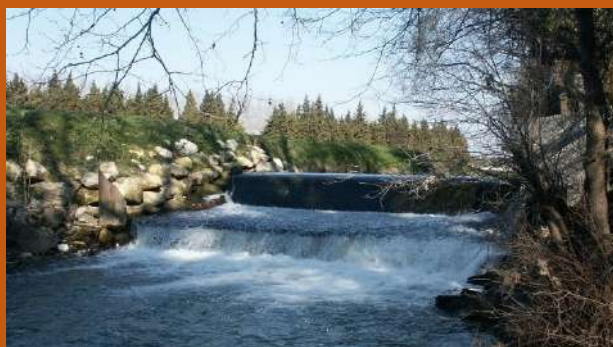


Suivi de la colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille - 2021



Résumé

Cette étude est menée dans le cadre de l'obligation de rétablir la continuité écologique des cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement et des projets menés sur ce sujet depuis plusieurs années par les organismes en charge de la GEMAPI, mais également dans un cadre plus large.

Dans la perspective à court terme de travaux d'amélioration de la continuité écologique et piscicole ou après aménagements, son objectif est de déterminer l'impact des obstacles à la migration des anguilles sur l'Huveaune, les principaux affluents à l'étang de Berre et les affluents de Durance confluents en rive gauche (Bouches du Rhône) en aval du barrage de Mallemort (liste 2).

Les inventaires ont été réalisés entre le 08 février et le 02 mars 2021 et entre le 12 et le 14 octobre 2021 en période de basses eaux sur des stations de radier et plat courant à substrat grossier particulièrement favorables aux petites anguilles constituant le front de colonisation.

Les résultats montrent une grande variabilité du recrutement d'une année sur l'autre dans la majorité des cas, des chiffres très faibles en 2021 et une tendance générale à la baisse des effectifs.

Le retard de migration est conséquent et visible dès le premier obstacle dans tous les cas, y compris lorsque des passes à anguilles ont été mises en service.

Poursuivre le suivi semble nécessaire, en particulier lorsque les obstacles auront été arrasés ou équipés en passes à poissons et lorsque des conditions hydrologiques favorables permettront de mieux appréhender l'impact résiduel des obstacles aménagés.



TABLE DES MATIERES

CONTEXTE ET OBJECTIFS	P 03
PROTOCOLE	P 06
RESULTATS	P 09
L'Huveaune	P 09
Affluents de l'étang de Berre	p 12
La Touloubre	P 12
L'Arc	P 16
La Cadière	P 20
Synthèse affluents de l'étang de Berre	P 23
Affluents de la Durance	P 24
L'Anguillon	P 24
La Malautière	P 28
Synthèse affluents de Durance	P 31
SYNTHESE GLOBALE	P32
BIBLIOGRAPHIE	P 34
LISTE DES FIGURES	P 35



CONTEXTE ET OBJECTIFS

L'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est le seul grand migrateur thalassotoque européen, contrairement aux migrateurs potamotoques tels que le Saumon ou l'Alose se reproduisant en rivières et croissant en mer, l'Anguille croît dans les eaux douces et se reproduit en mer.

Le cycle de vie unique de l'Anguille est encore mal connu. En l'état des connaissances, il est supposé que les anguilles se reproduisent dans les fosses marines de la mer des Sargasse après une longue migration puis meurent.

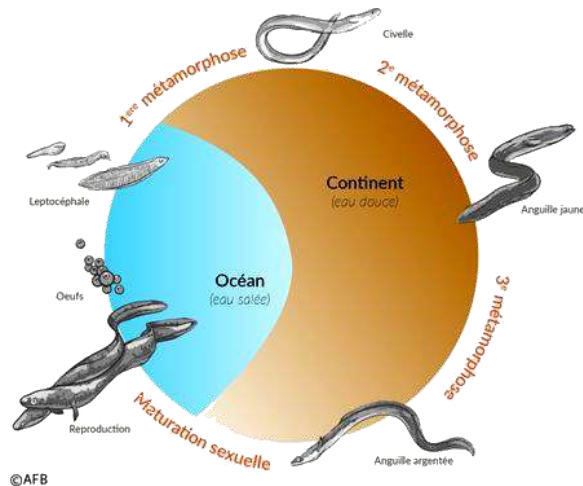


Fig01. Cycle biologique de l'Anguille européenne

Après éclosion des œufs, les larves (leptocéphales) dérivent jusqu'aux côtes européennes, portées par les courants océaniques puis, après une série de transformations morphologiques et physiologiques leur permettant d'aborder des milieux d'eau douce, les civelles, puis les anguillettes colonisent progressivement les milieux aquatiques continentaux dans lesquels elles se sédentarisent sous forme « d'anguilles jaunes » et continueront leur croissance pendant 2 à 20 ans.

Au terme de cette période, l'Anguille subit de nouveaux changements morphologiques et physiologiques, c'est le stade « anguille argentée », lui permettant de retourner en mer et opérer la migration vers son site de reproduction.

Bien que l'anguille présente une large répartition sur l'ensemble de l'Europe et du bassin méditerranéen, ses effectifs sont en net recul et ne représentent actuellement plus que 10% des effectifs des années 1960.

Aussi, l'Anguille européenne est inscrite à l'annexe II de la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction) et est classée en Danger critique d'extinction par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).



Fig02. *Anguilla anguilla*

Elle bénéficie également depuis 2010 d'un « Plan de gestion de l'anguille en France » détaillant les objectifs de reconstitution du stock, ainsi que les sites d'intérêt prioritaire ; Zones d'actions prioritaires (ZAP) et Zones d'Actions à Long Terme (ZALT), éléments repris dans les *PLAGEPOMI*.

Par ailleurs, depuis 2013, plusieurs cours d'eau des Bouches du Rhône bénéficient d'un classement au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement, et en particulier en liste 2 sur « (...) lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la



circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. ». Ce classement succède à celui de 2000 au titre de l'article L.432-6 du code de l'environnement qui succédait lui-même à celui de 1989 au titre de l'article L.235-5 du code rural. L'échéance pour le rétablissement de la continuité écologique sur ces cours d'eau est fixée à 2021 ou 2023 par dérogation, les échéances des précédents classements n'ayant, pour leurs parts, pas été respectées. Cet objectif s'inscrit dans l'« Orientation Fondamentale 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques - Réservoirs biologiques et axes de migration des poissons » du programme 2016-2021 du SDAGE RMC.

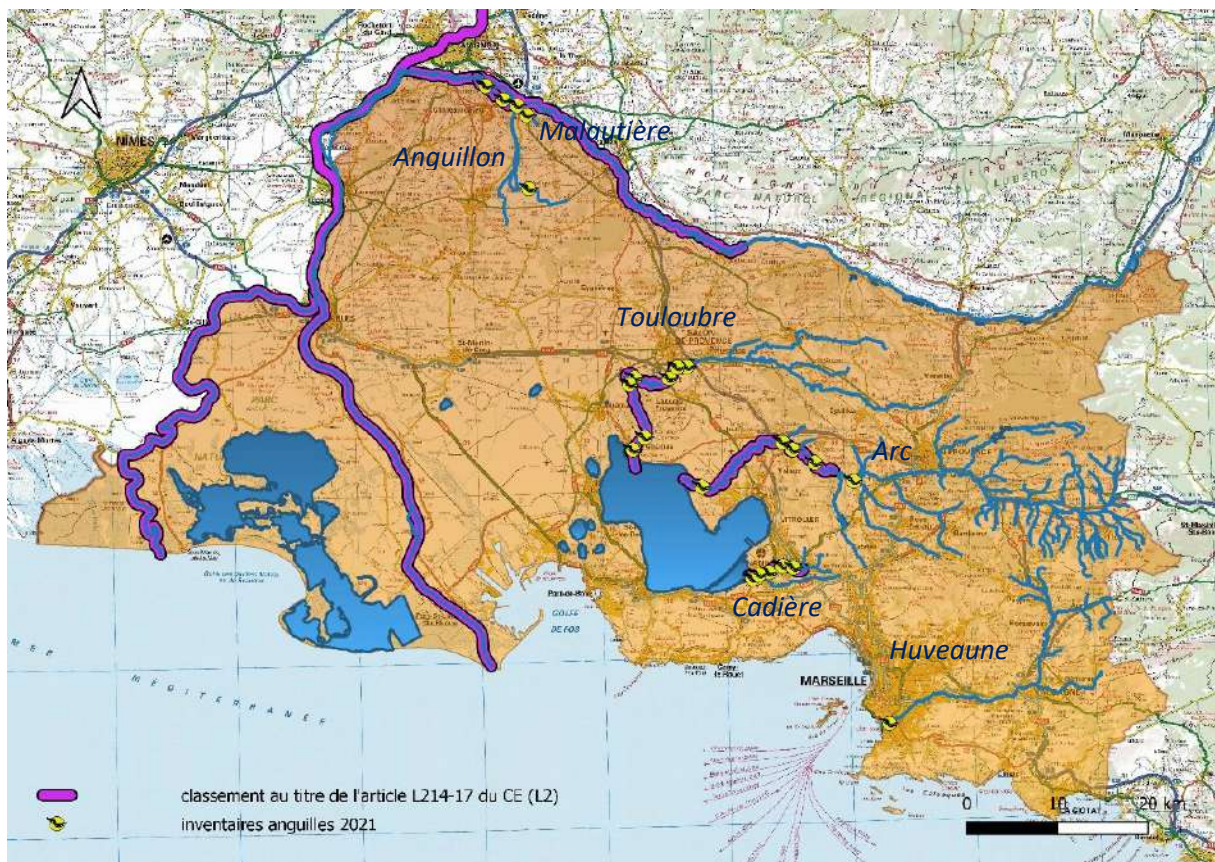


Fig03. Cours d'eau des Bouches du Rhône faisant l'objet du suivi du recrutement de l'Anguille

Dans ce contexte, les acteurs locaux et en particulier les syndicats de rivière ont entrepris une politique volontariste d'aménagements des obstacles à la continuité écologique, se substituant même aux obligations des propriétaires des ouvrages concernés. Les démarches sont cependant à des stades d'avancement variables en fonction des bassins versant.

L'objectif de ce suivi s'inscrit dans ce contexte et doit permettre de mieux connaître le recrutement des anguilles sur les principaux cours d'eau des Bouches du Rhône, estimer l'efficacité des aménagements afin d'y apporter des améliorations si nécessaire, mais également, à une échelle plus large, d'apporter des éléments d'information et de réflexion.

Le suivi du front de colonisation de l'Anguille sur l'Huveaune, les principaux affluents de l'étang de Berre (hors canal usinier EDF), ainsi que les principaux affluents de rive gauche de la Durance en aval de Mallemort était initialement prévu en 2020, les contraintes liées à l'épidémie de COVID19 n'ayant permis de le réaliser que partiellement, il a été refait en intégralité en 2021.



PROTOCOLE

L'Association MRM a engagé en 2012 des expérimentations visant à déployer une méthode d'acquisition d'indicateurs de la colonisation des fleuves côtiers méditerranéens par les anguilles et d'évaluation de l'efficacité des travaux de restauration de la continuité écologique. Ces expérimentations se sont traduites en 2013 par la réalisation de pêches électriques spécifiques anguillettes sur l'Arc en aval des seuils classés très difficilement franchissables par l'ONEMA (Grenier & Beaudou, 2011).

Le retour d'expérience de ces opérations a permis d'identifier les critères à respecter pour obtenir des résultats d'échantillonnage de qualité (période d'échantillonnage, caractéristiques hydromorphologiques des stations, exploitation des résultats).

Le protocole mis en place pour le suivi piscicole est la pêche électrique complète à pied. Le matériel utilisé est un appareil de pêche électrique « Héron » de chez « Dream électronique », ce groupe délivre un courant de tension jusqu'à 1000 Volts sous une intensité de 4 Ampères.



Fig04. Pêche à l'électricité

La pêche se déroule d'aval en amont pour faciliter la capture (meilleure visibilité et dérive des poissons), les Anguilles et en particulier les Anguillettes se cachant dans les sous berges ou le substratum, le risque de fuite d'individus est faible, il n'est donc pas mis en place de filets délimitant la station, 1 à 3 passages sont réalisés selon le nombre d'individus capturés et l'efficacité de pêche.

L'opération consiste à prospecter minutieusement et de façon insistante toute la surface de la station à l'aide d'anodes, le courant électrique a pour effet d'attirer les poissons vers celle-ci, ils sont alors capturés à l'épuisette.

La station de suivi est choisie en fonction de ses caractéristiques morphologiques, l'espèce recherchée étant l'anguille et plus particulièrement les petites anguilles qui constituent le front de colonisation, l'échantillonnage se déroule sur des faciès de type radier et plat courant sur fond de pierres et graviers. Elle est suffisamment distante du 1^{er} obstacle pour exclure tout effet de concentration lié à celui-ci, les résultats sont ainsi représentatifs du potentiel de colonisation du cours d'eau en faciès favorable.



