donc une métapopulation dont les schémas migratoires sont directement dépendants des conditions de milieu. La politique de gestion menée vis-à-vis de cette espèce doit donc être considérée à l'échelle du bassin.

Rappelons pour conclure que le contexte migratoire devrait encore s'améliorer dans les années à venir puisque de nombreux projets sont en cours ou ont récemment été réalisés sur le bassin rhodanien pour améliorer les conditions de circulation des poissons.

Dans ce contexte d'évolution des possibilités migratoires, avec le suivi de la station de vidéo-comptage à Sauveterre et avec la quasi-disparition de la pêche professionnelle et de la pêcherie amateur aux engins, le suivi de la pêche à la ligne croisé avec le suivi quantitatif de la reproduction des aloses devient le seul moyen de suivre l'évolution interannuelle des populations et revêt ainsi un rôle primordial dans l'évaluation de l'efficacité des futurs projets et dans le suivi à long terme de l'espèce.

On notera enfin, que des réflexions sont en cours pour compléter ce dispositif de suivi au travers d'autres suivis comme l'étude des fronts de colonisation de l'alose via l'ADNe, le développement d'une méthode automatique de détection des bulls ou encore le suivi vidéo-comptage sur les étages à l'amont.

## Bibliographie

**ABDALLAH Y., LEBEL I., 2011.** Suivi de la pêcherie d'alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*) sur le bassin du Rhône. Campagne d'Études 2010. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 75 p + annexes.

**ALIX F., RIVOALLAN D., CAMPTON P., 2021.** Suivi quantitatif des frayères d'aloses sur le bassin rhodanien. Campagne d'Études 2020. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. Nombre p33 + annexes

**ALIX F., RIVOALLAN D., CAMPTON P., 2021.** Suivi quantitatif des frayères d'aloses sur le bassin rhodanien. Campagne d'Études 2020. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. Nombre p36 + annexes

**ALIX F., RIVOALLAN D., 2021.** Construction d'un réseau ADNe Rhône Méditerranée. Campagne d'Études 2020. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 39 p + annexes

**BRAVARD J.P., 1987.** Le Rhône. Lyon, Édition La Manufacture, 451 p.

**DOUCHEMENT C., 1981.** Les aloses des fleuves français, *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) et *Alosa alosa* (Linné, 1758) - Biométrie, écologie, autonomie des populations. Thèse de doctorat. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier. 377 p.

**GALLOIS C., 1946.** L'alose du Rhône. Bull. Fr. Piscic. n° 141. 162-176 pp.

**GRANGIER P., 2004.** Suivi quantitatif de la frayère de substitution de Saint Montan, Rhône court-circuité de Donzère-Mondragon. Campagne d'études 2004. Association ECATE, Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 43p.

**GRANGIER P., 2005.** Suivi quantitatif de la frayère de substitution de Saint Montan, Rhône court-circuité de Donzère-Mondragon. Campagne d'études 2005. Association ECATE, Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 43p.

**GRANGIER P. DEMAY E., 2006.** Suivi quantitatif de la frayère d'aloses du barrage de Donzère. Campagne d'études 2006. Association ECATE, Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 25 p

**LAMBREMON J., CAMPTON P., 2018.** Suivi vidéo de la passe à poissons du Pouzin sur le Rhône. Rapport final - Septembre 2018. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 43 pages + annexes.

**LAMBREMON J., GEORGEON M., CAMPTON P., 2019,** Suivi de la station de vidéo-comptage de Sauveterre - Saison 2018, *Association Migrateurs Rhône-Méditerranée*, 41p. + Annexes

**LALLIAS J., ABDALLAH Y., VIVANCOS A., 2007.** Suivi de la migration de l'alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*) sur le Vidourle et diagnostic écologique - Campagne d'études 2007. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée : 68 p et annexes.

**LARINIER M., 1991.** Utilisation de l'écluse de navigation pour le franchissement de l'usine de Beaucaire par les poissons migrateurs. Campagne 1991 et propositions. 5 p.

