

ÉTUDE DES CONDITIONS DE MIGRATION ANADROME DE L'ANGUILLE SUR LES FLEUVES CÔTIERS MÉDITERRANÉENS : TECH, TÊT, AGLY, CADIÈRE ET CÔTIERS CORSES

2011 - N°11/15



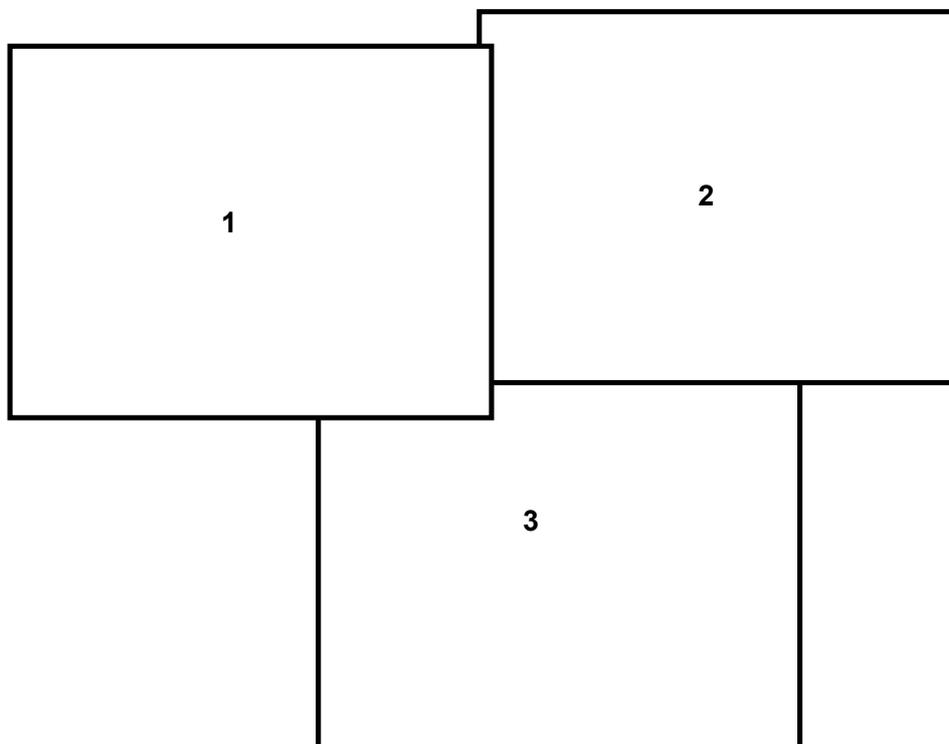
Étude des conditions de migration anadrome de l'Anguille (*Anguilla anguilla*) sur les fleuves côtiers méditerranéens

Campagne d'études 2011
(Tech, Têt, Agly, Cadière et côtiers corses)

Rapport de synthèse



CAMPTON Pierre, ONRUBIA Vincent, LEBEL Isabelle



- 1 : Fleuve le Taravo (Corse-du-Sud) (MRM)
- 2 : Construction du grand barrage du Rizzanese (Corse-du-Sud) (MRM)
- 3 : Cascade aval de la source de la Cadière (Bouches-du-Rhône) (MRM)

Campton P., Onrubia V., Lebel I., 2012, Etude des conditions de migration anadrome de l'Anguille (*Anguilla anguilla*) sur les fleuves côtiers méditerranéens – Campagne d'études 2011. Rapport de synthèse version provisoire, Association M.R.M., 126p.+ annexes.

REMERCIEMENTS

Nous tenons particulièrement à remercier 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,

Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA),

Fédération Nationale pour la Pêche en France (FNPF),

DREAL Rhône-Alpes,

Membres de l'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée :

19 Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) des Alpes-de-Haute-Provence, de l'Ardèche, de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, de Corse, de la Drôme, du Gard, du Vaucluse, de l'Ain, des Alpes-Maritimes, de l'Hérault, de l'Isère, du Rhône, du Var, de Savoie, de Haute-Savoie, de la Loire, des Hautes-Alpes et des Pyrénées-Orientales.

Union Régionale des Fédérations de Pêche de l'Arc Méditerranéen (URFAM)

Union Régionale des Fédérations de Pêche Rhône-Alpes (URFEPRA),

Association des Pêcheurs Professionnels Rhône Aval-Méditerranée,

Compagnie Nationale du Rhône,

Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon,

Conseil Général des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse, de la Drôme, de l'Ardèche, du Gard et des Alpes-Maritimes,

Mairie d'Arles,

Union Européenne,

Partenaires techniques :

Direction Interrégionale ONEMA Languedoc Roussillon, PACA, Corse,

Services Départementaux de l'ONEMA de Corse (SD20), des Pyrénées-Orientales (SD66) et des Bouches-du-Rhône (SD13),

Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) des Pyrénées-Orientales, des Bouches-du-Rhône et de Corse,

DREAL Languedoc-Roussillon et Corse,

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) des Pyrénées-Orientales,

Conseil Général des Pyrénées-Orientales, de Corse-du-Sud, de Haute-Corse,

Comité de Bassin Corse,

Office de l'Environnement de Corse,

Syndicat Mixte du bassin versant de la Têt (SMBVT)

Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement du ruisseau de la Cadière

Syndicat Intercommunal de Gestion et d'Aménagement du Tech (SIGAT)

Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien

RESUME

Afin de répondre aux objectifs de reconquête des cours d'eau par l'Anguille (objectifs communs du PLAGEPOMI 2010-2014 et du plan national de gestion de l'Anguille) sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (RM et C), des expertises de la franchissabilité par l'Anguille de tous les obstacles présents sur les zones d'actions prioritaires ont été réalisées. Cette étude fait suite aux travaux réalisés en 2008 sur l'Aude, l'Orb, l'Hérault, le Vidourle et l'Argens, en 2009 sur la Berre, l'Orbieu, le Fresquel, le Gapeau, le Réal Martin, la Brague, la Cagne, le Var et le Paillon d'Escarène et en 2010 sur la Siagne, le Loup, l'Estéron, la Vésubie, la Tinée, le Coulomp et la Vaire, le Bevinco, le Golo, le Tavignano, le Fium'Orbo et la Gravone.

Ainsi, des expertises de franchissabilité des obstacles transversaux à la migration anadrome de l'Anguille ont été réalisées selon le protocole mis en place par l'ONEMA sur 15 cours d'eau supplémentaires (Tech, Têt, Agly, Cadière, Alesani, Aliso, Cavo, Fium'Alto, Luri, Ortoloso, Prunelli, Regino, Rizzanese, Taravo). Chaque obstacle s'est vu attribuer une note de franchissabilité allant de 0 (obstacle effacé sans impact) à 5 (obstacle infranchissable).

À partir des données de pêches scientifiques effectuées par l'ONEMA sur les bassins RM et C des différents cours d'eau étudiés, des résultats des expertises sous SIG et des contextes institutionnels et biologiques, il a été discuté du cloisonnement de ces cours d'eau et une liste d'actions prioritaires a été identifiée pour chacun d'eux.

La confrontation des conditions de migration de l'Anguille sur ces fleuves côtiers a permis d'identifier les cours d'eau présentant un intérêt majeur. Le bassin du Tech s'avère ainsi présenter les enjeux les plus importants par rapport à l'Agly, la Têt et la Cadière dont les potentialités d'accueil ne sont toutefois pas à négliger. En Corse, les actions identifiées sur le Taravo et le Rizzanese sont prioritaires. Viennent ensuite celles sur le Prunelli. Les autres fleuves côtiers corses présentent des caractéristiques similaires en termes de cloisonnement, de superficie de bassin versant et de qualité des eaux. L'Oso et le Cavo ont des enjeux non négligeables, mais le gain en termes de linéaire colonisable ne serait pas à la hauteur des investissements effectués (recueil d'informations sur la colonisation effective des anguilles, aménagement d'obstacles impactants, étude du cloisonnement de certains secteurs de cours d'eau...).

Toutefois, le manque de données sur les capacités d'accueil spécifiques à l'Anguille de chaque cours d'eau ainsi que l'absence de données sur la mortalité à la dévalaison au travers des centrales hydroélectriques rendent difficile la priorisation des actions identifiées. Les études à venir (suivi des fronts de colonisation, connaissance de la dévalaison) permettront de combler au moins partiellement ce manque d'informations.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
CONTEXTE DE L'ETUDE.....	2
I. Contexte biologique.....	2
I.1. Présentation de l'Anguille européenne (Anguilla anguilla)	2
I.2. Identification des menaces	8
I.3. Situation actuelle du stock d'Anguille européenne	12
II. Contexte institutionnel.....	13
II.1. Le règlement européen n° 1100/2007 en faveur de l'Anguille.....	13
II.2. DCE, SDAGE, Code de l'environnement et Loi sur l'eau	15
II.3. Le PLAGEPOMI	18
II.4. Le Grenelle de l'environnement	19
II.5. Le plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau.....	20
III. Les dispositifs de franchissement	20
III.1. Principe et efficacité des passes à poissons	20
III.2. Exemples de dispositifs de franchissement	21
IV. Contexte géographique	23
IV.1. Cours d'eau étudiés	23
IV.2. Limites du linéaire étudié.....	25
METHODOLOGIE.....	33
I. Expertise des obstacles.....	33
I.1. Planification et réalisation des expertises	33
I.2. Notation des obstacles	33
I.3. Impact cumulé des obstacles.....	36
II. Répartition des anguilles.....	36
II.1. Recueil des données	36
II.2. Classes d'abondances.....	37
III. Valorisation des données et des résultats	37
III.1. Fiches cours d'eau	38
III.2. Représentation cartographique des résultats.....	38
III.3. Fiches ouvrages	38
BILAN DES CONDITIONS DE MONTAISON DES ANGUILLES SUR CHAQUE COURS D'EAU.....	39
I. Côtiers des Pyrénées-Orientales et des Bouches-du-Rhône.....	39
I.1. Le Tech	39
I.2. La Têt.....	44
I.3. L'Agly	50
I.4. La Cadière.....	55

II. Fleuves côtiers corses	62
II.1. L'Alesani.....	62
II.2. L'Aliso.....	64
II.3. Le Cavo.....	68
II.4. Le Fium'Alto.....	72
II.5. Le Luri.....	76
II.6. L'Ortolo.....	80
II.7. L'Oso.....	83
II.8. Le Prunelli.....	88
II.9. Le Regino.....	93
II.10. Le Rizzanese.....	96
II.11. Le Taravo.....	100
CONDITIONS GLOBALES DE MIGRATION	105
I. Objectifs	105
II. Hiérarchisation des actions	105
II.1. Les côtiers des Pyrénées-Orientales et des Bouches-du-Rhône.....	107
II.2. Les côtiers corses.....	109
CONCLUSION	111
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	112
LISTE DES FIGURES	120
LISTE DES TABLEAUX	125
ANNEXES	

INTRODUCTION

Suite au constat du déclin prononcé du stock européen d'anguilles (diminution de plus de 50 % depuis les années 1980 pour les anguilles et de 95 % pour les civelles), mais également des indices de reproduction et d'échappement sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, l'Union Européenne a établi un règlement (règlement CE 1100/2007 du 18/09/2007) visant à ramener le volume du stock d'anguilles à ses niveaux historiques et à permettre la migration des civelles (ICES, 2006 ; Parlement Européen, 2006 ; Feunteun, 2002). Chaque Etat-membre doit mettre en œuvre les mesures de gestion et d'évaluation des résultats adaptées aux situations locales (un plan de gestion Anguille par grand bassin en France). Le volet local de l'unité de gestion Rhône-Méditerranée a identifié plusieurs actions à réaliser dans les six années du plan de gestion dont la réalisation d'expertises de franchissabilité des ouvrages (montaison et dévalaison) présents sur des zones d'actions prioritaires qui sont définies dans ce même document (Collectif, 2009a).

De 1993 à 2003, le Plan Migrateurs Rhône-Méditerranée avait pour objectif le retour de l'Alose sur le Bas Rhône en aval de l'Ardèche et ses affluents de rive droite (Gardon, Cèze, Ardèche), objectif désormais atteint puisque des aloses sont capturées et se reproduisent régulièrement dans les eaux de l'Ardèche. Le deuxième volet 2004-2009 du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) prévoyait d'élargir la zone de colonisation de l'Anguille sur les fleuves côtiers méditerranéens. Une étude des conditions de migration de montaison et de dévalaison de l'Anguille sur les fleuves côtiers méditerranéens a donc été planifiée afin d'apporter des éléments de décision sur les classements et les aménagements pour l'Anguille. Ainsi, en 2008, 2009 et 2010, un diagnostic des conditions de migration anadrome de l'Anguille a été réalisé par l'Association MRM sur 27 fleuves côtiers méditerranéens et affluents (Campton & Lebel, 2008, Campton *et al.*, 2009 ; Campton *et al.*, 2010).

Dans la continuité de ce travail et dans le cadre du troisième volet 2010-2014 du PLAGEPOMI (arrêté par le Préfet coordonnateur de bassin le 16 décembre 2010 et dont les objectifs définis pour l'Anguille reprennent les dispositions du volet Rhône-Méditerranée du plan de gestion Anguille de la France), 15 cours d'eau supplémentaires ont été étudiés en 2011 :

- Le Tech, la Têt et l'Agly (fleuves côtiers des Pyrénées-Orientales),
- La Cadière (cours d'eau se jetant dans l'étang du Bolmon dans les Bouches-du-Rhône),
- L'Alesani, l'Aliso, le Cavo, le Fium'alto, le Luri, l'Ortolo, l'Oso, le Prunelli, le Regino, le Rizzanese et le Taravo (fleuves côtiers corses).

Ainsi, l'expertise de la franchissabilité des obstacles pour la montaison de l'Anguille a été réalisée sur tous les ouvrages présents dans les zones d'actions prioritaires de chacun de ces cours d'eau. Les résultats obtenus sont valorisés sous forme de fiches obstacles, de fiches cours d'eau et de cartes du cloisonnement des cours d'eau (présentées dans le rapport annexe). La répartition des anguilles a également été étudiée afin de discuter des actions à mettre en place pour favoriser la colonisation de ces cours d'eau par l'Anguille.

CONTEXTE DE L'ETUDE

I. Contexte biologique

I.1. Présentation de l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)

I.1.1. Taxonomie et répartition

L'Anguille fait partie de la super classe des Ostéichthyens et du super ordre des Elopomorphes, un taxon de Téléostéens phylogénétiquement ancien. Le genre *Anguilla* compte 15 espèces dans le monde, dont deux se localisent dans l'Atlantique Nord : l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) (fig.1) et l'Anguille américaine (*Anguilla rostrata*), qui ne diffèrent physiquement que par leur nombre de vertèbres (Ege, 1939 in Imbert, 2008).



Figure 1 : Anguille européenne (ONEMA)

Même si des hybridations sont possibles entre les deux espèces (Daemen *et al.*, 2001 ; Wirth & Bernatchez, 2001), les récents travaux concernant la diversité génétique tendent à montrer une ségrégation bien établie entre les deux espèces (Als *et al.*, 2011).

L'Anguille européenne fait partie des trois espèces thalassoques présentes en France, avec le mulot porc (*Liza ramada*) et le flet commun (*Platichthys flesus*). Elle présente une large distribution géographique, de l'Europe septentrionale (Islande, îles Feroe) en passant par l'Europe occidentale et méridionale (Açores, Canaries, Maroc) et l'ensemble du bassin méditerranéen (annexe A). Elle est présente sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (RM & C) avec des densités qui diminuent en s'éloignant de la mer (Chancerel, 1994 ; Elie & Rigaud, 1984 ; Ximenes *et al.*, 1986 ; Tzeng *et al.*, 1995 ; Feunteun *et al.*, 1998).

Adulte, elle mesure de 30 cm à 1 m (1,5 m au maximum), pèse jusqu'à 3 kg et présente un fort dimorphisme sexuel. Les mâles sont de plus petite taille (30 à 40 cm) ce qui implique que toutes les anguilles supérieures à 50 cm sont des femelles (Bruslé & Quignard, 2006). L'Anguille passe la majeure partie de sa vie (4 à 12 ans) dans les eaux continentales. On la rencontre par ailleurs dans des milieux aussi variés que les fleuves, les rivières, les lacs de plaine ou bien encore dans les eaux saumâtres des lagunes (Crivelli, 1998).

I.1.2. Cycle de vie

L'Anguille est le seul grand migrateur thalassotoque européen. Cette espèce amphihaline de type catadrome a un cycle de vie unique et encore mystérieux sur de nombreux points, *a fortiori* en région méditerranéenne (fig.2).

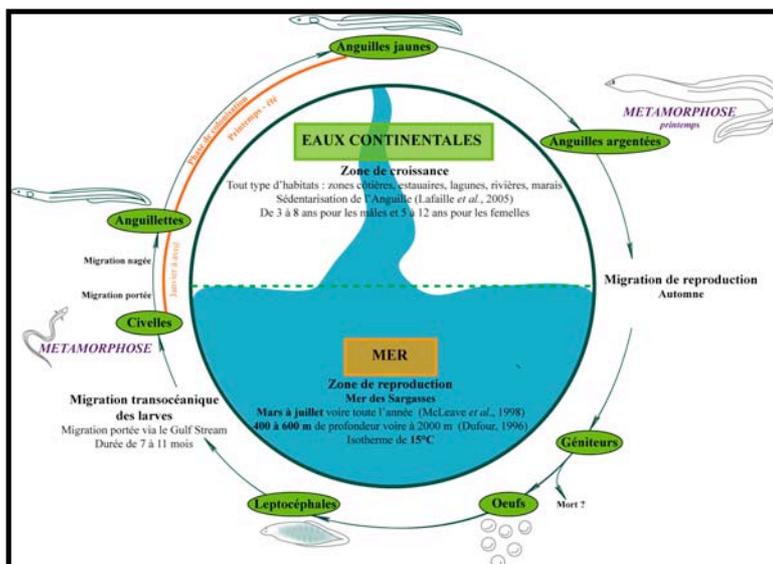


Figure 2 : Cycle de vie de l'Anguille (MRM)

✓ **L'acte de ponte**

La ponte se déroulerait entre mars et juillet selon certains, toute l'année selon d'autres (McLeave *et al.*, 1998 ; Tesch & Wegner, 1990), à une profondeur entre 400 et 600 mètres et à un isotherme de 15°C. Pour d'autres encore, la ponte pourrait avoir lieu bien plus profondément, aux environs de 2 000 mètres (Robins *et al.*, 1979 ; Dufour, 1996). La physiologie des reproducteurs (peau épaisse, pupilles dilatées, ligne latérale marquée) et la nécessité de fortes pressions pour déclencher la libération des gamètes en milieu expérimental laissent supposer que la reproduction s'effectue en effet à des profondeurs importantes (plusieurs centaines de mètres) dans la zone épipélagique (Klecker *et al.*, 1983).

L'endroit exact de cette reproduction n'est pas connu, mais se localiserait dans la mer des Sargasses. Il est communément admis que cette aire de ponte est unique et que l'ensemble des anguilles européennes appartient au même stock, formant ainsi une population panmictique (Wirth & Bernatchez, 2001 ; Als *et al.*, 2011), autrement dit une population où tous les géniteurs sont susceptibles de se croiser et de se reproduire au hasard.

On ignore ce que deviennent les adultes après la reproduction, l'hypothèse la plus vraisemblable étant qu'ils meurent tous et donc, que ce poisson ne se reproduira qu'une seule fois dans sa vie (espèce semelpare) (Tesch, 1977 ; Westerberg, 1979 *in* Acou, 2006).

✓ **Stade leptocéphale**

On suppose que les œufs pondus sont pélagiques, qu'après éclosion, les leptocéphales, en forme de feuille de saule (fig.3), se nourrissent de plancton et sont portées par les courants océaniques (Gulf-Stream) de manière passive tout en effectuant des migrations verticales dans la colonne d'eau (Tesch & Wegner, 1990).

La dispersion des larves se fait aléatoirement (par les courants océaniques atlantiques venant longer les côtes européennes). Cependant, d'après l'analyse de l'ADN nucléaire, il pourrait exister plusieurs groupes. Il se distinguerait un groupe « mer du Nord », un « groupe atlantique » et un « groupe méditerranéen » (Wirth & Bernatchez, 2001).

Figure 3 : Leptocéphale (cpie authie)



Ces milliers de larves leptocéphales accomplissent ainsi un voyage de 6 000 km pendant 200 jours selon les uns et 470 à 560 jours selon les autres (Tesch *et al.*, 1986 ; Tesch & Niermann, 1992 ; Lecomte Finiger, 1994 ; Antunes & Tesch, 1997 ; McLeave *et al.*, 1998 ; Tesch, 1998).

Le courant des Açores (composante Nord de la convergence subtropicale) conduit alors une partie des larves vers la Méditerranée. Cette phase de migration océanique reste cependant floue puisque des particules inertes situées dans le Golf Stream mettent 3 ans à effectuer la même traversée (Kettle & Haines, 2006).

✓ **Stade civelle**

À l'approche du plateau continental et à une longueur moyenne de 6 cm, les leptocéphales subissent leur première métamorphose. Leur corps s'allonge et devient cylindrique, c'est le stade civelle (fig.4). D'abord transparentes, elles entament une migration anadrome influencée par plusieurs facteurs environnementaux (température, dessalure, lune...) et cessent de s'alimenter.

Cette migration est passive dans un premier temps, utilisant les courants de marée (transport tidal sélectif) puis active par la suite. Elle a lieu essentiellement de janvier à juin sur la façade méditerranéenne française (Finiger, 1976). Le pic d'abondance en civelles au niveau des Saintes-Maries-de-la-Mer (commune de l'estuaire du petit Rhône) est observé entre janvier et mars (Crivelli *et al.*, 2009). Les civelles se pigmentent progressivement jusqu'à atteindre le stade anguille jaune (Elie *et al.*, 1982, *in* Edeline, 2005).

Figure 4 : Civelles (MRM)



La totalité des individus ne migre pas vers des zones de croissance plus en amont. En effet, certains d'entre eux (sous l'influence de multiples facteurs) se sédentarisent dans les estuaires ou les eaux de transitions littorales (Daverat *et al.*, 2005), alors que d'autres migrent vers des zones de croissance plus en amont (jusqu'à 1 000 m d'altitude), ou alternent entre les secteurs d'eau douce et d'eau salés.



Figure 5 : Anguille jaune (MRM)

Les anguilles jaunes sont généralement sédentarisées, mais des conditions hydroclimatiques particulières (obligeant les anguilles à changer de territoire) peuvent provoquer des mouvements migratoires. Elles effectuent leur croissance aussi bien dans les milieux côtiers que dans les estuaires, marais, fleuves, rivières et ruisseaux.

✓ **Stade anguille argentée**

Au terme de sa période continentale, l'Anguille subit une métamorphose (l'argenture) qui accompagne l'acquisition de la maturité sexuelle (fig.6). Cette métamorphose intervient à un moment particulier, déterminé notamment par la croissance des individus (plus la croissance est rapide plus cette métamorphose intervient tôt) (Adam *et al.*, 2008). L'argenture marque la fin de la phase de croissance.

Des changements physiologiques (changement de couleur, augmentation de la taille des yeux, de la taille des nageoires pectorales et de l'épaisseur de la peau...) préparent l'Anguille à son retour vers la mer des Sargasses. Il s'effectue à l'âge de 4 à 20 ans pour les femelles et 2 à 15 ans pour les mâles, ce qui correspond à des tailles comprises entre 50 et 100 cm pour les femelles et 35 à 46 cm pour les mâles (Durif *et al.*, 2009, in Van den Thillart *et al.*, 2009).



Figure 6 : Anguille argentée (MRM)

La dévalaison des anguilles débute généralement à l'automne et se poursuit jusqu'au début du printemps. Les anguilles dévalent en se laissant porter par le courant de l'eau. Elles l'utilisent comme stimulus à leur dévalaison, on parle de rhéotaxie (Brujij & Durif, 2009 ; Crivelli, 1998). Le pic de dévalaison est différent selon la situation de la zone de croissance des individus au niveau de l'aire de répartition de l'espèce. Ainsi, pour les individus se situant au centre de l'aire de répartition et sur les côtes méditerranéennes, ce pic de migration de dévalaison interviendrait entre l'automne et l'hiver (Gosset *et al.*, 2000 ; Amilhat *et al.*, 2009).

1.1.3. Caractéristiques physiques et biologiques des anguilles

✓ **Capacités de nage et de franchissement**

L'Anguille possède des capacités de nage inférieures aux autres espèces migratrices. Un obstacle franchissable pour les salmonidés par exemple pourra être infranchissable pour les anguilles et à l'inverse, un obstacle infranchissable pour les salmonidés pourra être franchissable sans difficulté par les anguilles. Il en est de même pour les dispositifs de franchissement : beaucoup de passes à poissons conçues pour les salmonidés ou aloses ne seront pas adaptées aux anguilles en raison notamment des courants importants qui y transitent.

L'Anguille présente une nage de type ondulatoire avec des performances de nage liées à la morphologie de son corps, dont la flexibilité est importante et homogène (anguilliforme). La capacité de nage des anguilles diffère selon leur taille et donc leur stade de développement. Les individus les plus grands présentent les capacités de nage les plus importantes. Pour une anguille présentant une taille de l'ordre de 8 cm, la vitesse maximale de nage est de 0,5 m/s contre 1,14 m/s pour un individu de 60 cm. Les capacités de franchissement d'une civelle pour un écoulement laminaire et un substrat lisse sont donc assez restreintes. Pour une vitesse de 0,3 m/s, la distance maximale parcourue serait de 3m et ne serait que d'une trentaine de centimètres pour une vitesse de 0,5 m/s (Porcher, 1992).

Le comportement de migration sera donc différent selon le stade de développement des individus migrants. Les petits individus auront tendance à rechercher les zones à faibles écoulements et les adultes n'hésiteront pas à emprunter les veines centrales de l'écoulement où le courant est plus important (Tesch, 2003).

✓ **Capacités de reptation**

La spécificité de l'Anguille est son aptitude à ramper le long de parois humidifiées. On parle de « reptation », au cours de laquelle la totalité du corps serpentiforme du poisson est sollicitée (fig.7).



Les anguillettes avec leur corps allongé et leur faible poids peuvent par ailleurs grimper des murs verticaux à condition que ceux-ci ne soient pas trop lisses. La surface nécessite cependant d'être un minimum humidifiée. La capacité de reptation diminue avec la taille des individus et par conséquent la franchissabilité des ouvrages ne sera pas la même selon que ceux-ci se situent proches de l'embouchure ou non (Legault, 1988).

Figure 7 : Reptation de civelles sur une paroi rugueuse (MRM)

✓ **Capacités d'exondation**

Les anguilles ont également la capacité de vivre hors de l'eau durant un temps exceptionnellement long pour un poisson à condition qu'elles ne se dessèchent pas. La durée de survie est cependant temporaire. L'humidification des parois est essentielle afin de permettre aux individus de savoir où se trouve le cours d'eau et de ne pas se dessécher (Tesch, 2003). Cette survie aérienne est rendue possible grâce notamment à l'existence d'échanges gazeux cutanés. Ils peuvent apporter les deux tiers des besoins en oxygène des animaux quand ils sont hors de l'eau, le complément étant apporté par la respiration branchiale (Berg & Steen, 1965 in Legault, 1988).

Ainsi, la franchissabilité d'un obstacle dépend de sa propre configuration mais également des caractéristiques physiques et physiologiques des individus qui souhaitent le franchir. De même, la taille des individus étant différente entre les zones fluviales amont et aval, la distance d'un barrage à la mer conditionnera ses capacités à être franchi (Legault, 1988).

✓ **Dispersion continentale des anguilles**

Les civelles sont fortement dépendantes du transport tidal sélectif lors de leur migration dans les estuaires, ce qui entraîne un phénomène d'accumulation des individus en limite de zone d'influence des marées (Edeline, 2005).

À l'entrée des estuaires, le comportement de migration est notamment influencé par les conditions physiques des individus et les hormones thyroïdiennes qui jouent un rôle prépondérant. En effet, des concentrations en hormones thyroïdiennes favorisent la colonisation des écosystèmes aquatiques continentaux, alors qu'une production faible de ces hormones favorise une sédentarisation précoce des milieux marins ou estuariens. La nage à contre courant semble favorisée chez les individus ayant une forte activité thyroïdienne et de forts coefficients d'embonpoint (Edeline *et al.*, 2006).

À l'arrivée dans la zone limite d'influence des marées et suite à la transformation en anguillettes, la dispersion non densité-dépendante diminue au profit d'une dispersion densité-dépendante avec sélection de l'habitat.

Quatre catégories de comportement migratoire peuvent se distinguer (Feunteun *et al.*, 2003) :

- Les fondateurs se sédentarisent dès qu'ils trouvent un habitat leur étant favorable.
- Les pionniers effectuent la migration la plus importante vers les zones de croissance amont.
- Les résidents s'installent sur une aire de répartition donnée pendant plusieurs années.
- Les nomades circulent d'un habitat à l'autre pour croître et s'installer de manière transitoire.

Ces comportements sont notamment influencés par le coefficient de condition des individus (Edeline *et al.*, 2006).

Les suivis de migration des anguilles révèlent que les individus migrants sont essentiellement des individus dont la taille excède rarement 30 cm (White et Knights., 1997). Plus les individus présentent une taille importante, plus leur caractère migratoire diminue. Or, un élément principal de la dispersion chez l'anguille jaune étant la densité-dépendance (Feunteun *et al.*, 2003), les individus les plus grands pourraient acquérir une certaine supériorité sur les plus petits et donc une meilleure faculté à se sédentariser sur un territoire plus ou moins important. Les facteurs du déterminisme sexuel sont pour le moment inconnus, mais on sait qu'ils sont principalement liés à des paramètres environnementaux et aux densités des populations (Krueger & Oliveira, 1999 *in* Edeline, 2005). Les individus mâles (qui sont en moyenne plus petits que les femelles) dominent ainsi les parties inférieures des bassins versants, là où les densités sont les plus importantes, alors que les individus femelles se situent majoritairement dans les parties supérieures, avec des densités de population plus faibles (Melia *et al.*, 2006).

La progression des individus se fait essentiellement de nuit, même si les plus jeunes anguilles peuvent migrer toute la journée (comportement lucifuge moins développé) et la progression en nage active se situe entre 10 et 45 km / an. Cependant, cette vitesse de progression est très variable en fonction des caractéristiques du système fluvial emprunté (cloisonnement et pente retardant la progression) et des individus. Ainsi, Feunteun *et al.* (2003), mettent en évidence l'existence d'individus rapides pouvant parcourir 200 km / an.

Le nombre d'individus susceptibles de franchir les obstacles varie fortement en fonction du bassin versant, de l'année et de la distance à la mer de l'obstacle. Cependant il semble que plus l'obstacle est éloigné de la mer, plus le nombre d'individus susceptibles de le franchir diminue. En effet, sur le Frémur, Legault *et al.* (2004) montrent une variation des passages de 50 à 500 individus par km² de bassin amont entre 1997 et 2003 pour des obstacles situés proche de la limite tidale (moins de 10 km). La densité de passage observée à 80-90 km en amont de la limite de marée dynamique sur la Garonne (Pallo & Travade, 2001) et la Dordogne (Carry *et al.*, 2003) n'est plus que de 1 à 3 individus par km² de bassin amont.

1.2. Identification des menaces

1.2.1. Les menaces naturelles

Les menaces naturelles exercées sur les populations d'anguilles sont diverses et comparables à celles s'exerçant sur les autres espèces piscicoles, bien que probablement amplifiées en raison de la particularité du cycle biologique de l'espèce.

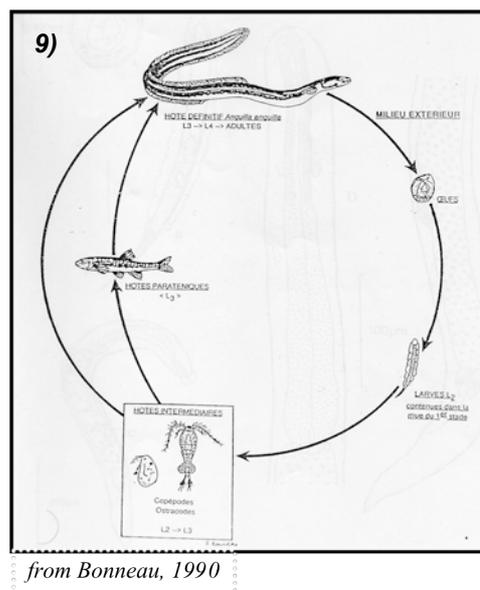
✓ **Le parasitisme**

De nombreux parasites de l'Anguille avec des cycles variés existent. Parmi la cinquantaine dénombrée, seulement trois causeraient une mortalité chez l'Anguille. Il s'agit de *Pseudodactylogyrus anguillae*, *Pseudodactylogyrus bini* et *Anguillicola crassus*.

Les deux premiers parasites (que l'on trouve sur les branchies des anguilles) sont largement répandus en Europe (Italie, Danemark, Angleterre, Pologne...). En France, mis à part leur découverte dans les années 1980, très peu de données existent.

Anguillicola crassus a été introduit en Europe au début des années 1980 en provenance d'Asie avec des lots d'anguilles japonaises. Il s'agit d'un parasite nématode hématophage de la vessie, originaire du Sud Est Asiatique et de l'Australie. Sa présence a été observée dans le delta du Rhône (Dupont & Petter, 1988). Selon les sites étudiés, on enregistre plus de la moitié de la population infestée par ce parasite. Sur les bassins RM et C, *A. crassus* est omniprésent dans toutes les lagunes et cours d'eau étudiés. Lefebvre *et al.* ont réalisé en 2003 des analyses sur les anguilles argentées de Camargue (Vaccarès, canal de Fumemorte et Aube de Bouic) et ont trouvé des prévalences élevées comprises entre 53,3 % et 94,8 % (Lefebvre *et al.*, 2003 *in* Amilhat, 2007).

A. crassus se loge à l'intérieur de la vessie natatoire et se nourrit du sang de l'anguille (fig.8). Son cycle (fig.9) passe par un hôte intermédiaire, le plus souvent un invertébré (ostracode...), qui est ingéré directement par l'anguille ou qui passe par un hôte intermédiaire d'abord mangé par un poisson (hôte paraténique) lui même mangé ultérieurement par l'anguille. Il engendre une parasitose grave, l'anguillicolose (Bruslé, 1994 ; Ashworth & Blanc, 1997). Il peut infester des anguilles de toutes tailles en adaptant la sienne à celle de la vessie de l'hôte (Banning & Haenen, 1990 *in* Amilhat, 2007) et possède un fort potentiel reproducteur, une femelle pouvant pondre jusqu'à 150 000 œufs (Vigier, 1997).



Figures 8 et 9 : Vessie d'anguille parasitée (IGB Berlin)(8) et cycle biologique d'Anguillicola crassus (Bonneau, 1990)(9)

Les jeunes anguilles parasitées refuseraient de se nourrir, pourraient s'émacier voire mourir. Ce parasite réduirait également la vitesse de nage des anguilles avec des conséquences importantes sur le succès de la migration des géniteurs et donc sur le stock d'anguilles reproductrices (Crivelli, 1998).

✓ **Le réchauffement climatique**

Le recrutement en civelles dans les milieux continentaux est influencé par les hauteurs d'eau et les débits des eaux fluviales. Par conséquent, les fluctuations climatiques peuvent expliquer des variations quantitatives du recrutement (des étés froids ou secs peuvent entraîner une chute importante du nombre de civelles colonisant le continent).

Ainsi, des perturbations sur plusieurs années consécutives peuvent fragiliser les populations continentales. Le réchauffement climatique peut en être la cause, même si les effets sont encore mal connus. Certains scientifiques s'accordent par ailleurs à dire qu'il pourrait induire des modifications des courants atlantiques nord et avoir des conséquences sur la migration transatlantique des jeunes stades d'anguilles (Knights, 2003).

✓ **La prédation**

La prédation piscicole est la principale cause de mortalité aux stades leptocephales et civelles tandis que les anguilles jaunes ou argentées sont victimes de prédation mammifère (loutre) et aviaire (cormorans principalement, mais aussi hérons grèbes et mouettes) (fig.10) (Bruslé, 1994). Cette dernière peut certainement avoir des conséquences sur les populations d'anguilles, notamment en situation confinée et sur les sites ayant de fortes densités. Il n'y a cependant pas de données fiables permettant de montrer qu'en milieu naturel les oiseaux piscivores puissent exercer une prédation telle qu'elle réduirait significativement les stocks d'anguilles sur ces sites (Crivelli, 1998 ; Baisez, 2003).