Fig05&06. Milieu typiquement favorable aux jeunes stades d'anguille

L'équipe de pêche électrique est constituée de 10 à 13 personnes ayant suivies une formation spécifique pour la pratique et la mise en œuvre de la pêche à l'électricité. L'équipe est répartie de la façon suivante :

1 personne à la sécurité moteur

1 personne à la télécommande pouvant également faire suivre le câble si la situation l'exige.

2 porteurs d'anode

4 porteurs d'épuisette à maille de 2mm

1 à 3 stockeurs (selon situation) récupérant les poissons capturés et les transférant vers la biométrie

2 personnes à la biométrie assurant le tri par taille (lots), la mesure (taille et poids) ainsi que le report des informations sur fiches spécifiques.

La biométrie est réalisée en parallèle de la pêche afin de réduire le temps de stockage et limiter la mortalité piscicole et le stress due à l'opération.

Le poisson en attente de biométrie est stocké dans des récipients adaptés permettant de conserver une qualité d'eau satisfaisante pour la survie des poissons, nous utilisons des bourriches ou des caisses ajourées et couvertes, permettant la circulation de l'eau mais interdisant la fuite des poissons, elles sont fixées dans le lit du cours d'eau hors de portée des champs électriques mis en œuvre.

Les poissons et en particulier les espèces difficiles à manipuler telle que l'anguille, sont endormis grâce à une solution et un dosage adapté afin de faciliter leur manipulation et réduire le stress induit par celle-ci.

Un temps suffisant de stabulation après manipulation est observé avant relâche afin de permettre au poisson de récupérer ses capacités.

Les poissons sont mesurés grâce à un ichtyomètre (gouttière graduée) et pesés au gramme près.

Les données récoltées sont reportées sur les fiches appropriées puis traitées par logiciel WAMA mis à disposition par l'ONEMA.

Les pêches sont réalisées préférentiellement en période de basses eaux.



Le matériel ayant servi pour une pêche est systématiquement désinfecté au « désogérme » par badigeon ou trempage et exposé à la lumière du soleil (UV) entre deux opérations. Cela concerne le matériel de pêche (anode, cathode, bobines, épuisettes, etc...), le matériel de stockage et biométrie (bourriches, bassines, ichtyomètre, balance, table...) ainsi que les équipements de sécurité individuels (gants, bottes, waders, cuissardes...) et plus généralement, tout matériel ayant été en contact avec l'eau ou le poisson.

Une attention particulière est également portée sur les plantes invasives, notamment la jussie (*Ludwigia* sp) afin de ne pas contribuer à leur dissémination via notre matériel ou nos véhicules.

Les intervenants portent un équipement de sécurité individuel constitué de Waders, cuissardes ou bottes ainsi que de gants de protection électrique.

L'opération n'est réalisée que si les conditions de sécurité des intervenants sont réunies (débits, profondeur, vitesse du courant, pluie, etc.), un repérage préalable permet de planifier l'intervention en conditions optimales.



RESULTATS

L'Huveaune :

L'Huveaune ne bénéficie pas d'un classement en liste 1 ou 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. Mis à part le Rhône, il s'agit pourtant du seul fleuve côtier (conséquent) des Bouches du Rhône susceptible de se jeter directement en mer, elle est classée en ZALT au PLAGEPOMI 2016-2021 avec une évolution probable en ZAP au PLAGEPOMI 2022-2027. Dans sa configuration actuelle, l'Huveaune est totalement déviée à partir du barrage de la Pugette, un peu moins de 2.5 km avant son exutoire naturel sur les plages du Prado, pour être rejetée dans la calanque de Cortiou via un émissaire sous terrain de plusieurs kilomètres. Le retour d'une connexion à la mer est cependant prévu au contrat de rivière Huveaune et devrait être inscrit au SDAGE 2022-2027.



Fig07. Plan de situation et principaux obstacles concernés par le suivi sur l'Huveaune 2021

Le fait que ce cours d'eau soit (ou serait) directement relié à la mer nous a amené en 2018 à porter, en partenariat avec le Syndicat Intercommunal du Bassin Versant de l'Huveaune et MRM, l'étude « *Mise en évidence des potentialités de colonisation de l'Huveaune par l'Anguille européenne* » afin d'apporter des arguments en faveur d'un rétablissement de la continuité à

la mer. Les résultats très encourageants de cette étude ainsi qu'une évolution des ambitions autour d'un retour éventuel de l'Huveaune dans son exutoire naturel nous a amené à inclure ce cours d'eau dans le suivi.

La station choisie se situe à environ 1km de la mer, elle reste sous l'influence des marées mais est alimentée également par des résurgences de nappe, sa morphologie présente des faciès de type radier et plat courant sur fond de pierres et graviers particulièrement attractive pour les anguilles. L'Huveaune est à sec en permanence quelques centaines de mètres en amont et jusqu'au barrage de la Pugette (ROE45133), le premier seuil rencontré est le seuil Michelet (ROE65489) à environ 1km, les résultats sont représentatifs du potentiel de colonisation du cours d'eau en faciès favorable. L'inventaire a été réalisé le 08 février 2021.

HUVEAUNE 2021												
DATE	VILLE	APPELATION	DENSITE IND/HA	BIOMASSE KG/HA	%<300	%<150	%>150/300<	%>300	D<300	D<150	D>150/300<	D>300
20210208	MARSEILLE	AVAL MICHELET	9017	82	97	53	44	3	8770	4814	3956	247

Fig08. Résultats de l'inventaire Anguilles 2021 sur l'Huveaune

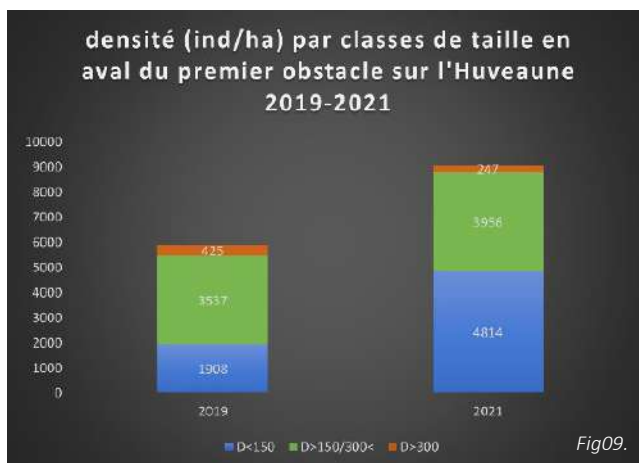


Fig09.

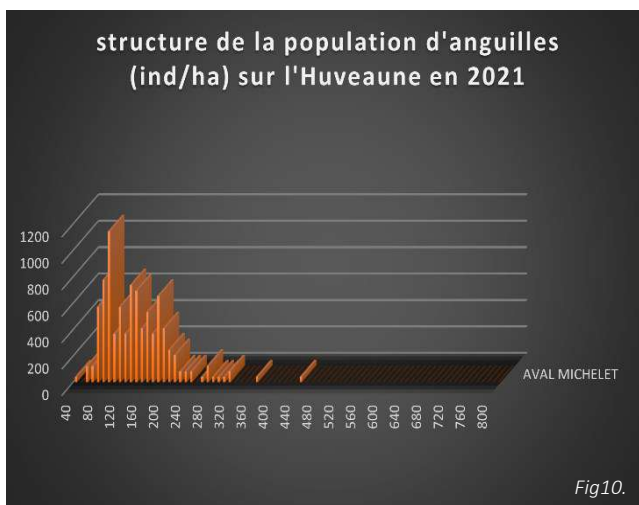


Fig10.

Recrutement :

En 2021, la densité est très élevée avec plus de 9000 ind/ha et même en nette augmentation par rapport à 2019 qui présentait déjà des résultats encourageants.

La part des individus de moins de 15 cm supposés âgés de moins d'un an représente 53% de l'effectif et atteste d'un bon recrutement, meilleur qu'en 2019 ou cette classe de taille ne représentait que 33% de l'effectif pour 1908 ind/ha (4814 en 2021). Ce résultat contraste fortement avec ce que l'on constate sur la grande majorité des cours d'eau étudiés ici.

Front de colonisation :

Les individus de moins de 30cm constituant la part d'Anguilles susceptibles de migrer constitue la quasi-totalité de l'effectif (97%) et démontre un important potentiel de colonisation de l'Huveaune.



Pour résumer :

Les résultats obtenus en 2021 confirment le fort potentiel de recrutement et de colonisation de l'Huveaune déjà souligné lors de l'étude de « mise en évidence des potentialités de colonisation de l'Huveaune par l'Anguille européenne » menée en 2018/2019 en partenariat avec le Syndicat Intercommunal de l'Huveaune et l'association Migrateurs Rhône Méditerranée.

Compte tenu de la tendance à la baisse du recrutement de l'espèce à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée et européenne, les bonnes densités sur l'Huveaune doivent inciter à rétablir une continuité écologique sur ce fleuve et un débit connecté à la mer qui favoriserait l'attrait du cours d'eau pour l'Anguille.



Affluents de l'étang de Berre :

La Touloubre :

La Métropole Aix Marseille Provence s'est en partie substitué aux propriétaires des ouvrages faisant obstacle à la continuité écologique classés en liste 2 au titre du L214-17 du CE, elle mène les études de travaux d'amélioration de la continuité jusqu'au stade d'avant-projet. Les travaux qui doivent débuter avant septembre 2023 restent à la charge des propriétaires.

Notre association est étroitement associée au projet et a notamment participé en collaboration avec les bureaux d'étude ECOGEA et BRLi au diagnostic initial de l'étude permettant d'identifier les enjeux de continuité pour le compte de la Métropole.

Les premiers inventaires spécifiques Anguilles ont été réalisés par notre association en février 2017 permettant d'apporter les premiers éléments en termes d'enjeux et d'impacts des quatre seuils les plus aval (poudrerie (ROE42092), l'Abba (ROE42131), Pont de Fumet (ROE52137) et le Moulin de Grans (ROE53059). L'impact des seuils de Jaufrette (ROE78648) et de la Base aérienne de Salon (ROE45132) a été expertisé fin janvier 2018.

2019 n'a pas été échantillonné et en 2020, seul le recrutement en aval du premier obstacle (Poudrerie) a été suivi, le confinement lié à l'épidémie de COVID19 n'a pas permis de réaliser les inventaires en amont.

En 2021, la totalité des stations prévues de part et autre des 7 seuils les plus aval a pu être inventoriée. L'étiage étant inversé sur cette partie du cours du fait des apports de l'irrigation sur le bassin versant les inventaires ont été menés en période de basses eaux, entre le 18 février et le 1^{er} mars 2021.



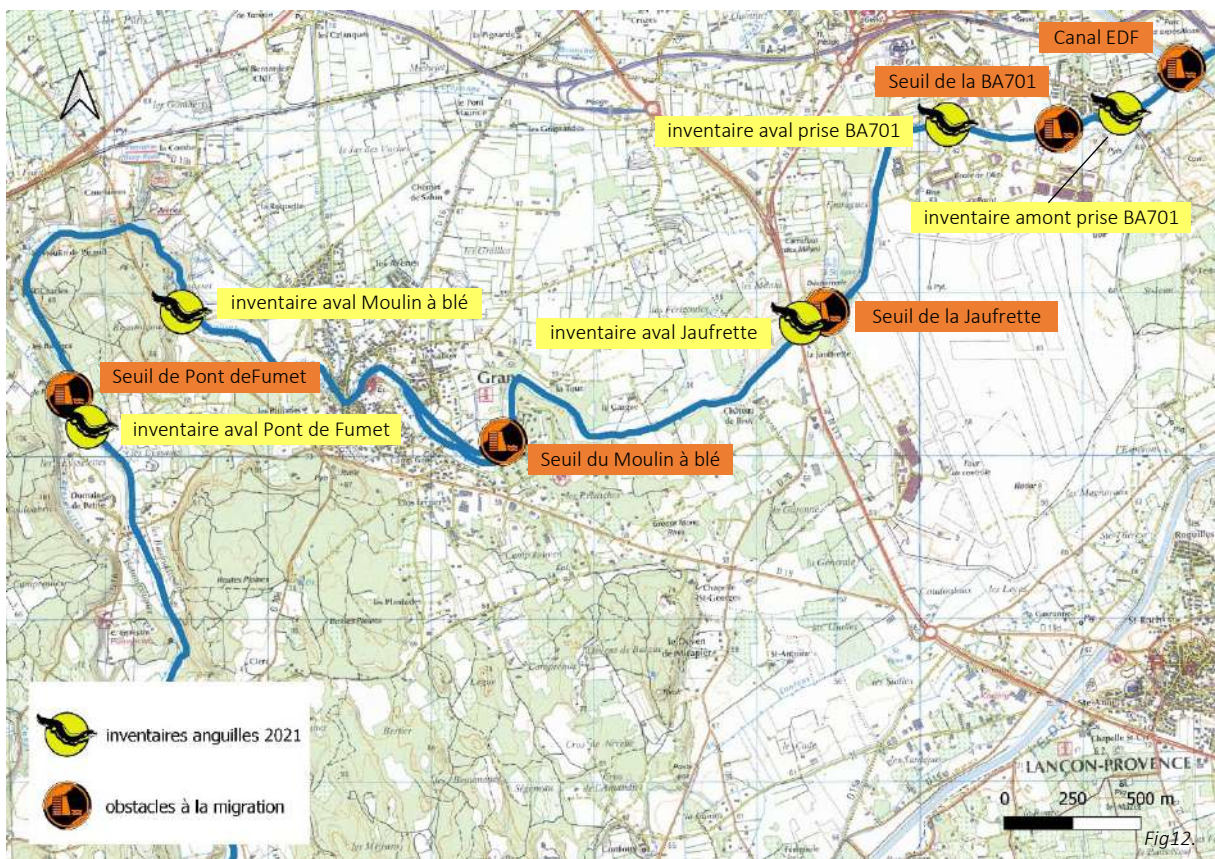


Fig11 & 12. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur la Touloubre 2021