**LARINIER M., TRAVADE F., 1994.** « La conception des dispositifs de franchissement pour les aloses ». In : **LARINIER M., PORCHER J.P., TRAVADE F., GOSSET C.** Passes à poissons : Expertise, conception des ouvrages de franchissement. Conseil Supérieur de la Pêche. Collection Mise au Point : pp 190-203.

**MARTY, V., RICHARD, S., ET ROBIN, M., 2012.** Le seuil de Codolet (ROE 30979) - Fonctionnement actuel de la passe à poissons et proposition d'amélioration - Rapport technique. ONEMA.

**MATHERON C, RIVOALLAN D, 2021.** Suivi de la station de vidéo-comptage de Sauveterre. Campagne d'Études 2020. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 43p + annexes.

**MUTEL M., LEBEL I., 2017.** Suivi quantitatif des frayères d'aloses du bassin rhodanien. Campagne d'études 2016. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée 36 pages + annexes

**RAMEYE L., KIENER A., SPILLMANN C.P., BIOUSSE J., 1976.** Aspects de la biologie de l'alose feinte du Rhône - Pêche et difficultés croissantes de ces migrations. Bull. Fr. Pêche Piscic (263): pp 50-76.

**RIVOALLAN D., ABDALLAH Y., LEBEL I., 2016.** Suivi vidéo de la passe à poissons de Rochemaure sur le Rhône. Rapport Final. Association Migrateurs Rhône Méditerranée. 34p + annexes

**ROCHE P., BALLE G., BROUSSE L., DELHOM J., GOMEZ P., LEBEL I., SUBRA S., VANEL N., 2007.** Etude par radiopistage de la migration de l'Alosa dans le Rhône aval. Rapport final - Synthèse 2004-2005- 2006. Convention CNR-CSP n° 1537. 58 p.

**SABATIE R., 1993.** Recherches sur l'écologie et la biologie des aloses du Maroc (*Alosa alosa* L. 1758 et *Alosa fallax* Lacépède 1803). Thèse de doctorat. Université de Bordeaux I. 451 p.

**Sites web consultés :**

[www.cnr.tm.fr](http://www.cnr.tm.fr)

[www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)

[www.vigicrues.fr](http://www.vigicrues.fr)

## Table des Figures et Tableaux

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude. MRM.....	8
Figure 2 : Carrelet sur le Vieux Rhône de Beaucaire. Capture d'alose au carrelet (MRM/F.Gardin).....	9
Figure 3 : Évolution mensuelle des aloses mises à la vente dans les criées méditerranéennes depuis 2015.....	13
Figure 4 : Évolution de la température au niveau de l'Usine-écluse de Beaucaire-Vallabrègues en 2020 (CNR) .....	19
Figure 5 : Synthèse des descripteurs obtenus en 2020 aux différents étages du bassin. MRM/BD Carthage .....	20
Figure 6 : Évolution du débit sur le Gardon et le RCC en 2020 (source CNR) .....	21
Figure 7 : Évolution du débit moyen journalier de Rhône à l'étage d'Avignon. (Source CNR) .....	23
Figure 8 : Évolution du débit de la Durance à Bonpas et Nombre de bulls.....	25
Figure 9 : Évolution du débit moyen journalier à l'étage de Caderousse. (Source CNR) .....	26
Figure 10 : Évolution du débit moyen journalier à l'étage de Donzère. (Données CNR) .....	28
Tableau 1 : Quantité d'aloses mises en vente (kg) dans les criées méditerranéennes en 2020 .....	12
Tableau 2: Quantité annuelle d'aloses mises en vente (en kg) dans les criées méditerranéennes depuis 2015.....	13
Tableau 3 : Débit mensuel moyen du Rhône 1920-2020.....	18

## Table des Annexes

Annexe 1 : Méthodologie employée pour le suivi des captures d'aloses par les pêcheurs à la ligne.....	37
Annexe 2 : Historique des schémas migratoires probables sur le Rhône 1970-2019 à partir des données de débit à Beaucaire-Vallabrègues (Source CNR) .....	39
Annexe 3 : Bilan des éclusages annuels sur les écluses du Rhône .....	40
Annexe 4 : Les différents schéma migratoires.....	43