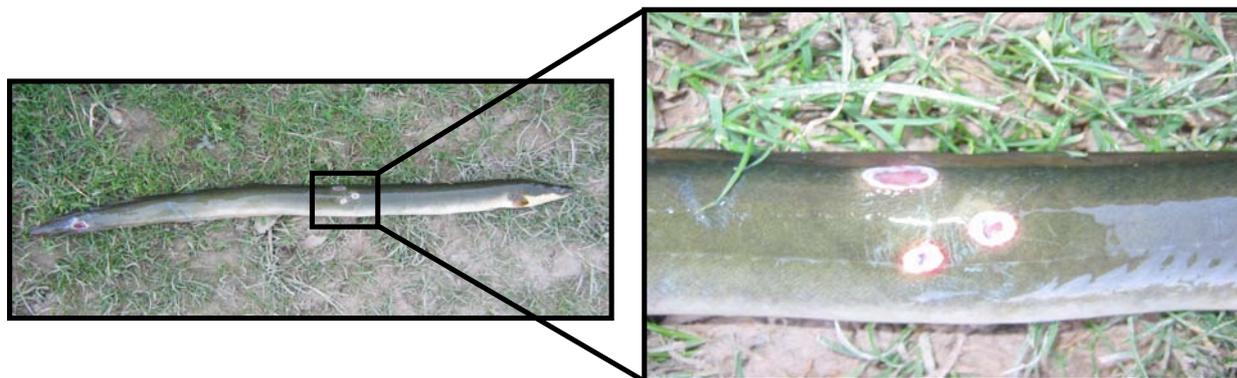


Figure 10 : Anguille blessée par un héron (Tour du Valat)

1.2.2. Les menaces d'origine anthropique

Aux nombreuses menaces naturelles que subit l'Anguille s'ajoutent de nouveaux risques induits par des activités humaines responsables de perturbations environnementales de nature physique, chimique et biologique.

✓ La pollution des eaux

Les phénomènes d'eutrophisation des eaux et principalement en milieu lagunaire (crises dystrophiques ou hyper-eutrophiques) sont susceptibles d'affecter les populations d'anguilles, mais leur véritable impact est mal connu (absence d'études fiables). Sur les plans d'eau où une pollution trophique apparaît, les poissons (dont l'Anguille) recherchent des zones de refuge (zones non anoxiques). Pour les lagunes, certains individus repartent en mer. Les taux de mortalité sont difficiles à évaluer (Crivelli, 1998).

La contamination par les micropolluants est identifiée comme l'un des principaux facteurs responsables du déclin de l'Anguille européenne par Amilhat en 2007. Deux voies de contamination sont possibles : la première est directe par la peau et les branchies et la deuxième par transfert trophique (ingestion de proies contaminées).

La contamination des cours d'eau par les pesticides (herbicide, insecticide) utilisés pour l'agriculture est également un facteur altérant les conditions de vie des espèces piscicoles, dont l'Anguille, ainsi que les hydrocarbures, très liposolubles chez ce poisson (Bruslé, 1994).

Les particularités des traits de vie de l'Anguille (pourcentage élevé de lipides, niveau trophique élevé, longue durée de vie et surtout reproduction unique) font que celle-ci peut accumuler des quantités très importantes de molécules xénobiotiques lipophiles lors de son séjour continental. Les pathologies engendrées par l'exposition aux micropolluants peuvent être différentes selon le type de contamination. Principalement sont perturbés le système endocrinien, reproducteur, enzymatique, immunitaire, nerveux central, le stockage des lipides et le bon fonctionnement des organes vitaux (Amilhat, 2007). L'exposition à long terme peut avoir des répercussions importantes sur le devenir de l'espèce (Muchiut *et al.*, 2002).

L'évaluation de l'état de santé sanitaire de la ressource semble donc essentiel pour la préservation de l'espèce et indissociable des autres actions de gestion (ces dernières pouvant être inutiles si le succès reproducteur est compromis).

✓ **L'altération de la qualité des habitats**

Espèce benthique, l'Anguille est très sensible aux modifications du substrat du cours d'eau. Ainsi les travaux ayant un impact sur la qualité des substrats (extraction de granulat, dragage, remodelage des lits des cours d'eau, drainage des zones humides...) sont susceptibles de perturber les populations d'anguilles en modifiant les populations d'invertébrés et poissons qu'elles consomment, en détruisant les zones de refuge et en réactivant les polluants par remise en suspension (Muchiut *et al.*, 2002).

✓ **La modification du fonctionnement hydraulique des cours d'eau**

L'artificialisation du fonctionnement des cours d'eau ainsi qu'une maîtrise des niveaux d'eau agissent sur l'hydrologie de la rivière (impacts thermiques, qualité d'eau...), limitant entre autres les débits en été. Or, pour l'Anguille débutant sa migration de colonisation au milieu du printemps, les appels d'eau créés par l'augmentation du débit sont essentiels. La zone de colonisation se trouve de plus en plus réduite par rapport au temps où les zones humides alluviales fonctionnelles, mises en eau en période hivernale et printanière, contribuaient à maintenir un débit significatif tardivement en période estivale (Bruslé, 1994).

La maîtrise hydraulique des ouvrages a également des conséquences sur la pérennité des annexes fluviales et leur accessibilité, en créant des enfoncements du lit. La durée de connexion de ces milieux avec le cours principal est souvent réduite en raison de la rareté et de la rapidité des crues causées par l'incision du cours d'eau. Par conséquent, ces habitats privilégiés pour l'Anguille se trouvent banalisés, détruits ou inaccessibles.

✓ **Les obstacles à la migration**

Les ouvrages hydrauliques sont les principaux facteurs limitant la colonisation de l'Anguille dans les milieux continentaux. Ainsi, la construction de barrages et de seuils en rivière aurait diminué l'aire de répartition de l'Anguille en Europe de 7 à 25 % (Adam *et al.*, 2008). Cette perte d'habitat entraîne une diminution de l'espace et de la nourriture et a des conséquences sur la croissance et la survie des anguilles.

La présence d'obstacles sur un cours d'eau peut se traduire par des retards voire des blocages à la migration de montaison de l'Anguille. Ces blocages plus ou moins importants sont susceptibles d'induire des mortalités par prédation, compétition (liée à la densité d'individus) et stabulation dans des milieux aval moins fonctionnels (Adam *et al.*, 2008).

Lors de la migration de dévalaison, la présence d'ouvrages peut également provoquer des retards mais aussi des mortalités ou des blessures causées par le passage des anguilles dans les prises d'eau, particulièrement dans les turbines de centrales hydroélectriques (fig.11).



Figure 11 : Anguille passée dans une turbine (MRM)

✓ **La surpêche**

L'Anguille européenne est exploitée sur toute son aire de répartition, en eau douce, dans les milieux saumâtres et en zones côtières, à toutes les phases de son cycle biologique et particulièrement aux stades civelle et anguille argentée très prisées par les pays asiatiques et européens (Freyhof & Kottelat, 2008 *in* IUCN, 2008).

La pêche à l'Anguille représente une activité socio-économique importante en Europe, faisant vivre environ 25 000 pêcheurs (Stone, 2003). Sa valeur commerciale a été estimée à environ 180 millions d'euros/an (Feunteun *et al.*, 2000) pour une quantité totale de 20 000 tonnes (Dekker, 2000).

En France, on observe une spécificité différente pour les façades Atlantique et Méditerranéenne. La capture de civelles dans les estuaires représente l'activité économique principale de la pêche à l'Anguille sur la côte Atlantique. En effet, les pêcheries côtières de civelles s'élèvent à 97% de la production des marins pêcheurs en zones estuariennes et 62% de celles des pêcheurs fluviaux sur la façade atlantique (Acou, 2006). La pêche à la civelle est interdite en Méditerranée, mais des cas de braconnage ont déjà été observés, notamment en Camargue (Le Gurun & Lebel, 2010). La pêche de l'anguille jaune et argentée dans les lagunes y représente l'activité économique principale avec 70 % du revenu annuel des pêcheurs professionnels des lagunes littorales (Lefebvre *et al.*, 2003).

La pêche professionnelle fluviale ciblant spécifiquement l'Anguille ne se pratique plus aujourd'hui sur le Rhône, ce fleuve étant concerné par une interdiction de cette pratique à cause de contaminations des poissons par les PCB depuis 2007.

La pêche à l'Anguille en Méditerranée est une activité ancestrale, économiquement importante qui fait vivre environ 600 pêcheurs (COGEPOMI RMC, 2006). L'Anguille est la principale espèce exploitée par la pêche artisanale dans les lagunes méditerranéennes (Lecomte-Finiger & Bruslé, 1984). Durant les années 1980, les captures d'anguilles ont atteint 2000 tonnes/an. Elles ont ensuite progressivement diminué jusqu'à 900 tonnes/an (200 tonnes pour la Camargue et la Corse, 700 tonnes pour le Languedoc-Roussillon) et semblent depuis se stabiliser (ICES, 2008). En 2009 le nombre de licences a été de 500 en Languedoc-Roussillon, 70 en Provence Alpes Côte d'Azur et 30 en Corse (Collectif, 2009a ; Collectif, 2009b).

1.3. Situation actuelle du stock d'Anguille européenne

La situation actuelle du stock de l'Anguille européenne est préoccupante. L'évolution des tonnages de la pêche à la civelle sur le bassin de la Gironde (fig.12) publiée par l'ICES (International Council for the Exploration of the Sea) montre que les captures se sont effondrées depuis les années 1970 et ont tendance à se stabiliser à un minimum critique depuis 2003 (ICES, 2008). À plus grande échelle, les informations disponibles sur l'ensemble de l'aire de distribution de l'Anguille indiquent que le stock diminue aussi (EIFAC & ICES, 2009).

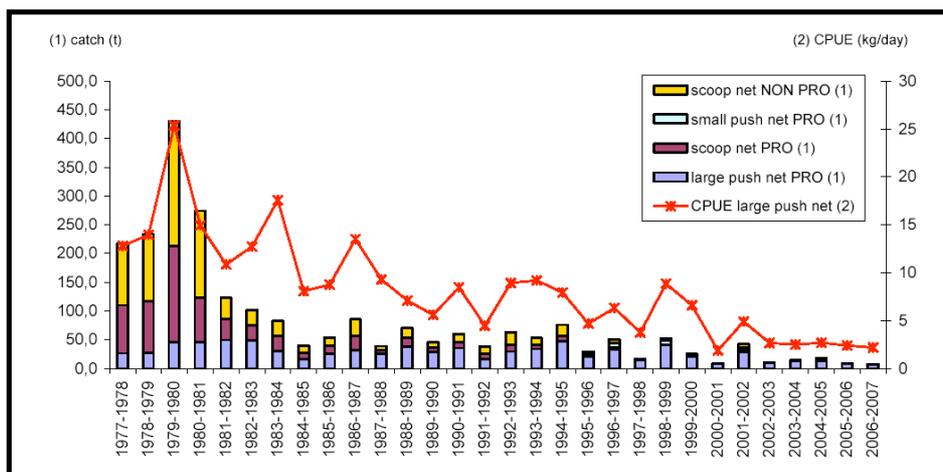


Figure 12 : Evolution des tonnages et des CPUE de civelles des pêcheurs professionnels et amateurs sur le bassin de la Gironde de 1978 à 2007 (source CEMAGREF in ICES 2008)

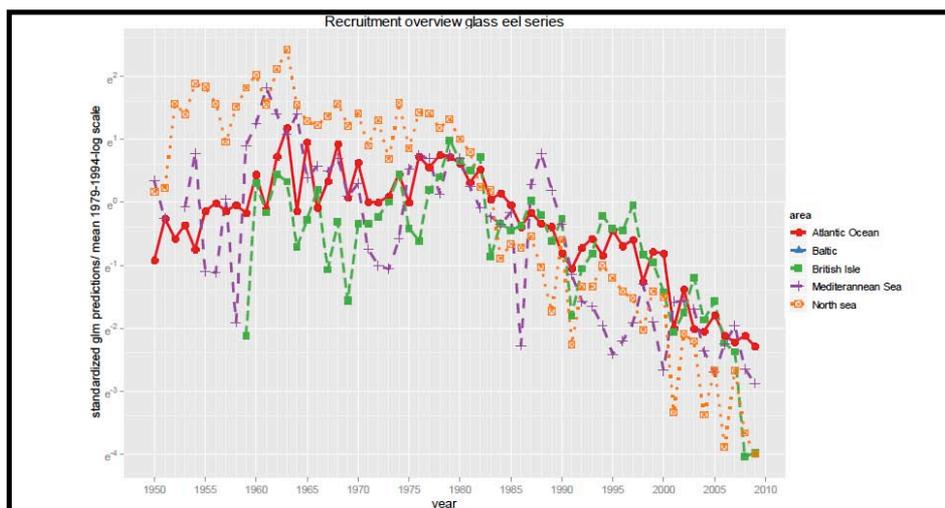


Figure 13 : Estimation du recrutement moyen (GLM) en civelles pour chaque aire de répartition en europe (EIFAC & ICES, 2009)

En juin 2007, l'Anguille européenne a ainsi été ajoutée à l'Annexe II de la Convention sur le Commerce International des Espèces de faunes et de flores Sauvages (CITES), mesure qui a pris effet en mars 2009. L'importation et l'exportation d'anguilles hors de l'Union Européenne sont par conséquent contrôlées par l'élaboration de permis afin d'éviter une utilisation incompatible avec la survie de l'espèce (ICES Advice, 2008).

En septembre 2007, un règlement européen en faveur de la reconstitution du stock d'anguilles européennes a par ailleurs été adopté (règlement CE 1100/2007). Afin d'atteindre l'objectif de protection et d'exploitation durable de l'Anguille européenne, les Etats-membres ont donc mis en place des plans de gestion sur leurs bassins hydrographiques.

Enfin, en 2008, face aux diminutions drastiques du stock et du recrutement en civelles (diminution de 95 à 99 % du recrutement entre 1980 et 2000) et au regard des différentes menaces qui pèsent sur l'espèce (pêche intensive, parasitisme, obstacles à la migration, pollution, réchauffement climatique...), l'Anguille européenne a été classée comme espèce en danger critique d'extinction sur la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN (International Union for Conservation of Nature) (IUCN, 2008).

II. Contexte institutionnel

II.1. Le règlement européen n° 1100/2007 en faveur de l'Anguille

Le Conseil des ministres a voté le 18 septembre 2007 un règlement européen instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes. Ce règlement s'applique directement à l'Etat Français, sans transposition dans les textes nationaux.

Le principal objectif cité dans l'article 2.4 est le suivant : « L'objectif de chaque plan de gestion est de réduire la mortalité anthropique afin d'assurer avec une grande probabilité un taux d'échappement vers la mer d'au moins 40 % de la biomasse d'anguilles argentées correspondant à la meilleure estimation possible du taux d'échappement qui aurait été observé si le stock n'avait subi aucune influence anthropique. Le Plan de gestion des anguilles est établi dans le but de réaliser cet objectif à long terme ».

II.1.1. Plan de gestion national

Pour mettre en œuvre le règlement européen, les Etats membres doivent rédiger un plan de gestion composé d'un volet national et d'autant de volets locaux que de bassins hydrographiques. En France, la rédaction a été pilotée au niveau national par le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP) et par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) et relayée au niveau local par les Directions Régionales de l'Environnement (DIREN secrétaires de COGEPOMI) en collaboration avec les différents organismes compétents : Directions Régionales des Affaires Maritimes (DRAM), Délégations régionales et inter-régionales ONEMA, Agences de l'Eau, Associations Migrateurs, pêcheurs, organismes de recherche...

Les volets locaux ont pour premier objectif de dresser des diagnostics précis de l'état de la population d'anguilles et des habitats ainsi que des pressions qui y sont exercées. Le volet national a ensuite pour rôle de compléter ces diagnostics en proposant une analyse systémique.

La ligne directrice adoptée par l'Etat français est de définir des mesures de gestion concernant les principales sources de mortalité anthropique de l'Anguille.

Concernant les pêcheries, l'objectif du Plan de Gestion est ainsi de réduire la mortalité par pêche de 30% en 3 ans à une échelle nationale. Le coeur des mesures de gestion est fixé au niveau national. Toutefois, afin de prendre en compte les spécificités des différentes pêcheries, tant du point de vue du stade biologique ciblé que de la technique de pêche utilisée, certaines modalités de mise en oeuvre des mesures nationales ont été décidées par les bassins (Collectif, 2010).

Concernant la problématique « ouvrage », une méthodologie nationale a été adoptée. Elle consiste à expertiser la franchissabilité pour l'Anguille à la montaison ainsi qu'à la dévalaison de tous les ouvrages transversaux à l'écoulement présents dans les Zones d'Actions Prioritaires qui ont été identifiées.

Sur ces zones, des ouvrages prioritaires ont également été sélectionnés. Le diagnostic à l'ouvrage devra y être lancé dans la période du plan de gestion (6 ans) afin de rechercher les solutions technico-économiques permettant le passage des anguilles tant à la montaison qu'à la dévalaison. A l'issue du diagnostic, si des solutions technico-économiques existent, la recherche de financement devra être lancée et les solutions mises en œuvre aussi vite que possible.

Des zones d'actions long terme ont également été définies. Elles doivent permettre aux gestionnaires d'améliorer la connaissance sur ces secteurs durant le premier plan de gestion afin de confirmer (ou pas) ces territoires en zones d'actions prioritaires dans le second plan de gestion.

Le plan de gestion de l'Anguille en France a ainsi été approuvé par la Commission européenne par une décision du 15 février 2010 et les décrets d'application sont en cours d'élaboration.

II.1.2. Volet local Rhône Méditerranée

Concernant la problématique de la pêche, des mesures de gestion ont été prises pour différents milieux concernés (pêcheries propres aux eaux maritimes, pêcheries propres aux eaux douces et cours d'eau, pêcheries en lagunes) (Collectif, 2009a). Par exemple en eaux maritimes, la pêche des anguilles de taille inférieure à 12 cm est interdite (civelle y compris) et la pêche professionnelle de l'Anguille est ouverte :

- Pour l'anguille jaune : du 1^{er} mars au 31 décembre excepté un mois de fermeture entre le 15 juillet et le 15 août,
- Pour l'anguille argentée : du 15 septembre au 15 février

Les périodes de pêche identifiées sont susceptibles d'être réduites d'une année à l'autre afin d'atteindre les objectifs du plan de gestion. Pour la pêcherie d'anguilles en eau douce, la période d'ouverture est réduite de deux mois en 2012.

II.2. DCE, SDAGE, Code de l'environnement et Loi sur l'eau

II.2.1. La Directive Cadre Européenne sur l'eau

La directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau et préconise le retour au bon état écologique des masses d'eau à l'horizon 2015. La libre circulation des poissons est un élément fondamental de la qualité des eaux superficielles et doit à ce titre faire l'objet d'une attention renforcée. Cette conception nouvelle sera déclinée par bassin hydrographique et ainsi intégrée au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2010-2015 des bassins Rhône-Méditerranée et Corse par plusieurs orientations dont un volet franchissement piscicole.

II.2.2. Le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un plan de gestion qui fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée des milieux aquatiques. Il doit servir de référence à tous les documents de gestion locaux (SAGE, Contrat de rivière...).

Le SDAGE s'accompagne d'un Programme de Mesures (document élaboré par l'Etat parallèlement au SDAGE). Ce dernier décline les actions qui contribuent à la réalisation des objectifs identifiés dans le SDAGE et correspond à sa partie opérationnelle (identification du type de mesures, du coût de leur réalisation...).

Le SDAGE 2010-2015 du bassin Rhône-Méditerranée, arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 20 novembre 2009, prévoit 8 orientations fondamentales quant à la gestion de l'eau. Ces orientations sont en cohérence avec les objectifs de la DCEE. Le volet « préservation et redéveloppement des fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques » (orientation fondamentale n°6) consiste à agir sur la morphologie et le décroisement afin de préserver et restaurer les milieux aquatiques, d'intégrer la gestion des espèces (faunistiques et floristiques) dans la politique de gestion de l'eau et de prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides (Collectif, 2009c).

Opérationnel au plus tard en 2012, le programme de mesures, établi par territoire, prévoit pour la continuité écologique de :

- Supprimer les ouvrages bloquants,
- Créer ou aménager des dispositifs pour la montaison,
- Créer ou aménager des dispositifs pour la dévalaison,
- Définir une stratégie de restauration de la continuité écologique.

Ce document public sera opposable à l'administration, ce qui lui confère une valeur juridique non négligeable (Croze & Larinier, 2001).

II.2.3. Code de l'environnement, LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques n° 2006/1772 du 30/12/2006)

✓ Réglementation concernant les ouvrages

Le Code de l'environnement prévoit dans sa partie législative que dans les cours d'eau ou parties de cours d'eau, canaux dont la liste est fixée par décret, les exploitants sont tenus d'équiper leurs ouvrages de dispositifs de franchissement (Livre IV « Faune et flore », Titre III « Pêche en eau douce et gestion des ressources piscicoles », Chapitre 2 « Préservation des milieux aquatiques et protection du patrimoine piscicole », Section III « Obligations relatives aux plans d'eau », articles L432-6 et L432-7).

Les ouvrages déjà existants doivent être mis en conformité dans un délai de 5 ans à compter de la publication d'une liste d'espèces migratrices par bassin ou sous bassin fixée par le ministre chargé de la pêche en eau douce et le cas échéant par le ministre chargé de la mer.

L'article L432-6 sera abrogé au plus tard le 1^{er} janvier 2014 au titre de la nouvelle loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA n° 2006/1772 du 30 décembre 2006). Deux listes de cours d'eau seront ainsi publiées au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement :

▪ Une liste de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau répondant aux critères suivants (liste 1) :

- Cours d'eau en très bon état écologique (identifiés dans le SDAGE),
- Cours d'eau qui jouent un rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique (défini dans les objectifs de la DCE) des cours d'eau d'un bassin versant,
- Cours d'eau qui nécessitent une protection complète des poissons migrateurs amphihalins.

Ainsi, pour les cours d'eau inscrits dans cette nouvelle liste, tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne pourra être autorisé ou concédé (article R214-109). Le renouvellement des titres des ouvrages existants se verra appliquer la notion « d'ouvrage nouveau » et par conséquent dépendra des caractéristiques de l'ouvrage. En ce qui concerne la modification des caractéristiques d'ouvrages existants, la notion « d'ouvrage nouveau » ne sera pas appliquée dans le cas où les modifications améliorent ou n'aggravent pas la situation par rapport aux motivations du classement.

▪ Une liste de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs (amphihalins ou non) (liste 2) :

Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé dans les 5 ans après la publication de la liste et ces actions doivent conduire à des résultats réels d'amélioration du transport des sédiments ou de la circulation des migrateurs. Ces actions peuvent concerner tant des mesures structurelles (construction de passes à poissons, de dispositifs de gestion adaptés du transport solide...), que des mesures de gestion (ouverture régulière des vannes...).

Les anciens classements de cours d'eau au titre de l'article L432-6 du code de l'environnement resteront en vigueur jusqu'à la date de publication (ou 5 ans après) des deux nouvelles listes au titre de l'article L-214-17.

La procédure de classement des cours d'eau sera établie suite à la consultation des différents organismes (fédérations de pêche, associations de protection de l'environnement, Comité de gestion des poissons migrateurs...), afin de garantir une cohérence avec le SDAGE et le PLAGEPOMI. Ainsi dans les nouveaux arrêtés de classement, une liste d'espèces cibles par cours d'eau sera établie ainsi qu'une liste d'objectifs en termes de transit sédimentaire.

Ainsi, une étude de l'impact potentiel des futurs classements est actuellement en cours sur le bassin Rhône-Méditerranée. Les projets de liste établis ainsi que les résultats de cette étude et les propositions d'arbitrage feront l'objet d'une consultation finale qui démarrera en juin 2012. Cette consultation (qui durera 3 mois) vise les Conseils généraux, les EPTB et sera élargie aux structures gestionnaires des milieux aquatiques. Les listes seront arrêtées par le préfet coordonnateur de bassin début 2013.

Sur le bassin Corse, le projet est moins avancé puisque des négociations sont toujours en cours entre les structures (DREAL, ONEMA), le comité de bassin et la collectivité territoriale corse pour élaborer des propositions de classement.

La mise en oeuvre du règlement européen 1100/2007 sur la gestion de l'Anguille qui demande aux Etats membres d'identifier des zones d'actions prioritaires pour la mise aux normes de franchissabilité des obstacles doit ainsi permettre d'anticiper la date butoire du 1^{er} janvier 2014 pour les zones définies prioritaires pour l'Anguille et qui ne sont actuellement pas classées. Lesdits bassins ou sous bassins devaient être classés au titre de l'article L214-17 avant le 31 décembre 2010 (MEDAD, 2008).

✓ **Réglementation concernant les débits réservés**

Les articles L432-5 et L432-8 du code de l'environnement traitent respectivement des débits minimaux à maintenir à l'aval de chaque ouvrage et des sanctions encourues. Le débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau au droit de l'ouvrage. La peine encourue est de 12 000 € d'amende. Ces articles ont été abrogés au 30 décembre 2006 avec la mise en vigueur de la nouvelle loi sur l'eau et des milieux aquatiques et en particulier des articles L214-17 à L214-19 (Code de l'environnement, partie législative, Livre II « milieux physiques », Titre I « Eau et Milieux aquatiques », Chapitre 4 « Activités, installations et usages », Section V « Obligations relatives aux ouvrages »).

Ainsi, l'article L214-18 stipule que « *tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite* ». Le débit est fixé à $1/10^{\text{ème}}$ du module du cours d'eau et pour les cours d'eau dont le module est supérieur à $80 \text{ m}^3/\text{s}$ ou pour les ouvrages hydroélectriques contribuant à la production d'électricité en période de pointe, le débit minimal est fixé à $1/20^{\text{ème}}$ du module du cours d'eau (MEDAD, 2008).

II.3. Le PLAGEPOMI

Le plan de gestion doit proposer pour les poissons migrateurs un cadre juridique et technique concernant (décret n° 94-157 du 16 février 1994 ; COGEPOMI RMC, 2004) :

- Les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des poissons,
- Les modalités d'estimation des stocks, de suivi de l'état des populations et des paramètres environnementaux,
- Les conditions dans lesquelles sont fixées les périodes d'ouverture de la pêche,
- Les modalités de la limitation éventuelle des pêches qui peuvent être adaptées en fonction des caractéristiques propres à la pêche professionnelle et de loisir,
- Les conditions dans lesquelles sont délivrés et tenus les carnets de pêche.

Le plan de gestion s'intéresse de fait aux conditions de production, de circulation et d'exploitation des ressources piscicoles. Il est instigateur d'enquêtes visant à mieux connaître la ressource et, au besoin, précurseur en matière d'opérations de restauration et de modalités de gestion visant à concilier les usages et le maintien des populations sur le long terme.

Depuis les années 1990, une politique en faveur des grands migrateurs s'est impulsée sur le bassin du Rhône, au travers notamment du premier plan migrateurs 1993-2003 dont l'objectif principal était le retour de l'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*) sur le Bas-Rhône jusqu'à l'Ardèche et ses affluents en rive droite (Gardon, Cèze, Ardèche). L'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée (MRM) a été créée en 1993 pour gérer et coordonner ce plan qui s'est avéré concluant puisque l'aire de colonisation de l'Alose s'est agrandie sur le Rhône et ses affluents jusqu'à l'Ardèche. Néanmoins, le champ d'actions de ce projet ne concernait d'une part, que l'Alose et d'autre part, que l'axe Rhône et ses affluents en rive droite alors que les poissons migrateurs amphihalins étaient historiquement présents sur certains affluents en rive gauche du Rhône (Durance, Ouvèze, Aigues et Lez) et sur les fleuves côtiers méditerranéens, dont certains ont des potentialités élevées de croissance et de reproduction.

Le second plan migrateurs 2004-2009, intégré dans le PLAGEPOMI 2004-2009, s'est donc élargi tant en termes d'espèces (Anguille, Lamproies, Esturgeon, Truite de Mer) que de milieux (affluents en rive gauche, fleuves côtiers et lagunes). Les objectifs ont été construits en fonction de l'état et de l'évolution des populations de poissons migrateurs sur le bassin et en tenant compte des connaissances écobiologiques du moment. Malgré un programme ambitieux, le bilan des études de connaissances et techniques s'avère relativement positif. Elles ont ainsi apporté les éléments scientifiques, techniques et financiers pour définir la stratégie du PLAGEPOMI suivant. Le bilan de la libre circulation est quant à lui plus nuancé avec un contraste entre le bassin rhodanien et les fleuves côtiers méditerranéens. Toutefois, les éléments rassemblés ont permis de définir des priorités d'action de recolonisation sur les bassins RM et C pour le PLAGEPOMI 2010-2014.

Ainsi, le 3^{ème} plan 2010-2014 s'inscrit dans la continuité des deux précédents PLAGEPOMI en définissant des stratégies de gestion et de reconquête pour l'Alose, l'Anguille et les Lamproies sur le Rhône, ses affluents et quelques affluents secondaires, sur les fleuves côtiers et certains de leurs affluents et sur les lagunes méditerranéennes. Par ailleurs, ce plan est élaboré en cohérence avec les politiques de référence (SDAGE, plan de gestion de l'Anguille, stratégie pour une reconquête du Rhône par les espèces migratrices amphihalines) et les complète sur des aspects transversaux (COGEPOMI RMC, 2011).

Ainsi, pour l'Anguille, les actions du PLAGEPOMI visent à reconquérir les axes de colonisation (au travers de zones d'actions prioritaires et d'ouvrages prioritaires à aménager pour favoriser la montaison et/ou la dévalaison des anguilles), maintenir et renforcer le suivi de la migration (passes-pièges, piégeage à la dévalaison, identification de rivières et lagunes index), connaître et suivre les pêcheries (encadrement de la pêche professionnelle).

Des objectifs sont également identifiés pour conforter les populations en place (classement des cours d'eau, suivi des actions entreprises sur la continuité) et poursuivre l'acquisition de connaissances (dynamique de populations, évaluation de la part d'échappement en cours d'eau).

II.4. Le Grenelle de l'environnement

Le Grenelle de l'environnement est une loi dont le projet a été présenté au gouvernement dans l'objectif de prendre à long terme des décisions en matière d'environnement et de développement durable. Ainsi, la loi Grenelle 1 a été promulguée le 3 août 2009. La loi « Grenelle 2 » qui vient en complément des objectifs fixés dans le Grenelle 1 a été promulguée le 12 juillet 2010, ses articles ciblent différents domaines de l'écologie dont la biodiversité et la protection des espaces.

L'un des objectifs est de retrouver une bonne qualité écologique de l'eau et d'assurer son caractère renouvelable dans le milieu. Ainsi, des outils d'aménagement du territoire permettant de créer une continuité territoriale ont été créés : la « trame verte » et la « trame bleue ». L'élaboration de ces deux outils associera l'Etat, les collectivités territoriales et autres parties prenantes sur une base contractuelle.

La loi « Grenelle 1 » a pour objectifs l'amélioration de la qualité des eaux (Titre II, Chapitre II, Articles 23 et 24) ainsi que la préservation et la reconstitution de la continuité écologique des milieux (Titre II, Chapitre II, Article 24) (MEEDAT, 2008). En particulier, l'effacement ou l'équipement des obstacles les plus problématiques pour la migration des poissons sera étudié, l'objectif étant d'atteindre le bon état écologique d'ici 2015. Les collectivités territoriales, les établissements publics territoriaux ainsi que les Agences de l'eau seront sollicités afin de maintenir et restaurer les zones humides ainsi que les réservoirs biologiques essentiels pour la biodiversité et le bon état écologique des masses d'eau superficielle.

Un nouvel article du Code de l'environnement (article L371-1 du Titre VII (« Trame verte et bleue ») du Livre III (« Espaces naturels ») du Code de l'environnement) a été créé par la loi Grenelle 2. Cet article, stipule que « *la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.* »

La « trame verte » traite essentiellement des grands espaces naturels (Zones naturelles d'intérêt écologique faunistiques et floristiques (ZNIEFF) marines et terrestres). La « trame bleue » est l'équivalent de la « trame verte » pour les eaux de surface continentales et leurs écosystèmes associés. Selon la loi Grenelle 2, la trame bleue comprend les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 du Code de l'environnement.

Ainsi, les objectifs du Grenelle de l'environnement sont étroitement liés au SDAGE et son programme de mesures, au PLAGEPOMI 2010-2014, au plan de gestion de l'Anguille et aux classements des cours d'eau (Code de l'environnement, article L214-17). La mise en place de ces systèmes législatifs a amené l'Etat (DREAL, DDTM) et ses Etablissements publics (ONEMA et Agence de l'Eau) à identifier des ouvrages à traiter prioritairement sur le plan de la continuité écologique. Ainsi, deux lots d'ouvrages ont été définis :

Lot 1 : Les ouvrages pour lesquels des actions, au sens de travaux, sont à définir et à lancer entre 2009 et 2012, en donnant la priorité aux actions de restauration.

Lot 2 : Les ouvrages pour lesquels l'acquisition de connaissances complémentaires (études non directement liées à des travaux) est un préalable nécessaire à des travaux de restauration de la continuité, cette connaissance devant être acquise au plus tard fin 2012.

II.5. Le plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau

Afin de coordonner au mieux les politiques portées par l'Etat et ses établissements publics (Agence de l'Eau, ONEMA...) et de répondre aux objectifs fixés par la DCE (bon état des eaux d'ici 2015), par le Grenelle de l'environnement (restauration de la continuité écologique selon la trame bleue) et par le plan de gestion de l'Anguille, le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a décidé d'engager un plan d'actions pour la restauration de la continuité des cours d'eau (MEEDDM, 2010).

Ce plan, annoncé le 13 novembre 2009 a également fait l'objet d'une circulaire (25 janvier 2010) déclinant ses 5 principaux axes :

- Le recensement des obstacles à l'écoulement (base gérée par l'ONEMA) afin d'identifier des ouvrages prioritaires parmi les 60 000 recensés ;
- La définition de priorités d'intervention sur les bassins en suivant un schéma d'aménagement et de gestion des eaux avec pour objectif, la restauration de la continuité écologique ;
- La révision des programmes des agences de l'eau et des contrats d'objectifs en cours afin de dégager les financements nécessaires pour aménager d'ici 2012 1 200 ouvrages, recensés comme prioritaires ;
- La création d'une police de l'eau dont l'objectif sera de mettre en place un programme pluriannuel d'intervention sur les obstacles les plus perturbants pour les migrations piscicoles ;
- L'évaluation des bénéfices environnementaux, gage du suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

III. Les dispositifs de franchissement

III.1. Principe et efficacité des passes à poissons

Le principe général des passes à poissons consiste à attirer les poissons en un point déterminé du cours d'eau en aval de l'obstacle à franchir et à les inciter à passer en amont.

La réalisation d'un dispositif de franchissement ne règle pas à elle seule le problème de la circulation des migrateurs. Ce dispositif doit être entretenu de façon permanente et son efficacité vérifiée périodiquement : tout changement de l'environnement est susceptible de remettre en cause son bon fonctionnement (modification des lignes d'eau consécutives à des travaux ou à l'instabilité du lit, modification dans la gestion hydraulique du site). Le défaut d'un seul dispositif de franchissement sur l'axe migratoire suffit à ruiner la totalité des efforts consentis pour maintenir ou développer les stocks de poissons.

Par ailleurs, l'équipement d'un obstacle avec une passe à poissons ne compense jamais en totalité les dommages causés aux migrateurs. Certaines nuisances apportées par la multiplication des équipements sur les cours d'eau sont irréparables (ennoisement des zones de frayère, modification de la qualité physico-chimique de l'eau et du régime hydrologique). La passe à poissons la mieux conçue et la plus attractive induira toujours un retard à la migration et l'effet cumulatif des aménagements peut atteindre des proportions non compatibles avec le maintien des populations de migrateurs.

De manière générale, une passe à poissons est efficace si elle permet aux individus migrants de trouver l'entrée et d'accéder au bief amont sans retard, stress ou blessures préjudiciables à sa migration vers l'amont. Les espèces migratrices possèdent des traits biologiques (taille, morphologie, comportement...) différents et par conséquent ont des capacités de nage différentes. Ainsi, selon l'espèce considérée, une passe à poissons n'aura pas la même efficacité selon les conditions hydrodynamiques et les vitesses d'écoulement dans le dispositif de franchissement (Larinier *et al.*, 1994).

III.2. Exemples de dispositifs de franchissement

III.2.1. Les passes à bassins successifs



Les passes à bassins successifs (fig.14) sont le dispositif de franchissement le plus utilisé. Le principe consiste à diviser la hauteur totale de l'obstacle en plusieurs petites chutes formant une série de bassins. Les principaux paramètres sont les dimensions des bassins et les caractéristiques géométriques des cloisons qui les séparent (dimension et position des déversoirs, fentes et orifices).