TOULOUBRE 2021												
DATE	VILLE	APPELATION	DENSITE IND/HA	BIOMASSE KG/HA	%<300	%<150	%>150/300<	%>300	D<300	D<150	D>150/300<	D>300
20210218	ST CHAMAS	AVAL POUDRERIE	6045	168	80	22	58	20	4837	1331	3507	1208
20210218	ST CHAMAS	AVAL LABBA	5050	121	85	22	63	15	4302	1100	3203	748
20210219	GRANS	AVAL PONT DE FUMET	3800	363	37	2	35	63	1392	75	1317	2408
20210219	GRANS	AVAL MOULIN A BLE	306	9	83	17	67	17	255	51	204	51
20210301	SALON DE PROVENCE	AVAL JAUFRETTTE	31	6	0	0	0	100	0	0	0	31
20210301	SALON DE PROVENCE	AVAL PRISE BA701	80	18	25	0	25	75	20	0	20	60
20210301	SALON DE PROVENCE	AMONT PRISE BA701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig13. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur la Touloubre

Recrutement :

En 2021, la densité relevée en aval du premier obstacle est stable par rapport aux années précédentes mais bien moindre qu'en 2017 (6045 ind/ha contre 17243) qui s'inscrivait dans une période de recrutement élevé, on constate toujours une érosion au fil des années même si celle-ci ralentit après la chute de 2018.

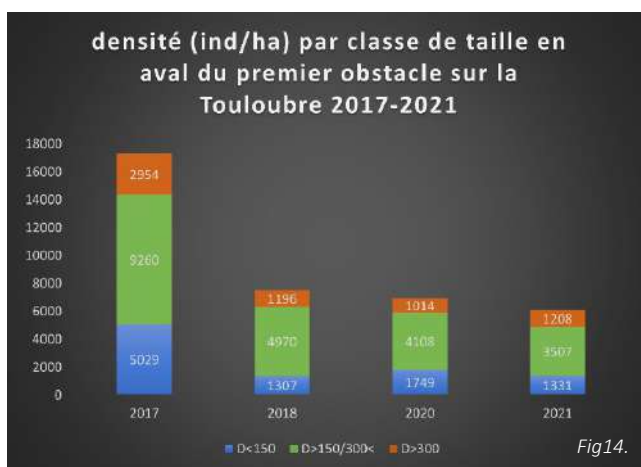


Fig14.

Les individus de moins de 30cm constituant la part d'Anguilles susceptibles de migrer est très largement dominante avec 80% de l'effectif et démontre un important potentiel de colonisation de la Touloubre, ce pourcentage reste stable d'une année à

l'autre.

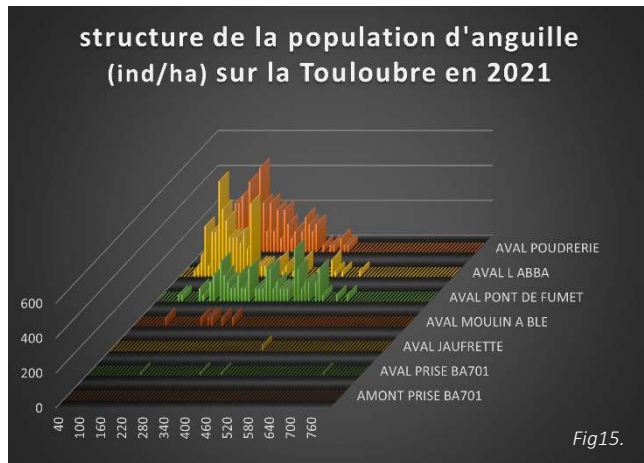
Considérant la proximité de l'estuaire à l'étang de Berre, la part des individus de moins de 15 cm supposés âgés de moins d'un an devrait constituer le groupe majoritaire, elle ne représente cependant que 22% de l'effectif en 2021 (jusqu'à 29% en 2017). Ce phénomène dénote un retard de migration sur la Touloubre qui, en l'absence d'obstacles significatifs en aval est difficile à expliquer.

Ne se produisant pas sur les autres affluents à l'étang de Berre (Arc et Cadière), les caractéristiques spécifiques de la Touloubre peuvent être des causes de ce retard, parmi les hypothèses à creuser : le régime hydrologique inversé, mais on ne constate pas ce phénomène sur l'Anguillon soumis au même régime, ou la proximité de l'exutoire du canal EDF qui, par l'ampleur des débits rejetés dans l'étang, représente un attrait certain pouvant parasiter celui de la Touloubre.



Front de colonisation :

On constate une érosion importante des effectifs d'aval en amont. L'impact du seuil de la Poudrerie semble actuellement limité du fait de son état de dégradation, les densités relevées de part et d'autre sont relativement proches. Le seuil de Moulin de l'Abba a quant à lui un



impact significatif, la densité en amont baisse fortement et les individus de l'année sont très peu représentés (2%), le seuil suivant, le barrage de Pont de Fumet a un impact majeur, la progression des Anguilles vers l'amont est stoppée, très peu d'individus sont capturés au-delà de cet obstacle. Compte tenu de la faible proportion d'Anguilles franchissant ce seuil, l'impact des seuils suivant n'est plus perceptible sur la base de ces inventaires.

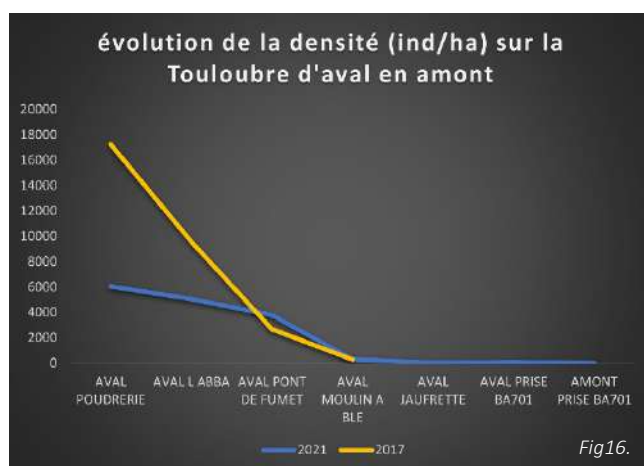
Pour résumer :

Malgré un potentiel de colonisation important La Touloubre accueille une population d'Anguilles montrant un retard de migration dès la station la plus aval.

L'espèce est très peu présente en amont du barrage de Pont de Fumet qui représente un obstacle infranchissable, il est difficile d'estimer l'impact des obstacles en amont à travers ces inventaires compte tenu du faible nombre d'anguille capturées au-dessus du barrage de Pont de Fumet.

Le peuplement subit une faible érosion depuis 2018 après un pic de densité en 2017.

L'aménagement des obstacles constitue un enjeu important, en particulier pour permettre une



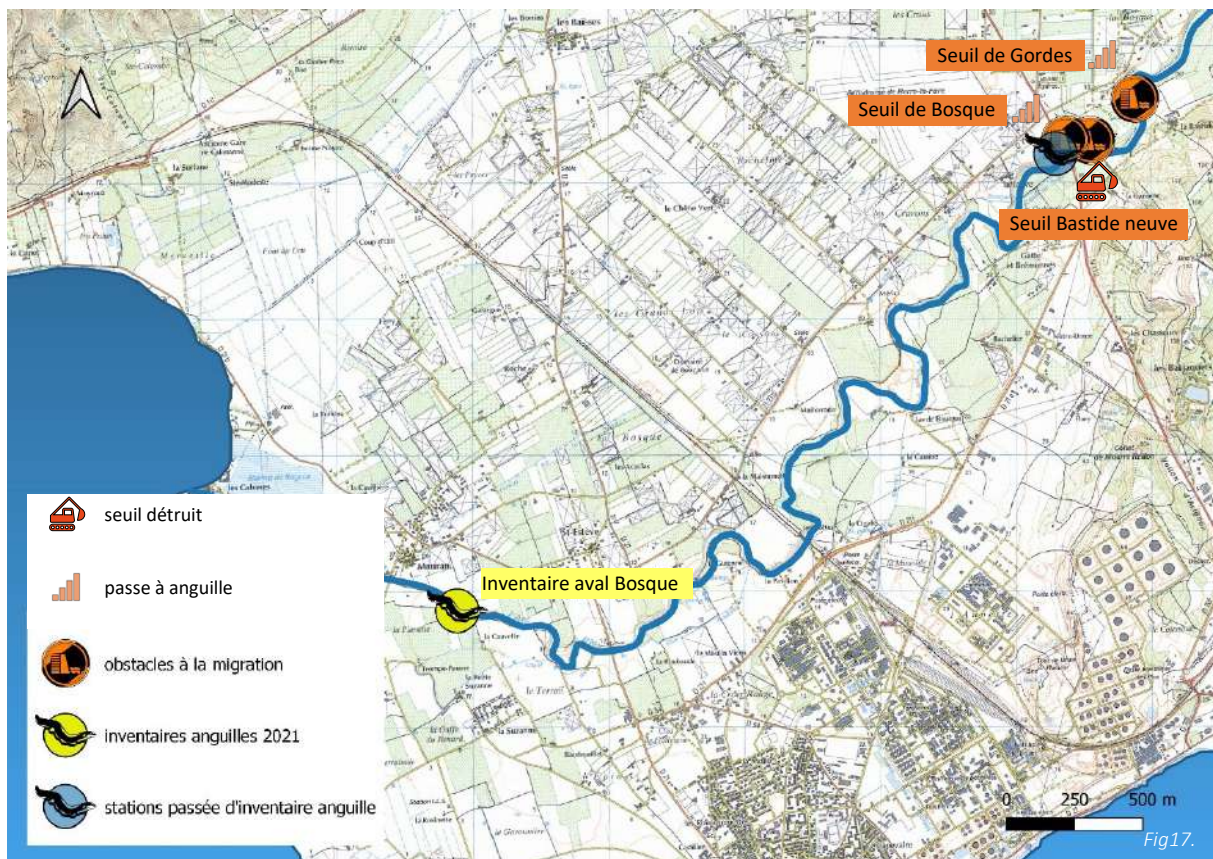
colonisation en amont du barrage de Pont de Fumet. Il faudra toutefois être très vigilant sur l'aménagement du seuil de la Poudrerie qui a aujourd'hui un impact modéré mais dont la réfection prévue dans le cadre de son aménagement avec une passe à poisson pourrait être plus préjudiciable que bénéfique pour la continuité piscicole. Il est également souhaitable de faire la lumière sur la ou les raisons du retard à la migration constaté avant même le premier obstacle.



L'Arc :

L'Arc fait l'objet d'un suivi de la population d'anguilles en partenariat entre la FDAAPPMA13, le SABA et MRM depuis 2013, début de la réflexion sur l'amélioration de la continuité écologique sur son cours.

Les travaux d'amélioration de la continuité écologique portés par le Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc et Aix Marseille Provence Métropole sont bien avancés, le seuil de Bastide neuve (ROE54359) a été dérasé, les seuils de Bosque (ROE43751) et Gorde (ROE54358) sont équipés en passes à Anguille depuis janvier 2017. Le seuil de Moulin du Pont (ROE45407) est équipé en passe à anguille depuis avril 2019, le barrage de la Thérèse (ROE44190&44191) depuis mai 2019 et le gué de Ventabren (ROE44220) depuis septembre 2019, les seuils de Ventabren (ROE53383) et Roquefavour (ROE44241) sont prévus à l'aménagement ou l'arasement.