# Annexes

## Annexe 1 : Méthodologie employée pour le suivi des captures d'aloses par les pêcheurs à la ligne

Depuis 1997, des carnets de pêche sont distribués par MRM et ses partenaires afin de répertorier le nombre de pêcheurs actifs, de caractériser leur activité et de connaître la répartition des aloses dans l'ensemble du bassin, donnant ainsi une idée de l'intensité migratoire et des possibilités de franchissement des obstacles sur le Rhône et ses affluents.

Chaque année, quelques jours avant l'ouverture réglementaire de la pêche aux carnassiers, l'Association MRM adresse un courrier à chaque pêcheur déjà référencé dans la base de contacts établie au fil des années. Afin de fidéliser les participants, ce courrier contient, en sus du carnet et de son enveloppe (pré-timbrée et pré-adressée), un rapport de synthèse fournissant les principaux résultats de suivi de la saison précédente.

Pour recueillir de nouveaux participants, l'Association réalise également des sorties régulières directement sur les sites de pêche. Ces sorties permettent de distribuer de nouveaux carnets mais également d'entretenir le lien étroit entre MRM et les pêcheurs. Dans cette même optique, des safaris « aloses » sont organisés chaque année à Sauveterre et créent un événement convivial autour de cette pêche, de ce poisson et du suivi.

Par ailleurs, une démarche de sensibilisation auprès des acteurs locaux de la pêche amateur (Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques -AAPPMA) est engagée afin de trouver des relais locaux pour assurer la distribution des carnets sur des secteurs très éloignés géographiquement du siège de l'Association MRM.

### 1. Les données récoltées

Les carnets de pêche (*Figure 1*) permettent de localiser l'activité de pêche et les captures d'aloses (cours d'eau, commune, site, rive), de calculer l'effort de pêche (date, heure d'arrivée et de départ, l'unité d'effort de pêche étant l'heure) et d'identifier les captures réalisées (nombre et sexe).

Date : / /	Heure d'arrivée :	Heure de départ :
Cours d'eau :	Commune :	Site :
Nombre d'aloses capturées :	dont :	mâle (s) femelle (s)
Technique de pêche :		
MÉTÉO (cases à cocher)		
ENSOLEILLÉ	NUAGEUX	PLUVIEUX
MISTRAL FAIBLE	VENT DU SUD FAIBLE	VENT D'OUEST
MISTRAL FORT	VENT DU SUD FORT	PAS DE VENT

## 2. Traitement des données

---

Il s'agit de calculer les CPUE ou Captures Par Unité d'Effort (nombre d'aloses capturées par heure de pêche).

Les captures d'aloses et les CPUE font l'objet d'une analyse journalière et par site de pêche, l'objectif étant de caractériser la migration sur chaque site et sur l'ensemble du bassin du Rhône jusqu'à la limite amont de répartition de l'alose (Châteauneuf-du-Rhône).

## 3. Représentation cartographique des captures

---

Les captures par site de pêche sont représentées sur une carte du bassin du Rhône et de ses affluents où figurent également les principaux obstacles répertoriés sur l'axe Rhône, de manière à observer d'année en année le flux de migration et la limite amont de distribution des aloses.

## 4. Analyse par étages

---

Le bassin du Rhône a été découpé en cinq grands secteurs correspondant aux étages successifs de migration. Le découpage de ces secteurs s'est basé sur la répartition des aménagements CNR sur l'axe rhodanien :

- **Étage 1 : Beaucaire- Vallabrègues**

Il regroupe le Rhône, ses dérivations en aval de l'aménagement de Beaucaire-Vallabrègues (usine-écluse de Beaucaire et barrage de Vallabrègues, seuil de Beaucaire) et le Gardon ;