Figure 14 : Passe à bassins successifs (barrage de la Forge sur l'Aude) (MRM)

Ces caractéristiques géométriques vont déterminer le comportement hydraulique de la passe et par conséquent son efficacité indépendamment des caractéristiques biologiques des espèces.

Les passes à bassins sont utiles lorsque plusieurs espèces migratrices sont ciblées car elles sont moins sélectives que les autres types de passes. Cependant pour l'Anguille, elles sont peu efficaces en raison des forts débits présents dans le système et particulièrement pour les jeunes individus (petite taille).

III.2.2. Les prébarrages



Ils sont formés de plusieurs murs ou seuils créant à l'aval de l'obstacle des grands bassins qui fractionnent la chute à franchir (fig.15). Une forte proportion du débit est susceptible d'y transiter, ce qui leur procure généralement une forte attractivité. Cependant ce type d'ouvrage n'est pas adapté aux espèces de petite taille et incapables d'effectuer des sauts, donc inadapté aux anguilles.

Figure 15 : Prébarrages (seuil de Beaucaire sur le Rhône) (MRM)

III.2.3. Les rivières de contournement

Ce sont des rivières artificielles ou passes rustiques qui relient le bief amont et aval par un chenal de contournement (fig.16). Les vitesses d'écoulement sont réduites et l'énergie dissipée par la rugosité du fond et la présence d'obstacles (blocs, épis, seuils,...). Ce type d'ouvrage peut s'adapter à toutes les espèces y compris l'Anguille.



Figure 16 : Rivière de contournement (seuil de Livron sur la Drôme) (MRM)



III.2.4. Les passes à ralentisseurs

Elles sont constituées d'un chenal rectiligne à pente forte sur lequel sont installés des déflecteurs qui réduisent la vitesse moyenne du courant (fig.17). Ce type de dispositif cible la remontée des espèces dotées de très bonnes capacités de nage comme les salmonidés. Elles ne sont pas adaptées pour la migration des anguilles.

Figure 17 : Passe à ralentisseurs (seuil de la Voulte sur le Jaur) (MRM)

III.2.5. Les passes à anguilles

Les passes à anguilles favorisent le franchissement des obstacles par la reptation. On trouve dans la plupart des cas des rampes de reptation (fig.18) composées de fibres synthétiques ou végétalisées ainsi que des dalles à plot béton (fig.19) où l'écoulement de l'eau est faible (maintenu par pompage ou par alimentation gravitaire) (Barral, 2001).



Figure 18 : Rampes de reptation sur l'usine-écluse de Beaucaire sur le Rhône (MRM)

Quel que soit le système de franchissement (goulotte, passe-piège, etc.), les passes à anguilles présentent toutes le même principe de base, à savoir la mise en place de zones humides favorables à la reptation. Elles sont ainsi composées de deux parties : la rampe de montée et la partie amont.

- **La rampe de montée**, dont la partie inférieure est immergée dans le plan d'eau aval, est garnie de matériaux propices à la progression des anguilles (brosses, plots béton...). Cette zone de reptation, dont la pente varie généralement entre 5 et 45 %, est maintenue humide par une alimentation en eau (gravitaire ou par pompage). Le faible débit nécessaire pour l'irrigation du substrat est complété par un débit plus important, qui débouche au pied de la rampe (débit d'attrait) et sert à orienter les anguilles vers l'entrée de la passe.



Figure 19 : Dalles à plots bétons sur le Vidourle (MRM)

- **La partie amont** est quant à elle configurée pour permettre l'accès des migrateurs au plan d'eau amont (fig.20). Cette zone qui peut être équipée d'un vivier dans le cas d'une passe-piège, doit faire l'objet d'une attention particulière. Il convient effectivement de faire face aux fluctuations de niveau du plan d'eau amont mais également de veiller à l'apparition de vitesses trop excessives, qui auraient pour conséquence de rejeter les migrateurs à l'aval (Barral, 2001).

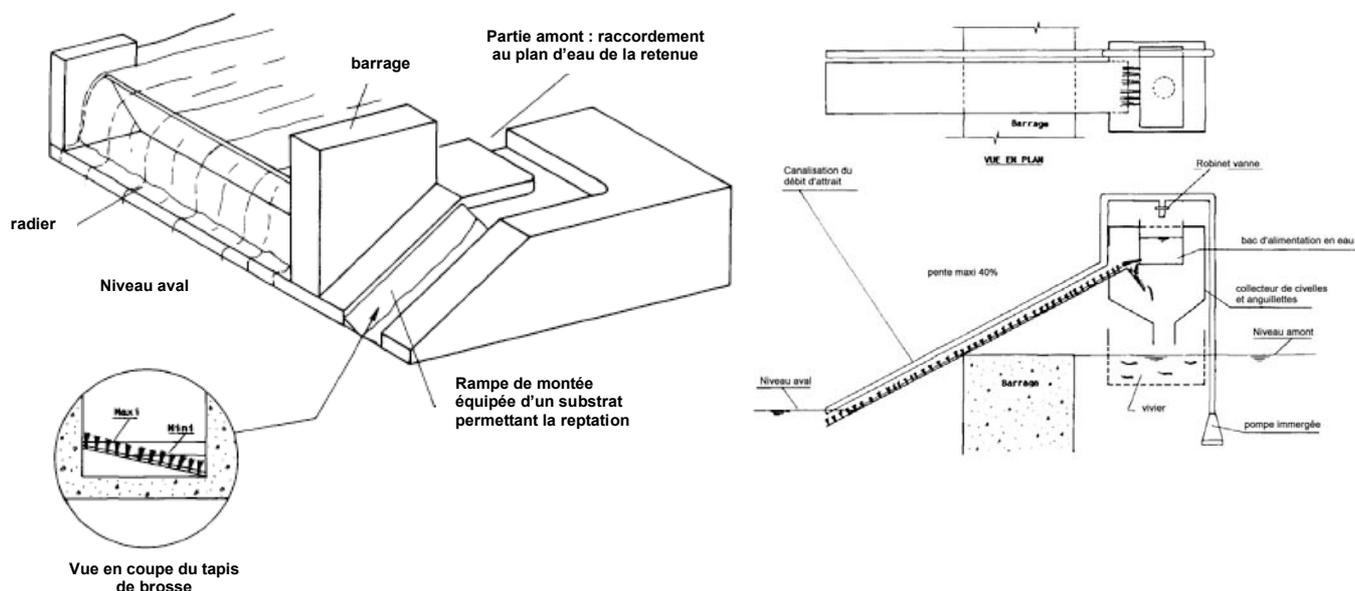


Figure 20 : Schéma d'une passe migratoire pour civelles et anguillettes (Porcher, 1992)

IV. Contexte géographique

IV.1. Cours d'eau étudiés

Quinze cours d'eau sont concernés par l'étude:

- Des cours d'eau déjà expertisés en 2001 (Barral, 2001) mais dont la prospection s'est interrompue à un point situé en aval de la limite de la zone d'actions prioritaires préconisée par le nouveau plan de gestion : le Tech, la Têt et l'Agly (Pyrénées-Orientales) (fig.21).
- Un cours d'eau classé en zone d'actions prioritaires, non expertisé entre 2008 et 2010 : la Cadière (Bouches-du-Rhône).
- Les fleuves côtiers corses situés en zone d'action prioritaire, non étudiés en 2010 (Alesani, Aliso, Cavo, Fium'alto, Luri, Ortole, Oso, Prunelli, Regino, Rizzanese et Taravo) (fig.22).

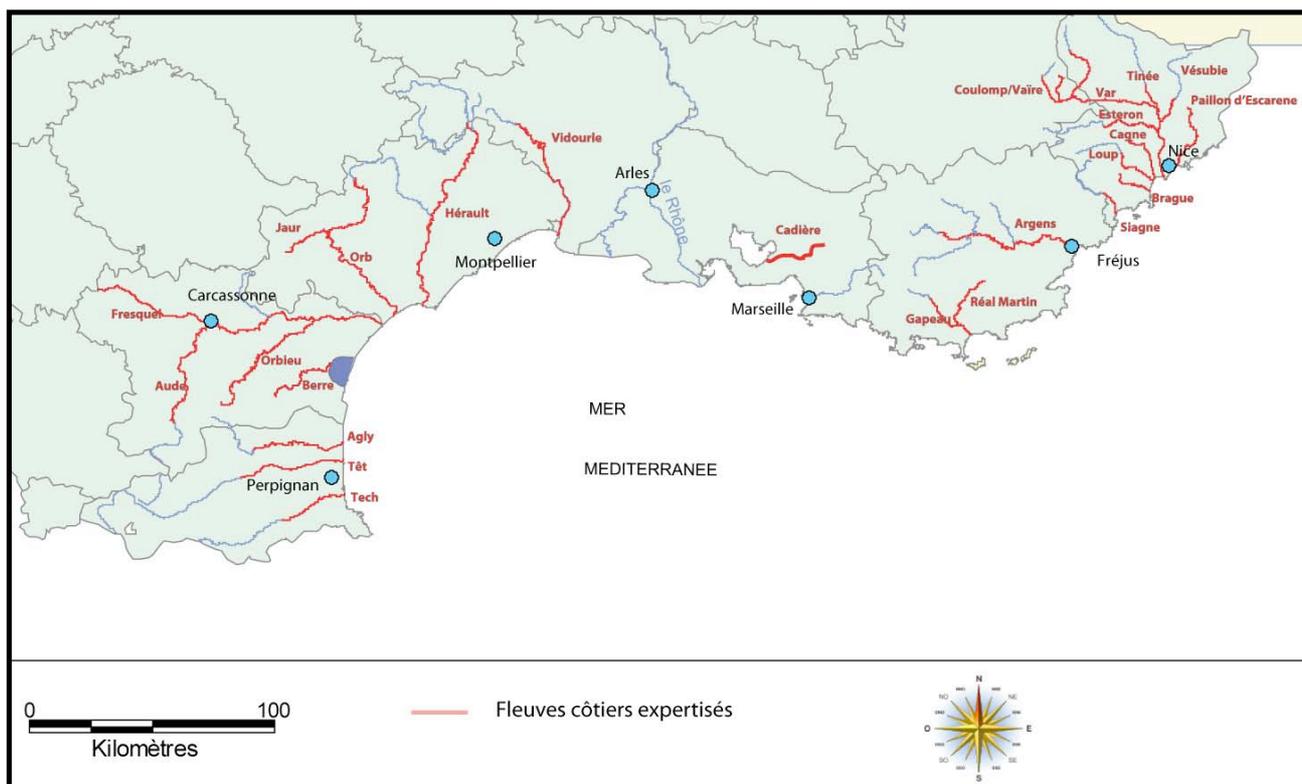


Figure 21 : Zones d'actions prioritaires des fleuves côtiers PACA et languedociens étudiés par MRM de 2008 à 2011

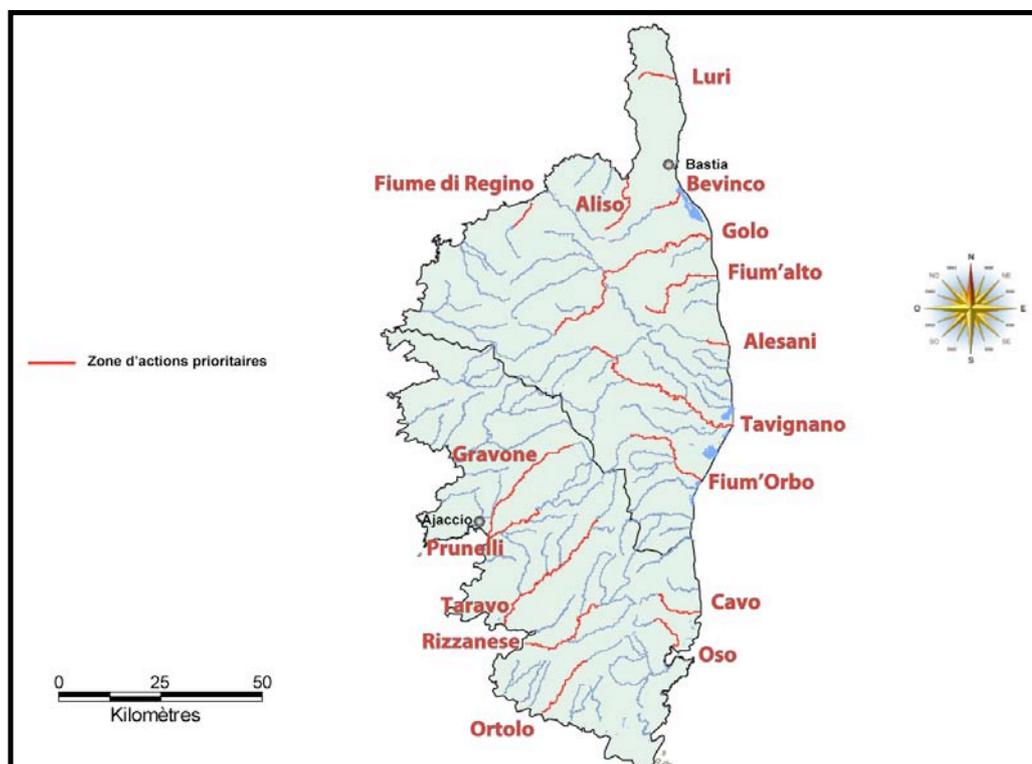


Figure 22 : Zones d'actions prioritaires des fleuves côtiers corses expertisés par MRM en 2010 et 2011

IV.2. Limites du linéaire étudié

La zone d'étude concerne le bras principal des cours d'eau jusqu'à la limite amont de la zone d'actions prioritaires établie dans le plan de gestion de l'Anguille (Collectif, 2009a ; Collectif, 2009b) (tab.1). Cette limite a été définie sur proposition de l'ONEMA qui s'est appuyé sur un certain nombre de critères dont la répartition et l'abondance des anguilles sur les bassins versants concernés, la localisation d'obstacles, le potentiel d'habitat... (ONEMA, 2008).

Tableau 1 : Caractéristiques des zones d'actions prioritaires des cours d'eau expertisés en 2011

Cours d'eau	Limite amont des expertises	Longueur totale du cours d'eau (km)	Linéaire ZAP (km)	Nombre d'ouvrages (seuils naturels identifiés compris)	Nombre d'obstacles prioritaires anguilles
Tech	Microcentrale de la papeterie incluse (Amélie les Bains)	84	39,7	12	2
Têt	Droit du barrage de Vinça	120	45	22	1
Agly	Barrage de Caramany	82	47,3	9	2
Cadière	Pas de limite amont, ZAP = totalité du linéaire	11,9	11,9	30	0
Alesani	Barrage de l'Alésani	24,5	7,6	0	0
Aliso	Totalité du cours d'eau	20,6	20,6	4	0
Cavo	Confluence avec le ruisseau de Mela	22	14,9	2	0
Fium'alto	Totalité du cours d'eau	31	31	5	0
Luri	Totalité du cours d'eau	11	11	5	0
Ortolo	Barrage de l'Ortolo	31,9	19,8	1	0
Oso	Prise AEP de Porto Vecchio (incluse)	23	12,7	6	0
Prunelli	Barrage d'Ocana	44	19,5	7	1
Regino	Barrage de Codole	19,5	8,4	1	0
Rizzanese	Confluence avec le ruisseau de Codi (futur barrage)	44,1	31,6	3	0
Taravo	Lieu-dit u Vergaju (pont D228)	63	44,4	2	0

IV.2.1. Côtiers des Pyrénées-Orientales et des Bouches-du-Rhône

Sur le Tech, la zone d'actions prioritaires inclut le seuil de la papeterie à Amélie-les-bains (fig.23, 24) jusqu'à l'embouchure. Douze obstacles sont présents sur ce linéaire de 39,7 km, dont deux sont considérés comme prioritaires dans le plan de gestion de l'Anguille (Seuil de Nidolères et seuil de la papeterie).



Figure 23 : Seuil de la papeterie sur le Tech (MRM)

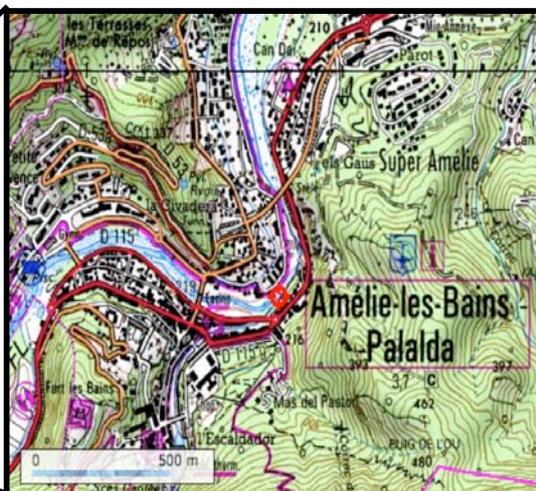
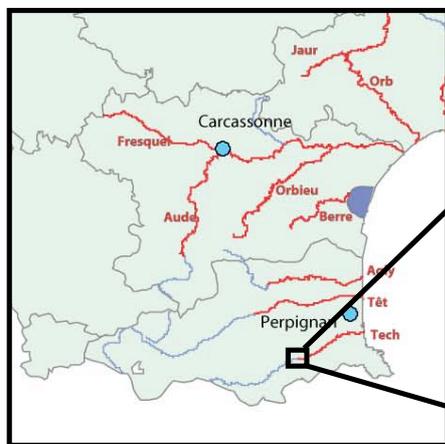


Figure 24 : Limite de la zone d'actions prioritaires du Tech

Sur la Têt, la zone d'actions prioritaires s'étend de l'embouchure jusqu'au droit du barrage de Vinça (fig.25, 26), pour un linéaire total de 45 km. Vingt-deux obstacles sont présents en aval de ce barrage, dont un est considéré comme prioritaire dans le plan de gestion de l'Anguille (passage à gué de Néfiach).



Figure 25 : Barrage de Vinça sur la Têt (MRM)

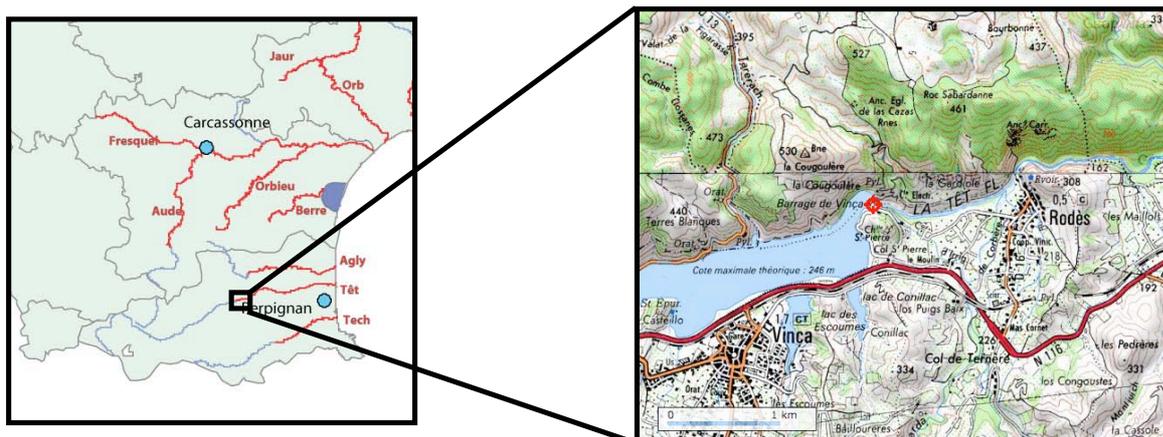


Figure 26 : Limite de la zone d'actions prioritaires de la Têt

Sur l'Agly, la zone d'actions prioritaires s'étend jusqu'au droit du barrage de Caramany (fig.27, 28). Neuf obstacles sont présents entre ce barrage infranchissable et l'embouchure, pour un linéaire total de 47,3 km. Parmi eux, deux sont prioritaires dans le plan de gestion de l'Anguille (passage à gué de Rivesaltes et seuil du canal de Rivesaltes à Cases-de-Pène)



Figure 27 : Barrage de Caramany sur l'Agly (MRM)

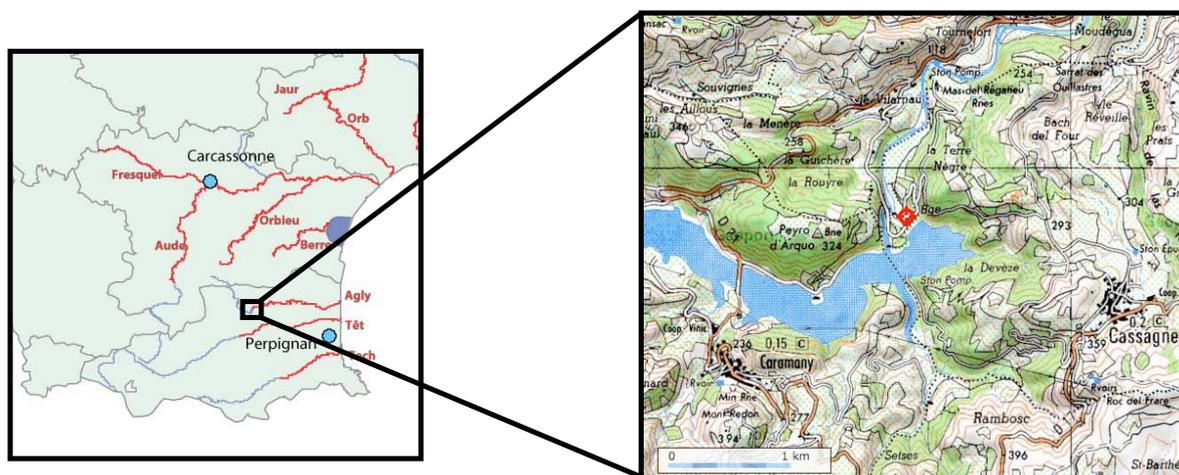


Figure 28 : Limite de la zone d'actions prioritaires de l'Agly

Sur la Cadière, la zone d'actions prioritaires s'étend de l'embouchure du cours d'eau dans l'étang du Bolmon jusqu'à sa source (fig.29), soit 11,9 km de linéaire environ. 30 obstacles y sont présents dont 15 correspondent aux seuils de l'AAPPMA de Fontblanche et un à un obstacle naturel (seuil de la STEP de Vitrolles).

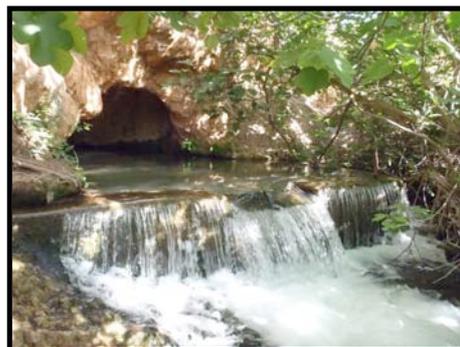


Figure 29 : Source de la Cadière (MRM)



IV.2.2. Côtiers corses

Sur l'Alesani, la zone d'actions prioritaires remonte jusqu'à l'aval immédiat du barrage de l'Alesani à 7,6 km de son embouchure avec la Mer Méditerranée (fig.30, 31). Il n'y a aucun obstacle recensé sur ce linéaire.

Figure 30 : Barrage de l'Alesani sur l'Alesani (MRM)

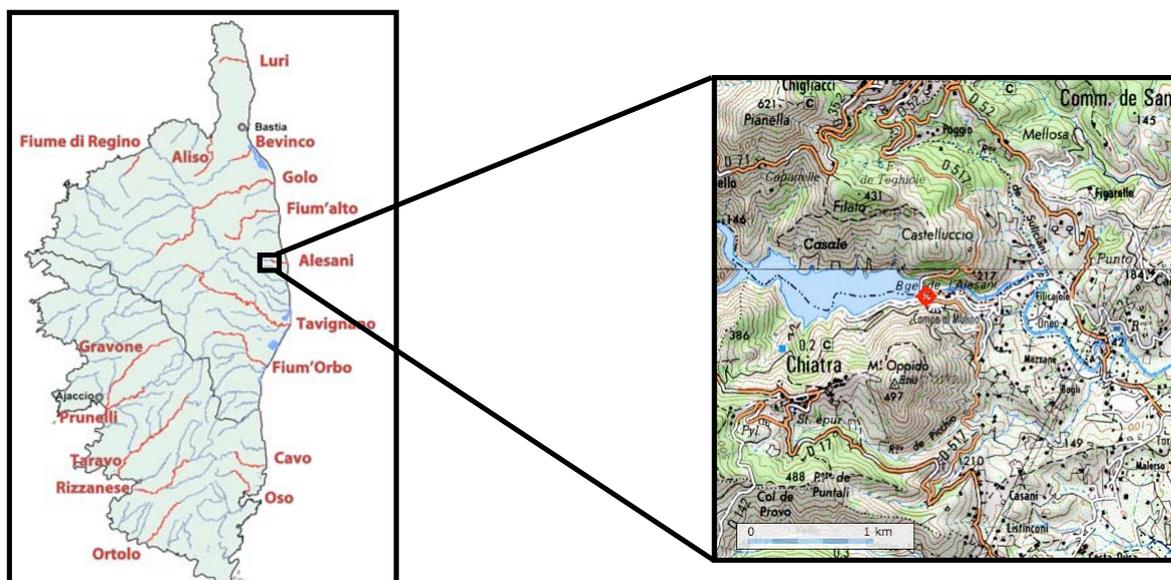


Figure 31: Limite de la zone d'actions prioritaires de l'Alesani

Sur l'Aliso, la zone d'actions prioritaires du plan de gestion de l'Anguille correspond à la totalité du linéaire parcouru par ce cours d'eau, soit 20,6 km environ. Quatre obstacles se trouvent sur ce fleuve côtier. Aucun d'entre eux n'est considéré prioritaire dans le plan de gestion de l'Anguille.

Sur le Cavo, la zone d'actions prioritaires remonte jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Mela qui se situe à 14,9 km de l'embouchure (fig.32). Deux obstacles sont recensés sur ce tronçon de cours d'eau qui n'inclut pas d'obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille.

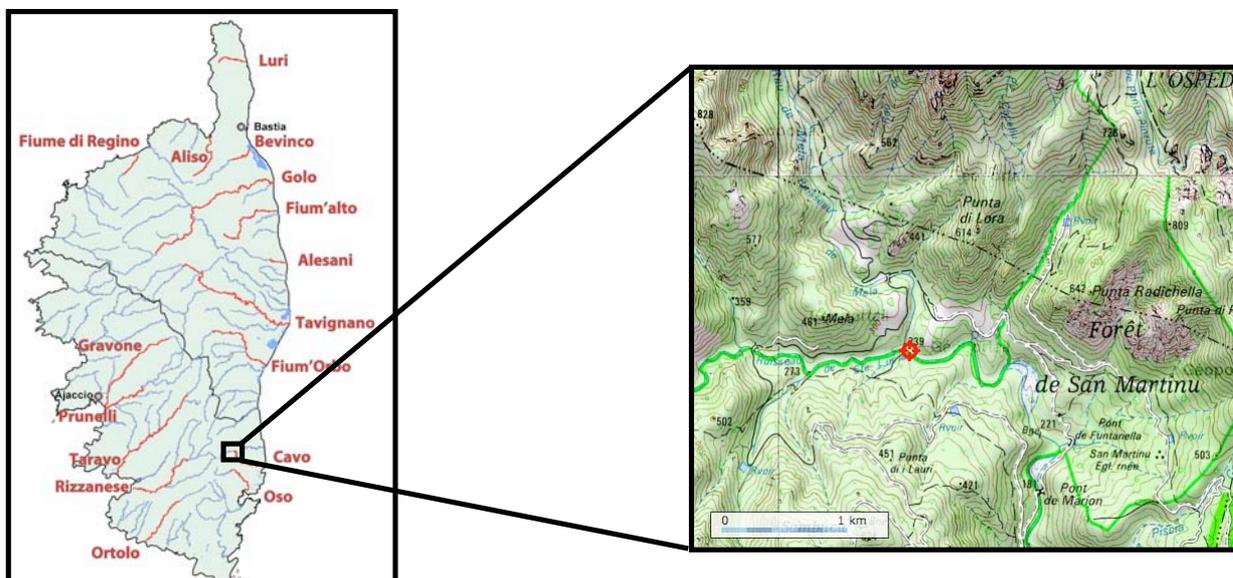


Figure 32 : Limite de la zone d'actions prioritaires du Cavo

Le Fium'alto est considéré en totalité comme zone d'actions prioritaires pour l'Anguille, ce qui correspond à un linéaire de 31 km sur lequel cinq obstacles sont comptabilisés. Aucun d'entre eux n'appartient à la liste des obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille.

Le **Luri** est également classé en zone d'actions prioritaires de son embouchure avec la mer Méditerranée jusqu'à sa source, soit 11 km de cours d'eau environ. Cinq obstacles y sont présents dont un naturellement infranchissable. Il n'y a pas d'obstacles prioritaires identifiés dans le plan de gestion de l'Anguille sur le Luri.

L'Ortolo voit sa zone d'actions prioritaires remonter jusqu'au barrage de l'Ortolo à 19,8 km de la mer Méditerranée (fig.33, 34). Un seul obstacle (non prioritaire pour le plan de gestion de l'Anguille) est présent en aval de ce barrage étanche à la circulation piscicole.



Figure 33 : Barrage de l'Ortolo sur l'Ortolo (MRM)

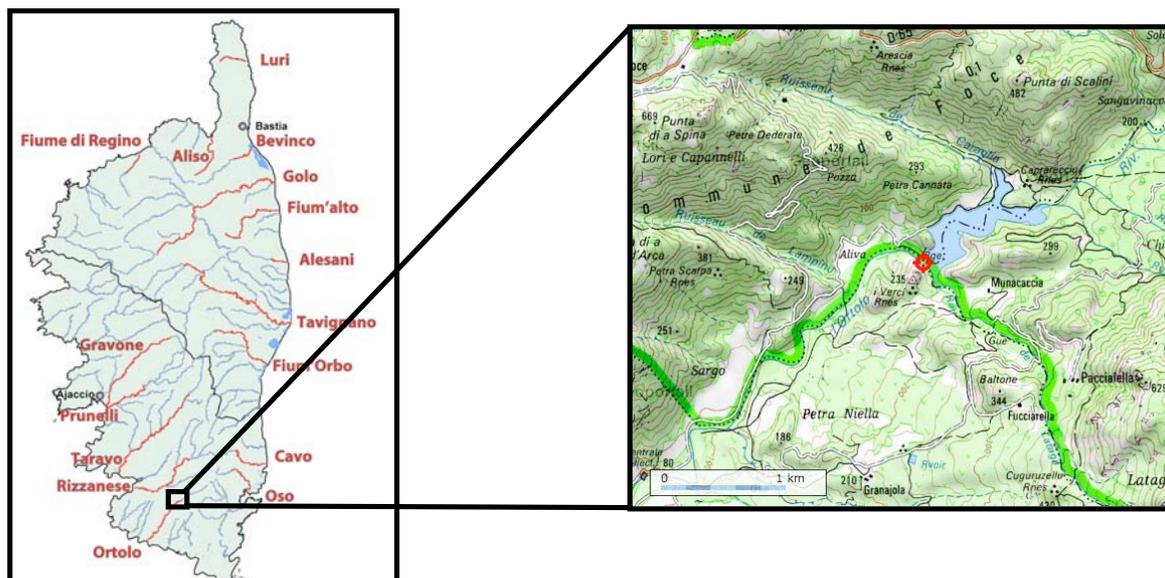


Figure 34 : Limite de la zone d'actions prioritaires de l'Ortolo

La zone d'actions prioritaires de l'Oso est longue de 12,7 km environ. Sa limite amont est le seuil de la prise d'eau AEP de Porto Vecchio (inclus dans la ZAP, fig.35, 36). Ainsi, six obstacles sont présents sur ce linéaire et aucun d'entre eux ne figure sur la liste des obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille.



Figure 35 : Seuil de la prise OEHC (ou prise AEP de Porto Vecchio) sur l'Oso (MRM)

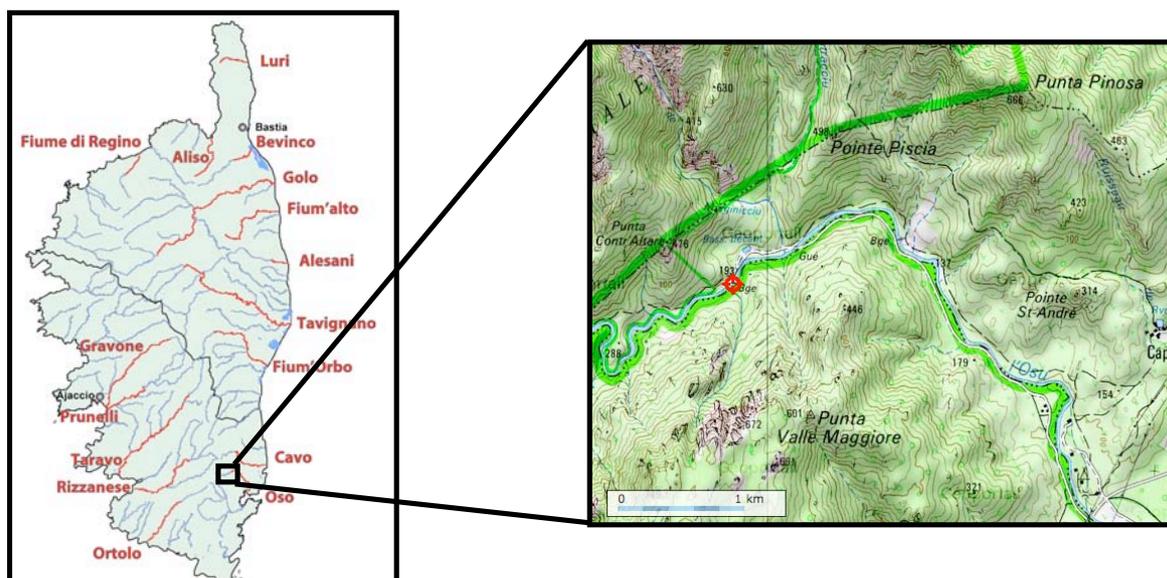


Figure 36 : Limite de la zone d'actions prioritaires de l'Oso

Sur le **Prunelli**, la zone d'actions prioritaires s'étend de l'embouchure avec la mer Méditerranée jusqu'au barrage d'Ocana en aval du grand barrage de Tolla (fig.37, 38). Sept obstacles sont recensés sur ces 19,5 km de cours d'eau (barrage d'Ocana non inclus dans la zone d'actions prioritaires). Le seuil du Pont de la Vanna est identifié comme obstacle prioritaire du plan de gestion de l'Anguille.

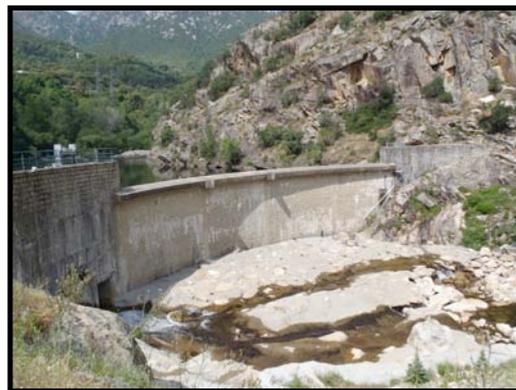


Figure 37 : Barrage d'Ocana sur le Prunelli

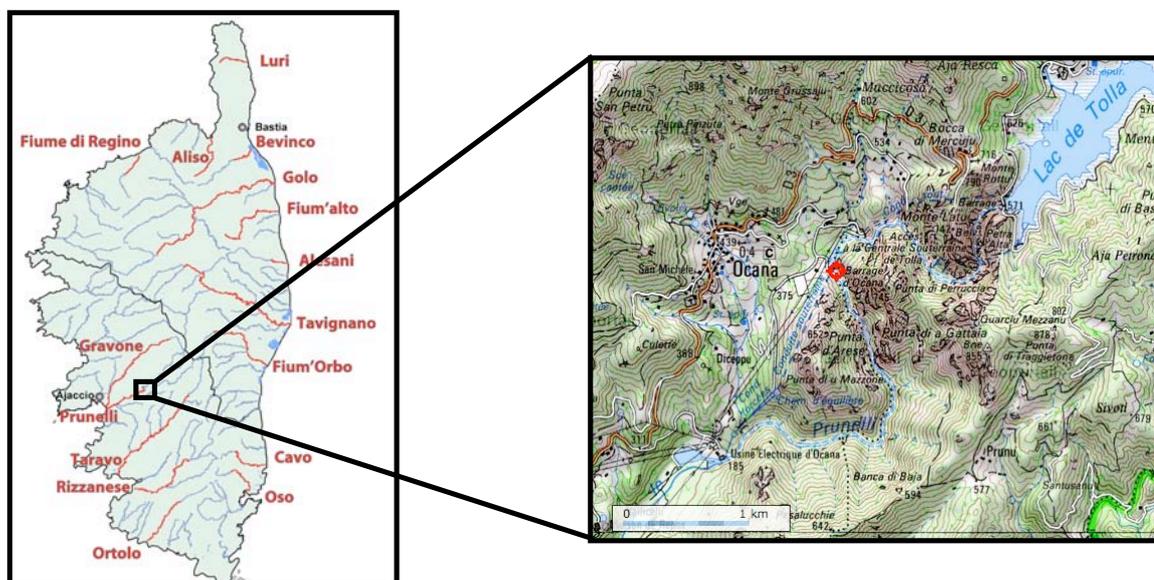


Figure 38 : Limite de la zone d'actions prioritaires du Prunelli

Le **Regino** voit sa zone d'actions prioritaires remonter jusqu'au barrage de Codole à 8,4 km de l'embouchure avec la mer Méditerranée (fig.39, 40). Un seul obstacle est présent sur ce secteur de cours d'eau et il ne figure pas parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille.