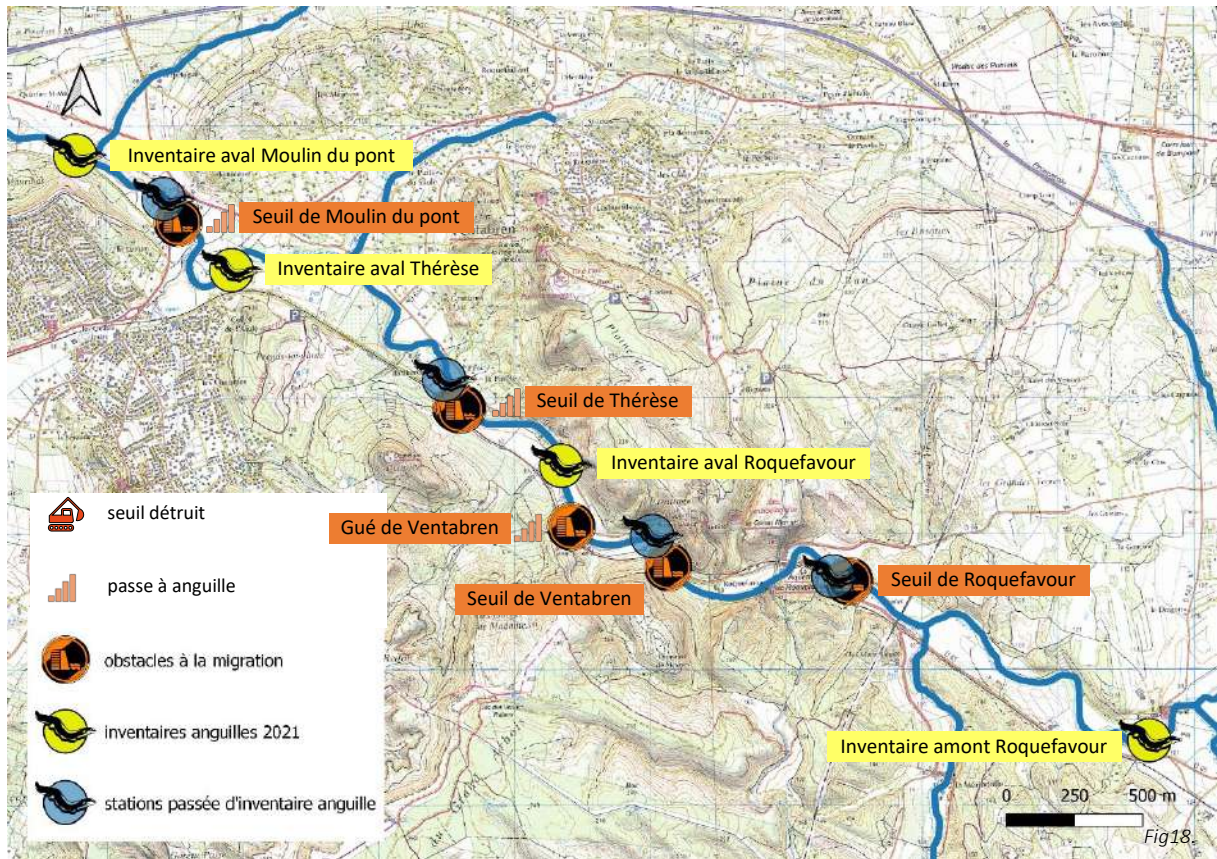


Fig17 & 18. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur l'Arc 2021

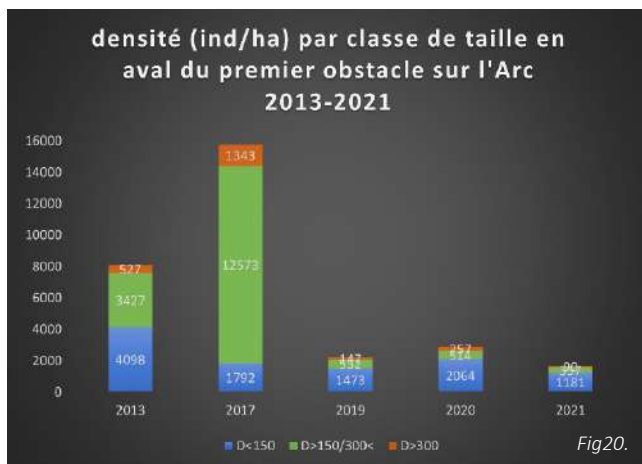
Les stations inventoriées en 2021 sont identiques à 2019 et 2020. L'Arc est le cours d'eau sur lequel les travaux de restauration de la continuité ont été initiés le plus tôt, le suivi spécifique anguille a ainsi débuté dès 2013 (et même 2011), ce type de suivi étant assez nouveau, le protocole mis en place à l'époque différait, les stations d'inventaire étaient alors placées en aval immédiat des obstacles, ces stations permettaient de mettre en lumière l'impact de ceux-ci par l'accumulation d'anguilles capturées à leur aval, mais les résultats peuvent donc être surévalués du fait de cet « effet seuil », ce protocole et ces stations ont été pratiqués en 2013 et 2017. En 2019 pour fiabiliser le protocole et rendre les données comparables à d'autres sites, les stations ont été déplacées. Les seuils de Bosque et Gordes sont très proches (environ 200 mètres), aucune station favorable n'ayant été trouvée entre ceux-ci, il n'y a pas eu d'inventaire en aval du seuil de Gordes. Par ailleurs, le seuil de la bastide neuve ayant été dérasé, il ne présente plus d'obstacle à la continuité écologique. La station située en aval de Moulin du Pont prend donc en compte l'impact cumulé des seuils de Bosque et Gordes sans permettre de différencier leur impact respectif.

ARC 2021												
DATE	VILLE	APPELLATION	DENSITE IND/HA	BIOMASSE KG/HA	%<300	%<150	%>150/300<	%>300	D<300	D<150	D>150/300<	D>300
20211012	BERRE	AVAL BOSQUE	1628	16	94	73	22	6	1538	1181	357	90
20211012	VELAUX	AVAL MOULIN DU PONT	191	11	50	0	50	50	96	0	96	96
20211014	VELAUX	AVAL THERESE	65	18	0	0	0	100	0	0	0	65
20211014	VELAUX	AVAL ROQUEFAVOUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20211014	AIX EN PROVENCE	AMONT ROQUEFAVOUR	18	5	0	0	0	100	0	0	0	18

Fig19. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur l'Arc

Recrutement :

Les densités observées sont très variables selon les années. Si les années 2013 et surtout 2017 montraient des densités très fortes, jusqu'à 15708 ind/ha en 2017 (« l'effet seuil » peut toutefois avoir eu un impact sur ces 2 années), les résultats depuis 2019 apparaissent particulièrement faibles avec seulement 1628 ind/ha en 2021, année la plus mauvaise depuis le début du suivi.



La proportion (73%) d'individus de l'année (<15cm) est importante mais n'est malheureusement pas liée à un bon recrutement, la densité de cette classe de taille restant faible, elle est à mettre en relation avec la faible part d'anguilles de plus grande taille qui est la conséquence probable du mauvais recrutement des années précédentes.

Les bonnes densités de cette classe de taille en 2013 sont certainement liées à la

hausse du recrutement européen en civelles observée jusqu'en 2013/2014 (ICES, 2014) couplée à des conditions hydrologiques favorables.

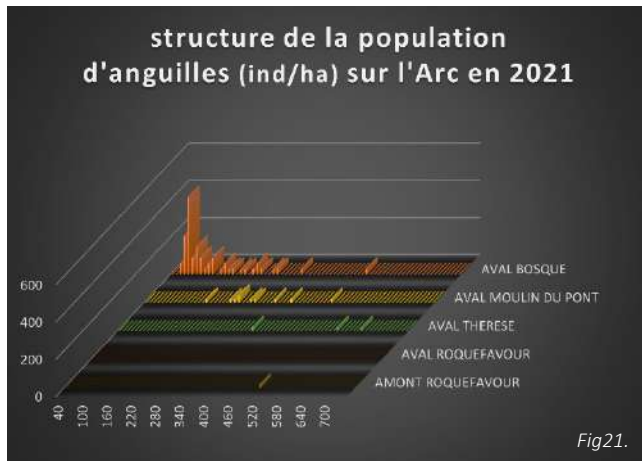
Les effets de ces bons recrutements ont pu s'étendre jusqu'en 2017 où une majorité des anguilles observées sont âgées de plus de 2 ans (150 à 300 mm).

La baisse générale du recrutement observée depuis, couplée à des conditions hydrologiques limitantes, expliquent probablement les faibles effectifs capturés entre 2019 et 2021.

Front de colonisation :

Entre 2016 et 2019, Les seuils de Bosque, Gordes, Moulin du Pont, Thérèse et le gué de Ventabren ont été aménagés avec des passes pour le franchissement par l'anguille, le seuil de Bastide neuve a été dérasé, on pourrait donc s'attendre à obtenir de bons résultats sur les stations situées en aval du seuil de Ventabren, ce n'est cependant pas ce que l'on constate, la densité d'Anguille chute d'aval en amont dès l'amont du seuil de Gordes, on ne trouve déjà plus que 12% des effectifs capturés à Berre en aval de Moulin du Pont et 4% en amont.





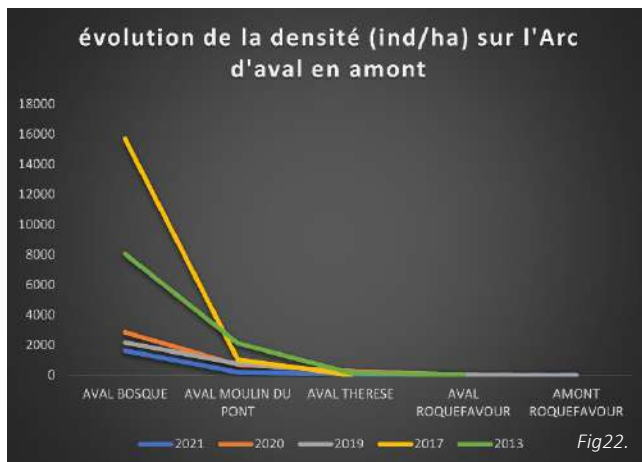
Par ailleurs, les individus de l'année sont absents en amont du seuil de Bosque et les anguilles migrantes très faiblement représentées pour disparaître en amont du seuil de Moulin du Pont, seules quelques anguilles sédentaires sont encore présentes.

Ce phénomène se constate sur toutes les campagnes réalisées depuis 2013, sans amélioration notable malgré les aménagements réalisés depuis 2016.

En résumé :

L'Arc présente des densités d'anguille pouvant être très élevées, jusqu'à presque 16000 ind/ha en aval du premier obstacle en 2017 mais avec des variations interannuelles fortes, les résultats depuis 2019 sont très faibles avec une densité à l'aval de Bosque qui n'est plus que d'un peu plus de 1600 ind/ha soit 10% de 2017. Cette tendance à la baisse est malheureusement générale et s'observe sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce.

On observe également une chute des effectifs au fil de la remontée du cours de l'Arc, cela illustrant la difficulté de franchissement des obstacles le jalonnant et ce, malgré les aménagements réalisés en faveur de la continuité écologique sur les 5 obstacles les plus aval.



On constate notamment une faible proportion d'anguilles franchissant les seuils de Bosque et Gordes, les conditions hydrologiques défavorables depuis la mise en service des passes peut en être une cause mais si cette tendance persiste, la question de l'efficacité des aménagements devra se poser, d'autant

plus qu'il s'agit des obstacles les plus en aval conditionnant la colonisation de l'ensemble du cours d'eau, par ailleurs, en l'absence d'une station de suivi entre ces deux seuils, il n'est pas possible de définir la part de responsabilité de chacun.

Renouveler le suivi paraît nécessaire pour évaluer l'efficacité des aménagements avec plus de recul, en particulier après une période hydrologique favorable.

La Cadière :

Le projet d'amélioration de la continuité écologique est au stade d'étude et est porté par la Métropole Aix Marseille Provence. Les inventaires spécifiques Anguille permettant d'identifier les enjeux de continuité sur les seuils de pont St Pierre (ROE74335), du Centre Leclerc (ROE74337), de la couverture de Marignane (ROE65163), de la cascade de St-Victoret (ROE43523), de la cascade de la STEP de Vitrolles (pas au ROE) et du seuil du pont Rossi (ROE74338), ont été réalisés par nos services en février 2018 dans le cadre de l'étude précitée. Un nouvel état des lieux a été réalisé en 2021, le confinement consécutif à l'épidémie de COVID19 n'ayant pas permis de le faire en 2020.