- **Étage 2 : Avignon**

Il regroupe le Rhône, ses dérivations en aval de l'aménagement d'Avignon (usine-écluse d'Avignon, barrage de Villeneuve, barrage-usine de Sauveterre et seuil de l'Oiselet), la Durance et l'Ouvèze ;

- **Étage 3 : Caderousse**

Il regroupe le Rhône, ses dérivations en aval de l'aménagement de Caderousse (usine-écluse et barrage de Caderousse), le Port de l'Ardoise et la Cèze ;

- **Étage 4 : Donzère-Bollène**

Il regroupe le Rhône, ses dérivations en aval de l'aménagement de Bollène (usine-écluse de Bollène, barrage de Donzère, différents sites sur le vieux Rhône de Donzère), l'Ardèche et le Lez ;

- **Étage e 5 : Château-neuf**

Il regroupe le Rhône et ses dérivations en aval de l'aménagement de Châteauneuf-du-Rhône (usine-écluse de Châteauneuf-du-Rhône, barrage de Rochemaure). Cet étage constitue pour la saison 2011 la limite amont de la zone étudiée.

Pour chaque étage, une cartographie a été réalisée permettant ainsi de localiser géographiquement les différents sites de pêche et de fournir les principaux indicateurs disponibles à chaque étage.

**Annexe 2 : Historique des schémas migratoires probables sur le Rhône 1970-2019 à partir des données de débit à Beaucaire-Vallabrègues (Source CNR)**

<b>Année</b>	<b>Avril</b>	<b>Mai</b>	<b>Juin</b>	<b>Schéma probable</b>
1970	3080	2563	2284	aval
1971	1977	1800	1857	amont
1972	1525	940	1142	amont
1973	1170	1651	1156	amont
1974	1177	988	1143	amont
1975	1984	1488	1705	amont
1976	975	762	536	amont
1977	1998	3289	2336	aval
1978	2523	2850	2019	aval
1979	2058	1813	1920	aval
1980	1706	1554	1913	amont
1981	2200	1678	1750	aval
1982	1426	1277	1732	amont
1983	3782	4693	2738	aval
1984	1760	1943	2073	amont
1985	2076	2742	2012	aval
1986	3788	3253	1866	aval
1987	2552	1811	2888	aval
1988	2745	2622	1900	aval
1989	2561	1726	797	amont
1990	1201	1112	1449	amont
1991	1143	887	1295	amont
1992	1899	1338	1946	amont
1993	1507	1371	1480	amont
1994	1970	1867	1664	aval
1995	2433	2610	2261	aval
1996	996	1591	1387	amont
1997	799	1419	1363	amont
1998	2194	1602	1405	amont
1999	2343	2960	1912	aval
2000	1777	1736	1204	amont
2001	3079	2740	1958	aval
2002	843	1619	1310	amont
2003	1071	1094	960	intermédiaire
2004	1209	1184	1092	intermédiaire
2005	2505	1450	948	amont
2006	2722	1705	1104	amont
2007	1008	1318	2034	amont
2008	2634	1903	2769	amont
2009	2080	1263	1343	amont
2010	2004	1724	2061	amont
2011	828	480	891	intermédiaire
2012	1570	2140	1790	aval
2013	2578	4094	2299	aval
2014	1370	1300	956	amont
2015	1780	2160	1180	intermédiaire
2016	2250	2000	2860	intermédiaire
2017	810	1358	1078	amont
2018	<b>2430</b>	<b>2105</b>	<b>2251</b>	<b>aval</b>
2019	<b>1 270</b>	<b>1 300</b>	<b>1 380</b>	<b>amont</b>
2020	<b>1 020</b>	<b>1 570</b>	<b>1 500</b>	<b>amont</b>
<b>Moyenne</b>	<b>1890</b>	<b>1852</b>	<b>1665</b>	<b>amont</b>

### Annexe 3 : Bilan des éclusages annuels sur les écluses du Rhône

Pour rappel, le cahier des charges préconise la réalisation d'au minimum 2 manœuvres quotidiennes d'éclusages à poissons complets, il devrait y avoir sur chacune des 3 écluses aval (Beaucaire, Avignon et Caderousse) au moins 216 éclusages à poissons complets réalisés chaque saison (mi-mars à juin).