Figure 39 : Barrage de Codole sur le Regino (MRM)

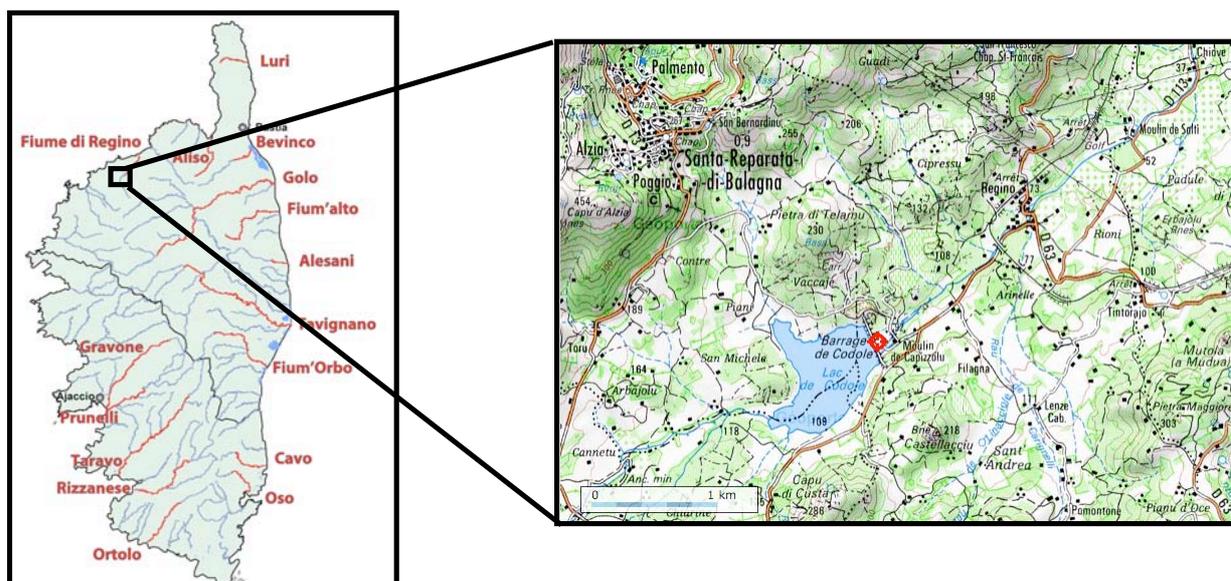


Figure 40 : Limite de la zone d'actions prioritaires du Fiume di Regino

Sur le Rizzanese, la zone d'actions prioritaires s'étend jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Codi où se construit le futur grand barrage hydroélectrique du Rizzanese (fig.41, 42). Trois obstacles sont recensés sur ce linéaire de 31,6 km de cours d'eau et aucun n'est considéré comme prioritaire dans le plan de gestion de l'Anguille.



Figure 41 : Chantier du futur barrage du Rizzanese (MRM)

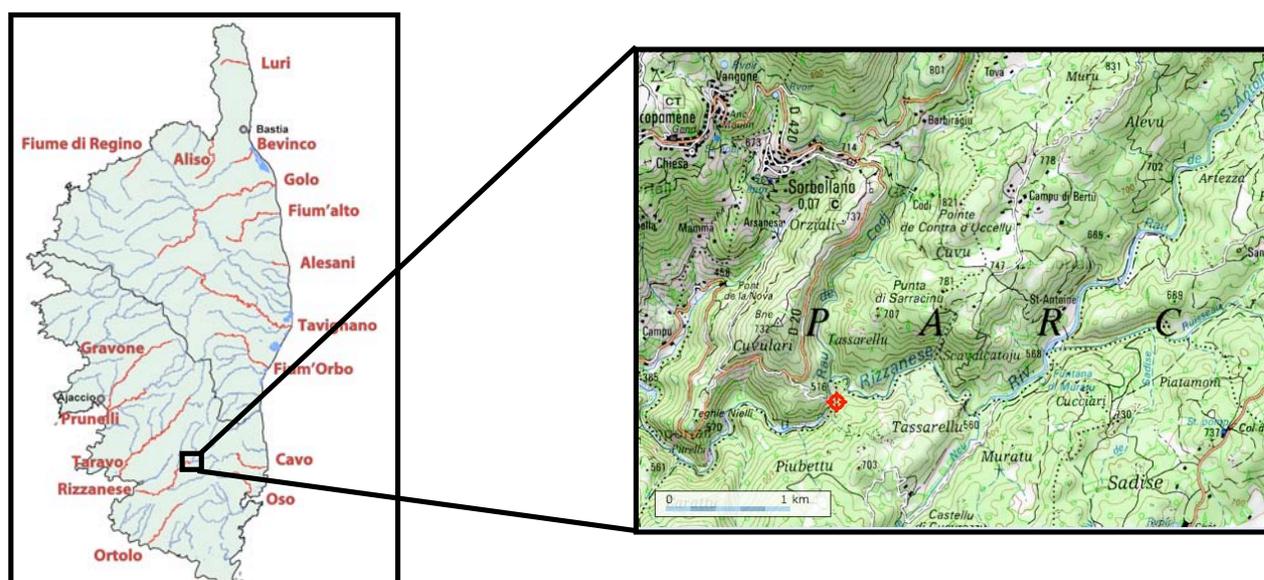


Figure 42 : Limite de la zone d'actions prioritaires du Rizzanese

La zone d'actions prioritaires du **Taravo** se limite au lieu dit « U Vergaju » à 500 mètres d'altitude et 44,4 km de l'embouchure avec la mer Méditerranée (fig.43). 2 seuils sont identifiés sur ce secteur de cours d'eau. Le plan de gestion de l'Anguille n'identifie pas d'obstacles prioritaires sur ce fleuve côtier.

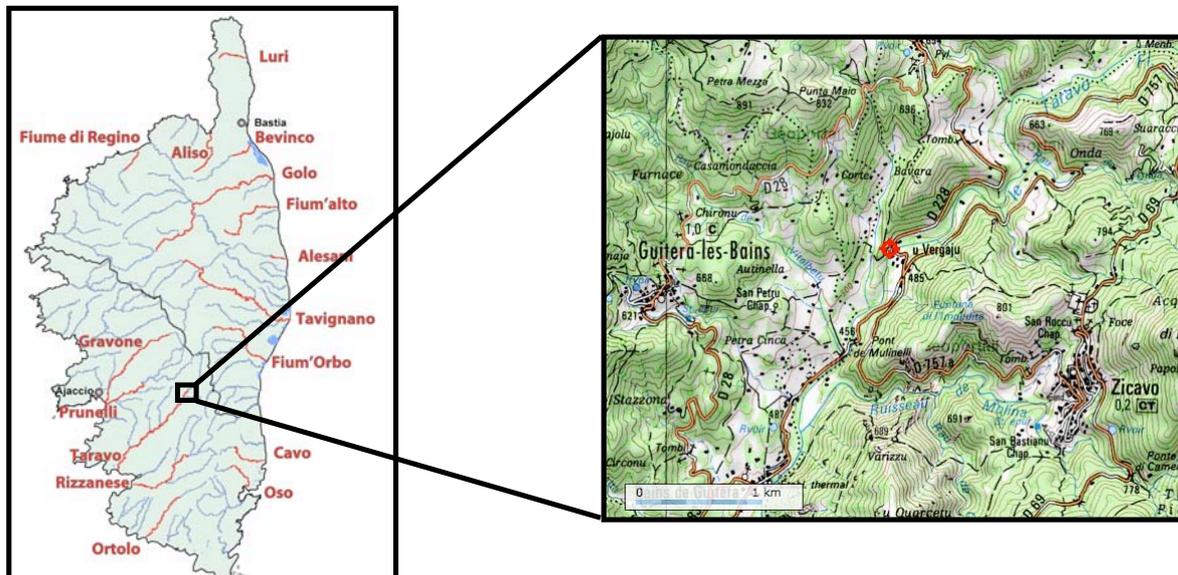


Figure 43 : Limite de la zone d'actions prioritaires du Taravo

METHODOLOGIE

I. Expertise des obstacles

I.1. Planification et réalisation des expertises

Les campagnes de terrain ont été planifiées après estimation du temps nécessaire à l'expertise des ouvrages de chaque cours d'eau. Cette estimation a pris en compte le temps d'accéder d'un ouvrage à l'autre ainsi que le temps effectif d'expertise. Ainsi, la durée consacrée à chaque obstacle a été estimée à une heure environ. Pour chaque cours d'eau, le listing des obstacles à expertiser a été établi à partir de différentes bases de données SIG (Agence de l'eau, ONEMA), grâce à la consultation des cartes IGN correspondantes ainsi qu'en parcourant le linéaire sur les logiciels Google maps et Géoportail et en contactant les acteurs locaux afin d'obtenir une éventuelle liste d'ouvrages référencés.

Les expertises se sont déroulées avec un agent de l'ONEMA du service départemental concerné par le cours d'eau étudié. Certains obstacles étant situés sur des propriétés privées, la présence d'un agent assermenté de l'environnement s'est en effet avérée indispensable.

Les acteurs locaux ont également été conviés à participer aux différentes campagnes de terrain. Les principaux organismes concernés sont les fédérations de pêche, les syndicats de cours d'eau et les conseils généraux. Les documents de travail qu'ils ont produits (Contrats de rivière, plans de gestion, SAGE, analyse de la qualité des eaux, pêches scientifiques...) et leur connaissance en tant que gestionnaires et techniciens de terrain ont permis d'approcher les spécificités de chaque cours d'eau étudié (contexte politique, économique...).

Les expertises ont été réalisées de façon à ce que les conditions d'observation et les critères d'appréciation des obstacles soient adaptés à la période et au comportement migratoire des anguilles. Les phases de colonisation ayant généralement lieu à la fin du printemps jusqu'à la fin de l'été (Vanel *et al.*, 2007 ; Steinbach, 2006). Ainsi, le planning a été mis en place de mai à juin 2011 (tab.2).

Tableau 2 : Dates des campagnes d'expertises sur les côtiers 2011

Fleuve expertisé	Date d'expertise	Acteurs présents
Cadière	10-11 mai	ONEMA (SD13) FDAAPPMA13 SIARC
Prunelli	23-mai	ONEMA (SD20)
Taravo/Rizzanese	24-mai	ONEMA (SD20)
Ortolo/Oso/Cavo	25-mai	ONEMA (SD20)
Luri/Fium'alto	26-mai	ONEMA (SD20)
Aliso/Regino/Alesani	30-mai	ONEMA (SD20)
Tech	14-juin	ONEMA (SD66) SIVU Tech
Têt	15-16 juin	ONEMA (SD66) FDAAPPMA66
Agly	17-juin	ONEMA SD66

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

FDAAPPMA: Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêches et la Protection du Milieu Aquatique

SIARC: Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement du Ruisseau de la Cadière

SIVU Tech: Syndicat Intercommunal à Vocation Unique de Gestion et d'Aménagement du Tech

I.2. Notation des obstacles

La notation des obstacles s'est effectuée selon six classes de franchissabilité mises au point par l'ONEMA sur le bassin de la Loire (Steinbach, 2006). Les critères de franchissement correspondant à chacune de ces classes sont présentés dans le tableau 3. Ainsi les obstacles sont notés de 0/5 pour un ouvrage effacé et sans impact à 5/5 pour un ouvrage totalement infranchissable.

Tableau 3 : Echelle de classification des obstacles selon leur franchissabilité par l'Anguille en migration de montaison (Steinbach, 2006)

Classe	appréciation	équivalence avec dispositif de franchissement
0	absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)	
1	franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)	dispositif de franchissement efficace
2	franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)	dispositif de franchissement relativement efficace, mais insuffisant pour éviter des risques d'impact
3	difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)	dispositif de franchissement insuffisant
4	très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)	dispositif de franchissement très insuffisant
5	Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)	

1.2.1. La grille d'évaluation ONEMA

Pour chaque ouvrage visité, l'observateur sur le terrain a rempli une fiche dite d'expertise établie par l'ONEMA (annexe B). La première partie de cette fiche renseigne le type d'ouvrage, sa vocation et la présence d'un éventuel dispositif de franchissement.

Une grille de notation prenant en compte différents critères d'évaluation permet ensuite de calculer le score de l'ouvrage. Cette grille ne donne en aucun cas la note finale de franchissabilité de l'obstacle. Elle est une aide pour l'observateur qui évalue parallèlement la franchissabilité de l'obstacle (avis à dire d'expert). Les critères pris en compte par la grille sont les suivants :

Tableau 4 : Notation par classes de hauteur (Steinbach, 2006)

- **Hauteur de chute**

Elle a été mesurée pour chaque obstacle avec une visée ainsi qu'une mire. C'est le dénivelé entre la lame d'eau du bief aval et la lame d'eau du bief amont qui a été pris en compte (tab.4). Pour les obstacles déjà expertisés en 2001 par Barral, la hauteur qui avait été mesurée a été prise en compte.

Hauteur	Score
≤ 0,5 mètre	+ 1
≤ 1 mètre	+ 2
≤ 2 mètres	+ 3
> 2 mètres	+ 4

Tableau 5 : Notation du profil de l'ouvrage (Steinbach, 2006)

Profil de l'ouvrage	Score
Partie verticale et /ou rupture de pente très marquée	+1
Partie très pentue et/ou rupture de pente marquée	+0,5
Face aval inclinée	-0,5
Face aval en pente très douce	-1

- **Pente du parement aval**

L'observateur a utilisé l'annexe de la fiche d'expertise sur laquelle des classes de pente sont présentées et associées à différents scores de notation (tab.5). La pente de l'obstacle joue effectivement un rôle important dans sa franchissabilité par les anguilles qui peuvent emprunter le parement aval et utiliser leur capacité de reptation pour rejoindre le bief amont.

Tableau 6 : Notation de la rugosité de l'ouvrage (Steinbach, 2006)

▪ **Rugosité du parement aval**

L'observateur a jugé sur le terrain si le parement aval de l'ouvrage était étanche et lisse, rugueux, ou très rugueux (tab.6). En effet, en complément de la pente du parement aval, la rugosité peut devenir un facteur déterminant pour la franchissabilité de l'obstacle. Ainsi, des surfaces verticales et rugueuses peuvent être franchissables (selon le stade de développement de l'anguille et selon les écoulements), alors que des surfaces en pente douce et très lisses peuvent être préjudiciables à la migration des anguilles.

Rugosité	Score
Matériau étanche et lisse	+1
Parement aval rugueux (jointement creux, mousse)	-0,5
Parement aval très rugueux (enroché, végétalisé ou dépareillé)	-1

▪ **Morphologie des berges**

Elle a également été appréciée sur le terrain. L'observateur a jugé pour chaque obstacle si les berges étaient favorables au contournement de l'ouvrage (score « -0,5 » si effet berge). Au même titre que le parement aval de l'ouvrage, la pente et la rugosité des berges jouent un rôle essentiel dans la possibilité de contournement des berges.

▪ **Existence d'une voie plus facile potentielle et d'une voie plus facile effective**

Un score de « - 0,5 » a été attribué lorsqu'une voie plus facile potentielle était présente (brèche ou ouvrage secondaire par exemple) et un score de « -1 » pour les voies effectives (comme un bras de contournement sans obstacle).

Les scores obtenus pour chaque critère ont ensuite été additionnés et le score total obtenu correspond à la note de franchissabilité de la grille ONEMA.

La grille de notation ONEMA a été appliquée à la partie de l'obstacle qui semble la plus favorable au franchissement. Ainsi dans les cas particuliers où le barrage (ou le seuil) était équipé d'un dispositif de franchissement (passe à poissons), les critères d'évaluation de la grille ont été appliqués à cette passe. Par défaut, pour une passe à bassins successifs (dispositif le plus fréquemment rencontré), le score de « - 0,5 » est attribué pour le critère « rugosité ». Le critère « pente » a été évalué en fonction des écoulements entre chaque bassin (présence d'une chute verticale ou non). Tous les autres cas particuliers ont été décrits et expliqués sur les fiches ouvrages concernées (rapport annexe).

1.2.2. La notation d'expert

Indépendamment de cette fiche, l'observateur a réalisé une notation de franchissabilité de l'obstacle « à dire d'expert ». D'autres critères non pris en compte par la grille ONEMA sont susceptibles de jouer sur la franchissabilité d'un obstacle telle que la configuration du site (fleuve divisé en un ou plusieurs bras par exemple), la présence de bryophytes sur le parement aval ou encore la distance à l'embouchure et l'hydrologie du fleuve.

La note estimée par l'observateur a ensuite été confrontée à celle obtenue avec la grille ONEMA et les éventuelles divergences ont été analysées et interprétées. La note d'expertise finale a été attribuée à chaque obstacle en prenant en compte un maximum de critères, mais une part de subjectivité peut amener certaines notes à être discutables. C'est pourquoi les fiches obstacles ont été soumises à l'ensemble des partenaires techniques pour validation.

I.3. Impact cumulé des obstacles

L'addition des obstacles sur un cours d'eau entraîne un effet cumulé sur le potentiel de colonisation de l'Anguille. Il est possible de calculer l'impact cumulé de tous les obstacles présents à l'aval d'un point déterminé sur le cours d'eau par la méthode mise en place par Steinbach en 2005. Pour chaque ouvrage, la note de franchissabilité obtenue est associée à une note dite d'impact. Ainsi pour un point donné sur le cours d'eau, l'impact cumulé correspondra à la somme des notes d'impacts de tous les ouvrages présents à l'aval de ce point (tab.7).

Tableau 7 : Cumul des impacts à la libre circulation le long des axes de colonisation (Steinbach, 2005)

Note franchissabilité	Note impact (Ni)	Note cumulée $\sum Ni$
0	0	<2
1	0,1	2 à 20
2	0,4	20 à 80
3	2	80 à 140
4	12	140 à 200
5	200	>200

Ainsi, pour un ouvrage franchissable sans difficulté, la contribution se limite à 0,1 en termes d'impact global alors que pour un ouvrage difficilement franchissable, celle-ci s'élève à 2. Autrement dit, l'impact d'un ouvrage de classe 3 est considéré équivalent à l'impact de 20 ouvrages de classe 1. Les grilles de calcul ont été définies de façon empirique à partir de l'expérience acquise sur le bassin de la Loire (Steinbach, 2005).

Dans cette étude, les classes d'impact cumulé ont été interprétées qualitativement de la manière suivante :

- < 2 : Impact très faible
- 2 à 20 : Impact faible
- 20 à 80 : Impact modéré
- 80 à 140 : Impact fort
- 140 à 200 : Impact très fort
- > 200 : Impact réhibitoire

II. Répartition des anguilles

II.1. Recueil des données

La répartition des anguilles sur chaque bassin versant a été étudiée à partir des données mises à disposition par l'ONEMA. Ces données sont issues des échantillonnages scientifiques réalisés dans les bassins Rhône-Méditerranée et Corse par la Direction inter-régionale de Montpellier (DR8) depuis le début des années 1980 jusqu'à 2010 au cours de différentes opérations comme des études biocénotiques, des pêches RHP (Réseau Hydrobiologique et Piscicole), des suivis piscicoles de station RNB (Réseau National de Bassin) et de stations RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance) avec des protocoles d'échantillonnage parfois différents d'une opération à l'autre.

En général, la méthode de prospection employée était la pêche électrique. Selon les objectifs de chaque opération, les stratégies d'échantillonnage pouvaient consister à :

- Des pêches à pied sur toute la largeur du cours d'eau avec au moins deux passages successifs sur le linéaire de la station.
- Des pêches dites « par ambiance » où la station est prospectée à pied par sous échantillonnages correspondant à des habitats particuliers.
- Des pêches en bateau avec une prospection par habitats (pêche par ambiance en bateau).

Les données fournies par l'ONEMA sont les tableaux bruts de pêche sur lesquels sont renseignés la date d'opération, le nom de la station, les coordonnées de la station, le linéaire de la station, le nombre de passages effectués, l'effectif d'anguilles pêchées et selon la méthode de prospection, l'estimation de l'effectif d'anguilles présent sur le linéaire pêché (nombre + biomasse en grammes). Les classes d'abondances ont alors été déterminées à partir de ces données brutes.

II.2. Classes d'abondances

Les densités et biomasses d'anguilles ont été estimées par l'ONEMA. Pour les opérations de pêches complètes (plusieurs passages), la méthode de CARLE & STRUB (1978) ou DE LURY (1947) a été appliquée et pour les opérations à un seul passage, les estimations correspondent à des densités et biomasses minimales. Les densités et biomasses estimées ont ensuite été traduites sous forme de classes d'abondance (tab.8).

Tableau 8 : Critères des classes d'abondance des stations pêchées (ONEMA, 2008)

Abondance	densités estimées (nbre/1000m ²)	biomasse estimée (kg/ha)
0,1 (simple présence)	$0 < X < 5$	$0 < X < 5,4$
1 (très faible)	$5 < X < 15$	$5,4 < X < 16,25$
2 (faible)	$15 < X < 30$	$16,25 < X < 32,5$
3 (moyenne)	$30 < X < 60$	$32,5 < X < 65$
4 (forte)	$60 < X < 120$	$65 < X < 130$
5 (très forte)	$X > 120$	$X > 130$

Pour chaque station, deux types d'abondances ont été obtenues : les abondances de densités ainsi que les abondances en biomasses d'anguilles. L'abondance la plus faible des deux a été considérée comme abondance globale.

Certaines stations ont été pêchées à plusieurs reprises (opérations différentes, pêches annuelles...). Dans ce cas particulier, l'abondance la plus représentative a été retenue (classe d'abondance majoritaire). En cas d'égalité entre deux classes d'abondance, c'est la plus élevée qui a été choisie.

III. Valorisation des données et des résultats

Afin de valoriser les données récoltées sur le terrain (localisation, franchissabilité des obstacles...) ainsi que celles recueillies auprès des partenaires locaux (résultats de pêches, contexte hydrologique et politique...), un dossier spécifique à chaque cours d'eau a été élaboré (rapport annexe). Chaque dossier contient une fiche cours d'eau, la cartographie de la répartition des anguilles, de la localisation et de la franchissabilité des obstacles ainsi qu'une fiche pour chaque ouvrage expertisé.

III.1. Fiches cours d'eau

La fiche cours d'eau résume le contexte du bassin versant du cours d'eau concerné :

- ✓ Le régime hydrologique du cours d'eau y est décrit. Il joue effectivement un rôle important sur la franchissabilité des obstacles. Le débit du cours d'eau au jour de l'expertise a ainsi été comparé aux débits moyens mensuels lorsque les données étaient disponibles.
- ✓ Le contexte écologique (qualité générale des milieux et des peuplements piscicoles) et le contexte institutionnel (place de la problématique migrateurs dans les plans de gestion existants) sont également détaillés. Ces deux notions ont de l'importance particulièrement dans le cas où des actions en faveur de la circulation de l'Anguille sont envisagées sur un cours d'eau (équipement d'un seuil par exemple) car la faisabilité des travaux et le gain pour l'Anguille en dépendent.

III.2. Représentation cartographique des résultats

Les notes de franchissabilité des obstacles ont été saisies sur tableur Excel et cartographiées sous SIG (logiciel Map Info) sur les couches issues de la BD Carthage fournies par l'ONEMA. Une carte de géolocalisation et franchissabilité des obstacles a donc été établie pour chaque cours d'eau étudié. Il a également été dressé une carte de l'impact des obstacles à la libre circulation en associant l'impact cumulé total pour chaque obstacle au code couleur établi par Steinbach (2005).

Les abondances ont été saisies sous SIG (logiciel Map info). Les cartes obtenues ne constituent en aucun cas un document de grande fiabilité scientifique (données triées et donc qualitatives, stations pêchées à des années et périodes différentes, faible robustesse des résultats pour certaines stations...), mais elles permettent de discuter d'éventuelles tendances de la répartition de l'Anguille sur les cours d'eau étudiés ainsi que de l'effet des obstacles sur celle-ci.

III.3. Fiches ouvrages

Une fiche ouvrage a été élaborée pour chacun des obstacles visités sur le terrain.

Chaque fiche comprend une « carte d'identité » de l'ouvrage expertisé (code ROE, nom du gestionnaire, hauteur, vocation initiale (ou usage actuel lorsqu'il est validé), état de l'ouvrage, dispositif de franchissement, localisation GPS...), la grille de notation ONEMA (avec les scores attribués à chaque critère), les caractéristiques physiques de l'ouvrage, le diagnostic de franchissabilité et enfin des photos de l'ouvrage prises sur le terrain.

L'ensemble de ces documents a été transmis aux partenaires locaux et à l'ONEMA pour validation. Les représentations cartographiques de la localisation des obstacles ainsi que de la répartition des anguilles ont permis de réaliser une analyse qualitative du cloisonnement et d'identifier pour chaque cours d'eau les principales difficultés rencontrées par les anguilles pour leur migration de montaison. Cette analyse a été couplée aux informations recueillies auprès des partenaires et valorisées sur les fiches cours d'eau (qualité des eaux...), afin d'évoquer les conditions et la faisabilité de mise en œuvre d'éventuelles actions en faveur de la circulation des anguilles.

BILAN DES CONDITIONS DE MONTAISON DES ANGUILLES SUR CHAQUE COURS D'EAU

I. Côtiers des Pyrénées-Orientales et des Bouches-du-Rhône

I.1. Le Tech

I.1.1. Caractéristiques générales

Le Tech, long de 84 km environ, prend sa source dans le massif du Costabone au Sud des Pyrénées-Orientales sur la commune de Prats-de-Mollo-la-Preste à 2 345 m d'altitude et se jette dans la mer Méditerranée au niveau de la réserve naturelle du Mas Larrieu au nord de la commune d'Argelès-sur-Mer. Il possède un bassin versant de 721 km² et ses affluents les plus importants sont le Riuferrer et la rivière de Maureillas (sandre.eaufrance.fr ; vallee-du-tech.com).

Le Tech présente sur l'ensemble de sa zone d'actions prioritaires (d'Amélie-les-bains jusqu'à l'embouchure), un recalibrage important de son lit mineur lié à la lutte contre les inondations, et aux nombreuses extractions de granulats qui ont contribué à homogénéiser ses habitats et ses profils d'écoulement (Barral, 2001).

En aval d'Amélie-les-Bains, il s'écoule dans des zones de plaine constituées de terres cultivées (vergers, vignes). Le Tech rencontre des problèmes récurrents de pollution bactériologique (également d'origine domestique et industrielle) et si cette qualité tend à s'améliorer depuis le renforcement des réseaux de stations d'épuration, la qualité de l'eau n'en reste pas moins assez perturbée (Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 2008 ; FDAAPMA66, 2006 ; vallee-du-tech.com ; SIGAT, 2006).

Le Tech est classé « rivière réservé » au Titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 sur plusieurs secteurs situés en amont du vieux pont de Céret. Il a dernièrement fait l'objet de propositions de classement selon l'article L214-17 du code de l'environnement :

- Liste 1 sur la totalité du linéaire,
- Liste 2 du Boulou (Correc del maillol) jusqu'à la mer Méditerranée (soit environ 22 km).

Deux des seuils présents sur la zone d'actions prioritaires figurent parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille (seuils de Nidolères et de la papeterie). Six d'entre eux sont des ouvrages Grenelle : le seuil de la papeterie et le gué de la ZI de Céret en lot 1, ainsi que les seuils du pont d'Elne, du canal d'Argelès (ou de Mas Colom), du gué d'Ortaffa et de Nidolères en lot 2.

Un SAGE Tech Albères dont la structure porteuse est le Syndicat Intercommunal de gestion et d'Aménagement du Tech (SIGAT) est actuellement en cours d'élaboration. Ses mots d'ordre sont la mise en œuvre à travers d'actions concrètes visant à l'amélioration de la qualité des eaux, l'optimisation de la gestion quantitative de la ressource, la restauration/préservation et la valorisation des milieux, le développement d'une politique du risque et la maîtrise du potentiel touristique du bassin versant. Bien que la problématique des poissons migrateurs ne soit pour l'instant pas définie dans ce SAGE, la continuité écologique occupera une place importante et permettra de prendre en compte la circulation piscicole.

1.1.2. Expertises à la montaison

12 ouvrages sont recensés sur les 39,7 km du linéaire de la zone d'actions prioritaires du Tech, soit un obstacle tous les 3,3 km en moyenne (tab.9)

Tableau 9 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur le Tech

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Argelès sur Mer / Elne	Seuil du Pont d'Elne	5	2,85	2	0,4	0,4
Palau del Vidre / Elne	Seuil du canal d'Argelès	6,7	2,7	2	0,4	0,8
Ortaffa	Gué d'Ortaffa	9,4	1,32	3	2	2,8
Ortaffa	Seuil du canal d'Elne	10,1	3,64	1	0,1	2,9
Montesquieu les Albères / Tresserre	Seuil de Nidolères	17,8	3,5	3	2	4,9
Montesquieu les Albères / Tresserre	Passage à gué du TGV	18,6	2,24	1	0,1	5
Montesquieu les Albères / Le Boulou	Seuil du canal d'Aspres	19,1	1,7	1	0,1	5,1
Le Boulou	Seuil du canal des Albères	21,5	2,82	2	0,4	5,5
Céret	Seuil du canal Saint Jean	28	0,1	1	0,1	5,6
Céret	Gué de la ZI de Céret	30	0,4	2	0,4	6
Céret	Station de pompage aval du pont de Céret	30,8	0,4	1	0,1	6,1
Amélie les Bains	Seuil de la papeterie	39,7	2	4	12	18,1

Parmi ces ouvrages, 5 sont franchissables sans difficulté apparente (classe 1/5), soit 41,7 % des obstacles présents (fig.44). 4 obstacles sont franchissables avec un risque de retard à la migration (soit 33,3 % classés 2/5), 2 difficilement franchissables (soit 16,7 % classés 3/5) et 1 très difficilement franchissable (soit 8,3 % classés 4/5).

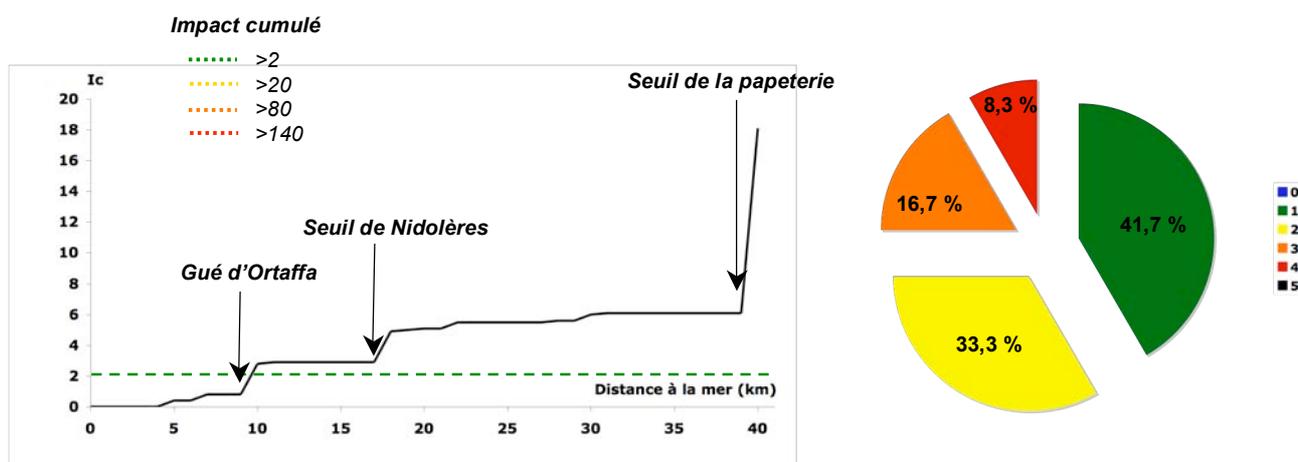


Figure 44 : Impact cumulé et proportions des classes de franchissabilité des ouvrages expertisés sur le Tech

L'impact cumulé sur la zone d'actions prioritaires du Tech s'élève à 18,1, ce qui correspond à un impact faible ($2 < I_c < 20$). La majeure augmentation de cet impact se situe au niveau de la limite amont de la zone d'actions prioritaires (39^{ème} kilomètre) où se trouve le seuil de la papeterie qui constitue à lui seul 66,3 % de l'impact cumulé total des obstacles du cours d'eau (fig.45).



Figure 45 : Seuil de la papeterie d'Amélie-les-Bains (MRM)



Le premier obstacle rencontré par les anguilles sur le Tech est le seuil du pont d'Elne (fig.46), à 5 km de l'embouchure à la mer Méditerranée. Ce seuil est franchissable avec toutefois un risque d'impact en raison de sa configuration générale : sa pente moyennement inclinée et la taille des blocs de son parement aval engendrent des écoulements susceptibles de bloquer une partie de la population migrante (composée majoritairement de civelles) à l'aval.

Figure 46 : Seuil du pont d'Elne sur le Tech (MRM)

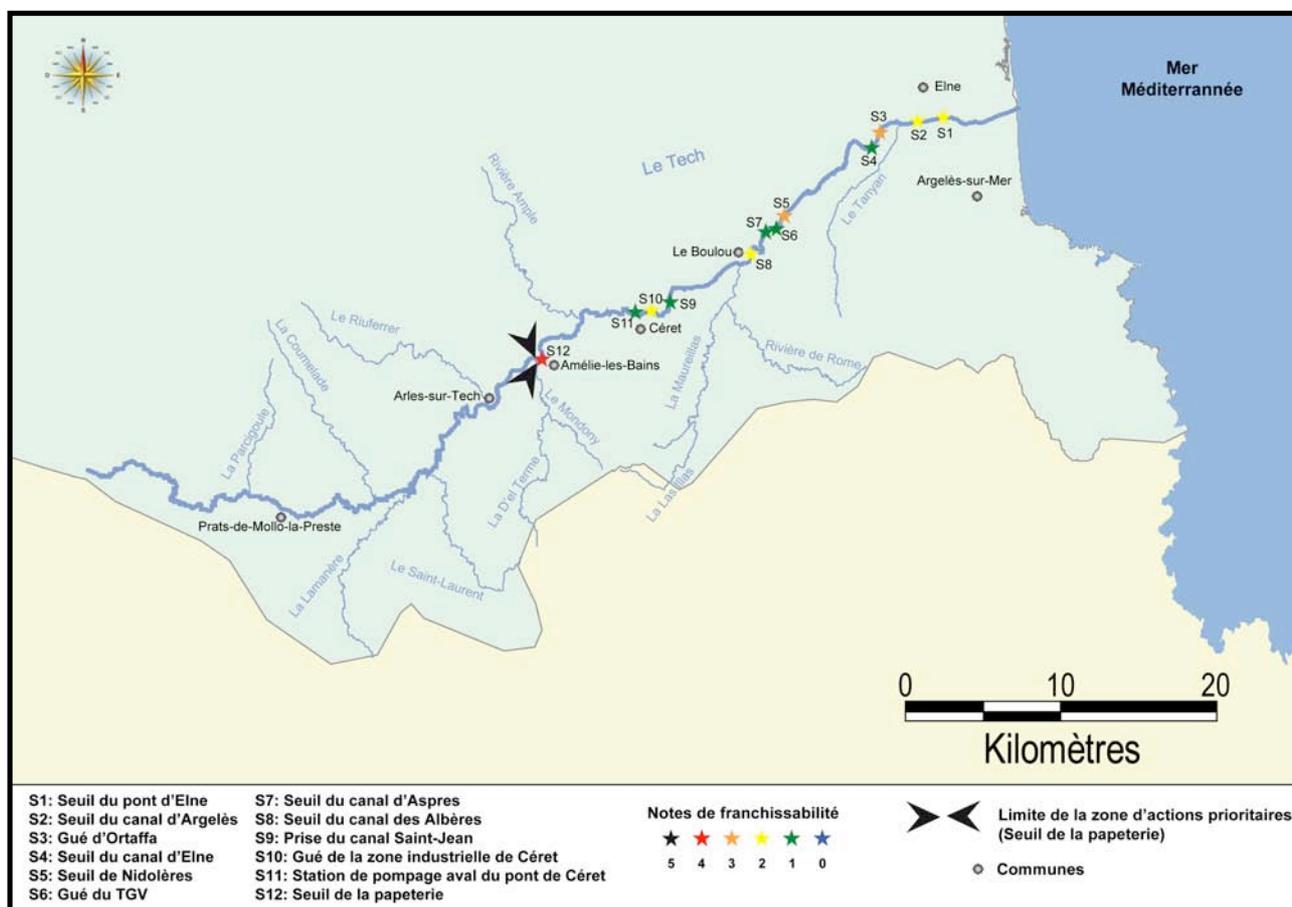


Figure 47 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Tech

Les anguilles rencontrent ensuite des obstacles relativement franchissables répartis de manière homogène sur l'ensemble de la zone d'actions prioritaires (fig.47). Hormis le seuil de la papeterie d'Amélie-les-Bains, les deux seuls obstacles identifiés comme impactants sont les seuils du gué d'Ortaffa (3/5) et de Nidolères (3/5) situés respectivement à 9,4 km et 17,8 km de l'embouchure (fig.48, 49).