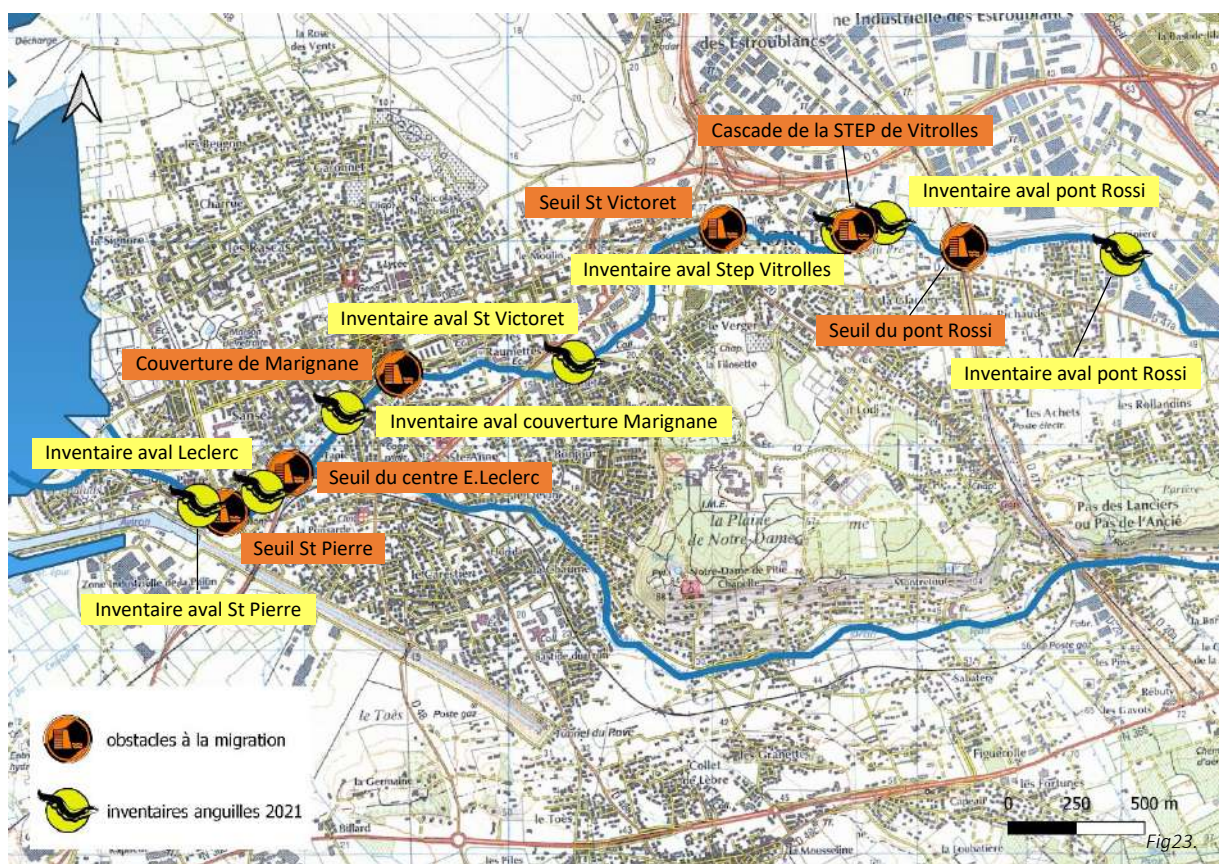


Fig23. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur la Cadière 2021

CADIÈRE 2021												
DATE	VILLE	APPELLATION	DENSITE IND/HA	BIOMASSE KG/HA	%<300	%<150	%>150/300<	%>300	D<300	D<150	D>150/300<	D>300
20210217	MARIGNANE	AVAL ST PIERRE	4098	237	68	18	50	32	2792	742	2050	1306
20210217	MARIGNANE	AVAL LECLERC	2900	77	83	20	63	17	2396	567	1828	504
20210216	MARIGNANE	AVAL COUVERTURE MA	6488	165	84	34	50	16	5423	2179	3244	1065
20210216	MARIGNANE	AVAL ST VICTORET	644	59	30	0	30	70	193	0	193	451
20210212	ST VICTORET	AVAL STEP VITROLLES	1997	88	75	0	75	25	1497	0	1497	500
20210212	ST VICTORET	AVAL PONT ROSSI	159	67	0	0	0	100	0	0	0	159
20210212	ST VICTORET	AMONT PONT ROSSI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig24. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur la Cadière



Recrutement :

La densité relevée en aval du premier obstacle en 2021 ne représente que la moitié de celle relevée en 2018 (4098 ind/ha contre 8079), la baisse est donc conséquente. La densité d'individus sédentaires reste stable, cette baisse concerne principalement les individus de moins de 30cm et plus particulièrement le recrutement de l'année (<15cm), dont la proportion passe de 43% à 18% pour seulement 742 ind/ha. On constate donc ici aussi une baisse du recrutement telle qu'observée sur la grande majorité des cours d'eau faisant l'objet de ce suivi.

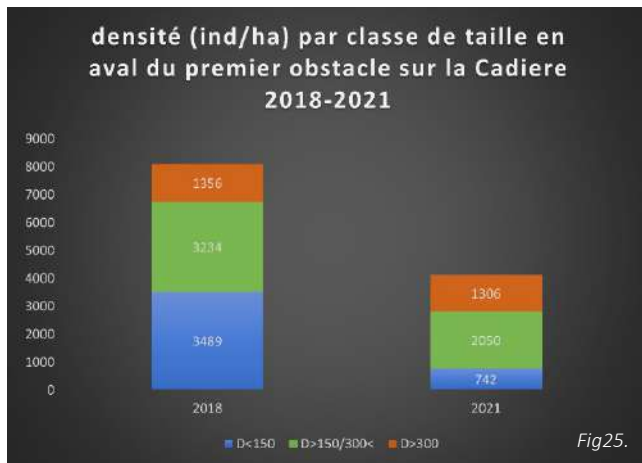


Fig25.

Front de colonisation :

La colonisation de la Cadière présente un profil atypique, l'érosion de la densité d'aval en amont n'est pas linéaire avec même une densité supérieure en amont de certains seuils par rapport à l'aval (amont seuil Leclerc et amont seuil St Victoret). Ce phénomène est également visible en 2018, cela pourrait s'expliquer par une sélectivité des obstacles pour certaines classes de taille ou certains débits, entraînant un retard de migration et des phénomènes d'accumulation et de franchissement par vague. Cette sélectivité se confirme par l'absence d'individus de l'année (<15cm) en amont de la couverture de Marignane. Le pic de densité observé entre le seuil Leclerc et la

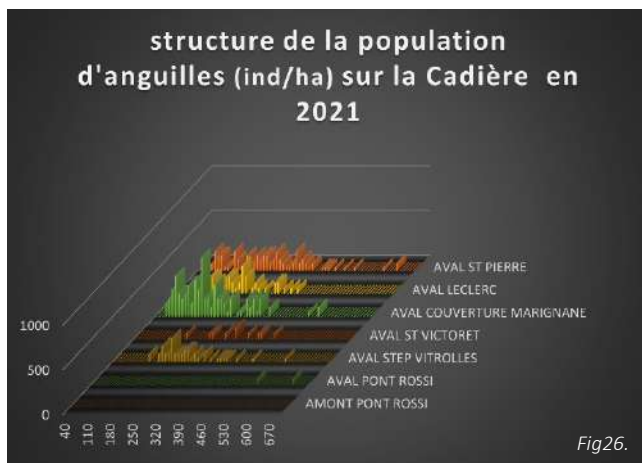


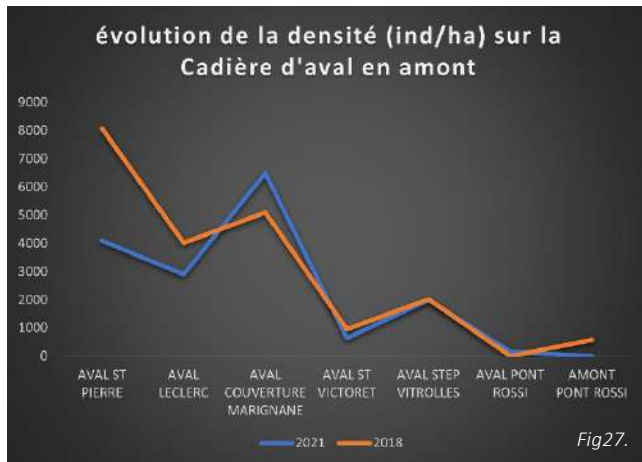
Fig26.

couverture de Marignane peut être dû au bon recrutement des années précédentes, notamment 2018 conjugué à la sélectivité de la couverture sur les jeunes stades (absence d'anguilles de moins de 15cm en amont) et à un effet d'accumulation en aval de l'obstacle.

L'érosion reste cependant très marquée avec une quasi-absence de l'espèce en amont de la cascade de la STEP de Vitrolles un seuil d'origine naturel ayant été modifié.

En résumé :

La Cadière comme les autres affluents de l'étang de Berre est très attractive pour l'anguille avec une densité en aval du premier obstacle atteignant plus de 8000 ind/ha en 2018. Cependant, comme pour l'Arc ou la Touloubre, la tendance est à la chute des effectifs et à une baisse très importante du recrutement, pratiquement 5 fois moins d'anguilles de moins de 15 cm en 2021 par rapport à 2018.



La succession des obstacles est également un frein important à la colonisation qu'il est nécessaire de lever.

Par ailleurs, au-delà de l'intérêt de la Cadière pour l'Anguille, il est important de noter la forte présence de la Blennie fluviatile (*Salaria fluviatilis*) sur toutes les stations de suivi en aval du seuil de St-Victoret, comme pour l'Anguille, celui-ci semble constituer la limite amont infranchissable pour cette espèce. La Blennie fluviatile est une espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe III de la convention de Berne et est protégée sur l'ensemble du territoire français au titre de l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national.

Synthèse affluents de l'étang de Berre :

Les affluents de l'étang de Berre offrent une forte attractivité pour l'Anguille justifiant leur statut de Zone d'Action Prioritaire au PAn de GEstion des POissons MIgrateur ainsi que leur classement en liste 1 et 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

Les inventaires réalisés dans le cadre de ce suivi, montrent que ces fleuves représentent un enjeu important pour l'espèce.

La Touloubre et l'Arc, présentent des densités qui peuvent être très importantes, près de 16000 anguilles à l'hectare sur l'Arc et plus de 17000 sur la Touloubre en 2017, 8000 sur la Cadière en 2018.

Cependant, si ces chiffres sont très encourageants, la grande variabilité interannuelle que l'on constate avec des densités pouvant passer du simple au triple et inversement d'une année sur l'autre et les chiffres les plus récents en nette régression l'est moins. La tendance à la baisse des effectifs constatée ici s'inscrit dans une tendance générale.

On constate un retard de migration sur tous ces cours d'eau, et ce, dès le premier obstacle rencontré, l'impact des obstacles étant cependant variable. Le cas de la Touloubre est particulier sur ce point, en effet, le retard est perceptible avant même le premier obstacle, cette situation pourrait être liée à son régime hydrologique inversé ou, à une grande attractivité du débit du canal EDF qui se jette à proximité et parasiterait son attrait, ces éléments restent cependant à vérifier. Par ailleurs, en amont du seuil de la Poudrerie, si le retard est bien visible, il reste modéré par rapport à ce que l'on peut voir sur les autres cours d'eau en amont du premier obstacle, le mauvais état de ce seuil semble permettre une franchissabilité au moins en certaines conditions hydraulique, il faudra veiller à ce que sa réfection prévue dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique ne détériore pas la situation et l'améliore bien.

La réalisation des aménagements en faveur de la continuité écologique en est à un stade d'avancement variable selon les cours d'eau, stade d'étude sur la Cadière, avant-projet sur la Touloubre et en cours de réalisation sur l'Arc où 1 seuil a été dérasé, 5 aménagés avec une passe à anguille, les 2 derniers étant prévus à l'aménagement à court terme. Quoi qu'il en soit, les travaux doivent débuter avant fin 2023, dernière échéance accordée.

Ces aménagements permettront d'améliorer les conditions de colonisation de ces cours d'eau, pour autant, un suivi postérieur aux travaux paraît nécessaire pour évaluer leur efficacité et apporter les modifications nécessaires le cas échéant. Ce type de suivi est déjà mené sur l'Arc, les résultats ne sont pour l'instant pas à la hauteur de ce que l'on attend, les mauvaises conditions hydrologiques de ces dernières années en sont une cause possible, la poursuite du suivi devra nous éclairer à ce sujet.



Affluents de la Durance :

La Durance, classée en Zone d'Action Prioritaire pour l'Anguille au PLAN de Gestion des POissons Migrateurs, n'est pas étudiée par elle-même compte tenu de la difficulté d'échantillonnage, par contre, plusieurs affluents de rive gauche sont pris en compte et sont dans, une certaine mesure, représentatifs de la problématique en Durance.