En 2020, le bilan des manœuvres d'éclusages à poissons est plutôt négatif avec des préconisations qui ne sont respectées nulle part. A Avignon et Caderousse l'objectif est presque atteint avec respectivement 209 et 195 éclusages spécifiques à poisson. Cependant il y a eu des difficultés à réaliser les éclusages à Beaucaire, avec seulement 138 éclusages, chiffre supérieur à l'année 2019 (83), mais sensiblement inférieur aux préconisations (*Figure 1*).

Malgré un bilan correct à Avignon et Caderousse le manque d'éclusage à Beaucaire est préjudiciable car c'est le premier ouvrage que les aloses doivent franchir pour poursuivre leur migration (*Figure 1*).

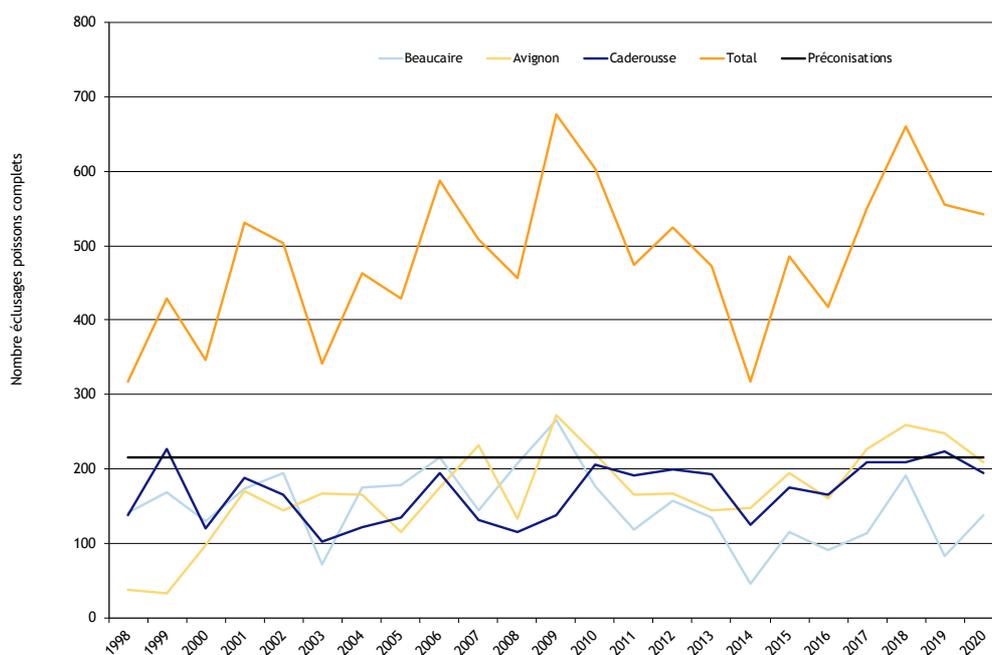


Figure 1 : Évolution interannuelle des éclusages à poissons sur le Rhône aval de 1998 à 2020. (CNR)

Pour augmenter les possibilités de franchissement des ouvrages par les aloses, la CNR a aussi la possibilité de réaliser des éclusages enchaînés, éclusages dont le déroulement est identique à celui des éclusages à poissons à la différence qu'ils permettent le passage combiné des poissons et des bateaux.

Lorsque l'on observe la fréquence mensuelle 2020 des éclusages à poissons (*Figure 2*), il apparaît que les recommandations ne sont pas respectées à Beaucaire durant toute la migration (inférieur à 2 manœuvres par jour), notamment en mai-juin ou les fréquences sont extrêmement basses.