48)



49)



Figures 48 et 49 : Passage à gué d'Ortaffa (48) et seuil de Nidolères (49)

1.1.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Tech mettent en évidence des abondances en anguilles faibles à très faibles et globalement décroissantes avec la distance à la mer (faible en aval, puis très faible et enfin simple présence autour d'Amélie-les-Bains) (fig.50).

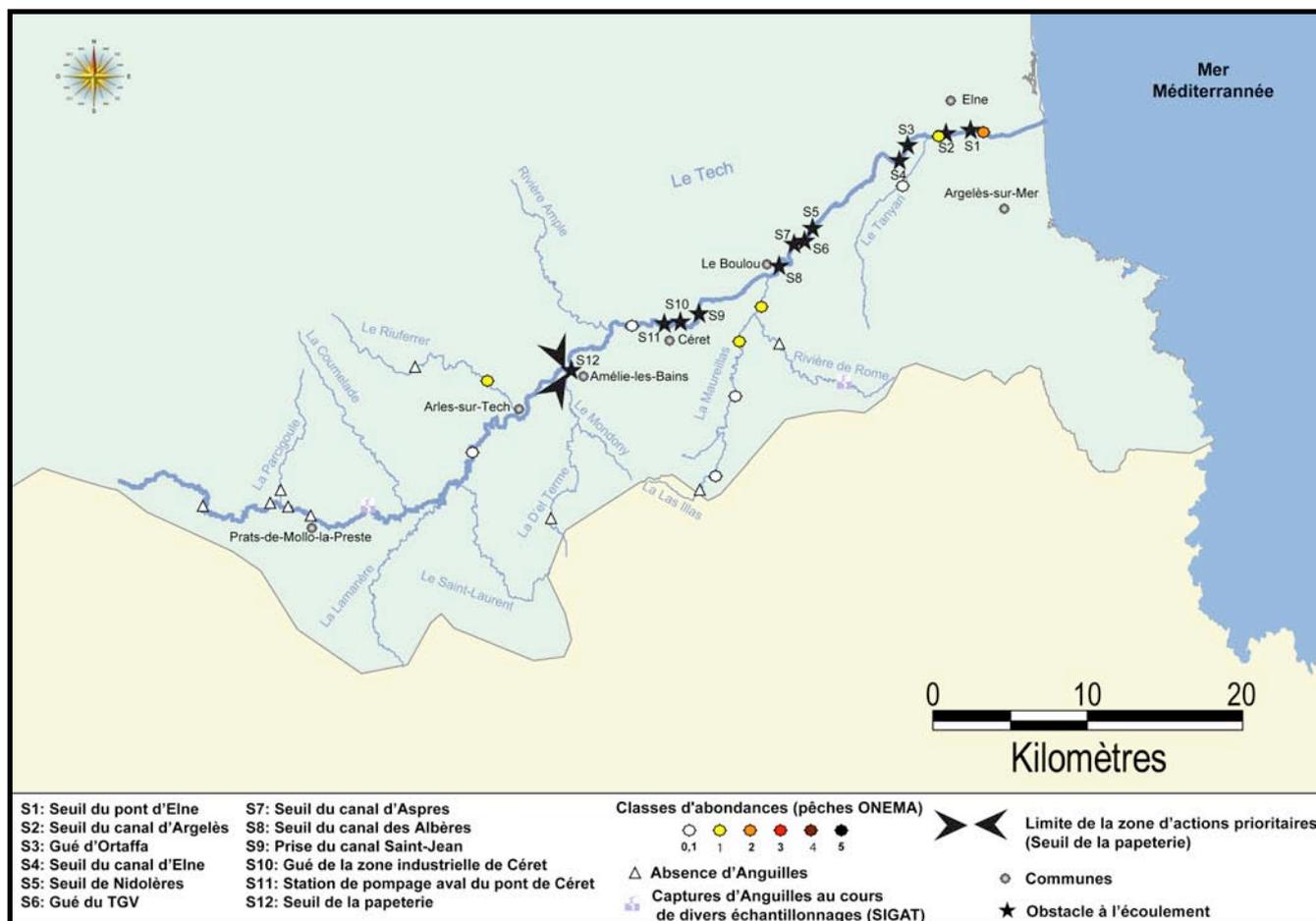


Figure 50: Répartition des anguilles sur le bassin versant du Tech

L'Anguille est largement répandue sur le bassin versant du Tech car des individus ont également été capturés en amont du seuil de la papeterie, notamment sur le Riouferré et en aval de la commune de Prats-de-Mollo-la-Preste, ce qui témoigne de la possibilité de franchissement de cet obstacle (seuil franchissable en conditions hydroclimatiques exceptionnelles). Les anguilles ont probablement réussi à atteindre ce secteur en profitant de crues.

Toutefois, les faibles abondances peuvent refléter un problème d'attractivité du Tech en mer ou alors un impact important du cloisonnement. Il serait intéressant de programmer des pêches scientifiques visant spécifiquement l'Anguille en aval des seuils du gué d'Ortaffa et de Nidolères afin de mieux cibler leur impact sur la montaison.

1.1.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas d'ouvrage hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires du Tech, mais des microcentrales sont présentes sur les secteurs amont. La totalité du linéaire du Tech est proposée en liste 1 au titre de l'Article L214-17 du Code de l'environnement, ce qui permet de garantir que la construction de tout nouvel obstacle implique la création de dispositifs assurant la libre circulation des espèces piscicoles.

Des anguilles étant toutefois capturées en amont du seuil de la papeterie, certains des ouvrages hydroélectriques présents, et non expertisés lors de cette étude, sont susceptibles d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

1.1.5. Synthèse et préconisations

Malgré une nette amélioration de la qualité des eaux du Tech et de ses principaux affluents depuis quelques années, le cloisonnement est assez important (1 obstacle tous les 3,3 km en moyenne, 3 obstacles considérés impactants) et les abondances en anguilles sont faibles à très faibles sur tout le bassin versant avec une légère tendance à la diminution de l'aval vers l'amont. Au regard de l'importance du bassin versant de ce fleuve côtier (721 km²), il paraît nécessaire de déterminer la raison de ces faibles valeurs (manque d'attractivité du Tech ?, échantillonnage non adapté ?, impact du cloisonnement ?). La mise en place d'un suivi de la colonisation du fleuve par l'Anguille est actuellement envisagé par l'Association MRM et permettra probablement de répondre en partie à ces interrogations.

Les données actuellement disponibles et les résultats des expertises montrent qu'il est *a minima* nécessaire de conserver les conditions actuelles de migration du cours d'eau (classement liste 1), mais également de favoriser la colonisation de l'Anguille sur la totalité de la zone d'actions prioritaires (classement liste 2) afin qu'elle puisse accéder sans difficultés aux principaux affluents.

Les secteurs situés à l'amont du seuil de la papeterie n'ont pas été prospectés. Il est donc difficile de se prononcer sur le gain linéaire potentiel de l'aménagement de cet obstacle. Néanmoins, la prise d'eau du Pas du Loup qui se situe 18,3 km en amont du seuil de la papeterie (500 m à l'aval de la confluence du Tech et de la Coumelade) est *a priori* l'obstacle très impactant suivant rencontré par les anguilles. Seuls deux passages à gué seraient en effet présents entre le seuil de la papeterie et la prise du Pas du Loup (ONEMA, comm.pers).

Ainsi, afin de favoriser la montaison des anguilles jusqu'à cet endroit, les franchissabilités du gué d'Ortaffa, du seuil de Nidolères et du seuil de la papeterie doivent être améliorées. Le linéaire colonisable réouvert (du gué d'Ortaffa à la prise du Pas du Loup) serait de 48,6 km et le gain en termes de linéaire colonisable serait ainsi de 16,2 km / obstacle aménagé. L'expertise de la franchissabilité des seuils des secteurs amont de l'actuelle zone d'actions prioritaires est toutefois recommandée (montaison et dévalaison) afin de définir des objectifs à long terme en faveur de l'Anguille sur le bassin versant du Tech.

Tableau 10 : Caractéristiques réglementaires des seuils identifiés impactants (> 2/5) au cours des expertises

Obstacle identifié impactant (>2/5)	Concerné par l'article L214-17	Obstacle prioritaire Anguille	Ouvrage Grenelle
Gué d'Ortaffa	oui	non	oui (lot1)
Seuil de Nidolères	oui	oui	oui (lot2)
Seuil de la papeterie	non	oui	oui (lot1)

Les règlements, plans de gestion et projets de lois en cours devraient permettre à l'horizon 2015 de résoudre les problèmes de cloisonnement et de franchissabilité des seuils de la zone d'actions prioritaires sur le Tech puisque les trois obstacles identifiés impactants dans cette étude sont concernés par au moins une des mesures (tab.10).

Ainsi, les actions préconisées dans cette étude pour favoriser la colonisation du bassin versant du Tech par l'Anguille sont listées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Actions à mettre en œuvre sur le Tech pour favoriser sa colonisation par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Réglementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du gué d'Ortaffa	Caractériser la colonisation du bassin versant du Tech par l'Anguille	Classement en liste 1 et 2 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	-
Amélioration de la franchissabilité du seuil de Nidolères			
Amélioration de la franchissabilité de la papeterie			

1.2. La Têt

1.2.1. Caractéristiques générales

La Têt, fleuve côtier long de 120 km, draine un bassin versant de 1 369 km². Elle prend sa source aux pieds du massif du Carlit, puis s'écoule dans la plaine du Roussillon jusqu'à la mer Méditerranée. Ses principaux affluents sont la Carança, la Lentilla et le Bolès (sandre.eaufrance.fr ; Conseil Général des Pyrénées-Orientales & PMCA, 2005).

La Têt subit sur son linéaire de nombreuses altérations morphologiques. En effet, elle a durant longtemps fait l'objet d'extractions de granulats réalisées dans son lit mineur ainsi que de plusieurs aménagements (recalibrage, endiguements) destinés à lutter contre les crues, en particulier dans sa partie aval (traversée d'agglomérations, bordures de routes ou autoroutes) (Barral, 2001).

Des altérations physico-chimiques sont également observées en raison de la présence de pesticides utilisés pour l'agriculture intensive (fruits, légumes, viticulture), notamment dans la partie amont de la plaine du Roussillon. Les secteurs les plus amont du bassin versant de la Têt présentent quant à eux une qualité bonne à très bonne tant sur le plan biologique que physico-chimique (Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 2009 ; FDAAPPA66, 2006).

Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Têt, créé en 2008, a pour principale mission l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme d'actions pour la prévention des inondations (PAPI). Un contrat de rivière est également en cours d'émergence sur la Têt. Le syndicat devrait être identifié comme structure référente pour son élaboration et la convention de ce contrat devrait être signée en 2012. Bien que les objectifs ne soient pas encore fixés, la gestion équilibrée de la ressource en eau et la problématique de continuité écologique devraient être prises en compte.

La Têt et la majorité de ses affluents sont classés « rivière réservée » au Titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 sur des secteurs situés en amont du barrage de Vinça. La Têt a dernièrement fait l'objet d'une proposition de classement, selon l'Article L 214-17 du Code de l'environnement, de sa source jusqu'au lac des Bouillouses, puis du barrage de Vinça jusqu'à la mer Méditerranée en liste 1. Les tronçons entre le lac des Bouillouses et la rivière de Mantet, puis de la Comelade jusqu'à la mer Méditerranée (soit 28 km environ) sont quant à eux concernés par une proposition de classement en liste 2.

Le seul ouvrage considéré comme prioritaire par le plan de gestion de l'Anguille est le passage à gué de Néfiach. Les ouvrages Grenelle sont le seuil de Millas et le gué de Néfiach en lot 1, ainsi que le gué de la sablière UNIMIX, le radier du pont Joffre et le gué du palais des expositions en lot 2.

1.2.2. Expertises à la montaison

22 ouvrages sont recensés sur les 45 km du linéaire de la zone d'actions prioritaires de la Têt (tab.12), soit un ouvrage tous les 2 km en moyenne.

Tableau 12 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur la Têt

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Canet en Roussillon / Sainte Marie	Seuil du Pont de Canet	2,7	2,1	1	0,1	0,1
Canet en Roussillon / Perpignan	Gué de Mas Gaillard	5,9	0,1	0	0	0,1
Perpignan / Bompas	Gué de Bompas	10,2	0,1	0	0	0,1
Perpignan	Gué du Palais des expositions	13,3	1,33	2	0,4	0,5
Perpignan	Seuil du pont Joffre	13,8	1,3	2	0,4	0,9
Perpignan	Seuil du pont SNCF	15,2	1	1	0,1	1
Perpignan / Saint Estève	Gué de la carrière de béton	16,1	0,1	0	0	1
Le Soler / Baho	Gué de la sablière UNIMIX	19,6	0,9	3	2	3
Le Soler / Baho	Seuil de la prise d'eau des 4 cazals	19,6	1,1	1	0,1	3,1
Le Soler	Seuil du Soler aval	21,5	1	1	0,1	3,2
Le Soler	Seuil du Soler amont	22,5	2,7	2	0,4	3,6
Le Soler	Seuil du canal de Vernet Pia	23,6	3,72	2	0,4	4
Saint Féliu d'avall / Pézilla la rivière	Gué de Saint Féliu d'avall	25,9	0,46	2	0,4	4,4
Saint Féliu d'amont / Corneilla la rivière	Seuil de la base ULM	27,9	1,3	1	0,1	4,5
Saint Féliu d'amont / Corneilla la rivière	Seuil du canal de Pézilla	29	3,8	3	2	6,5
Millas	Seuil de Millas (canal de Corneilla)	32	2,7	3	2	8,5
Néfiach	Gué de Néfiach	33,7	3,8	3	2	10,5
Néfiach	Seuil prise d'eau amont de Néfiach	35,3	0,8	1	0,1	10,6
Ille sur Têt	Seuil de Reglella	37,2	1,9	1	0,1	10,7
Ille sur Têt	Seuil du plan d'eau d'Ille sur Têt	39,5	1,1	1	0,1	10,8
Ille sur Têt	Seuil du canal de Thuir	42,7	1,75	1	0,1	10,9
Boultemere / Ille sur Têt	Seuil de la prise d'eau d'Ille sur Têt	43,3	<2m	1	0,1	11
Vinça / Rodes	Barrage de Vinça	45		Limite amont ZAP		

3 des ouvrages recensés se sont avérés sans obstacles (soit 13,6 % classés 0/5), 10 sont considérés franchissables sans difficulté apparente (soit 45,5 % classés 1/5), 5 franchissables avec un risque d'impact (soit 22,7 % classés 2/5) et 4 difficilement franchissables (soit 18,2 % classés 3/5) (fig.51). La zone d'actions prioritaires est délimitée à l'amont par le barrage de Vinça (non inclus).

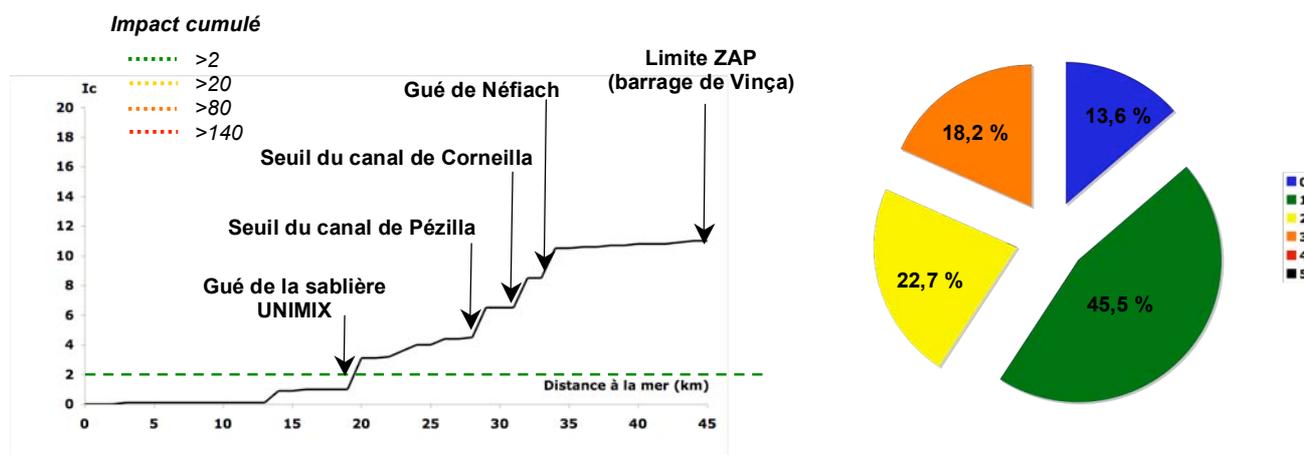


Figure 51 : Proportions des classes de franchissabilité et impact cumulé des obstacles expertisés sur la Têt

L'impact cumulé à l'aval immédiat du barrage de Vinça s'élève à 11, ce qui correspond à un impact faible ($2 < Ic < 20$). L'augmentation d'impact la plus importante a lieu entre les kilomètres 29 et 34, avec la succession de 3 seuils difficilement franchissables (seuil du canal de Pézilla, seuil du canal de Corneilla et gué de Néfiach), représentant à eux trois 54,5 % de cet impact cumulé.

Le premier obstacle rencontré par les anguilles qui colonisent la Têt est le seuil du pont de Canet, à 2,7 km de l'embouchure. Il ne pose pas de difficultés pour la montaison des anguilles, notamment grâce à sa faible pente et à l'hétérogénéité des écoulements créés par les blocs aux diamètres variés (fig.52).



Figure 52 : Seuil du Pont de Canet sur la Têt (MRM)

Les obstacles sont répartis de manière assez homogène (fig.53) en aval du barrage de Vinça. La grande majorité d'entre eux est relativement franchissable (81,8 % des seuils classés 0/5 à 2/5), mais leur grand nombre (19 obstacles effectifs) fait de la Têt un cours d'eau très cloisonné. Les anguilles rencontrent un premier obstacle impactant à 19,6 km de la mer (gué de la sablière) puis trois autres de manière successive 10 km en amont (seuil du canal de Pézilla, seuil du canal de Corneilla et gué de Néfiach) (fig.54, 55, 56, 57).

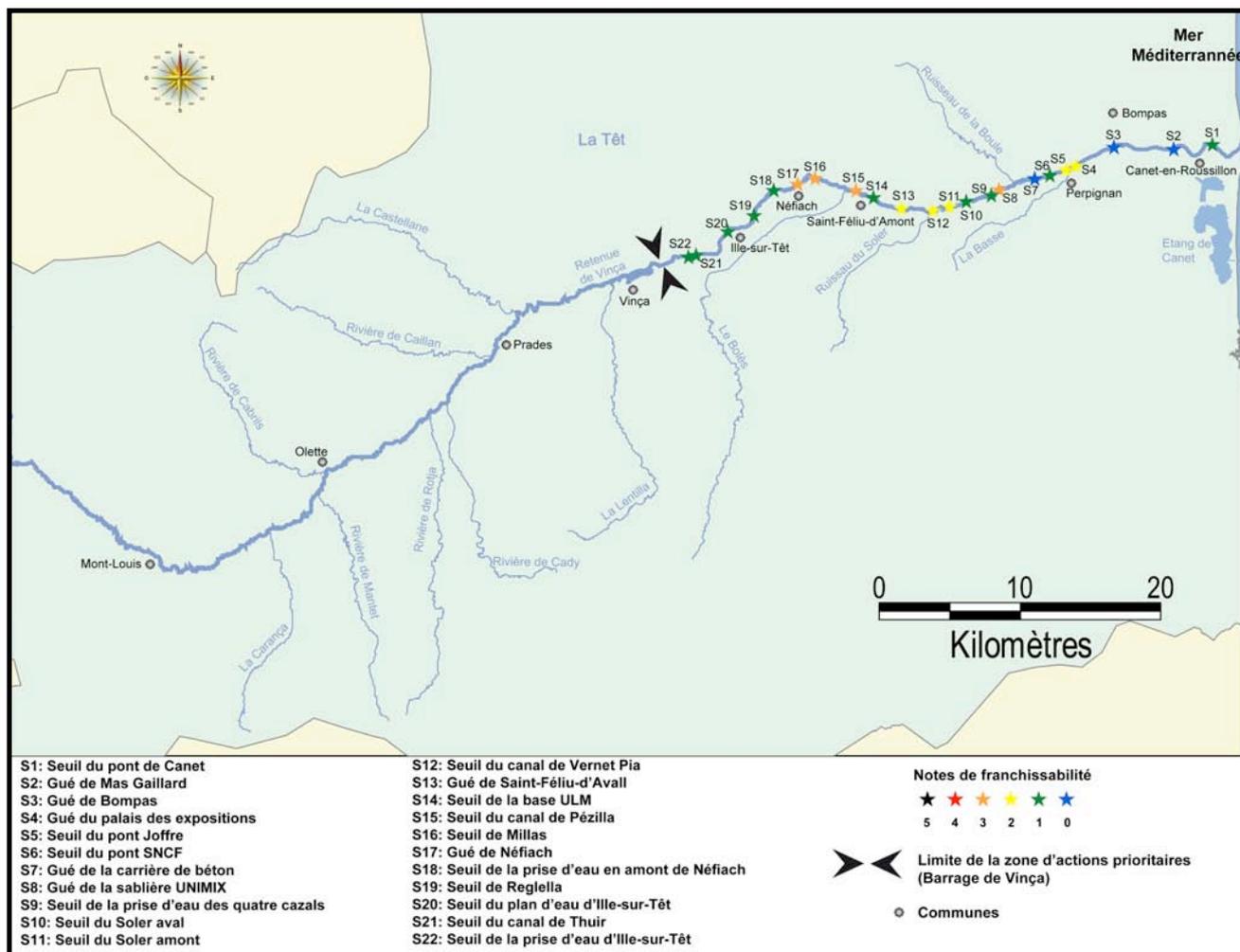


Figure 53: Localisation et franchissabilité des obstacles de la Têt

54)



55)



56)



57)



Figures 54, 55, 56, 57 : Seuils du gué de la sablière (54), du canal de Pezilla (55), du canal de Corneilla (56) et du gué de Néfiach (57)

1.2.3. Répartition des anguilles

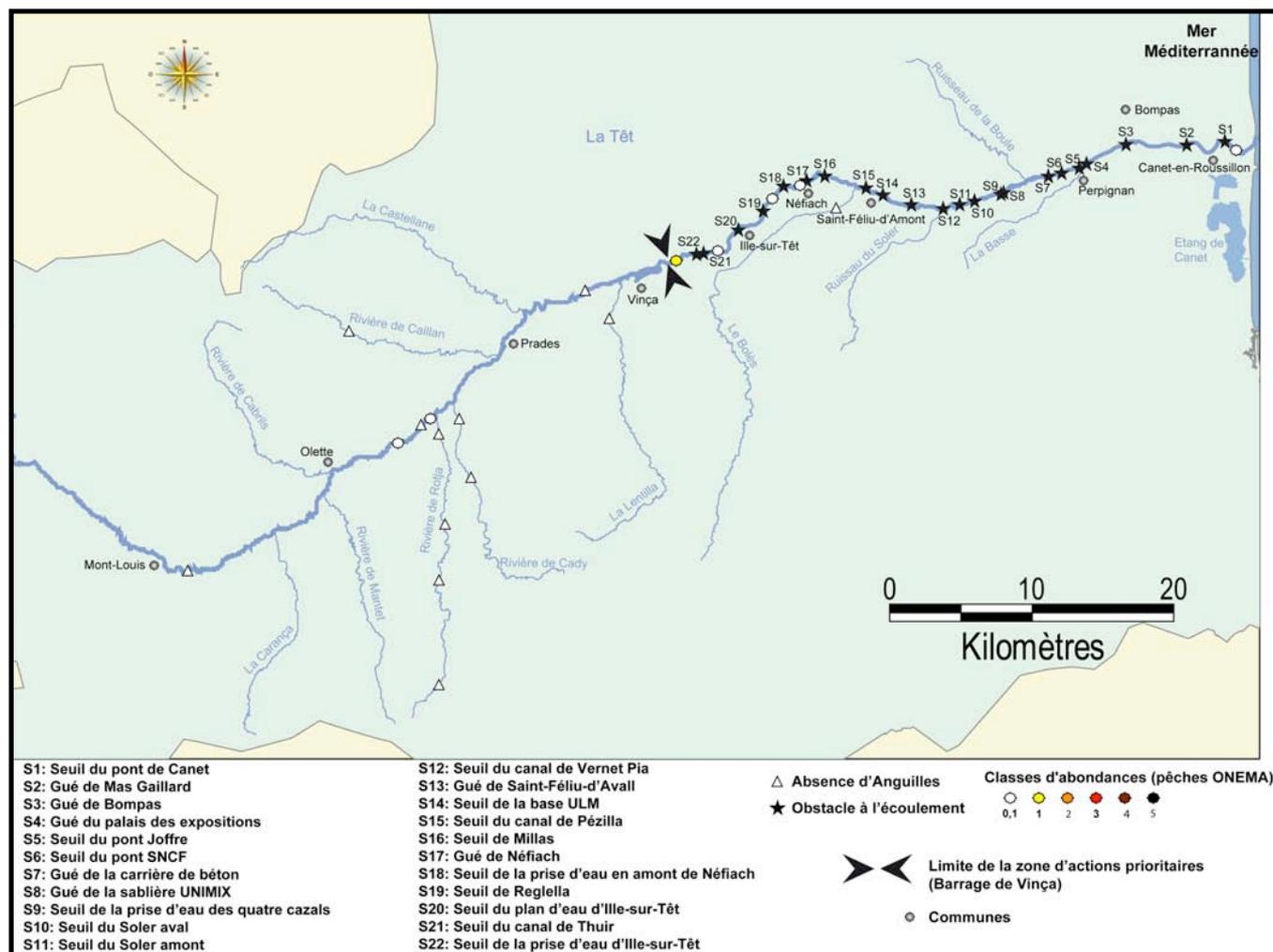


Figure 58 : Répartition des anguilles sur le bassin versant de la Têt

Les échantillonnages scientifiques réalisés par l'ONEMA montrent que l'Anguille colonise le cours d'eau jusqu'au barrage de Vinça (fig.58). Des anguilles ont été capturées en simple présence sur quelques stations en amont du barrage de Vinça, elles proviennent de la colonisation du bassin avant la mise en place du barrage en 1978 (ONEMA, 2008). De manière générale, les données de pêche disponibles sur la zone d'actions prioritaires de la Têt sont peu nombreuses (particulièrement sur les affluents) et la majorité de ces pêches a été effectuée entre 1984 et 1994 (hormis quelques pêches réalisées en 2008) et n'est peut-être pas représentative des populations en place.

Les données disponibles semblent cependant indiquer que les densités d'anguilles sont très faibles sur tout le linéaire de la Têt et cela pourrait s'expliquer en partie par le cloisonnement important du fleuve, ou par un manque d'attractivité du fleuve en Méditerranée. Il serait intéressant de programmer des échantillonnages ciblant l'Anguille pour approfondir les connaissances sur sa répartition dans le bassin versant.

1.2.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires de la Têt. De plus, la Têt fait l'objet d'une proposition de classement en liste 1 selon l'article L 214-17 sur la totalité de la zone d'actions prioritaires (du barrage de Vinça jusqu'à la mer Méditerranée). Cela permet de garantir que la construction de tout nouvel obstacle implique la création de dispositifs de libre circulation des espèces piscicoles pour la montaison et la dévalaison.

Les anguilles en dévalaison ne rencontrent donc aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité.

1.2.5. Synthèse et préconisations

Les conditions de migration présentées par la Têt ne sont pas celles d'un milieu attractif pour l'Anguille. En effet, son cloisonnement est important sur la zone d'actions prioritaires, les abondances en anguilles sont *a priori* très faibles et le fleuve ainsi que ses affluents présentent de nombreuses altérations physico-chimiques, morphologiques et bactériologiques, en particulier dans la partie aval du bassin versant. On peut néanmoins souligner que la Têt est relativement épargnée par les assecs sévères qui touchent plusieurs cours d'eau de la région, comme l'Agly par exemple.

Les données scientifiques relatives à la population d'anguilles du bassin versant de la Têt sont peu nombreuses. La mise en place d'un suivi de sa colonisation (actuellement envisagé) est nécessaire afin de mieux caractériser l'impact des obstacles, l'importance des affluents et l'attractivité de la Têt pour les anguilles.

Il s'avère donc nécessaire de restaurer ces conditions de migration en améliorant la libre circulation des anguilles jusqu'au barrage de Vinça (totalement infranchissable) en bénéficiant notamment du fait que seuls 4 ouvrages sur 22 recensés sont considérés particulièrement impactants (classés 3/5). La franchissabilité de ces 4 seuils (gué de la sablière, seuils du canal de Pézilla et du canal de Corneilla et gué de Nefiach) devrait donc être améliorée afin de permettre aux anguilles d'accéder librement à certains affluents potentiellement attractifs (le Bolès notamment). La réalisation de ces aménagements permettrait d'ouvrir un linéaire colonisable d'au moins 25,4 km (distance entre le premier seuil difficilement franchissable et le barrage de Vinça), ce qui représenterait un gain linéaire de 6,3 km / obstacle aménagé. Ce gain pourrait être plus important selon les conditions de migration offertes par le Bolès. Il serait donc intéressant de les caractériser (pour la montaison et la dévalaison).

Tableau 13 : Caractéristiques réglementaires des seuils identifiés impactants (>2/5) au cours des expertises

Obstacle identifié impactant (> 2/5)	Concerné par l'article L214-17	Obstacle prioritaire Anguille	Ouvrage Grenelle
Gué de la sablière UNIMIX	non	non	oui (lot2)
Seuil du canal de Pézilla	non	non	non
Seuil du canal de Corneilla	non	non	oui (lot1)
Gué de Nefiach	non	oui	oui (lot1)

Les règlements, plans de gestion et projets de lois en cours devraient permettre à l'horizon 2015 de résoudre une grande partie des problèmes de cloisonnement et de franchissabilité des seuils de la Têt puisque trois des quatre obstacles identifiés impactants sont concernés par le plan de gestion de l'anguille ou le Grenelle de l'environnement (tab.13).

Une étude d'aménagement du gué de Néfiach a justement été lancée fin 2011 par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales (il en est de même pour le seuil du pont de Canet).

Il faut néanmoins noter que la proposition de classement au titre de l'Article L214-17 du Code de l'environnement ne semble pas adaptée à la problématique Anguille. Cette proposition ne concerne en effet que des obstacles situés en aval du premier seuil particulièrement impactant pour la montaison des anguilles (gué de la sablière UNIMIX). De plus, le seuil du canal de Pézilla n'est concerné par aucune des mesures en cours d'élaboration alors qu'il est difficilement franchissable pour les anguilles et situé en aval immédiat de la confluence du Bolès avec la Têt. Il est donc nécessaire d'étendre la proposition de classement liste 2 au moins jusqu'à ce seuil.

Ainsi les actions qu'il est préconisé de mettre en place pour favoriser la colonisation du bassin versant de la Têt par l'Anguille figurent sur le tableau 14.

Tableau 14 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant de la Têt par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du gué de la sablière UNIMIX	Caractériser la colonisation du bassin versant de la Têt par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	
Amélioration de la franchissabilité du seuil du canal de Pézilla			
Amélioration de la franchissabilité du seuil du canal de Corneilla	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) du Bolès	Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil du canal de Pézilla	
Amélioration de la franchissabilité du gué de Néfiach			

1.3. L'Agly

1.3.1. Caractéristiques générales

L'Agly, qui possède un linéaire total de 82 km, prend sa source au col de Linas dans le département de l'Aude. Il s'écoule ensuite dans le département des Pyrénées-Orientales jusqu'à sa confluence avec la mer Méditerranée, et reçoit la contribution de plusieurs affluents, dont les principaux sont le Verdoble, la Boulzane et la Désix. L'occupation du bassin versant (1 055 km²) est essentiellement agricole (vergers, vigne) du barrage de Caramany jusqu'à Rivesaltes, à laquelle s'ajoutent des zones de forêts en amont, et des territoires urbanisés en aval (sandrea.eaufrance.fr ; Genin, 2005).

L'Agly souffre d'importantes atteintes à la qualité de son milieu, notamment à cause du recalibrage drastique de sa partie aval, ainsi que des problèmes de qualité d'eau, accentués par sa faible capacité auto-épuratoire (Barral, 2001). On observe ainsi des rejets de STEP sur le linéaire de sa zone d'actions prioritaires, et surtout des pollutions agricoles diffuses qui entraînent de fortes dégradations des habitats et des risques d'eutrophisation.

Malgré la présence du barrage de Caramany qui a été à l'origine en partie créé pour soutenir un débit d'étiage constant, l'aval du fleuve présente des assecs sévères dus à des infiltrations dans le système karstique et aux nombreux prélèvements agricoles qui permettent le maintien des cultures (Fédération de pêche des Pyrénées-Orientales, 2006 ; eaurmc.fr ; Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 2010).

L'Agly et ses affluents en amont de la confluence avec le Verdoube sont classés « rivière réservée au Titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919. Les propositions de classement en liste 1 selon l'article L 214-17 du Code de l'environnement concerne l'Agly du barrage de Caramany à la Méditerranée, ainsi que de sa source à la confluence avec la Boulzane. Le secteur de Rivesaltes (ruisseau du Roboul) jusqu'à l'embouchure fait l'objet d'une proposition de classement en liste 2 (soit un linéaire de 16 km environ). Les seuils du passage à gué de Rivesaltes (également ouvrage Grenelle en lot 2) et du canal de Rivesaltes (ou seuil de cases de Pène) ont été classés comme ouvrages prioritaires par le plan de gestion de l'Anguille (volet local du bassin Rhône-Méditerranée).

Un SAGE Agly est actuellement en cours d'élaboration. Les dernières modifications des arrêtés du périmètre et de la CLE ont été effectuées en 2006. Il n'y a actuellement aucune structure porteuse du projet, et même si la CLE a bien été constituée, le SAGE est actuellement au point mort faute d'appropriation du projet par les acteurs locaux.

1.3.2. Expertises à la montaison

On recense 9 ouvrages sur le linéaire de la zone d'actions prioritaires de l'Agly (en aval du barrage de Caramany), soit un ouvrage tous les 5,3 km en moyenne (tab.15).

Tableau 15 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur l'Agly

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Rivesaltes	Gué de Rivesaltes	14,9	2,8	4	12	12
Rivesaltes	Gué de la gravière d'Espira	18	0,3	2	0,4	12,4
Espira de l'Agly	Gué d'Espira	19,3	0,2	2	0,4	12,8
Cases de Pène	Seuil du canal de Rivesaltes	25	0,8	3	2	14,8
Estagel	Station hydrométrique du Mas de Jau	31,4	0,1	1	0,1	14,9
Latour de France	Seuil du Gué de Latour de France	38,6	0,3	1	0,1	15
Rasiguères	Seuil du canal d'Estagel	42,1	1,4	3	2	17
Planèzes	Seuil de la station de pompage de Rasiguères	44	1,15	1	0,1	17,1
Rasiguères	Seuil du plan d'eau de Rasiguères	44,3	1,9	2	0,4	17,5
Caramany	Barrage de Caramany	47,3				Limite amont ZAP

Parmi les obstacles expertisés, 3 sont franchissables sans difficulté apparente (soit 33,3 % classés 1/5), 3 sont franchissables avec un risque de retard à la migration (soit 33,3 % classés 2/5), 2 sont difficilement franchissables (soit 22,3 % classés 3/5) et 1 obstacle est considéré très difficilement franchissable (soit 11,1 % classé 4/5) (fig.59). Enfin, la zone d'actions prioritaires est délimitée à l'amont par le barrage de Caramany, qui est totalement infranchissable par les anguilles.