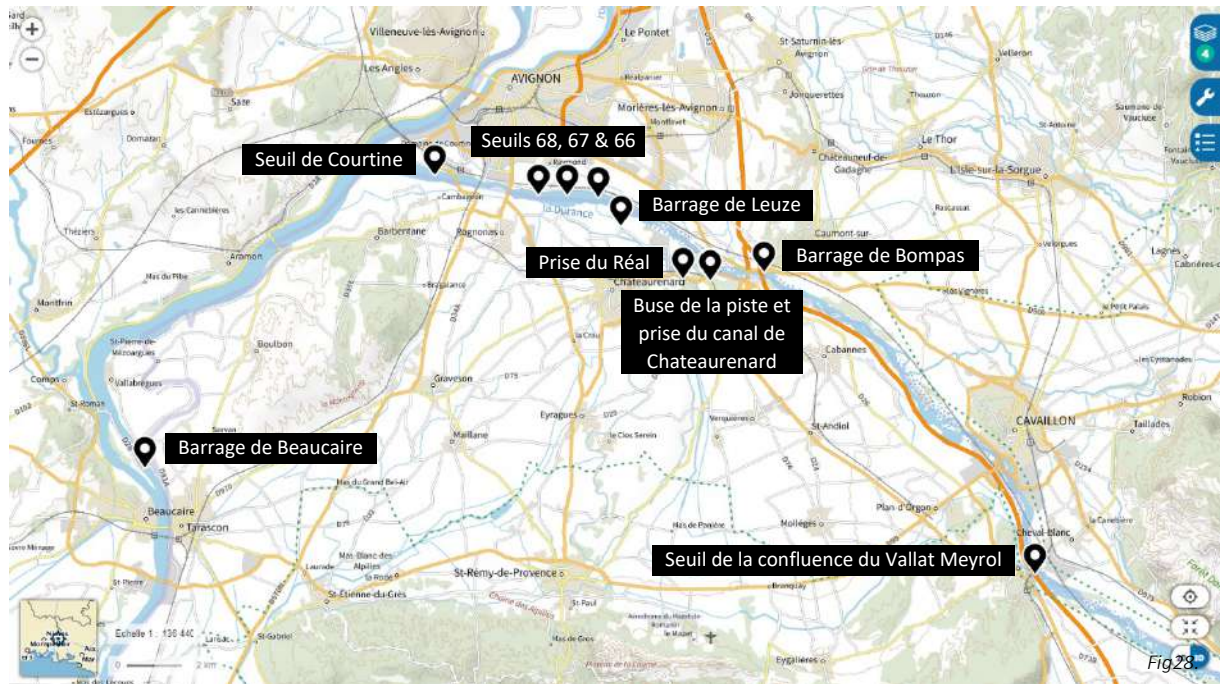


Fig28. Plan de situation et principaux obstacles concernés par le suivi sur les affluents de Durance

L'Anguillon :

Il s'agit du premier affluent de rive gauche de la Durance depuis la confluence au Rhône et du seul affluent de rive gauche de la Durance aval bénéficiant d'un classement en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

Outre l'intérêt intrinsèque pour l'Anguille de l'Anguillon (classé en Zone d'Action à Long Terme au PLAGEPOMi pour cette espèce), ce suivi permet également, grâce au positionnement de cet affluent sur le Bassin versant de la Durance d'apprécier l'impact cumulé du barrage de la centrale hydroélectrique de Beaucaire (ROE30971) sur le Rhône ainsi que des seuils de courtine (ROE42392), seuils 68 (ROE42398) et 67 (ROE42401), sur la Durance. C'est d'ailleurs dans cet





Fig29. Confluence de l'Anguillon (à droite) dans la rivière de contournement du seuil 66 sur la Durance

objectif que la FDAAPPMA13 a réalisé les premiers inventaires spécifique Anguille sur ce cours d'eau en mars 2015. De nouvelles investigations ont été menées en 2016, 2017 et 2020.

L'Anguillon conflue à la Durance dans la rivière de contournement du seuil 66 (ROE45162).

Les travaux d'amélioration de la continuité écologique sur les barrages de Leuze et du Réal portés par l'ASA de Chateaurnaud ont été réalisés courant 2021.

Les inventaires de part et d'autre des barrages de Leuze (ROE46047) et du Real (ROE53918) ont été réalisés les 8 et 9 février en période de basses eaux, l'étiage étant inversé sur ce cours d'eau du fait des apports de l'irrigation sur le bassin versant.

3 stations ont été inventoriées ; en aval du barrage de Leuze premier obstacle en amont de la confluence à la Durance, en aval (ZAC) et amont (Grosse Platane) du barrage du Réal.

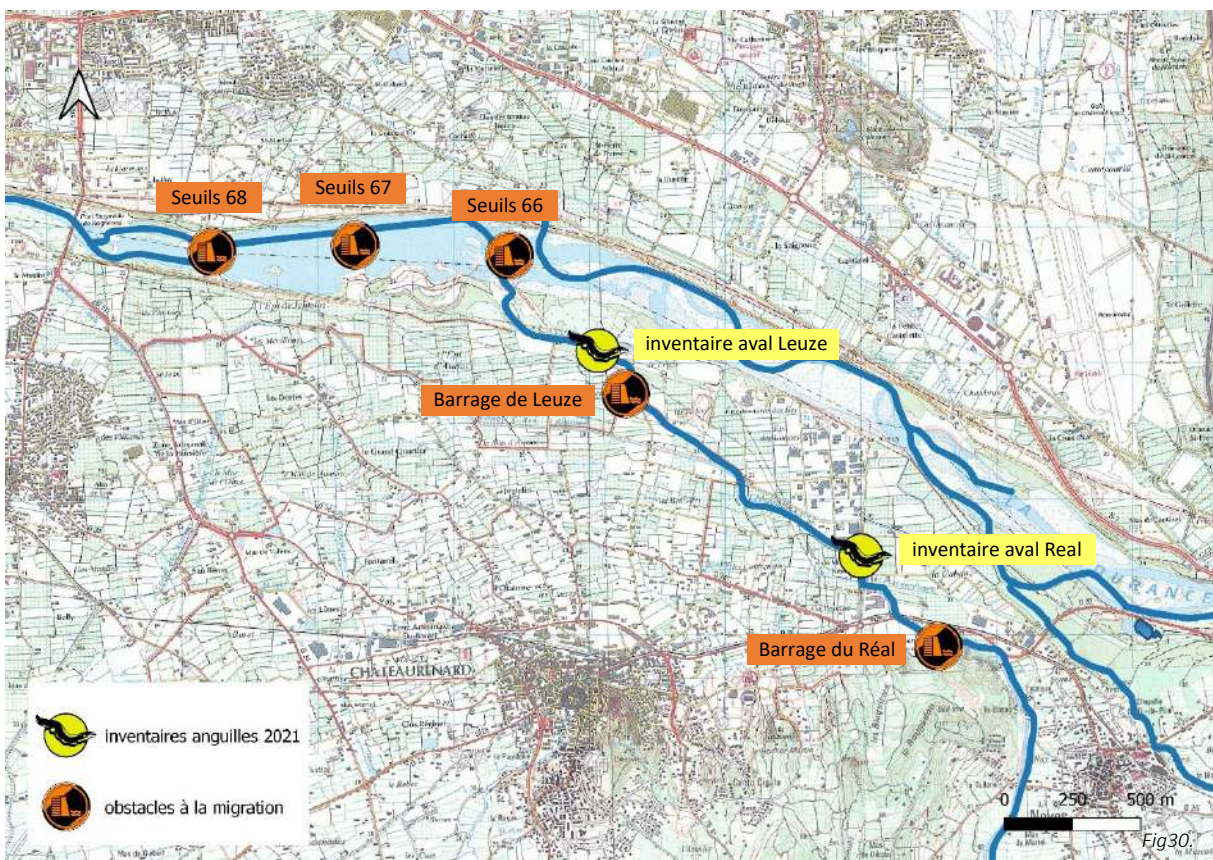


Fig30.



Fig30 & 31. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur l'Anguillon

ANGUILLON 2021												
DATE	VILLE	APPELLATION	DENSITE IND/HA	BIOMASSE KG/HA	%<300	%<150	%>150/300<	%>300	D<300	D<150	D>150/300<	D>300
20210209	CHATEAURENARD	AVALLEUZE	856	81	57	0	57	43	485	0	485	371
20210209	CHATEAURENARD	AVAL REAL	2128	193	58	1	57	42	1242	23	1219	886
20210208	ST REMY	AMONT REAL	97	13	33	0	33	67	32	0	32	65

Fig32. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur l'Anguillon

Recrutement :

Après un pic en 2016, dans le prolongement de la chute des effectifs constatée depuis, en 2021 la densité relevée en aval du premier obstacle sur l'Anguillon est extrêmement faible, cette

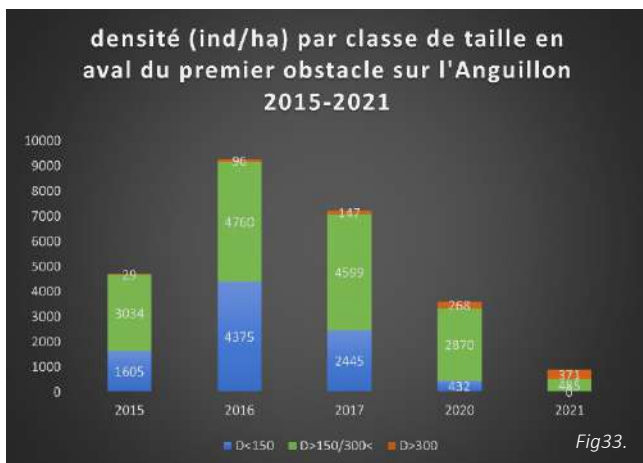


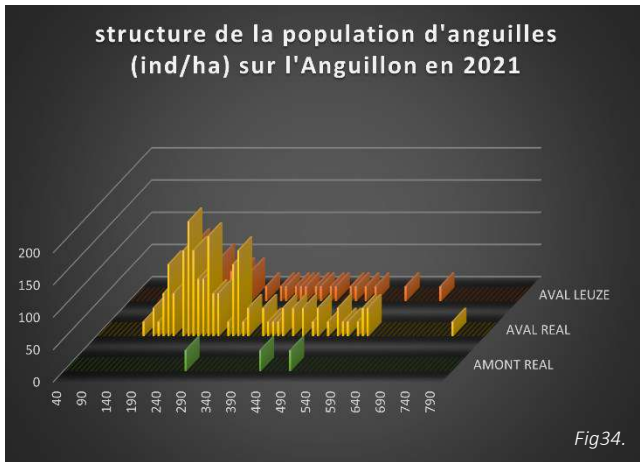
Fig33.

chute déjà très importante en 2020 semble s'accélérer avec cette année, seulement 24% de la densité mesurée l'année précédente, 9% par rapport à 2016 et une absence totale de recrutement, celui-ci étant déjà extrêmement limité en 2020. A contrario, la densité d'anguilles sédentaire est la plus forte relevée depuis 2015 Malgré un protocole ciblant des stations favorables aux petits individus.



Front de colonisation :

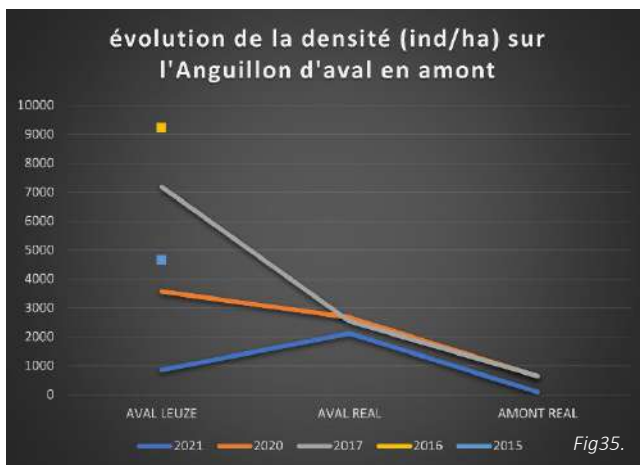
La répartition par classes de taille montre un recul des individus de petite taille, en particulier des anguilles de moins de 15cm mais aussi les Anguilles migrantes (<30cm) en aval de Leuze, la



densité de cette classe de taille augmente entre les seuils de Leuze et du Réal indiquant un retard de migration des anguilles issues des précédents recrutements. La station en amont du seuil du Réal présente quant à elle une densité extrêmement limitée dont la raison probable est la difficulté de franchissement des 2 obstacles avals et en particulier du seuil du Réal qui paraît très difficile à franchir.

En résumé :

Alors que l'Anguillon était très attractif il y'a quelques années, la chute d'effectifs s'accélère depuis 2016, les densités actuelles sont extrêmement faibles et le recrutement nul. La baisse des effectifs est une tendance généralisée mais dans le cas de l'Anguillon, cela est particulièrement inquiétant. Les causes peuvent être multiples, les obstacles situés en aval, sur



la Durance et le Rhône peuvent limiter le recrutement et engendrer un retard de migration, cependant, on ne constate pas ces phénomènes sur la Malautière, affluent de Durance situé en amont exposé aux mêmes contraintes. Un éventuel changement des écoulements à la confluence dans la rivière de contournement du seuil 66 sur la Durance pourrait rendre l'Anguillon moins visible aux Anguilles migrantes, cette piste pourrait être creusée, d'autant que cet

aménagement doit être retouché dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique en Durance. Il est important de connaître la raison de ce désintérêt de l'Anguillon par l'Anguille, des aménagements en faveur de la franchissabilité des obstacles en Durance étant en projet et les 2 obstacles majeurs situés sur son cours ayant été aménagés cette année.

La Malautière :

Second affluent de rive gauche de la Durance depuis sa confluence au Rhône, elle conflue à environ 4 km en amont de la confluence de l'Anguillon, la partie aval de ce cours d'eau n'est pas tracée sur les cartes IGN, sa partie amont y est nommée « Agoutadou ».