À Avignon, les recommandations sont respectées sauf au mois d'avril, et à Caderousse uniquement aux mois de mars et d'avril. En ajoutant les éclusages enchainés, les recommandations sont respectées sur toute la période à Caderousse et Avignon et seulement en mars et avril à Beaucaire. Ainsi, seul Beaucaire pose un gros problème en cette année 2020 et il est non négligeable car c'est le premier point de blocage sur l'axe Rhône (Figure 2).

Dans l'optique d'une intensification du trafic fluvial et d'une diminution importante de la disponibilité des écluses, les éclusages enchainés constituent une alternative intéressante qu'il conviendrait de soutenir dans les années à venir.

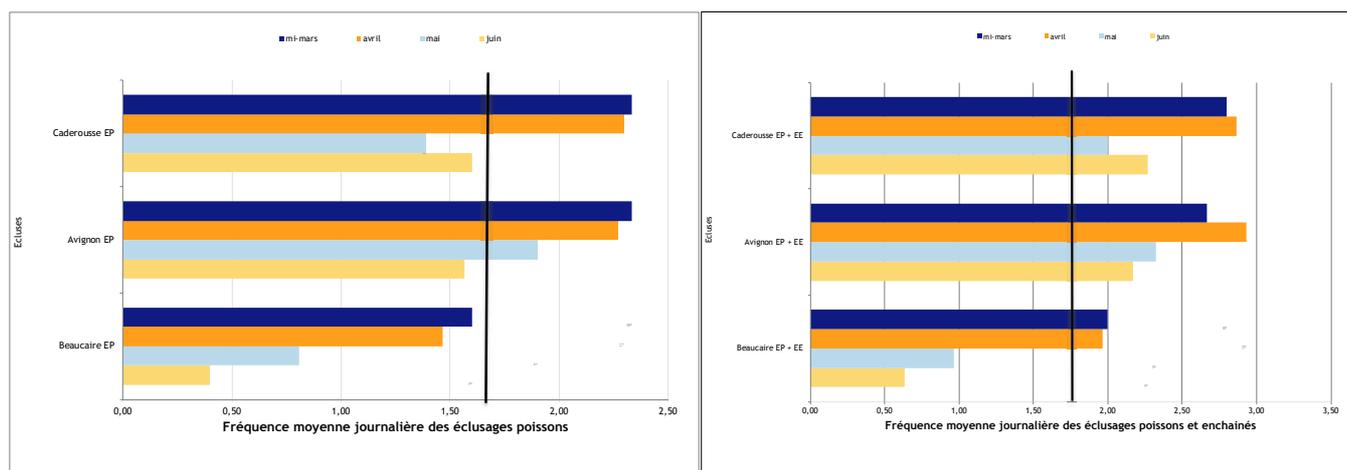


Figure 2 : Fréquences journalières des éclusages à poissons (gauche) et des éclusages à poissons (EP) et enchainés (EE) (droite) enregistrés de mi-mars à fin juin 2020 aux 3 écluses sur le Rhône aval. CNR

Les préconisations sont respectées en 2020 à Avignon et Caderousse, mais la **vigilance doit être poursuivie au niveau de l'ouvrage de Beaucaire** qui constitue en outre un enjeu fort du fait de sa position géographique (entrée du bassin du Rhône). Une **attention particulière doit y être portée au début de la période de migration afin de ne pas créer de retard dès le début de la saison.**

Il est à noter que ces manœuvres spécifiques sont plus compliquées à mettre en place à Beaucaire en cas de débit faible, or, ces dernières années, les débits sont plutôt bas et la tendance n'a pas l'air de s'inverser. C'est donc une problématique qui risque de perdurer et il est nécessaire de réfléchir à une alternative.

Ce constat ne doit donc pas stopper les efforts menés par la CNR, mais doit nous amener à réfléchir sur la stratégie à adopter selon la période cible et l'efficacité des manœuvres selon l'hydrologie naturelle du Rhône.

En 2020, la Compagnie Nationale du Rhône a réalisé 4 025 éclusages à bateaux entre le mois de mars et le mois de juin aux écluses de Beaucaire, Avignon, Caderousse, Bollène et Châteauneuf du Rhône (Tableau 1).