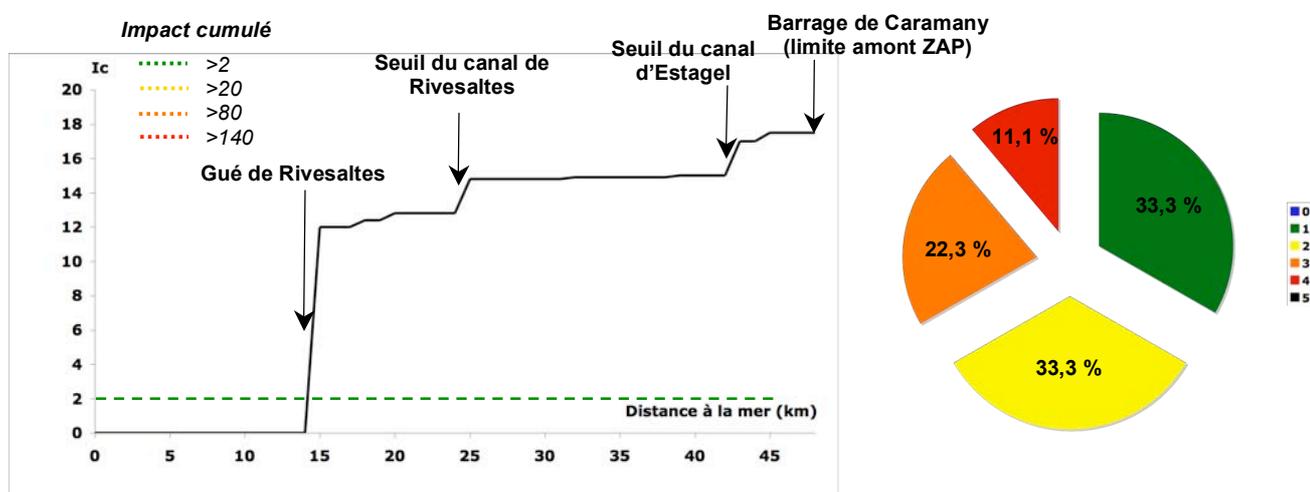


Figure 59 : Impact cumulé et proportions des classes de franchissabilité des obstacles expertisés sur l'Agly

L'impact cumulé à l'aval immédiat du barrage de Caramany présente une valeur de 17,5, ce qui correspond à un impact faible ($2 < I_c < 20$). Toutefois, 69 % de cet impact cumulé est engrangé au niveau du 15^{ème} kilomètre de cours d'eau (gué de Rivesaltes classé 4/5) (fig.60).



Figure 60 : Passage à gué de Rivesaltes (MRM)

Le premier obstacle rencontré par les anguilles est ce même obstacle considéré très difficilement franchissable (fig.61). La totalité du débit de l'Agly transite par des buses bétonnées situées aux extrémités rive droite et gauche du seuil. Une rupture de pente importante se trouve à l'aval immédiat de ces dispositifs qui engendre des vitesses d'écoulements trop importantes pour les anguillettes et les civelles se présentant au pied du seuil. Seule une crue de l'Agly produisant des écoulements de surverse peut permettre le passage des individus migrants.

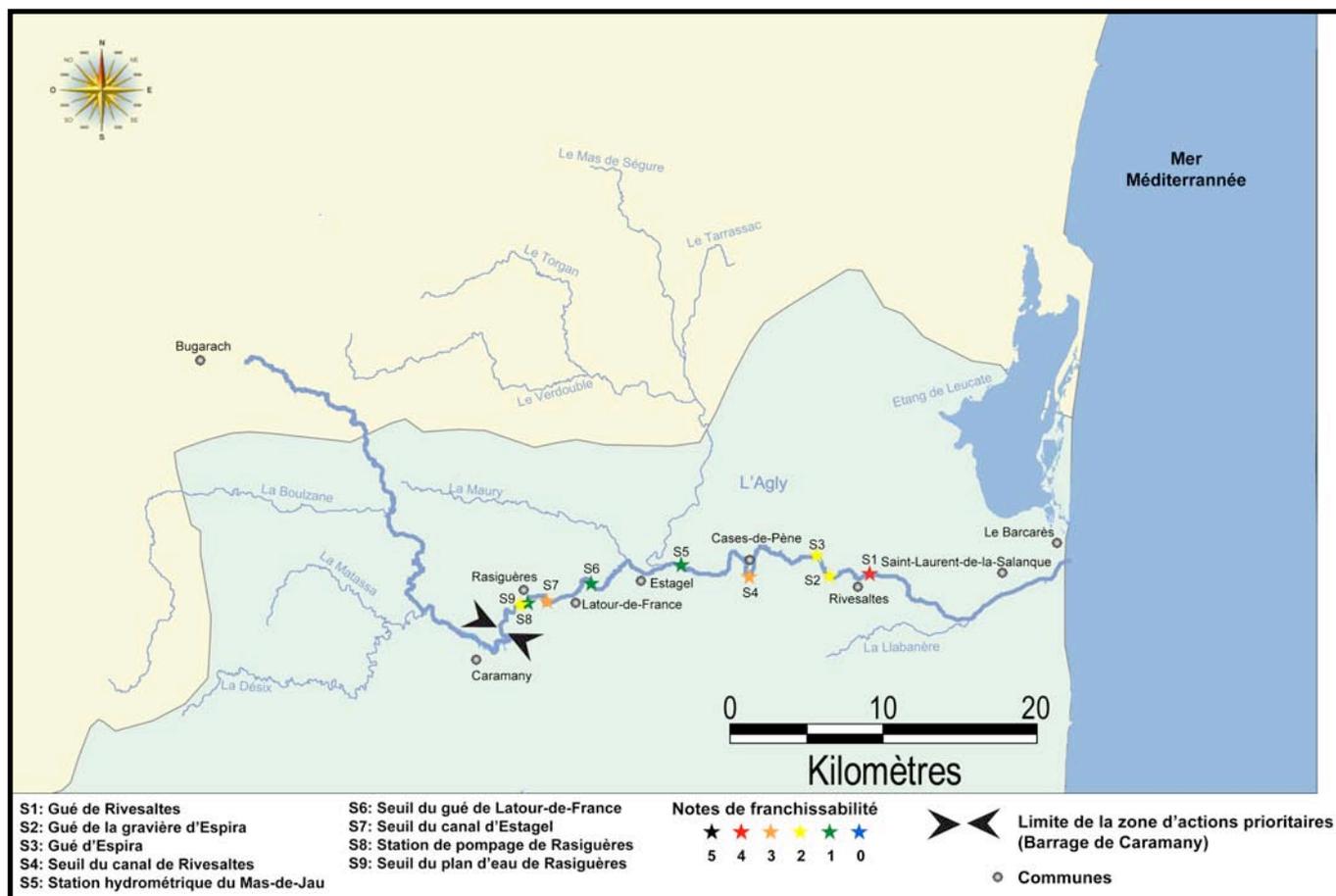


Figure 61 : Localisation et franchissabilité des obstacles de l'Agly

Les seuils en amont de ce passage à gué sont répartis de manière homogène sur le linéaire de la zone d'actions prioritaires et leur impact sur la migration s'avère moins sévère. Cependant, les anguilles rencontrent deux autres obstacles à l'impact majeur environ 10,1 km et 27,2 km plus en amont (seuils du canal de Rivesaltes et du canal d'Estagel classés 3/5) (fig.62, 63).

Au-delà de leur impact sur la migration des anguilles, ces ouvrages (et d'autres prises d'eau destinées à l'irrigation) détournent parfois la totalité du débit du fleuve en période estivale, provoquant ainsi des zones d'assecs importantes dans le bief aval.

62)



63)



Figures 62 et 63: Seuils du canal de Rivesaltes (62) et du canal d'Estagel (63)

1.3.3. Répartition des anguilles

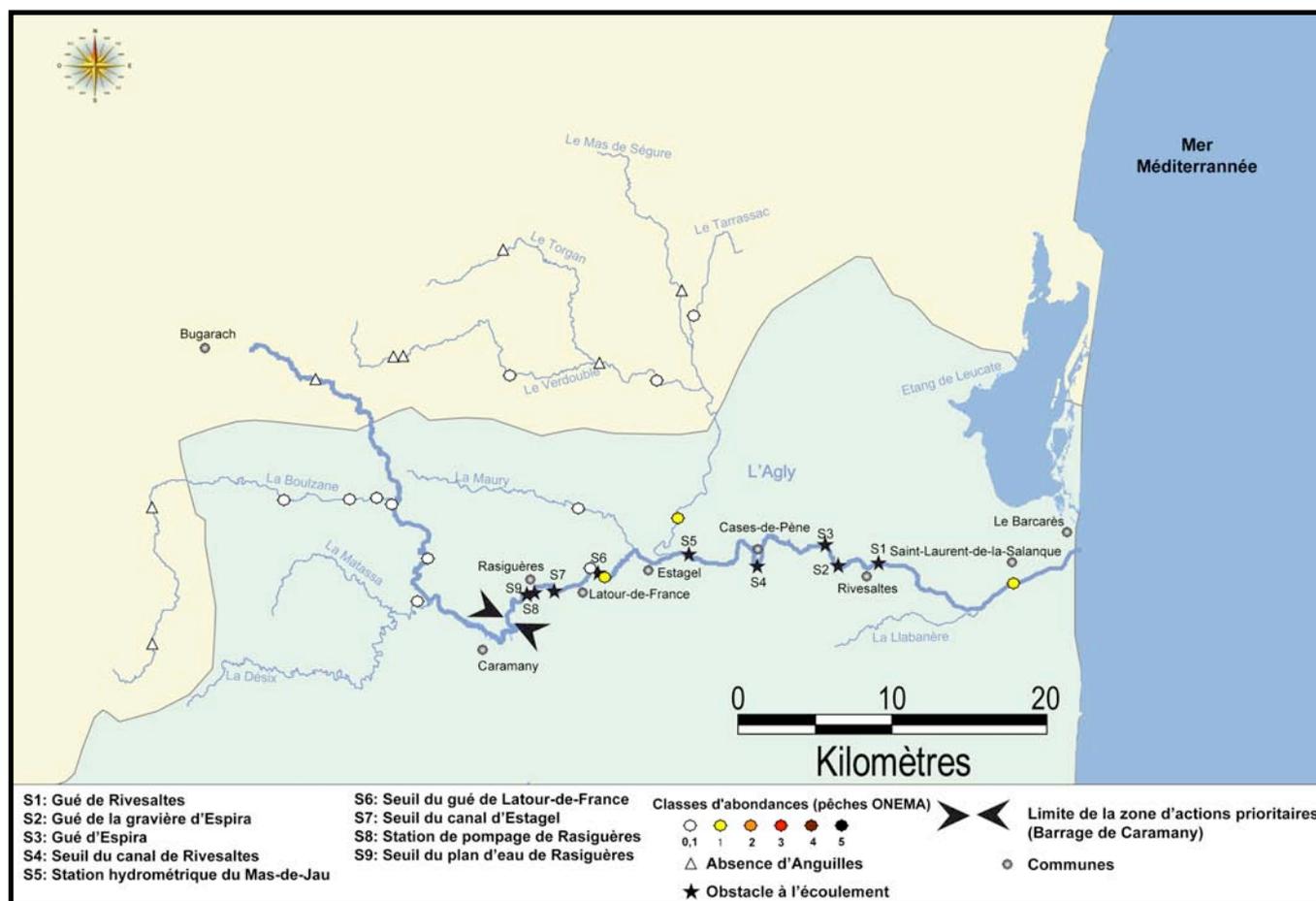


Figure 64 : Répartition des anguilles sur le bassin versant de l'Agly

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant de l'Agly montrent que les anguilles remontent jusqu'au barrage de Caramany (fig.64). Des individus ont été capturés en amont de cet obstacle totalement étanche à la migration. Ils correspondent à des anguilles âgées et sédentarisées qui ont colonisé ces secteurs avant la construction du barrage en 1995 (ONEMA, 2008).

Les abondances en anguilles sont très faibles sur toutes les stations de l'Agly et de ses affluents où des individus ont été capturés (classe « simple présence » à « très faible »). Toutefois, les données disponibles sur le cours d'eau principal sont peu nombreuses et correspondent à des échantillonnages ponctuels et ne ciblant pas spécifiquement les anguilles.

La faible abondance des anguilles sur ce cours d'eau peut donc s'expliquer par son cloisonnement (présence du gué de Rivesaltes très difficilement franchissable à 14,9 km de l'embouchure notamment) ou par son manque d'attractivité pour les anguilles en Méditerranée (la station en aval du gué présente également de faibles abondances). Il serait donc intéressant de réaliser des échantillonnages ciblant spécifiquement l'Anguille sur la zone d'actions prioritaires (de préférence en aval des seuils identifiés comme impactants) de manière à mieux caractériser les conditions de migration anadrome sur ce cours d'eau.

1.3.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires de l'Agly. De plus, l'ensemble du cours d'eau en aval du barrage de Caramany fait l'objet d'une proposition de classement en liste 1 selon l'article L 214-17 du Code de l'environnement, ce qui permet de préserver les conditions de circulation des espèces piscicoles, dont l'Anguille.

Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

1.3.5. Synthèses et préconisations

Au-delà des problèmes d'assecs et de qualité des eaux rencontrés (problèmes à résoudre), l'Agly ne semble pas abriter une population abondante d'anguilles. La colonisation du bassin versant et des principaux affluents est de toute manière considérablement freinée par le premier obstacle rencontré par les individus migrants (passage à gué de Rivesaltes) ainsi que par le seuil du canal de Rivesaltes situé plus en amont.

Afin de préciser les véritables enjeux concernant l'Anguille dans le bassin versant de l'Agly, il est nécessaire d'approfondir les connaissances sur la colonisation effective de ce cours d'eau. La mise en place de son suivi serait tout à fait opportun et permettrait également de caractériser l'attractivité réelle de ce fleuve côtier en mer Méditerranée.

Le cloisonnement de l'Agly (répartition et franchissabilité des obstacles) montre toutefois la nécessité de mettre en place des actions favorisant sa libre circulation jusqu'aux principaux affluents que sont la Maury et le Verdoble (classement en liste 2 de l'embouchure au seuil du canal de Rivesaltes). Pour cela, les aménagements du gué de Rivesaltes et du seuil du canal de Rivesaltes sont indispensables. Le linéaire ouvert à la migration serait ainsi de 27,2 km sans compter les affluents (distance entre le gué de Rivesaltes et le seuil du canal d'Estagel). Le gain linéaire serait ainsi de 13,6 km / obstacle aménagé. La caractérisation des conditions de migrations (montaison et dévalaison) sur ces cours d'eau permettraient de mieux définir les enjeux.

Le contexte réglementaire actuel est globalement adapté aux objectifs de reconquête du bassin versant de l'Agly par les anguilles. En effet, les deux obstacles les plus problématiques et bloquant l'accès aux principaux affluents sont concernés par les différentes mesures qui seront mises en œuvre à l'horizon 2015 (amélioration de la circulation des anguilles dans le cadre du plan de gestion de l'Anguille, du Grenelle de l'environnement et/ou de la révision des classements des cours d'eau).

Tableau 16 : Caractéristiques réglementaires des seuils identifiés impactants (> 2/5) au cours des expertises

Obstacle identifié impactant (>2/5)	Concerné par l'article L214-17	Obstacle prioritaire Anguille	Ouvrage Grenelle
Gué de Rivesaltes	oui	oui	oui (lot2)
Seuil du canal de Rivesaltes	non	oui	non
Seuil du canal d'Estagel	non	non	non

Le seuil du canal d'Estagel n'est identifié dans aucune des mesures et bien qu'il soit impactant pour la montaison des anguilles, il ne semble pas prioritaire d'y mettre en place des actions de restauration de la libre circulation des anguilles (tab.16).

Ainsi, les actions identifiées comme nécessaires pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Agly par les anguilles sont présentées dans le tableau 17.

Tableau 17 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Agly par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Réglementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du gué de Rivesaltes	Caractériser la colonisation du bassin versant de l'Agly par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Améliorer la gestion quantitative (prises d'eau, assecs...) et qualitative (pesticides, autres pollutions) de la ressource en eau
Amélioration de la franchissabilité du seuil du canal de Rivesaltes	Caractériser les conditions de migration (montaison / dévaiaison) des anguilles sur la Maury et le Verdoble	Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil du canal de Rivesaltes	

1.4. La Cadière

1.4.1. Caractéristiques générales

La Cadière, dont le bassin versant présente une superficie de 73 km², prend sa source dans le vallon de l'Infernet à 99 m d'altitude sur la commune de Vitrolles, à l'ouest des plaines d'Arbois (département des Bouches-du-Rhône). Elle parcourt 12 km sur un substrat géologique calcaire et se jette dans l'étang du Bolmon, qui communique lui-même avec l'étang de Berre sur la commune de Marignane, près de la zone industrielle des Estroublancs et est alimentée par trois affluents que sont la Marthe (1,7 km), le Raumartin (10 km, principal affluent) et le Bondon (7,6 km) (sandreaufrance.fr).

La Cadière rencontre des problèmes récurrents de mauvaise qualité des eaux tant sur le plan physico-chimique que biologique avec un gradient de dégradation amont aval en raison de l'urbanisation importante de son bassin versant qui est à 50 % anthropisé (traversées d'agglomérations importantes : Vitrolles, Pennes-Mirabeau, Saint-Victoret, Marignane). Ces facteurs affectent l'ensemble du bassin versant du cours d'eau ainsi que le milieu récepteur de la Cadière, l'étang du Bolmon (SIARC, 2010).

Un contrat de rivière Cadière et étang de Bolmon est actuellement en cours d'exécution. La structure porteuse est le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement du Ruisseau de la Cadière, et les enjeux identifiés sont la lutte contre les inondations et les étiages sévères, la restauration et la valorisation du milieu aquatique, les conflits et la protection contre l'urbanisation, la sauvegarde de la ripisylve et la réduction des apports de polluants. C'est dans le cadre de ce contrat de rivière que le Syndicat a mis en place un observatoire de la qualité de l'eau de la Cadière et du Raumartin en septembre 2004 (gesteau.eaufrance.fr).

La Cadière fait l'objet de propositions de classement au Titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement :

- Liste 1 : sur l'ensemble de son linéaire
- Liste 2 : du pont de Glacière à l'étang de Berre (soit environ 6 km de linéaire de cours d'eau)

Aucun des ouvrages de la Cadière ne figure parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille, mais trois sont identifiés comme ouvrages Grenelle : le barrage du chemin des Pinchinades (lot 2), le seuil Mirabeau (lot 2) et le seuil de la Cascade Saint Victoret (lot 2).

1.4.2. Expertises à la montaison

On recense 30 ouvrages sur le linéaire de la zone d'actions prioritaires de la Cadière (12 km), ce qui correspond un obstacle tous les 400 mètres en moyenne (le seuil naturel de la STEP de Vitrolles n'a pas fait l'objet d'expertises étant donné que seuls les obstacles anthropiques sont pris en compte dans cette étude) (tab.18).

Tableau 18 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur la Cadière

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Marignane	Seuil de l'Esteou	0,2	< 0,3	1	0,1	0,1
Marignane	Seuil du pont saint pierre	0,8	0,55	3	2	2,1
Marignane	Seuil du Leclerc	1,2	< 0,5	2	0,4	2,5
Marignane	Seuil Mirabeau	1,9	1,35	3	2	4,5
Saint Victoret	Seuil de la cascade de Saint Victoret	4	3,5	4	12	16,5
Saint Victoret / Vitrolles	seuil naturel de la STEP de Vitrolles			obstacle naturel		
Saint Victoret / Vitrolles	Seuil du pont Rossi	5,3	0,85	2	0,4	16,9
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil du réseau d'égouts	7,7	0,45	1	0,1	17
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	4 Seuils AAPPMA n°15 à 12	7,8		1	0,4	17,4
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil prise d'eau Tuilière	8	0,4	2	0,4	17,8
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	seuils AAPPMA n° 11 à 8 + vieux seuil AAPPMA	8 à 8,3	< 0,35	1	0,5	18,3
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	seuils AAPPMA n° 7 et 6	9,1	0,5 et 0,55	2	0,8	19,1
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	seuil AAPPMA n°5 + cascade aval	9,2	<0,3	1	0,2	19,3
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil de la ferme de Croze	9,2	1,35	2	0,4	19,7
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	seuil AAPPMA n°4	9,3	0,15	1	0,1	19,8
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	barrage des pinchinades	9,8	2,65	4	12	31,8
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	seuil de la prise du moulin	10,1	1,2	4	12	43,8
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil AAPPMA n°3	10,2	0,35	2	0,4	44,2
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil amont AAPPMA n°3	10,2	<0,2	1	0,1	44,3
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil AAPPMA n°2	10,4	0,35	2	0,4	44,7
Vitrolles / Les Pennes Mirabeau	Seuil AAPPMA n°1	10,4	0,25	1	0,1	44,8

Parmi les 29 obstacles expertisés, 16 sont franchissables sans difficulté apparente (55,2 % des obstacles classés 1/5), 8 sont franchissables avec un risque de retard à la migration (27,6 % des obstacles classés 2/5), 2 sont difficilement franchissables (6,9 % des obstacles classés 3/5) et 3 sont considérés très difficilement franchissables (10,3 % des obstacles classés 4/5) (fig.65).

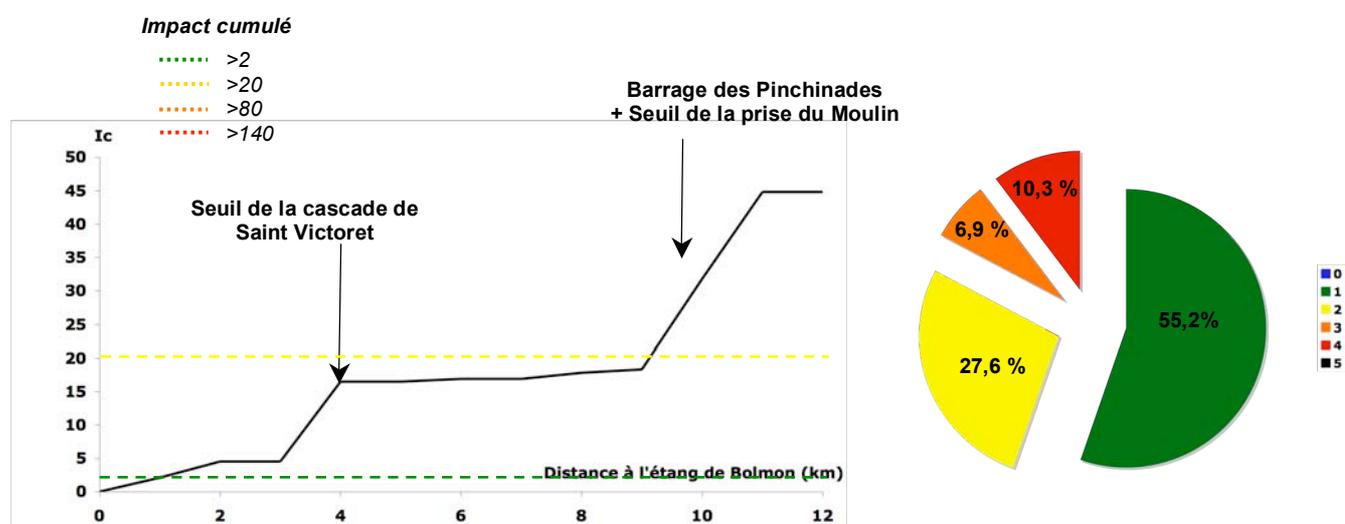


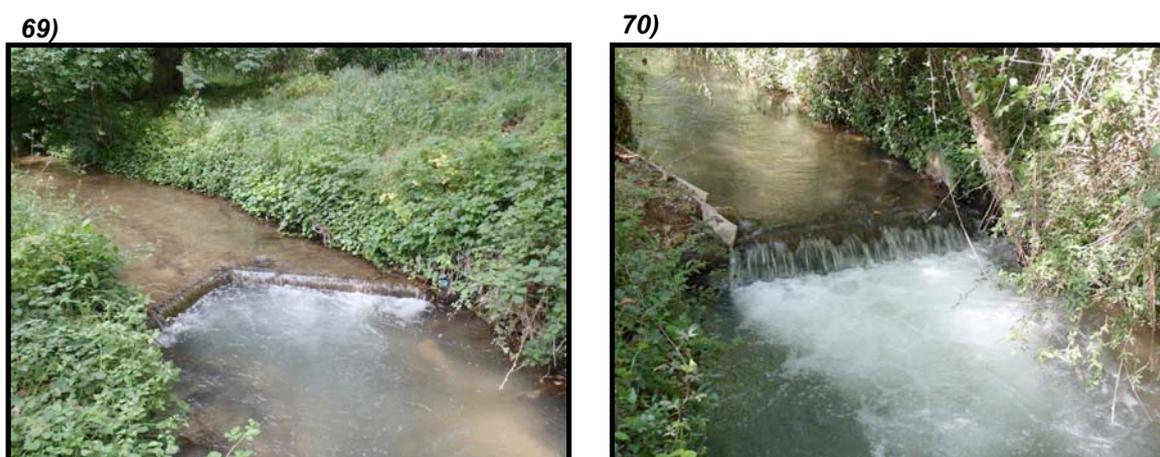
Figure 65 : Impact cumulé et proportions des classes de franchissabilité des obstacles expertisés sur la Cadière

L'impact cumulé au niveau de la source de la Cadière est de 44,8, ce qui correspond à un impact modéré ($20 < Ic < 80$). Toutefois, son évolution avec la distance à l'étang du Bolmon montre deux zones de forte augmentation : la première se situe au 4^{ème} kilomètre (seuil de la cascade de Saint Victoret) et la deuxième au 10^{ème} kilomètre (barrage des Pinchinades et seuil de la prise du Moulin) (fig.66, 67, 68). Ces trois obstacles totalisent 80 % environ de l'impact cumulé total.



Figures 66, 67 et 68 : Seuil de la Cascade de Saint Victoret (66), barrage du chemin des Pinchinades (67) et seuil de la prise du Moulin (68) sur la Cadière (MRM)

Parmi les 30 ouvrages recensés sur la Cadière, 15 sont des seuils construits par l'AAPPMA de Fontblanche afin de diversifier les habitats piscicoles et de réoxygéner la rivière. Ils présentent tous le même profil : une poutre de bois posée verticalement aux écoulements (ou forme en V) avec un dénivelé entre 10 et 35 cm (fig.69, 70). Aucun de ces ouvrages n'est considéré impactant ($> 2/5$) pour la montaison de l'Anguille (11 d'entre eux sont classés 1/5 et 4 d'entre eux sont classés 2/5).



Figures 69 et 70 : Seuils de l'AAPPMA de Fontblanche n°15 (69) et n°3 (70) sur la Cadière (MRM)

Le premier obstacle rencontré par les anguilles depuis l'étang du Bolmon est le seuil de l'Estéou (fig.71, 72) à 200 mètres environ de l'embouchure. Cet obstacle ne pose aucun problème de franchissement puisqu'il est constitué de quelques blocs qui ont plutôt tendance à diversifier les écoulements et oxygéner le cours d'eau.

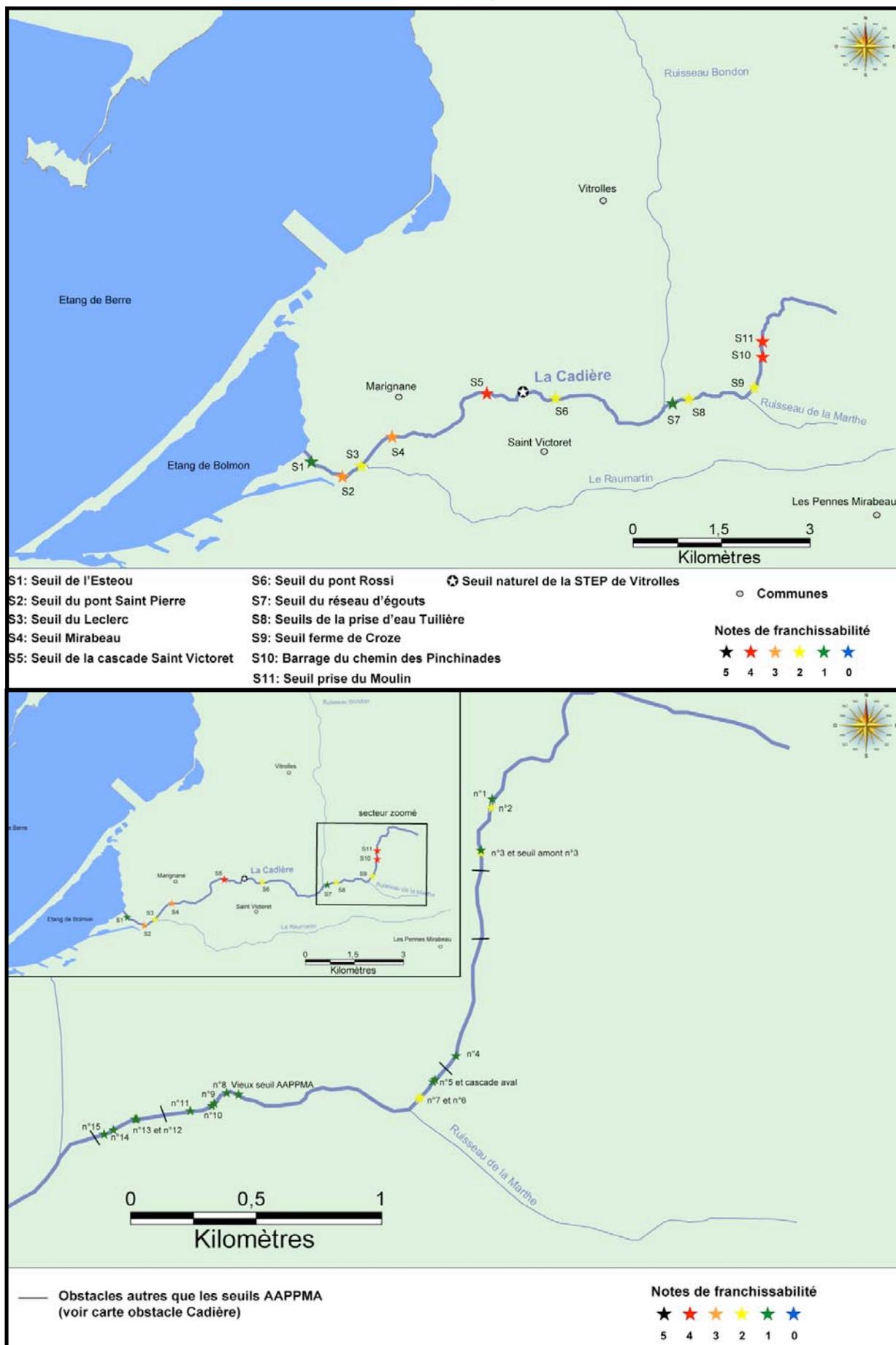


Figure 71 : Localisation et franchissabilité des obstacles de la Cadière

Le premier obstacle impactant ($> 2/5$) rencontré par les anguilles en migration anadrome se trouve à 600 mètres en amont du seuil de l'Estéou. Il s'agit du seuil du pont Saint Pierre dont la verticalité et l'absence de rugosité sont de véritables freins pour le passage des anguilles (fig.73).

72)



73)



Figures 72 et 73 : Seuil de l'Estéou (72) et du pont Saint Pierre (73) sur la Cadière

Les seuils de la Cadière sont répartis de manière homogène sur le cours d'eau. Il en est de même pour les seuils considérés impactants ($\geq 3/5$).

Aux environs du 4^{ème} kilomètre se trouve le seuil naturel de la STEP de Vitrolles (fig.74). Bien qu'il ne soit pas pris en compte dans les résultats (uniquement les seuils anthropiques font l'objet d'expertises), cet obstacle semble être difficilement franchissable et sa présence mérite d'être notée.

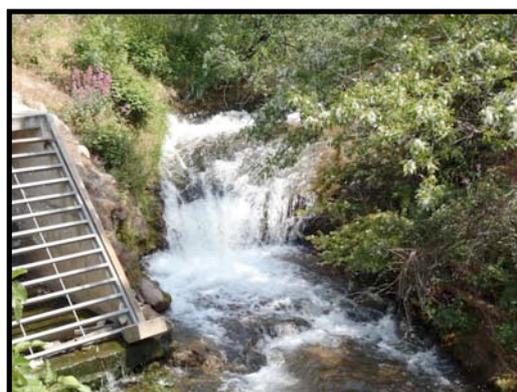


Figure 74 : Seuil naturel de la STEP de Vitrolles sur la Cadière (MRM)

1.4.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA montrent que l'Anguille colonise la Cadière jusqu'aux secteurs les plus amont avec des abondances faibles à fortes (fig.75). Ainsi, malgré la présence de seuils considérés difficilement franchissables (5 obstacles classés 3/5 ou 4/5), les stations d'échantillonnages situées en amont du dernier ouvrage de la Cadière accueillent de grandes densités d'anguilles. Ce constat ne montre en aucun cas que les obstacles n'impactent pas la migration, mais d'une part que les individus migrants ont profité de conditions hydroclimatiques particulières pour franchir les seuils, et d'autre part qu'ils s'accumulent dans les secteurs amont (moins de 2 km de cours d'eau séparent le dernier obstacle de la source de la Cadière).

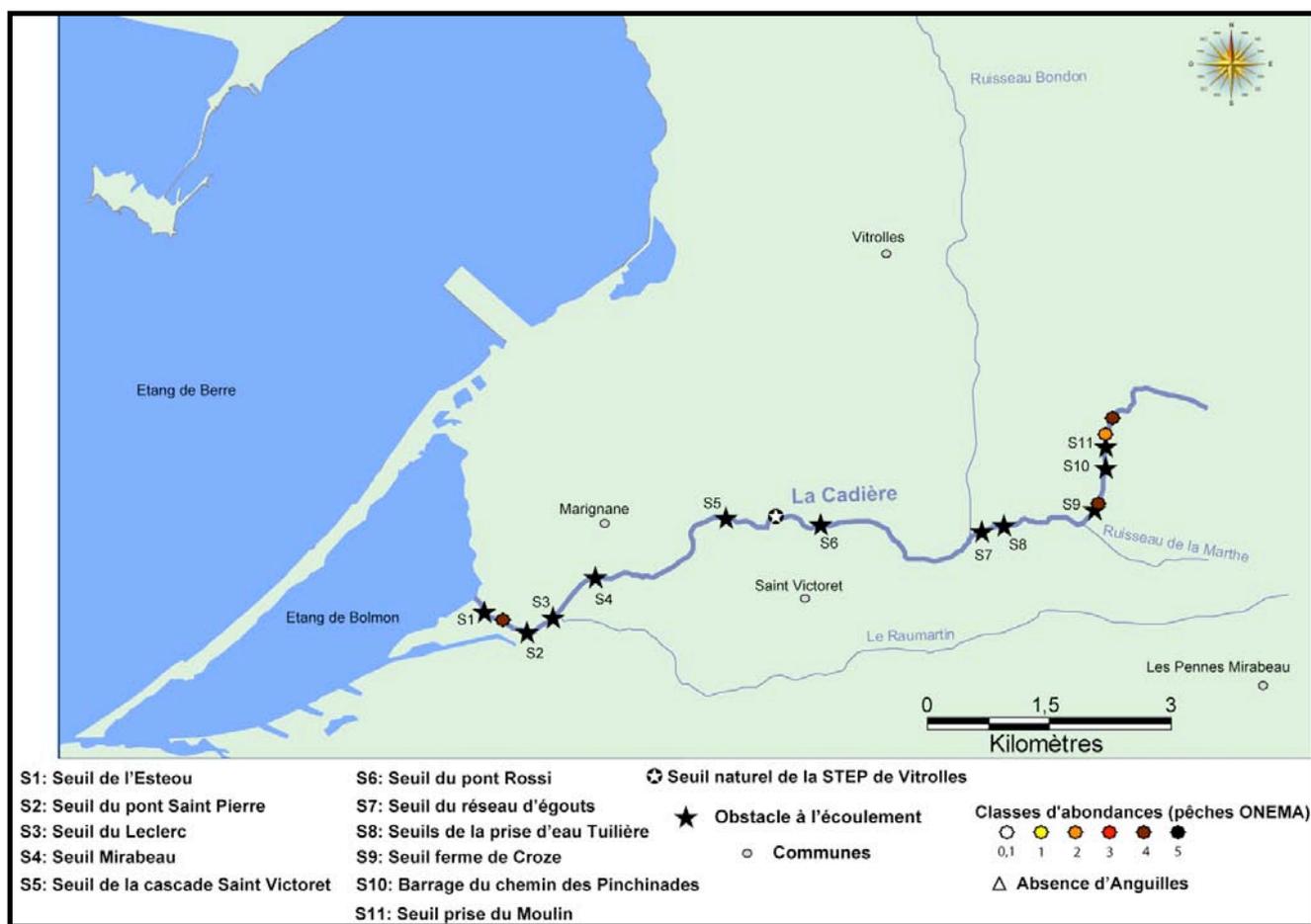


Figure 75 : Répartition des anguilles sur le bassin versant de la Cadière

Il n'y a malheureusement pas de données de pêches permettant de caractériser la colonisation des principaux affluents de la Cadière : le Raumartin et le Bondon.