Outre l'intérêt intrinsèque pour l'Anguille de la Malautière, ce suivi permettrait également, en le comparant avec celui de l'Anguillon, d'apprécier l'impact du seuil 66 (équipé d'une Passe à poissons) sur la Durance. Tout comme l'Anguillon, c'est dans le cadre de l'étude de la colonisation des affluents de la Durance par l'Anguille (FDAAPPMA13 & 84 - 2016) que les premiers inventaires spécifiques ont été menés en mars 2015

La Malautière, malgré un intérêt certain pour l'Anguille, ne bénéficie pas d'un classement en liste 1 ou 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. Aucuns travaux d'amélioration de la continuité écologique n'y est prévu, elle devrait cependant être intégrée au PLAGEPOMI 2022-2027.

Les inventaires de part et d'autre des barrages de la buse du chemin de la déchetterie (ROE123424) et du seuil de la prise de l'ASA de Chateaurenard (ROE123423) ont été réalisés le 2 mars 2021 en période de basses eaux, le régime hydrologique étant inversé sur ce cours d'eau du fait des apports de l'irrigation sur le bassin versant.

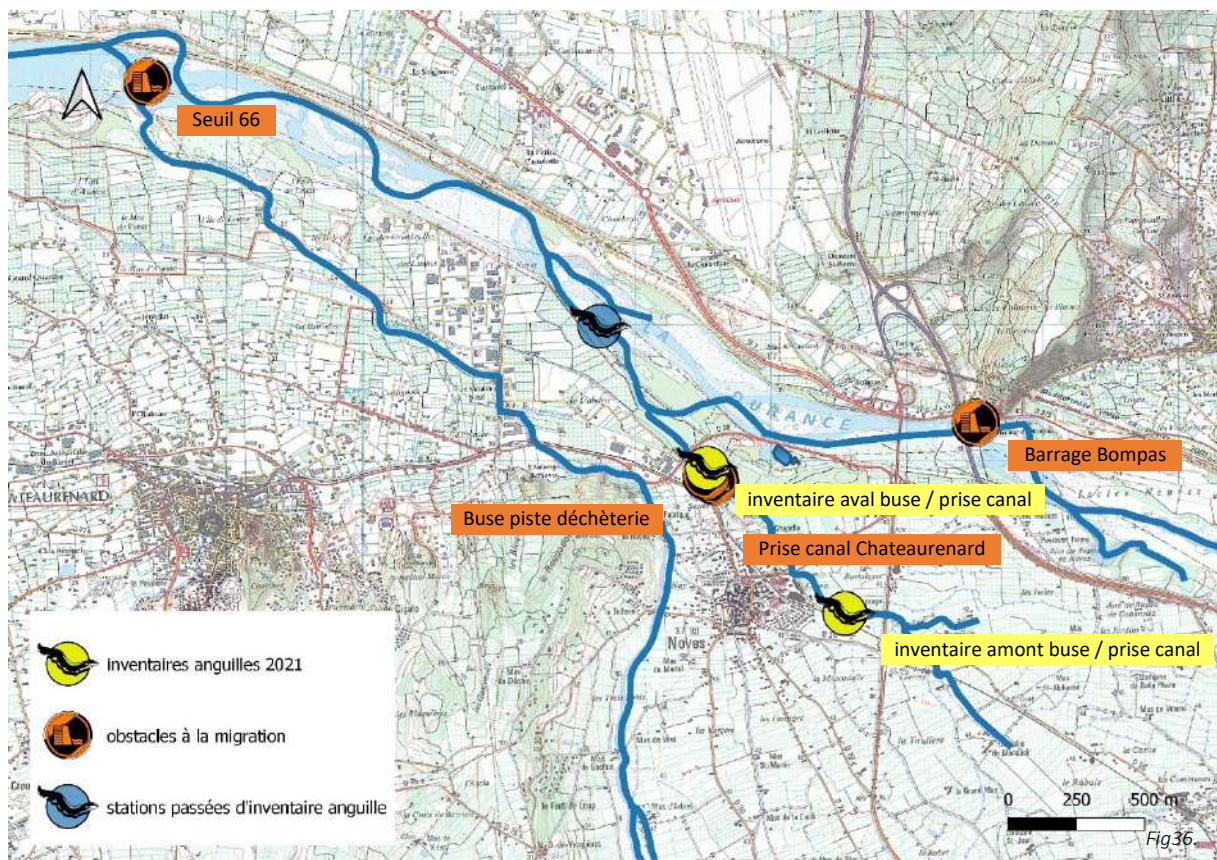


Fig36. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur la Malautière

2 stations ont été inventoriées, en aval et en amont du groupe d'obstacle constitué par la buse sous la piste de la déchèterie et la prise du canal de Chateaurenard. Aucun inventaire n'a été réalisé entre ces deux obstacles de par leur proximité (environ 100m) et l'absence de station favorable.

La station initialement choisie en 2015 dans le cadre de l'« Etude de la répartition des Anguilles en basse Durance (2016 - fdaappma84-13) » et réinventoriée en 2016 et 2017 a dû être déplacée en 2020, le bras de Durance dans lequel la Malautière conflue ayant été capturé par une crue, la station d'origine a été profondément modifiée la rendant inappropriée.

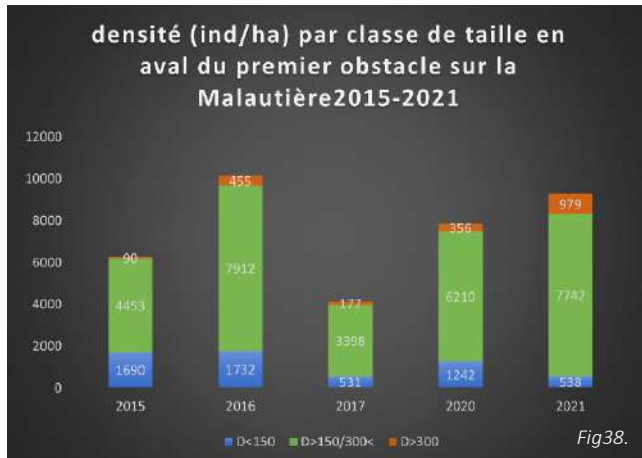
Une nouvelle Station aux caractéristiques comparables a donc été choisie en 2020.

MALAUTIERE 2021												
DATE	VILLE	APPELLATION	DENSITE IND/HA	BIOMASSE KG/HA	%<300	%<150	%>150/300<	%>300	D<300	D<150	D>150/300<	D>300
20210302	NOVES	AVAL BUSE / PRISE CAN.	9259	236	89	6	84	11	8280	538	7742	979
20210302	NOVES	AMONT BUSE / PRISE C.	222	32	0	0	0	100	0	0	0	222

Fig37. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur la Malautière

Recrutement :

Après une forte baisse des effectifs en 2017 succédant à de bons recrutements en 2015 et surtout 2016, la tendance à l'augmentation de la densité observée en 2020 se confirme en 2021 pour être proche de ce qui était observé en 2016.



Ces résultats très positifs vont à l'encontre de la tendance générale à l'échelle des Bouches du Rhône, nationale et européenne et est difficile à expliquer d'autant plus que les effectifs sur l'Anguillon, similaires en 2015 et 2016 et soumis aux mêmes difficultés d'accès s'effondrent.

Pour autant, si la densité est forte le recrutement est très faible et ne représente que 6% de l'effectif, les

obstacles sur la Durance et le Rhône entraînent un retard qui explique en partie cela, mais sur l'ensemble des années suivies, c'est le taux d'anguilles de l'année le plus faible relevé (13 à 17% entre 2015 et 2020).



Front de colonisation :

La part d'individus de moins de 30 cm constituant le front de colonisation est très largement majoritaire, dénotant une colonisation active mais subissant des retards.

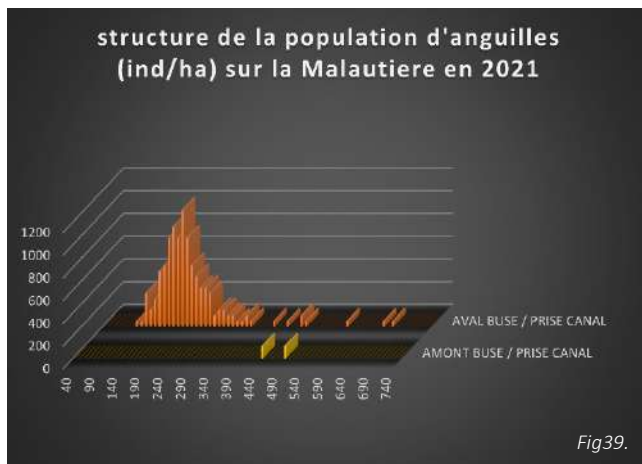


Fig39.

La faible part de grands individus est dû au protocole ciblant des stations favorables aux petites anguilles mais moins aux gros individus, cette part tend toutefois à augmenter.

Le très faible nombre d'individus capturé en amont de la prise du canal et l'absence d'anguilles de moins de 30cm démontre l'impact majeur des deux obstacles sur ce cours d'eau sans que l'on puisse définir la part de responsabilité de chacun sur la

base de ces inventaires.

En résumé :

La Malautière, à l'inverse de la tendance générale, montre une augmentation des effectifs d'Anguille cette année et confirme cette tendance constatée en 2020, cependant, le recrutement est très faible et en baisse par rapport à 2020 et de ce point de vue correspond à la tendance générale.

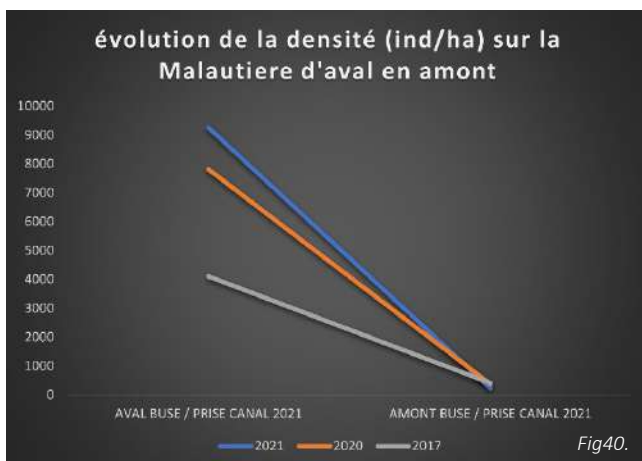


Fig40.

Ce cours d'eau présente donc un grand intérêt pour l'Anguille, son introduction dans le PLAGEPOMI est un premier pas et doit être un levier pour l'amélioration de la continuité sur son cours d'autant plus que des projets en faveur de la franchissabilité des obstacles en Durance sont en cours.

Synthèse affluents de Durance :

La Durance offre une forte attractivité pour l'Anguille justifiant son statut de Zone d'Action Prioritaire au PAn de GEstion des POissons Migrateur ainsi que son classement en liste 1 et 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

Les inventaires réalisés dans le cadre de ce suivi, montrent que ses affluents représentent également un enjeu important pour cette espèce.

L'Anguillon, et la Malautière, sont particulièrement attractif avec des densités qui peuvent être très importantes, plus de 9000 anguilles à l'hectare sur l'Anguillon et plus de 10000 sur la Malautière en 2016. Cependant, si ces chiffres sont très encourageants, la grande variabilité interannuelle que l'on constate sur la Malautière avec des densités pouvant plus que doubler ou au contraire être divisé par deux, ainsi que la chute de densité constatée depuis 2016 sur l'Anguillon sont plus inquiétants.

Par ailleurs, l'évolution des populations entre ces deux cours d'eau n'est pas corrélée, alors que 2021 est l'année la moins dense sur l'Anguillon avec des effectifs extrêmement faibles, elle est l'une des plus dense sur la Malautière. Il semble ainsi, que l'Anguillon perde son attractivité depuis 2016 sans que l'on en connaisse les causes. L'hypothèse d'un dysfonctionnement de la rivière de contournement dans laquelle conflue l'Anguillon paraît peu plausible dans la mesure où la Malautière se situant en amont, les anguilles qui la colonise passent à priori aussi par ce dispositif. Une déconnexion temporaire partielle de l'anguillon à la rivière de contournement ou des conditions de débit dans la rivière de contournement concurrençant l'attrait de l'Anguillon pourrait expliquer ce faible recrutement, les anguilles passeraient alors devant l'Anguillon sans le « voir ».

Quelles qu'en soient les causes, cette désaffection est problématique, d'autant plus que les 2 barrages sur l'Anguillon ont été aménagés pour la continuité écologique en 2021, il serait regrettable que la faiblesse du recrutement en aval rende ces investissements obsolètes. Le suivi de ces deux affluents devrait être maintenue pour tenter de mieux comprendre ce phénomène.

L'Anguillon fait l'objet d'un classement en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement La Malautière ne bénéficie pas de ce statut, pourtant, son attractivité ainsi que la présence d'obstacles à priori rédhibitoires le justifierait. Une évolution de la réglementation par l'inscription en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement serait cohérente, son introduction prévue au PLAGEPOMI est une première étape. Une expertise des obstacles à la continuité, même si les inventaires tendent à les mettre en cause, est à prévoir, leur aménagement également le cas échéant.