Les éclusages à bateaux sont logiquement homogènes sur les 5 ouvrages avec plus de 750 éclusées à bateaux sur la période de 4 mois soit un minimum de 6 éclusées par jour qui peuvent être utilisées par les aloses pour franchir les ouvrages. On notera que ce total est 2 fois moins important qu'en 2019.

Tableau 1 : Récapitulatif du nombre d'éclusages à bateaux aux 5 ouvrages aval en 2020. CNR

	Beaucaire	Avignon	Caderousse	Bollène	Chateauneuf	Total
Mars	54	66	57	58	58	293
Avril	210	210	213	229	221	1083
Mai	245	266	250	262	260	1283
Juin	268	276	267	283	272	1366
Total	777	818	787	832	811	4025

Ces chiffres témoignent de la faible sollicitation des écluses aval en cette année de COVID. Ces manœuvres quotidiennes sont néanmoins autant de portes ouvertes vers l'amont du bassin, avec un attrait qui reste toutefois limité (en débit et en temps minimum d'attrait pour les poissons). L'intensification des éclusages enchaînés permettrait en outre d'optimiser l'utilisation des écluses et d'augmenter la compatibilité entre trafic fluvial et libre circulation piscicole.

## Annexe 4 : Les différents schéma migratoires

D'année en année, 3 schémas annuels de colonisation des aloses dans le bassin du Rhône semblent se distinguer.

### a) Schéma de colonisation de type « amont »

Ce type de schéma est caractérisé par :

- Des **faibles débits du Rhône** (globalement inférieur à 2 000 m<sup>3</sup>/s sur l'ensemble de la saison)
- Une **colonisation préférentielle des chenaux de navigation**, plus attractifs que les tronçons court-circuités. Les aloses remontent alors bien sur l'ensemble du bassin jusqu'à l'**Ardèche** et la limite amont de répartition actuellement connue qu'est l'**étage de Châteauneuf**.
- L'observation d'un blocage au niveau du **barrage-usine de Sauveterre** avant la construction de la passe. Et maintenant potentiellement fort passage d'aloses à Sauveterre quand elle fonctionne de façon optimale.

De manière générale, la migration sur le chenal rhodanien est facilitée mais ne privilégie pas l'accès aux affluents (côté RCC). Toutefois, certaines années, des pics de crues peuvent modifier temporairement l'attractivité du bras court-circuité et favoriser la colonisation des affluents amonts. En tout état de cause, les descripteurs mettent en évidence le rôle majeur des éclusages spécifiques dans le déroulement de la migration.

Depuis le début du suivi de la pêche, ce schéma est celui le plus souvent rencontré avec 13 occurrences (*Annexe 2*).

### b) Schéma de colonisation de type « aval »

Ce type de schéma est caractérisé par :

- De **forts débits du Rhône** (globalement autour de 3 000 m<sup>3</sup>/s avec des crues plus fréquentes).
- Une colonisation massive du bras court-circuité de Vallabrègues et du Gardon en fonction des conditions hydrologiques (étage n° 1).
- Une colonisation faible des étages supérieurs.

Ce schéma est celui rencontré en 2018.

### c) Schéma de colonisation de type « intermédiaires »

Ce type de schéma est caractérisé par :

- Un régime hydrologique particulier (absence d'appel en mer suivi d'une crue importante/ nombreuses crues/ débit très faible...) modifiant l'attrait des différentes voies de migration durant la période de montaison.
- Une colonisation diversifiée, selon les conditions rencontrées.

Ce schéma a été observée les années suivantes : 2003, 2004, 2011, 2015 et 2016.

## Financeurs

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



## 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
- 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).

ASSOCIATION MIGRATEURS  
RHÔNE-MÉDITERRANÉE

ZI Nord, rue André Chamson, 13200 Arles  
contact@migrateursrhonemediterranee.org  
Tél. : 04 90 93 39 32  
[www.migrateursrhonemediterranee.org](http://www.migrateursrhonemediterranee.org)