1.4.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la Cadière. De plus, l'ensemble du cours d'eau fait l'objet d'une proposition de classement en liste 1 selon l'article L 214-17 du Code de l'environnement, ce qui permettrait de préserver les conditions de circulation des espèces piscicoles, dont l'Anguille.

Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

1.4.5. Synthèse et préconisations

La Cadière présente un cloisonnement important (un seuil tous les 400 mètres en moyenne, cinq obstacles considérés impactants pour la migration) et la qualité de l'eau est moyenne à mauvaise. En dépit de cela, les anguilles colonisent largement le cours d'eau avec des abondances fortes. La Cadière semble ainsi jouer un rôle majeur pour le développement de l'espèce particulièrement grâce à son attractivité. Toutefois, il serait intéressant de compléter les données de pêche actuelles par des échantillonnages du Bondon et du Raumartin (et de caractériser leur cloisonnement) afin de mieux préciser le rôle de ces affluents sur la colonisation du bassin versant par les anguilles.

Il convient donc de favoriser la colonisation du bassin versant de la Cadière par l'Anguille. Pour cela, il est primordial d'améliorer la qualité des eaux des cours d'eau qui le constituent. La pollution physico-chimique peut en effet avoir un effet néfaste sur le potentiel et le succès reproducteur des anguilles. Les efforts investis pour favoriser la colonisation de l'Anguille peuvent s'avérer inutiles si la reproduction des individus est affectée.

La libre circulation des anguilles sur la Cadière doit également être restaurée de manière à ce que les individus migrants aient accès aux deux principaux affluents (Raumartin et Bondon). Pour cela, il est nécessaire d'améliorer la franchissabilité des seuils du pont Saint Pierre, du seuil Mirabeau et de la Cascade de Saint Victoret. Cette action permettrait d'ouvrir un linéaire de 9 km (distance entre le premier obstacle difficilement franchissable rencontré par les anguilles et le point de blocage amont à la Cascade de Saint Victoret, soit le barrage du chemin des Pinchinades). Ainsi, le gain linéaire serait de 3 km / obstacle aménagé sans compter les affluents rendus accessibles. La caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) sur ces affluents permettrait de préciser ce résultat.

Tableau 19 : Caractéristiques réglementaires des seuils identifiés impactants (>2/5) au cours des expertises

Obstacle identifié impactant (>2/5)	Concerné par l'article L214-17	Obstacle prioritaire Anguille	Ouvrage Grenelle
Seuil du Pont Saint Pierre	oui	non	non
Seuil Mirabeau	oui	non	oui (lot2)
Seuil de la Cascade de Saint Victoret	oui	non	oui (lot2)
Barrage du chemin des Pinchinades	non	non	oui (lot2)
Seuil de la prise du Moulin	non	non	non

Le contexte réglementaire actuel semble être favorable aux priorités identifiées précédemment pour restaurer efficacement la colonisation du bassin versant de la Cadière par les anguilles. En effet, les trois seuils dont la franchissabilité devrait être améliorée pour rendre les affluents de la Cadière accessibles aux anguilles sont concernés par l'article L214-17 du Code de l'environnement et/ou le Grenelle de l'environnement (tab.19).

Les problèmes de cloisonnement de la Cadière devraient par conséquent être résolus à l'horizon 2015.

Ainsi, les actions identifiées comme nécessaires pour favoriser la colonisation du bassin versant de la Cadière par les anguilles sont présentées dans le tableau 20.

Tableau 20 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant de la Cadière par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil du Pont Saint Pierre	Caractérisation des conditions de migration du Raumartin et du Bondon	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Amélioration de la qualité des eaux de la Cadière et de ses affluents
Amélioration de la franchissabilité du seuil Mirabeau			
Amélioration de la franchissabilité du seuil de la Cascade de Saint Victoret	Etude de la colonisation du Bondon et du Raumartin par l'Anguille	Classement en liste 2 jusqu'à la confluence avec le Bondon	

II. Fleuves côtiers corses

II.1. L'Alesani

II.1.1 Caractéristiques générales

L'Alesani prend sa source sur la commune de Piobetta (département de Haute-Corse) à l'altitude 1 600 m entre la Punta de Caldane et la Punta Ventosa, où elle est également appelée ruisseau Compoli. Elle s'écoule selon un axe ouest/est sur 24,5 km, puis se jette dans la mer Méditerranée au niveau de la commune de San Giuliano.

Son bassin versant (126 km²) est majoritairement forestier et semi-naturel (70,6 % environ), mais comporte également beaucoup de zones agricoles (vergers, vignes, élevage à 27,6 % environ), et est très peu urbanisé (1,4 % environ) (sandre.eaufrance.fr)

L'Alesani rencontre des problèmes de qualité de l'eau tant sur le plan physico-chimique que biologique notamment en raison de phénomènes d'eutrophisation qui entraînent de fortes concentrations en matières organiques et oxydables et en micropolluants (corse.eaufrance.fr)

Il n'y a pas de démarche de gestion de type « contrat de rivière » ou « SAGE » sur l'Alesani.

II.1.2. Expertises à la montaison

Aucun obstacle n'est recensé sur la zone d'actions prioritaires de l'Alesani. Les anguilles peuvent donc librement circuler de l'embouchure avec la mer Méditerranée jusqu'au barrage de l'Alesani (linéaire de 7,6 km environ) dont le concessionnaire est l'Office de l'Environnement Hydraulique Corse (OEHC).

Le rôle de ce barrage est d'assurer l'irrigation d'une partie de la plaine orientale corse, ainsi que la production d'électricité grâce à la présence d'une microcentrale hydraulique.

II.1.3. Répartition des anguilles

Très peu de données relatives à la présence de l'Anguille sur le bassin versant de l'Alesani sont disponibles. En effet, seulement une station a été échantillonnée en 2008 par l'ONEMA dans le cadre du réseau de suivi DCE. Elle se situe en aval du barrage proche de l'embouchure (fig.76). Le résultat de cet échantillonnage indiquait des abondances fortes d'anguilles.

On peut donc supposer que l'Alesani est effectivement colonisée par l'Anguille jusqu'au barrage de l'Alesani totalement étanche à la circulation piscicole.

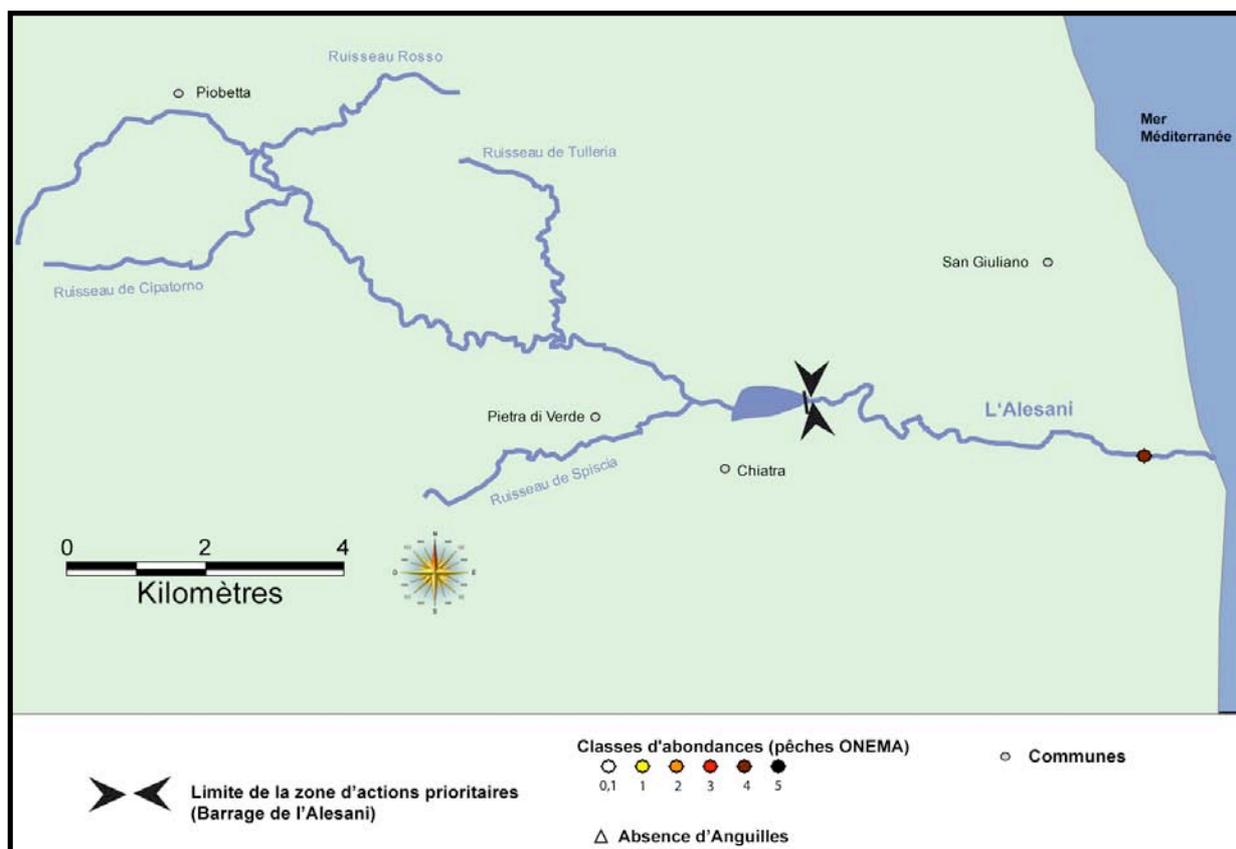


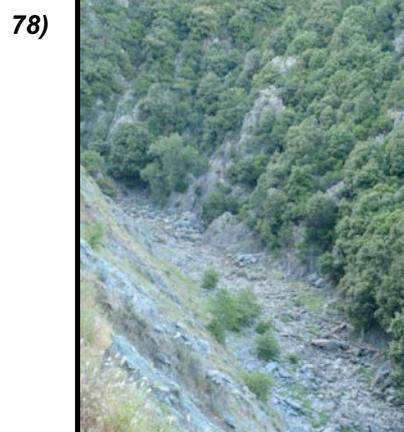
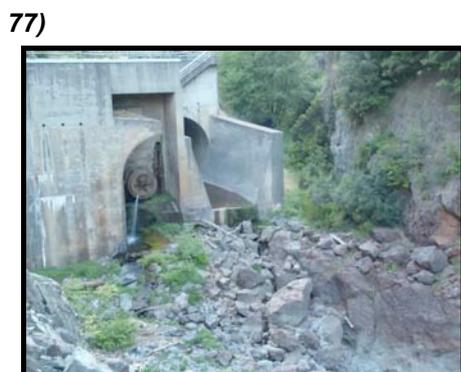
Figure 76 : Répartition des anguilles sur le bassin versant de l'Alesani

II.1.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires de l'Alesani. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.1.5. Synthèse et préconisations

La zone d'actions prioritaires de l'Alesani ne présente pas de problématique liée au cloisonnement du cours d'eau puisqu'il n'y a pas d'ouvrages transversaux. Des problèmes de qualité de l'eau sont toutefois à déplorer, mais par-dessus tout des problèmes de restitution du débit réservé en aval immédiat du barrage de l'Alesani. Le cours d'eau y est effectivement asséché sur un kilomètre environ (fig.77, 78).



Figures 77 et 78 : Restitution du débit réservé (77) et rivière asséchée (78) à l'aval du barrage de l'Alesani (MRM)

Enfin, on peut également mettre en avant le manque de données sur l'état des populations d'anguilles sur le bassin versant de l'Alesani en aval du grand barrage. Ces données permettraient en effet de mieux caractériser les enjeux présents sur ce cours d'eau (rôle des affluents dans la colonisation du bassin versant par l'Anguille, densités d'anguilles présentes...).

Ainsi, les actions identifiées comme nécessaires pour améliorer les conditions de migration de l'Alesani par les anguilles sont présentées dans le tableau 21.

Tableau 21 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Alesani par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
-	Caractériser la colonisation du bassin versant de l'Alesani par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Améliorer la gestion quantitative (prises d'eau, assecs...) et qualitative (pollutions) de la ressource en eau

II.2. L'Aliso

II.2.1. Caractéristiques générales

L'Aliso prend sa source à 1 190 m d'altitude sur la commune de Sorio (département de Haute-Corse). Dans son cours supérieur, il est nommé Ruisseau de Nocio, puis Fiumi Raghianti. Il est long de 20,6 km et se jette dans le golfe de Saint Florent, sur la commune de Saint Florent en suivant un axe d'écoulement sud/nord.

L'occupation du sol de son bassin versant (131 km²) est majoritairement forestière et semi-naturelle, mais on note la présence de territoires agricoles (vergers). Il est globalement très peu urbanisé (sandre.eaufrance.fr).

L'état chimique du fleuve est jugé mauvais notamment en raison d'une pollution aux métaux lourds (rejet de STEP, pollution au tributylétain) au niveau de San Gavino di Tenda (pas de données disponibles pour l'Aliso à Oletta). Des problèmes de pollutions domestique et industrielle (activité vinicole et agroalimentaire) sont également décelés sur la partie aval du cours d'eau. L'état écologique est considéré comme bon sur l'ensemble des stations de suivi (corse.eaufrance.fr ; eaurmc.fr).

Il n'y a aucune démarche de gestion du type contrat de rivière ou SAGE en cours sur l'Aliso. De plus, aucune proposition de classement au titre de l'Article L214-17 du Code de l'environnement n'a pour l'instant été formulée. Les obstacles de l'Aliso ne sont pas inscrits parmi les ouvrages Grenelle ou du plan de gestion de l'Anguille.

II.2.2. Expertises à la montaison

4 ouvrages transversaux sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du cours d'eau (totalité du linéaire), ce qui correspond à 1 obstacle tous les 5,2 km environ (tab.22).

Tableau 22 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur l'Aliso

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Rapale	Gué Cavallari	4,9	0,35	1	0,1	0,1
Rapale	Seuil aval du pont du champ solaire	8,6	0,3	1	0,1	0,2
Piève	Gué busé de la route de l'étang de Padula	10,4	0,9	2	0,4	0,6
Piève	Seuil de la prise OEHC	11,7	2,9	3	2	2,6

Parmi les obstacles expertisés, 2 sont franchissables sans difficulté apparente (classés 1/5), 1 est franchissable avec un risque de retard à la migration (classé 2/5) et 1 est difficilement franchissable (classé 3/5) (fig.79).

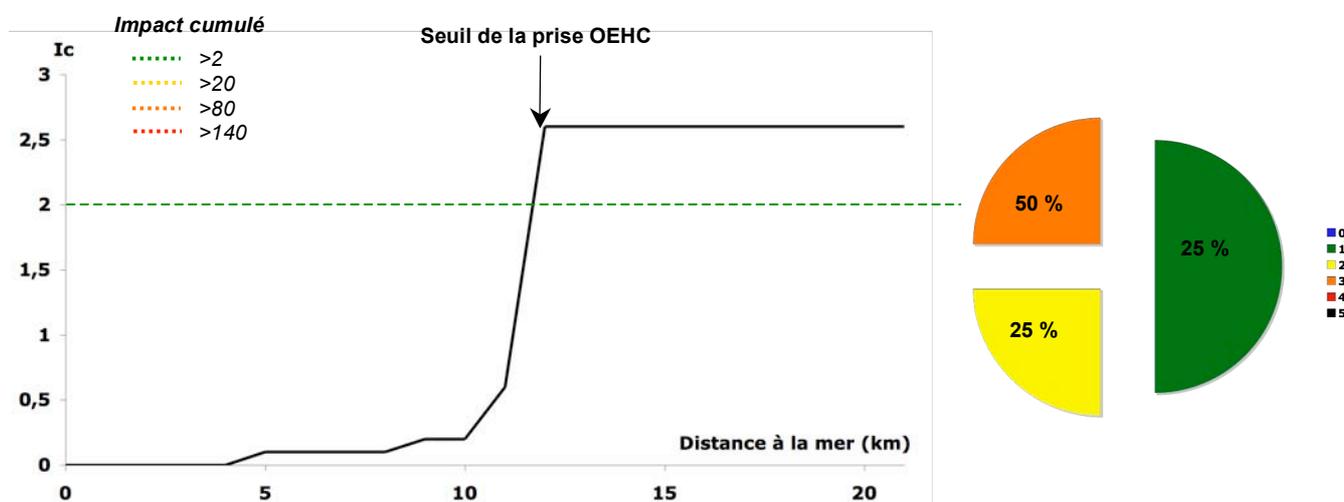


Figure 79 : Impact cumulé et proportion des classes de franchissabilité des obstacles expertisés sur l'Aliso

L'impact cumulé dans les secteurs amont de la zone d'actions prioritaires est de 2,6, ce qui correspond à un impact faible ($2 < Ic < 20$). Il augmente fortement au niveau du 11^{ème} kilomètre en raison de la présence du seuil de la prise OEHC (classé 3/5) qui constitue environ 77 % de l'impact cumulé total de l'Aliso (fig.80).



Figure 80 : Seuil de la prise OEHC sur l'Aliso (MRM)



Le premier obstacle rencontré par les anguilles sur l'Aliso est le seuil du gué Cavallari situé à 4,9 km de l'embouchure à la mer Méditerranée. Cet obstacle ne pose aucun problème pour le passage des anguilles en migration de montaison car il présente un faible dénivelé et est presque effacé particulièrement sur son extrémité rive gauche (fig.81).

Figure 81 : Seuil du gué Cavallari sur l'Aliso (MRM)

Le seul seuil impactant rencontré par les anguilles est donc le seuil de la prise OEHC, situé à 6,8 km en amont du gué Cavallari et dont la hauteur de chute et la pente sont rédhibitoires pour la montaison des anguilles (fig.82). Seuls quelques individus de petite taille sont susceptibles de réussir à rejoindre le bief amont à condition toutefois que des écoulements soient présents sur le parement aval.

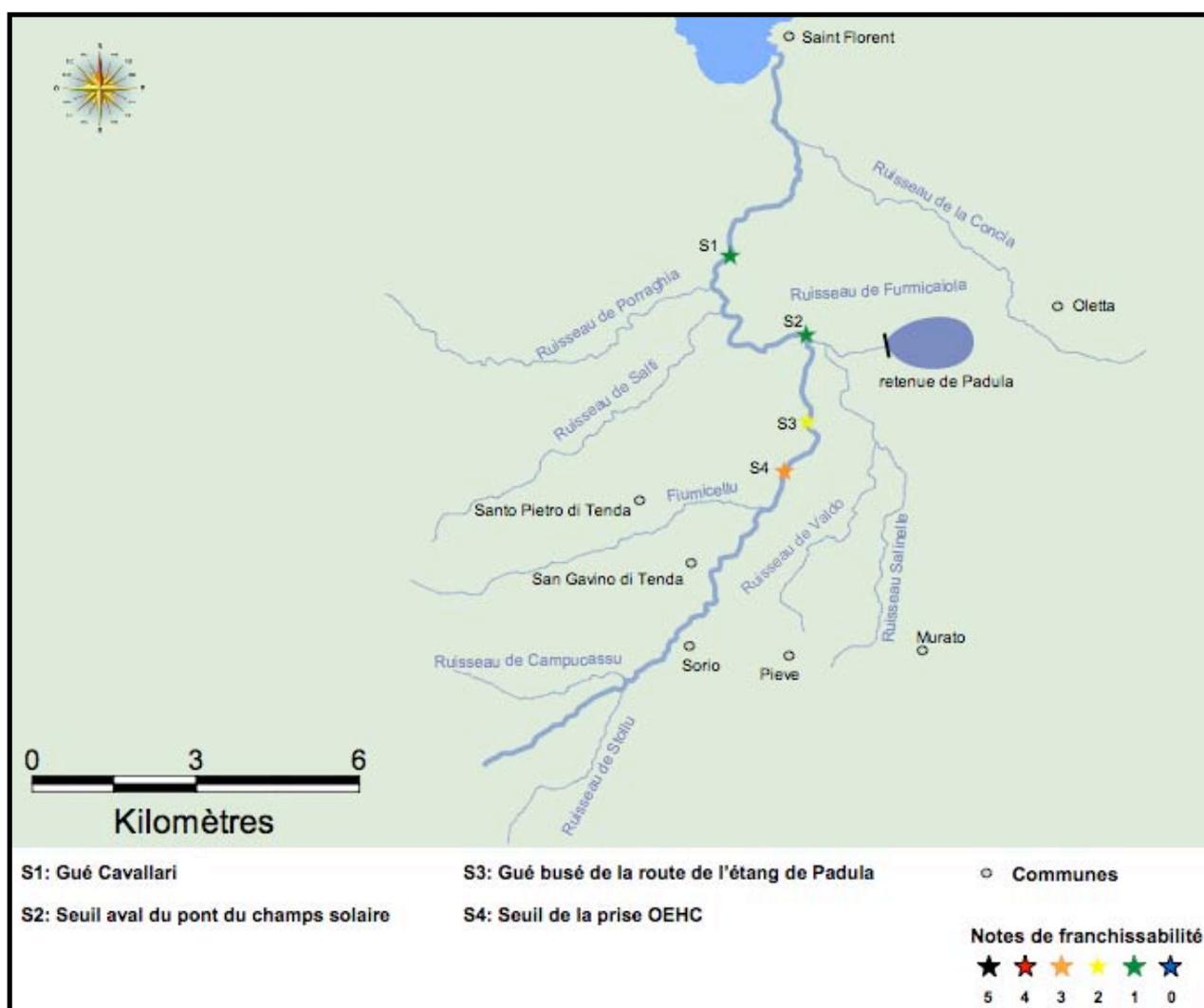


Figure 82 : Localisation et franchissabilité des obstacles de l'Aliso

II.2.5. Synthèses et préconisations

Malgré des problèmes de qualité d'eau, le cloisonnement de l'Aliso semble favorable à sa colonisation par les anguilles. En effet, seulement quatre ouvrages sont présents dont un est considéré impactant et bloquant l'accès à l'un des principaux affluents du cours d'eau.

Ainsi, il serait judicieux de favoriser la colonisation de l'Aliso sur l'ensemble de son linéaire, ce qui nécessite d'améliorer la franchissabilité du seuil de la prise OEHC. Cette action ouvrirait un linéaire potentiel de colonisation de 8,9 km (distance entre le seuil et la source de l'Aliso), sans prendre en compte les affluents rendus accessibles. Ainsi le gain linéaire serait de 8,9 km / obstacle.

Afin de préciser les véritables enjeux concernant l'Anguille dans le bassin versant de l'Aliso, il est nécessaire d'approfondir les connaissances sur la phase de colonisation de ce cours d'eau. La mise en place d'un suivi de sa colonisation effective par les anguilles ainsi que celle de ses principaux affluents serait tout à fait convenable pour caractériser l'attractivité réelle de ce fleuve côtier en mer Méditerranée. Pour cela, il est également nécessaire d'approfondir les connaissances sur le cloisonnement des principaux affluents afin d'identifier des points de blocage potentiels et d'évaluer leur impact effectif.

Le seuil de la prise OEHC ne figure pas parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille, ni du Grenelle de l'environnement. Il n'est également pour l'instant pas concerné par la révision des classements des cours d'eau.

Les actions identifiées comme nécessaires pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Aliso par les anguilles sont présentées dans le tableau 23.

Tableau 23 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Aliso par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil de la prise OEHC	Caractériser la colonisation du bassin versant de l'Aliso par l'Anguille	Classement en liste 1 et 2 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Amélioration de la qualité des eaux du bassin versant de l'Aliso
	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) des principaux affluents de l'Aliso		

II.3. Le Cavo

II.3.1. Caractéristiques générales

Le Cavo est un fleuve côtier de Corse du Sud de 22 km de long environ. Il prend sa source à 1 km environ du Puntacci à 950 mètres d'altitude dans la forêt de l'Ospedale (commune de Zonza), suit ensuite son cours selon un axe Nord-Ouest / Sud-Est en traversant notamment le PNR corse et se jette dans la mer Méditerranée au sud de la plage de l'Ovu Santu. Sur sa partie amont, le Cavo est dénommé le ruisseau de Sainte Lucie.

Le bassin versant (92 km²) est composé dans sa quasi-totalité de territoires semi naturels (forêts, maquis) puisque seulement 8% de sa surface est urbanisée ou utilisée pour l'agriculture (sandre.eaufrance.fr).

L'ensemble du bassin versant du Cavo est de bonne qualité tant sur le plan physico-chimique que biologique. Le seul problème rencontré est un déséquilibre quantitatif de la ressource en eau en raison de l'absence de gestion des prélèvements d'eau (corse.eaufrance.fr).

Il n'y a aucune démarche de gestion du type contrat de rivière ou SAGE en cours sur le Cavo. De plus, aucune proposition de classement au Titre de l'Article L214-17 du Code de l'environnement n'a pour l'instant été formulée. Le cours d'eau est néanmoins classé « rivière réservée » au titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 (en amont de la prise AEP du SIVOM du Cavo). Les obstacles du Cavo ne sont pas inscrits parmi les ouvrages Grenelle ou ceux du plan de gestion de l'Anguille.

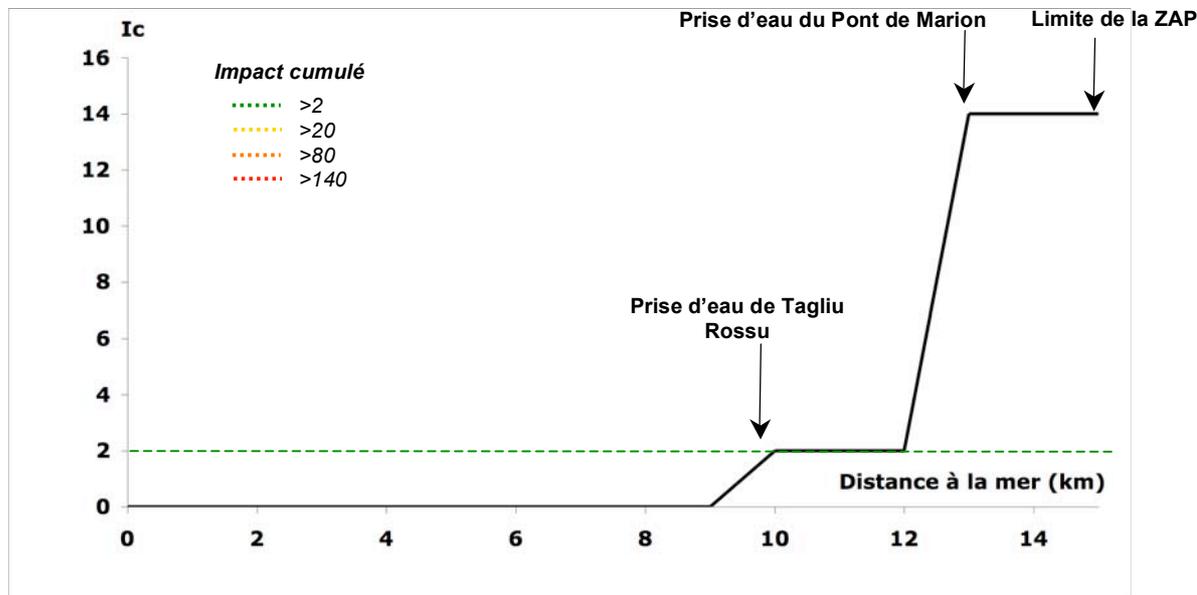
II.3.2. Expertises à la montaison

Seulement deux obstacles sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du Cavo qui s'étend jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Mela (14,9 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 7,5 km environ (tab.24).

Tableau 24 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur le Cavo

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Zonza	Prise d'eau Tagliu Rossu	9,1	2,5	3	2	2
Zonza	Prise d'eau du pont de Marion	12,8	1,6	4	12	14

L'impact cumulé au niveau de la limite amont de la zone d'actions prioritaires est de 14, ce qui correspond à un impact faible ($2 < I_c < 20$) (fig.84). Il augmente fortement au niveau des deux obstacles présents (9^{ème} et 12^{ème} kilomètres).



La proportion des classes de franchissabilité des obstacles n'est pas représentée en raison du faible nombre d'obstacles ($n \leq 3$)

Figure 84 : Impact cumulé des obstacles expertisés sur le Cavo

Les deux obstacles présents sur le Cavo sont considérés impactants pour la montaison de l'Anguille. Tout d'abord, le seuil de la prise de Tagliu Rossu (classé 3/5) présente un parement aval vertical et lisse ainsi qu'un dénivelé important entre le bief aval et le bief amont (fig.85, 87). Seuls quelques individus migrants sont susceptibles de franchir cet obstacle par les enrochements présents en rive gauche au cours d'épisodes de forts débits.

Le seuil de la prise du pont de Marion est plus difficile à franchir car il présente les mêmes caractéristiques que le seuil précédent, mais sans les enrochements en rive gauche (fig.86). Le passage y est donc considéré exceptionnelnel.

85)



86)



Figures 85 et 86 : Seuils de la prise de Tagliu Rossu (85) et de la prise du pont de Marion (86) sur le Cavo (MRM)

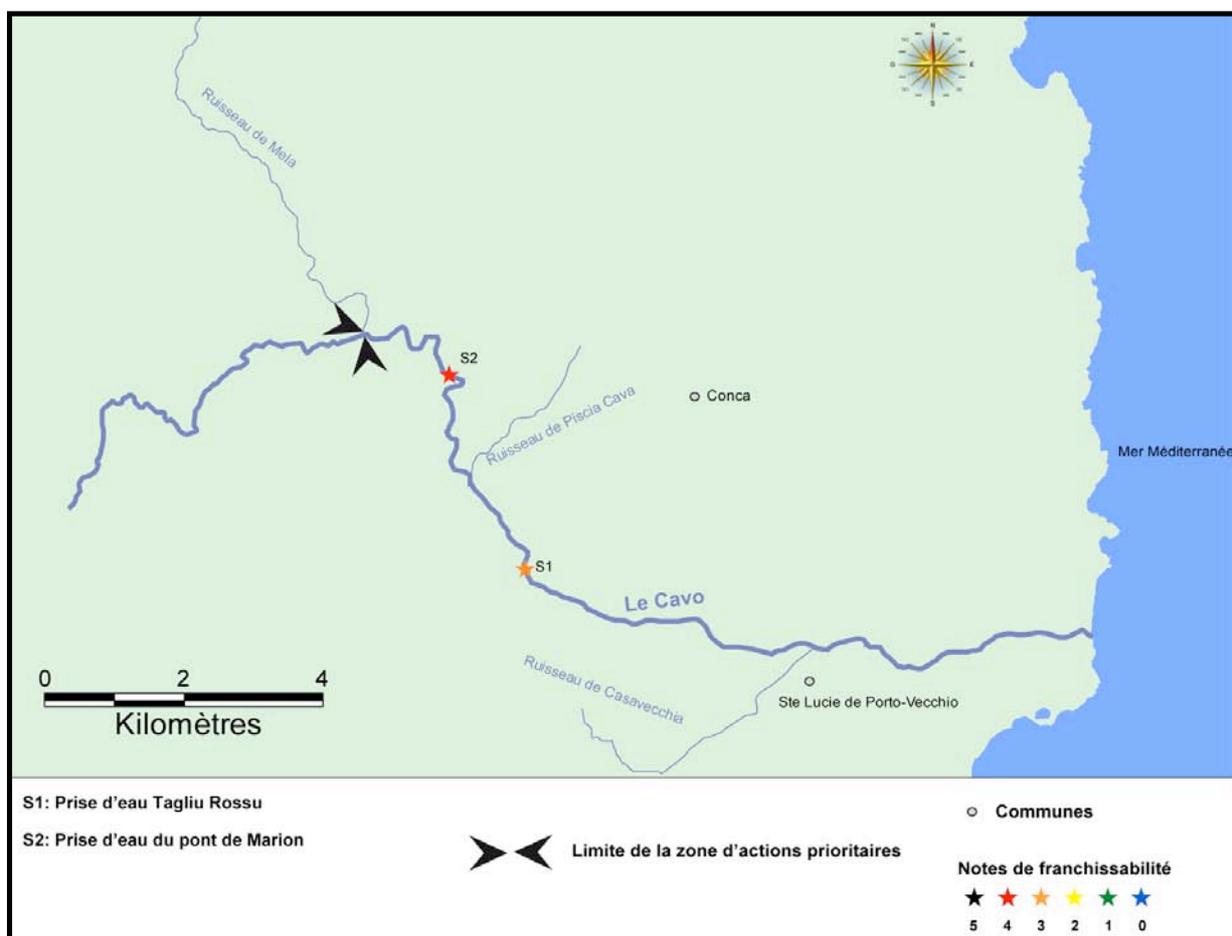


Figure 87 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Cavo

II.3.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Cavo montrent que l'Anguille y est présente (fig.88). Cependant, très peu de données sont disponibles (seulement deux stations échantillonnées sur le cours d'eau) et il est difficile d'interpréter une quelconque tendance. Il serait intéressant de compléter ces données par l'échantillonnage de secteurs situés en aval du seuil de la Prise de Tagliu Rossu afin d'avoir une idée de la quantité d'anguilles qui cherchent à coloniser le bassin versant du Cavo.

Il n'y a pas de données de pêche scientifique disponibles sur les affluents du Cavo.

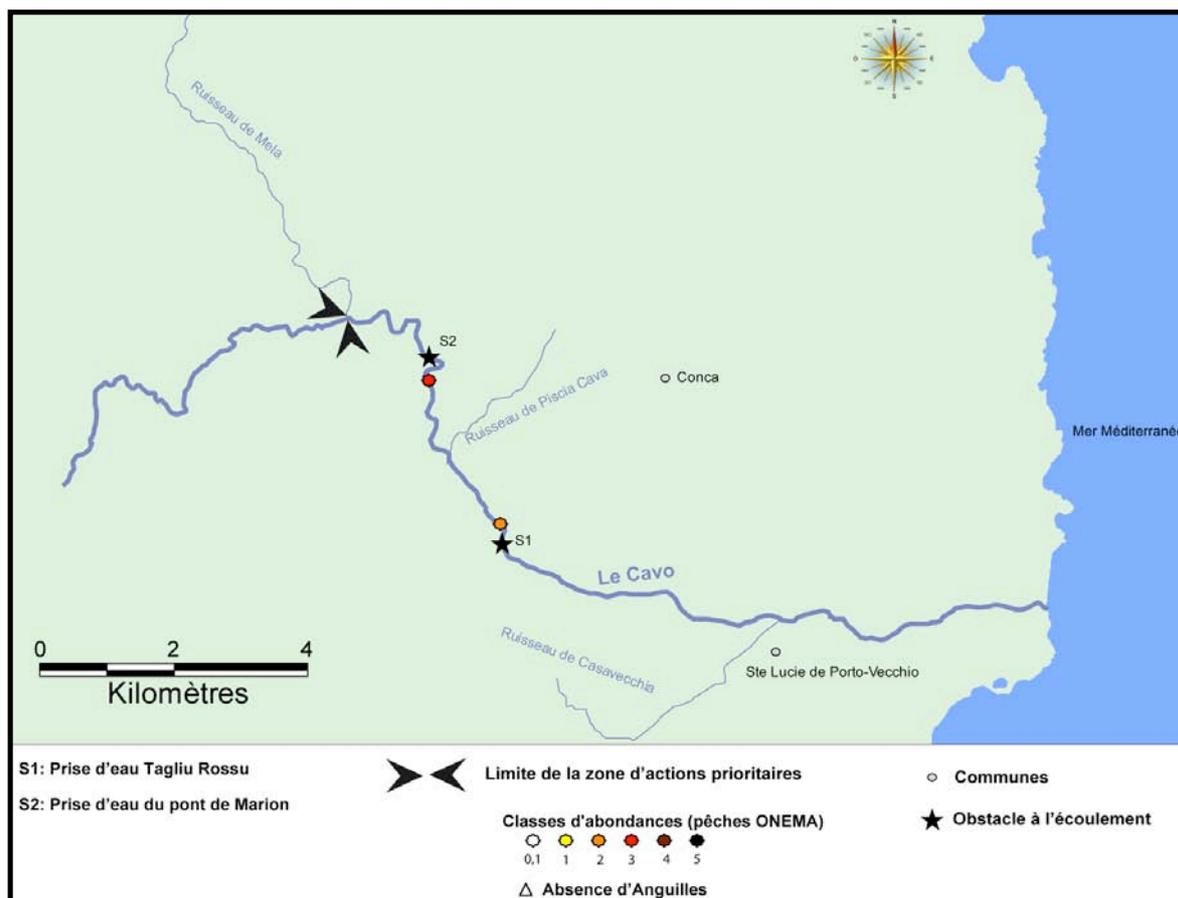


Figure 88 : Répartition des anguilles sur le bassin versant du Cavo

II.3.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires du Cavo. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.3.5. Synthèse et préconisations

Le bassin versant du Cavo semble très favorable pour accueillir une population importante d'anguilles (bonne qualité de l'eau et seulement deux obstacles transversaux). Toutefois, les deux seuils présents sur ce cours d'eau sont impactants pour la migration de montaison. Leur aménagement pour améliorer les possibilités de franchissement s'avère donc nécessaire afin de favoriser la colonisation du bassin versant par les anguilles.