SYNTHESE GLOBALE

Les résultats 2021 sont variables. En aval du premier obstacle, la densité est plutôt élevée sur l'Huveaune et la Malautière (autour de 10000 ind/ha) et en augmentation par rapport au suivi



Fig41.

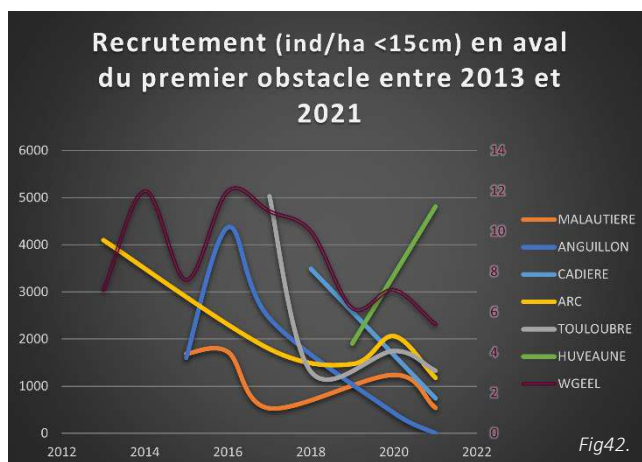


Fig42.

précédent. Sur la Touloubre et la Cadière, elle est plutôt moyenne à correcte (4000 à 6000 ind/ha) et en baisse plus ou moins marquée par rapport au suivi précédent, l'Arc et surtout l'Anguillon, présentent quant à eux des densités faibles à très faibles et en baisse par rapport au suivi précédent.

Concernant le recrutement, en aval du premier obstacle, seule l'Huveaune se démarque par une hausse de la densité d'individus de moins de 15cm, tous les autres cours d'eau étudiés montrent une tendance générale à la baisse malgré une légère amélioration en 2020. Sur l'Anguillon, là encore la situation est inquiétante puisqu'aucune anguille de moins de 15cm n'y a été capturée cette année et que la baisse est constante depuis 2016.

Mis à part sur l'Huveaune, les résultats obtenus sont conformes à la tendance européenne mise en évidence par l'indice

WGEEL, que ce soit sur la baisse générale du recrutement comme sur les sursauts plus ou moins marqués de 2016 et 2020.

De façon générale, on constate une érosion plus ou moins rapide du front de colonisation (<30cm) au fil des obstacles rencontrés, le front de colonisation s'arrête parfois dès le premier seuil, et dans tous les cas, on ne retrouve plus ou pratiquement plus d'anguilles en phase de colonisation après le 2e ou 3e seuils. Selon les cas, soit un seuil constitue un verrou infranchissable, soit le cumul des obstacles entraîne un retard trop important.



Fig43.

Contrairement à ce que l'on aurait penser et souhaité, les aménagements en faveur



de la continuité écologique réalisés sur l'Arc n'ont pas permis de constater une amélioration de la situation, les conditions hydrologiques de ces dernières années et la tendance générale du recrutement de l'espèce peuvent en être des causes, un suivi de l'évolution des effectifs après des conditions hydrologiques favorables pourra nous éclairer sur l'efficacité de ces ouvrages et les suites éventuelles à donner. De nouveaux aménagements en faveur de l'Anguille sont prévus à court terme sur l'Arc, les 2 seuils de l'Anguillon ont été aménagés en 2021, les seuils de Durance en aval de Mallemort, les seuils de la Touloubre en aval du canal EDF et les seuils de la Cadière jusqu'au seuil de pont de Rossi doivent permettre le franchissement par l'anguille à court/moyen terme, il nous paraît donc indispensable de continuer ce suivi à minima tous les 3 ans pour suivre l'efficacité des travaux réalisés et plus généralement, l'état des populations d'anguille à l'échelle de nos bassins inscrits dans un contexte global.

Un autre point de vigilance qu'il nous paraît nécessaire de souligner est le choix des aménagements qui seront réalisés et plus particulièrement concernant le seuil de la Poudrière sur la Touloubre, il faudra bien veiller à ce que les travaux amènent une amélioration et non une dégradation de la situation.

La Malautière et l'Huveaune sont des cas particuliers, les résultats obtenus vont à l'encontre de la tendance générale avec une augmentation des effectifs et même du recrutement (Huveaune). Ces deux cours d'eau doivent faire l'objet d'une réflexion spécifique, ils ne sont pas classés en tant que cours d'eau à migrateur au titre du L214-17 du CE, seule l'Huveaune apparaît actuellement au PLAGEPOMI (ZALT). Il nous paraît à présent indispensable de faire évoluer cette situation, la Malautière comme l'Huveaune doivent être intégrés aux liste 1 et 2 au titre du L214-17 du CE et inscrits en Zone d'Action Prioritaire au PLAGEPOMI, les données disponibles sont maintenant suffisantes pour justifier une évolution dans ce sens. Des actions d'amélioration des conditions de colonisation de ces cours d'eau par l'Anguille doivent être inscrites au SDAGE, qu'il s'agisse de l'arasement / dérasement, l'aménagement de seuils ou, dans le cas très particulier de l'Huveaune, le retour d'une communication à la mer par son exutoire naturel. Enfin, au-delà de l'aspect réglementaire qu'il faut faire évoluer, des travaux en faveur du franchissement d'obstacle et de la colonisation de ces cours doivent être menés.

Sans négliger l'intérêt des autres cours d'eau étudiés qui bénéficient déjà ou bénéficieront bientôt d'améliorations de la continuité écologique, l'Huveaune et la Malautière constituent actuellement des réservoirs pour l'Anguille qu'il nous paraît prioritaire de traiter.



BIBLIOGRAPHIE

GRENIER H., BEAUDOU D., 2011, Expertise de la continuité vis à vis de l'Anguille sur les zones d'actions prioritaires de l'Arc et de la Touloubre., Rapport de stage, ONEMA, 95p.

LIGER P., 2019, Les Pêcheries professionnelles et de loisirs de l'étang de Berre – étude réalisée entre juillet 2017 et décembre 2018, GIPREB, 60p.

Plan de Gestion des Poissons Migrateurs – Bassin Rhône-Méditerranée – 2016-2021

FREYHOF J. & KOTTELAT M., 2008, *Anguilla anguilla*, in IUCN 2008, IUCN 2008 Red List of Threatened Species, www.iucnredlist.org

PERRIER C., CAMPTON P., 2020. Mise en évidence des potentialités de colonisation de l'Huveaune par l'anguille européenne. Campagne 2019 et bilan des investigations 2018 2019, Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 29p. + Annexes

FDAAPPMA13., 2019, Colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille européenne – Cadière – campagne 2018.

FDAAPPMA13., 2018, Colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille européenne – Touloubre – campagne 2017.

BRLI, 2018, Etude de la restauration de la continuité piscicole sur le bassin versant de la Touloubre – phase 1 : Etude des seuils du cours d'eau de la Touloubre en liste 2. Syndicat d'Aménagement de la Touloubre – Métropole Aix Marseille Provence

LAMBREMON J., CAMPTON P., 2020. Étude de la colonisation de l'Arc par l'Anguille européenne. Campagne d'Études 2019. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 35p + Annexes

FDAAPPMA13, 2011, Inventaires piscicoles– Arc – campagne 2011 – Stations Moulin du pont, RN113, Roquefavour, Thérèse, Gordes

FDAAPPMA13, 2013, Inventaires spécifiques anguille – Arc – campagne 2013 – Stations Moulin du pont, RN113, Roquefavour, Thérèse

FDAAPPMA13., 2018, Colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille européenne – Arc – campagne 2017.

FDAAPPMA13., 2018, Colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille européenne – Anguillon – campagne 2017.

FDAAPPMA13., 2018, Colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille européenne – Malautière – campagne 2017.

FDAAPPMA84-13, 2016, Étude de la répartition des Anguilles en basse Durance

FDAAPPMA13., 2021 Suivi de la colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille – campagne 2020



LISTE DES FIGURES

<i>Fig01. Cycle biologique de l'Anguille européenne</i>	P 03
<i>Fig02. Anguilla anguilla</i>	P 03
<i>Fig03. Cours d'eau des Bouches du Rhône faisant l'objet du suivi du recrutement de l'Anguille</i>	P 04
<i>Fig04. Pêche à l'électricité</i>	P 06
<i>Fig05&06. Milieu typiquement favorable aux jeunes stades d'anguille</i>	P 07
<i>Fig07. Plan de situation et principaux obstacles concernés par le suivi sur l'Huveaune 2021</i>	P 09
<i>Fig08. Résultats de l'inventaire Anguilles 2021 sur l'Huveaune</i>	P 10
<i>Fig09. Densité (ind/ha) par classes de taille en aval du premier obstacle sur l'Huveaune 2019-2021</i>	P 10
<i>Fig10. Structure de la population d'anguilles (ind/ha) sur l'Huveaune en 2021</i>	P 10
<i>Fig11 & 12. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur la Touloubre 2021</i>	P 13
<i>Fig13. Densité d'Anguilles par classes de tailles en aval du seuil de la Poudrerie (09-03-2020)</i>	P 14
<i>Fig14. Densité (ind/ha) par classes de taille en aval du premier obstacle sur la Touloubre 2017-2021</i>	P 14
<i>Fig15. Structure de la population d'anguilles (ind/ha) sur la Touloubre en 2021</i>	P 15
<i>Fig16. Evolution de la densité (ind/ha) sur la Touloubre d'aval en amont</i>	P15
<i>Fig17 & 18. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur l'Arc 2021</i>	P 16&17
<i>Fig19. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur l'Arc</i>	P18
<i>Fig20. Densité (ind/ha) par classes de taille en aval du premier obstacle sur l'Arc 2013-2021</i>	P 18
<i>Fig21. Structure de la population d'anguilles (ind/ha) sur l'Arc en 2021</i>	P 19
<i>Fig22. Evolution de la densité (ind/ha) sur l'Arc d'aval en amont</i>	P19
<i>Fig23. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur la Cadière 2021</i>	P20
<i>Fig24. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur la Cadière</i>	P21
<i>Fig25. Densité (ind/ha) par classes de taille en aval du premier obstacle sur la Cadière 2018-2021</i>	P 21
<i>Fig26. Structure de la population d'anguilles (ind/ha) sur la Cadière en 2021</i>	P 21
<i>Fig27. Evolution de la densité (ind/ha) sur la Cadière d'aval en amont</i>	P22



<i>Fig28. Plan de situation et principaux obstacles concernés par le suivi sur les affluents de Durance</i>	<i>P24</i>
<i>Fig29. Confluence de l'Anguillon (à droite) dans la rivière de contournement du seuil 66 sur la Durance</i>	<i>P25</i>
<i>Fig30 & 31. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur l'Anguillon 2021</i>	<i>P25&26</i>
<i>Fig32. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur l'Anguillon</i>	<i>P26</i>
<i>Fig33. Densité (ind/ha) par classes de taille en aval du premier obstacle sur l'Anguillon 2018-2021</i>	<i>P 26</i>
<i>Fig34. Structure de la population d'anguilles (ind/ha) sur l'Anguillon en 2021</i>	<i>P 27</i>
<i>Fig35. Evolution de la densité (ind/ha) sur l'Anguillon d'aval en amont</i>	<i>P27</i>
<i>Fig36. Plan de situation des inventaires spécifiques Anguille sur la Malautière</i>	<i>P29</i>
<i>Fig37. Résultats des inventaires Anguille 2021 sur la Malautière</i>	<i>P29</i>
<i>Fig38. Densité (ind/ha) par classes de taille en aval du premier obstacle sur la Malautière 2018-2021</i>	<i>P 29</i>
<i>Fig39. Structure de la population d'anguilles (ind/ha) sur la Malautière en 2021</i>	<i>P 30</i>
<i>Fig40. Evolution de la densité (ind/ha) sur la Malautière d'aval en amont</i>	<i>P30</i>
<i>Fig41. Densité (ind/ha) en aval du premier obstacle en 2021</i>	<i>P32</i>
<i>Fig42. Recrutement (ind/ha) <15cm) en aval du premier obstacle entre 2013 et 2021</i>	<i>P32</i>
<i>Fig43. Densité d'anguilles considérées migrantes (<30cm) de l'aval vers l'amont en 2021</i>	<i>P32</i>



Réf : FDAAPPMA 13, 2022. « suivi de la colonisation des cours d'eau des Bouches du Rhône par l'Anguille – campagne 2021 »



Fédération des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique des Bouches du Rhône

8 Parc d'Activité Bompertuis – Av d'Arménie – 13120 GARDANNE

04 42 26 59 15

Fdpeche13@free.fr

Partenaires financiers et techniques



SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DU BASSIN DE L'ANGUILLON



AAPPMA

L'AMICALE DES PÊCHEURS NOVAIS

AAPPMA

LA TOULOUBRE GRANCOISE