Il est néanmoins difficile de se prononcer sur le gain linéaire qu'apporterait l'aménagement de ces deux obstacles car les secteurs en amont de la zone d'actions prioritaires n'ont pas été prospectés. Il serait donc judicieux d'identifier le secteur jusqu'où l'Anguille est capable de remonter sur le cours d'eau (seuil naturel infranchissable, autre obstacle anthropique...). En considérant ce secteur colonisable jusqu'à la source, le linéaire minimum (hors affluents) rendu accessible par l'aménagement des deux obstacles impactants serait 5,8 km (distance entre la prise d'eau de Tagliu Rossu et la source du Cavo). Le gain linéaire serait ainsi de 2,9 km / obstacle aménagé.

Des informations complémentaires de pêches (échantillonnage proche de l'embouchure, échantillonnage des secteurs amont de la zone d'actions prioritaires, échantillonnage des affluents) contribueraient également à mieux définir les enjeux relatifs à l'Anguille sur le bassin versant du Cavo.

Les seuils du Cavo ne figurent pas parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille, ni du Grenelle de l'environnement. Ils ne sont pour l'instant également pas concernés par la révision des classements des cours d'eau.

Les actions identifiées comme nécessaires pour favoriser la colonisation du bassin versant du Cavo par les anguilles sont présentées dans le tableau 25.

Tableau 25 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant du Cavo par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil de la Prise de Tagliu Rossu	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) des secteurs situés en amont de la zone d'actions prioritaires	Classement en liste 1 et 2 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	-
Amélioration de la Prise du Pont de Marion	Echantillonnage scientifiques spécifiques Anguille des principaux affluents du Cavo, ainsi que de des secteurs amont de la zone d'actions prioritaires		

II.4. Le Fium'Alto

II.4.1. Caractéristiques générales

Le Fium'Alto prend sa source dans la localité de Piedicroce à une altitude de 1 469 m, et son embouchure en mer Méditerranée se trouve sur le territoire de Taglio-Isolaccio (Haute-Corse, côte orientale de l'île). Son linéaire, de 31 km suit un axe d'écoulement global sud-ouest/nord est en traversant le parc naturel de Corse.

Son bassin versant (127 km²) se situe majoritairement dans la zone du PNR corse, et se compose donc principalement de forêts et de milieux semi-naturels (93,5 %). Il est très peu artificialisé (0,6 %) avec tout de même la présence de quelques terrains agricoles en aval (vignes, vergers) et d'élevages qui tendent à impacter légèrement le cours d'eau (faibles pollutions au phosphore) (sandre.eaufrance.fr).

Hormis les traces de phosphore, les qualités physico-chimiques et écologiques du bassin versant du Fium'alto sont globalement bonnes (corse.eaufrance.fr).

Le fium'alto et ses affluents sont classés « rivière réservée » au titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 en amont de la confluence du Pozzo Bianco. Aucune proposition de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement n'a été formulée à ce jour.

Il n'y a pas de démarche de gestion du type Contrat de rivière ou SAGE en cours d'élaboration ou d'émergence sur le Fium'alto. De plus, aucun des obstacles présents sur ce cours d'eau n'est identifié comme obstacle prioritaire du plan de gestion de l'Anguille ou comme obstacle Grenelle.

II.4.2. Expertises à la montaison

Cinq ouvrages sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du Fium'Alto (totalité du linéaire, soit 31 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 6,2 km environ (tab.26).

Tableau 26 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur le Cavo

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Taglio Isolaccio	Seuil du pont Acitaja	6,9	0	effacé		
Casalta	Seuil de la pisciculture du Fium'alto	11,7	1,25	3	2	2
Casalta	Seuil de l'Onda	13	2,65	3	2	4
Scata	Gué Fabrica Vecchia	14,7	<0,5	2	0,4	4,4
Scata	Seuil amont du pont Rimitorio	16,3	0,8	1	0,1	4,5

Le seuil du pont Acitaja, qui avait pour vocation d'élever le plan d'eau pour la station limnimétrique de la DREAL, ne constitue plus un obstacle car il est noyé tout le long de l'année (classe 0/5)(fig.89).



Figure 89 : Seuil du pont Acitaja sur le Fium'Alto (MRM)

Parmi les autres ouvrages expertisés, 1 est considéré franchissable sans difficulté apparente (classe 1/5), 1 est franchissable avec un risque de blocage en conditions hydroclimatiques limitantes (classe 2/5) et deux sont difficilement franchissables (classe 3/5) (fig.90).

L'impact cumulé en amont du dernier obstacle est de 4,5, ce qui correspond à un impact faible ($2 < I_c < 20$). Il augmente fortement au niveau des seuils de la pisciculture et de l'Onda (11^{ème} et 13^{ème} kilomètres) qui totalisent ainsi 88,9 % de l'impact total du Fium'Alto (fig.91, 92).

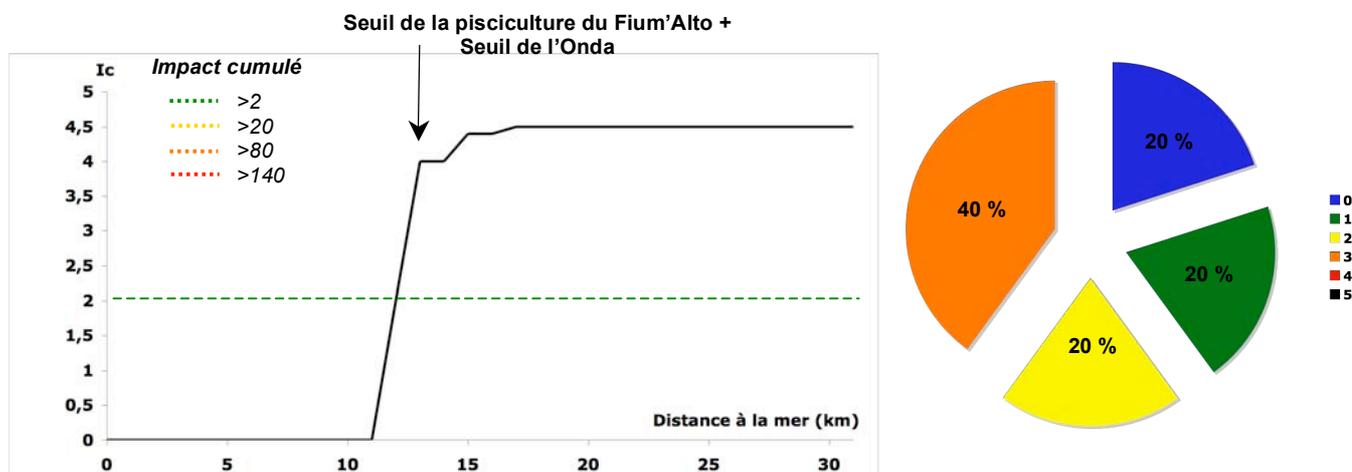
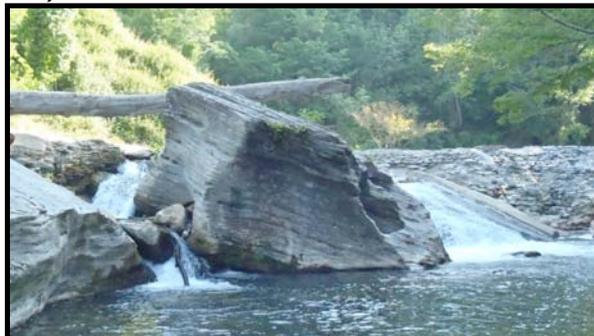


Figure 90 : Impact cumulé et proportion des classes de franchissabilité des obstacles expertisés sur le Fium'Alto

91)



92)



Figures 91 et 92 : Seuils de la pisciculture du Fium'Alto (91) et de l'Onda (92) sur le Fium'Alto (MRM)

Les anguilles qui colonisent le Fium'Alto se présentent en premier lieu au seuil du Pont Acitaja (seuil noyé) puis rencontrent le seuil de la pisciculture du Fium'Alto 4,8 km plus en amont (classé 3/5) (fig.93). La verticalité du parement aval et le dénivelé important de ce seuil engendrent une importante sélection au sein de la population migrante en période de basses eaux (seuls les petits individus peuvent profiter des bryophytes présents sur le parement aval pour rejoindre le bief amont) et bloquent la quasi-totalité des anguilles en période de hautes eaux.

Le seuil de l'Onda se trouve 1,3 km en amont. Les anguilles sont à nouveau bloquées la majorité du temps à l'aval de cet ouvrage en raison des chutes infranchissables formées par deux brèches centrales. Quelques individus migrants seulement peuvent profiter de la présence d'écoulements sur l'extrémité rive gauche du seuil (événement peu fréquent) pour poursuivre leur migration de montaison.

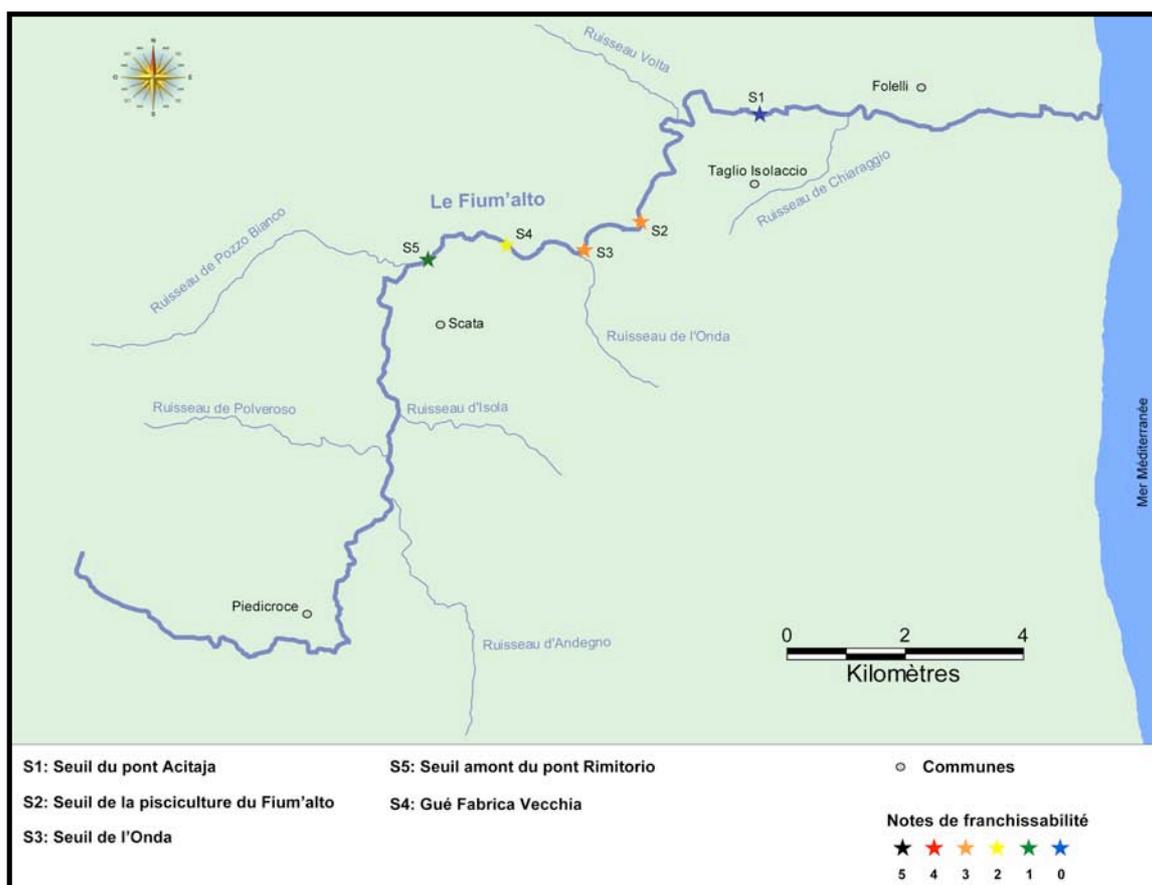


Figure 93 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Fium'Alto

Les seuils du Fium'Alto ne sont pas répartis de manière homogène sur le cours d'eau. Ils se concentrent en effet sur une portion de 4,5 km environ (entre le 11^{ème} et le 16^{ème} kilomètre). Les obstacles impactants limitent ainsi l'accès à la majorité des affluents du cours d'eau.

II.4.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Fium'Alto montrent que l'Anguille colonise ce cours d'eau (fig.94). Les abondances sont toutefois très faibles à moyennes. Très peu de données sont disponibles (seulement deux stations échantillonnées) et il est difficile d'interpréter une quelconque tendance. Il serait intéressant de compléter ces données par l'échantillonnage de secteurs situés en aval immédiat des seuils impactants, dans les secteurs amont du cours d'eau ainsi que sur les principaux affluents (il n'y a pas de données de pêche scientifique disponibles sur les affluents du Fium'Alto).

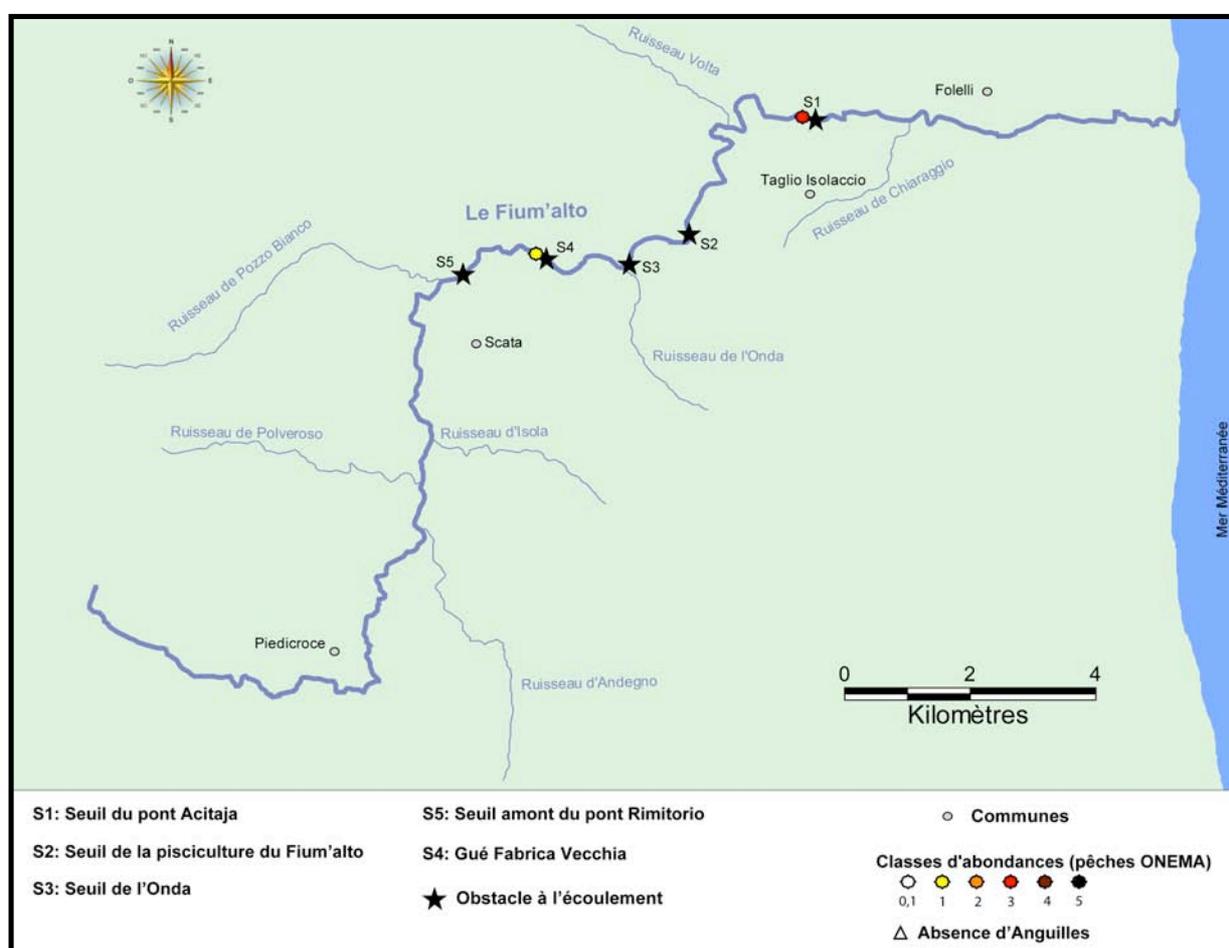


Figure 94 : Répartition des anguilles sur le bassin versant du Fium'Alto

II.4.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur le bras principal du Fium'Alto. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.4.5. Synthèse et préconisations

Le bassin versant du Fium'Alto a des eaux de bonne qualité et le cours d'eau principal est peu cloisonné (seulement 5 ouvrages dont 2 impactants). Il est donc indispensable de préserver cette qualité écologique (classement en liste 1 du cours d'eau), mais également de restaurer la libre circulation des anguilles (classement en liste 2) jusqu'au seuil de l'Onda (inclus).

Pour cela, il est nécessaire d'améliorer la franchissabilité des seuils de la pisciculture du Fium'Alto et de l'Onda. Ces actions permettraient ainsi d'ouvrir un linéaire de colonisation de 19,3 km environ (distance entre le premier seuil impactant rencontré par les anguilles et la source du Fium'Alto). Le gain linéaire serait donc de 9,6 km / obstacle aménagé sans compter le linéaire des affluents rendu accessible.

Le seuil de l'Onda n'a actuellement pas d'usage (vocation initiale = prise d'eau pour scierie). Il serait donc judicieux d'envisager son effacement.

Des informations complémentaires de pêches (échantillonnage aval des seuils impactants, échantillonnage amont du cours d'eau, échantillonnage des affluents...) contribueraient également à mieux définir les enjeux relatifs à l'Anguille sur le bassin versant du Fium'Alto.

Les seuils du Fium'Alto ne figurent pas parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille, ni du Grenelle de l'environnement. Ils ne sont pour l'instant également pas concernés par la révision des classements des cours d'eau.

Les actions identifiées comme nécessaires pour favoriser la colonisation du bassin versant du Fium'Alto par les anguilles sont présentées dans le tableau 27.

Tableau 27 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant du Fium'Alto par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil de la pisciculture du Fium'Alto	Caractérisation de la colonisation du bassin versant du Fium'Alto par les anguilles	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Evaluer la possibilité d'effacement du seuil de l'Onda
Amélioration de la franchissabilité du seuil de l'Onda		Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil de l'Onda inclus	

II.5. Le Luri

II.5.1. Caractéristiques générales

Le Luri prend sa source sur le Monte Grofiglieta à 610 mètres d'altitude (commune de Luri, département de Haute-Corse), longe le col de Santa Lucia avant de se jeter dans la mer Méditerranée au niveau de Santa Severa (pointe est de l'île). Il suit un axe d'écoulement ouest/est sur 11 km de long environ, et sa partie amont est nommée Rau de Fundali.

Son bassin versant (113 km²) est composé en majorité de zone semi-naturelle (91,6 %), ainsi que de quelques territoires agricoles dans sa partie aval (7,7 %). Il est ainsi très peu urbanisé (1,1 %) (sandre.eaufrance.fr).

La qualité physico-chimique du bassin versant du Luri est globalement bonne. Il subsiste toutefois des problèmes de gestion quantitative de la ressource en eau (prélèvements non contrôlés provoquant des assècs). Le débit du cours d'eau peut par conséquent être très faible par endroits et des phénomènes d'eutrophisation peuvent survenir (corse.eaufrance.fr ; eaurmc.fr).

Le Luri n'est pas classé en faveur des poissons migrateurs ou « rivière réservée » et aucune proposition de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement.

Il n'y a pas de démarche de gestion du type Contrat de rivière ou SAGE en cours d'élaboration ou d'émergence sur le Luri. De plus, aucun des obstacles présents sur ce cours d'eau n'est identifié comme obstacle prioritaire du plan de gestion de l'Anguille ou comme obstacle Grenelle.

II.5.2. Expertises à la montaison

Cinq obstacles sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du Luri (totalité du cours d'eau, soit 11 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 2,2 km (tab.28).

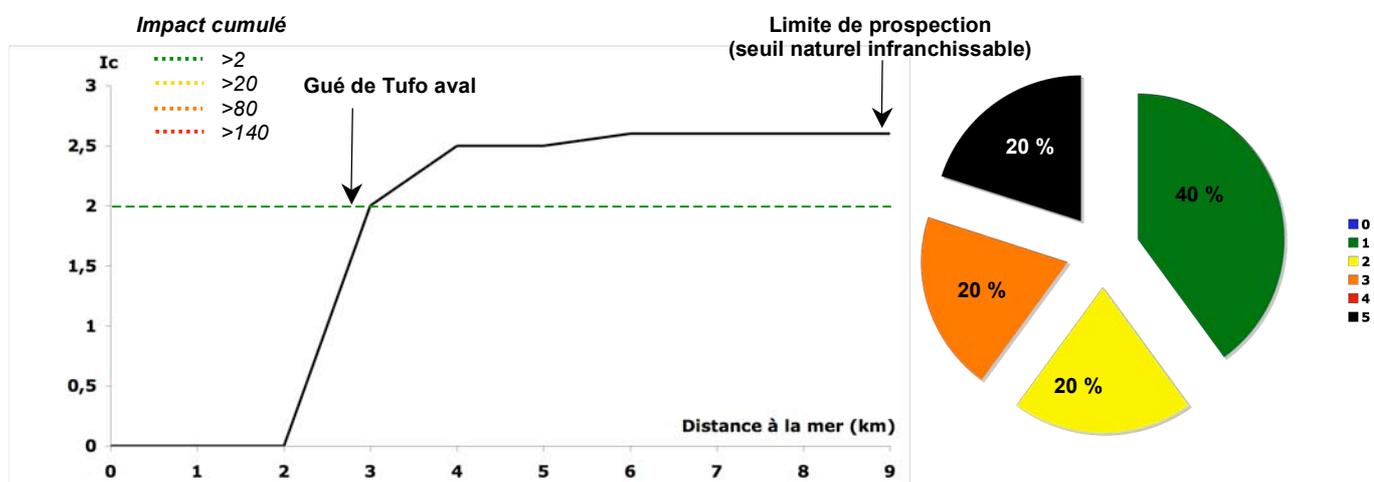
Tableau 28 : Caractéristiques des ouvrages expertisés sur le Luri

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Luri	Gué de Tufo aval	3	1	3	2	2
Luri	Gué de Tufo intermédiaire	3,4	0,5	2	0,4	2,4
Luri	Gué de Tufo amont	3,8	0,65	1	0,1	2,5
Luri	Seuil du pont de Luri	5,1	0,5	1	0,1	2,6
Luri	Seuil naturel	9,1	Seuil naturel infranchissable	5	200	202,6

Le seuil le plus amont est naturel et correspond à la limite de prospection car il est totalement infranchissable (chute de plusieurs mètres de hauteur), ce qui correspondrait à une note d'expertise de 5/5.

Parmi les obstacles expertisés, 2 sont franchissables sans difficulté apparente (classe 1/5), 1 est franchissable avec un risque d'impact en conditions hydroclimatiques limitantes (classe 2/5) et 1 est difficilement franchissable (classe 3/5).

L'impact cumulé en aval du seuil naturel infranchissable est de 2,6, ce qui correspond à un impact faible ($2 < I_c < 20$) (fig.95). Il s'explique à 77 % par la présence du seuil du gué de Tufo aval au 3^{ème} kilomètre (fig.96).



Cet obstacle est le premier ouvrage rencontré par les anguilles en migration anadrome sur le Luri. Sa hauteur de chute et la verticalité de son parement aval limitent considérablement le passage des anguilles quelles que soient les conditions hydroclimatiques (passage possible uniquement pour quelques civelles qui parviennent à profiter de leur petite taille pour ramper le long du parement aval).

Les seuils situés en amont ne sont pas considérés impactants hormis le gué de Tufo intermédiaire qui est susceptible de bloquer les anguilles en période de basses eaux (fig.97).

96)



97)



Figures 96 et 97 : Gué de Tufo aval (96) et gué de Tufo intermédiaire (97) sur le Luri (MRM)

Les quatre obstacles expertisés sur le Luri se répartissent sur 2 km de cours d'eau (entre le 3^{ème} et le 5^{ème} kilomètre) (fig.98). L'accès au principal affluent (ruisseau de Furcone) situé à 6 km de l'embouchure est donc limité.

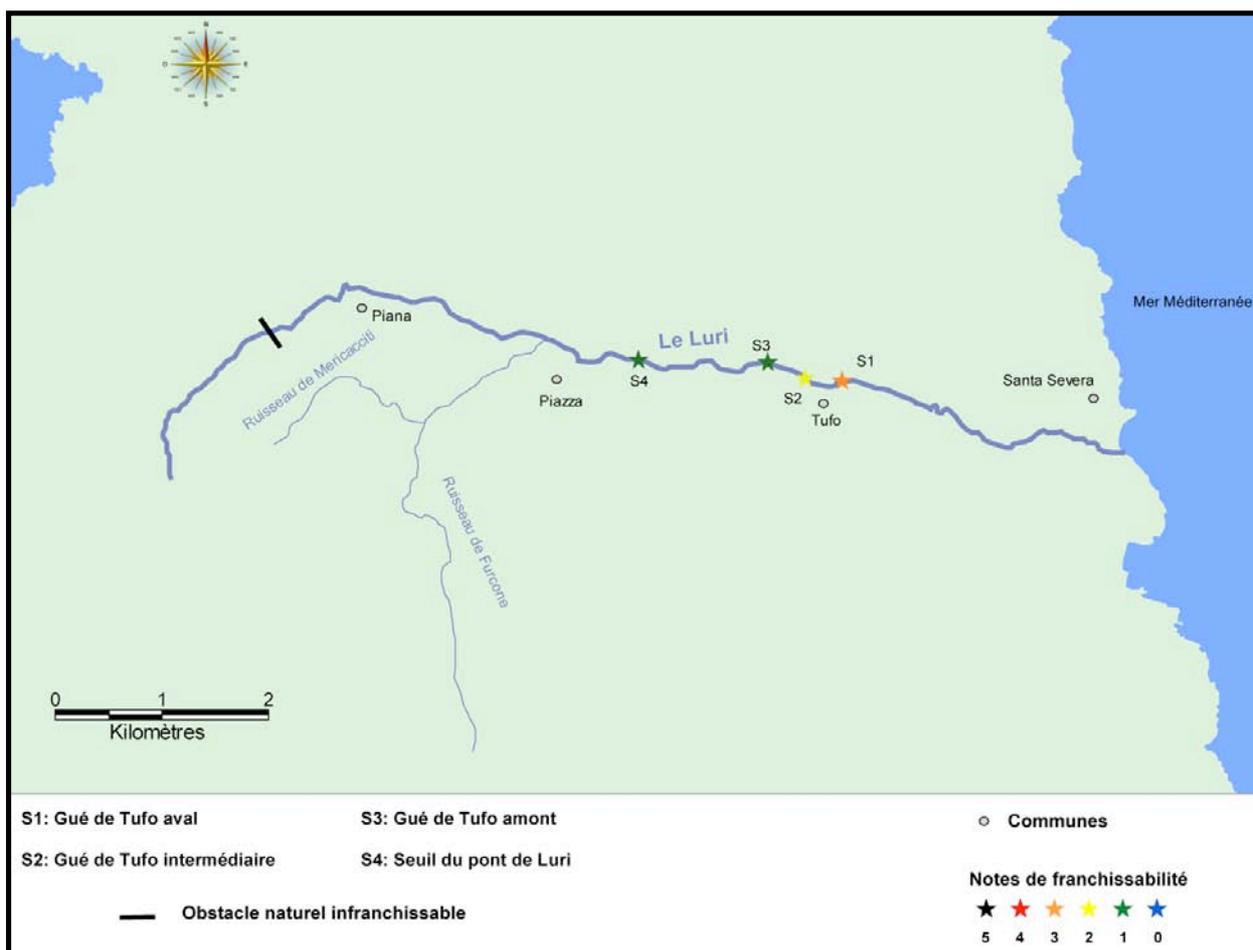


Figure 98 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Luri

II.5.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le Luri montrent que l'Anguille y est présente (fig.99). Très peu de données sont toutefois disponibles (seulement une station échantillonnée sur le cours d'eau), mais le secteur échantillonné est situé en amont des obstacles expertisés, ce qui montre les possibilités de franchissement. Néanmoins, il n'est pas possible de connaître leur réel impact sur la colonisation du bassin versant. Pour cela, il est nécessaire d'effectuer un échantillonnage à l'aval du premier obstacle rencontré par les anguilles en migration de montaison, ainsi que sur le ruisseau de Furcone.

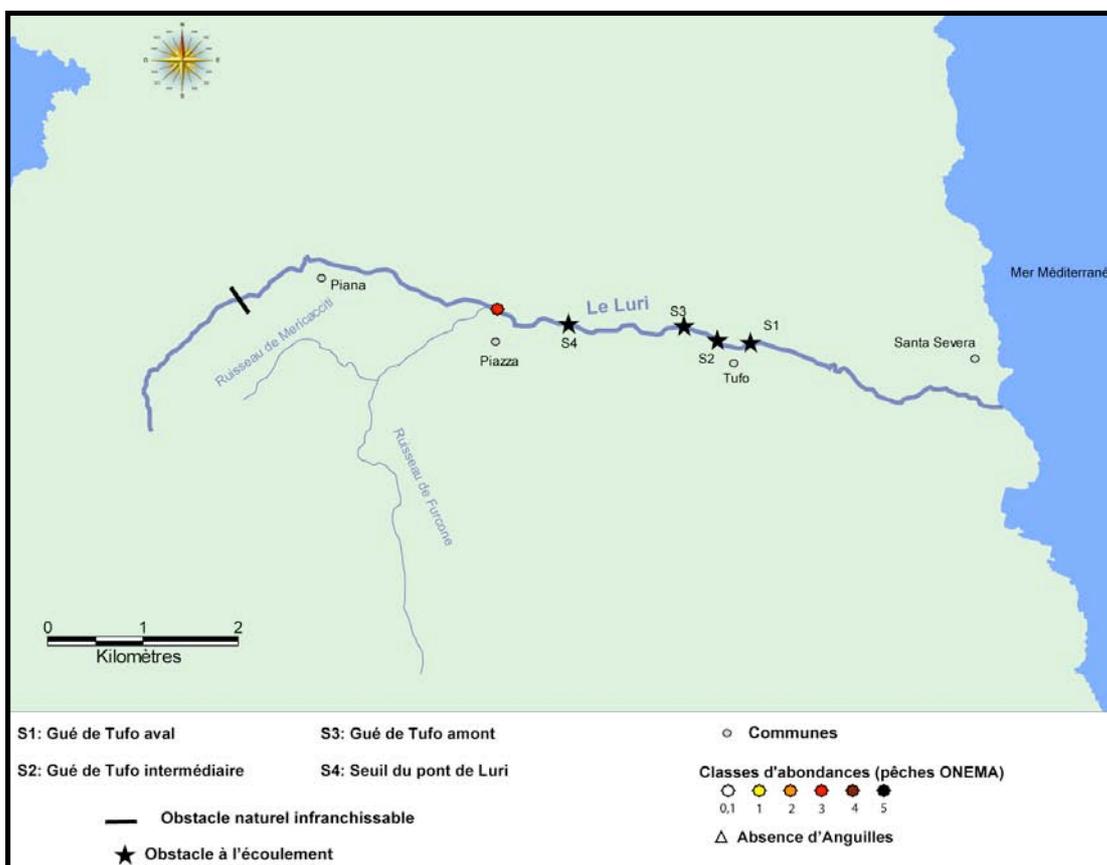


Figure 99 : Répartition des anguilles sur le bassin versant du Luri

II.5.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur le Luri. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.5.5. Synthèse et préconisations

Le Luri, bien que son bassin versant soit limité, offre des potentialités d'accueil pour l'Anguille à ne pas négliger (grande diversité d'habitats, faible cloisonnement, qualité de l'eau globalement bonne). Un des principaux problèmes à prendre en compte est la mauvaise connaissance des prélèvements d'eau qui sont responsables de l'assèchement de certains tronçons du cours d'eau.

Les expertises de franchissabilité des obstacles du Luri montrent qu'il faut favoriser la montaison des anguilles jusqu'à la confluence avec le Furcone. Pour cela, la franchissabilité du gué de Tufo aval doit être améliorée. Le linéaire de colonisation ouvert serait ainsi de 6,1 km environ (distance entre le gué de Tufo aval et le seuil naturel infranchissable) sans compter l'accès au Furcone. Le gain en termes de linéaire colonisable serait donc 6,1 km / obstacle aménagé.

Afin de mieux visualiser les enjeux relatifs à l'Anguille sur le bassin versant du Luri, il est nécessaire également de caractériser la colonisation effective de son bassin versant en échantillonnant (pêches électriques ciblant spécifiquement les anguilles) l'aval et l'amont des obstacles expertisés ainsi que le Furcone.

Les seuils du Luri ne figurent pas parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille, ni du Grenelle de l'environnement. Ils ne sont pour l'instant également pas concernés par la révision des classements des cours d'eau.

Les actions identifiées comme nécessaires pour favoriser la colonisation du bassin versant du Luri par les anguilles sont présentées dans le tableau 29.

Tableau 29 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant du Luri par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du gué de Tufo aval	Caractériser la colonisation effective du bassin versant du Luri par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Inventaire et proposition de gestion des prélèvements d'eau
		Classement en liste 2 de l'embouchure à la confluence du Luri avec le Furcone	

II.6. L'Ortolo

II.6.1. Caractéristiques générales

L'Ortolo prend sa source sur le massif de la Punta Della Vacca Morta à 1 210 m d'altitude (canton de Levie, Corse-du-Sud). Il s'écoule en suivant un axe global nord-est/sud ouest sur 31,9 km, en parcourant la vallée de l'Ortolo avant de se jeter en mer Méditerranée dans le golfe de Roccapina (commune de Sartène).

Le bassin versant de ce fleuve (150 km²) est très peu urbanisé et se compose majoritairement de forêts et de zones semi-naturelles (85,5 %), ainsi que de quelques territoires agricoles (14 %) (sandre.eaufrance.fr).

La qualité des eaux du bassin versant est bonne à très bonne. Il est toutefois mis en évidence un problème de dégradation morphologique lié à la déconnexion du cours d'eau avec certaines annexes hydrauliques et un manque de diversité d'habitats (corse.eaufrance.fr ; eaurmc.fr).

Dans toute sa partie aval, l'Ortolo est inclus dans le contrat de baie Valinco, actuellement en cours d'élaboration, et dont le comité se trouve à la mairie de Serra di Ferro. Les actions programmées porteront sur les mesures préventives et correctives à mettre en œuvre, telles que l'amélioration de la collecte et le traitement des eaux usées, la gestion des déchets, les contrôles de qualité de l'eau, la mise en place d'une charte environnementale « Valinco », les aménagements du littoral, le développement de l'aquaculture et des ports (eaurmc.fr).

L'Ortolo n'est pas classé en faveur des poissons migrateurs ni comme « rivière réservée ». De plus, aucune proposition de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement n'a été formulée à ce jour.

L'unique obstacle présent dans la zone d'actions prioritaires de l'Ortolo (en aval du barrage de l'Ortolo) n'est pas identifié comme obstacle prioritaire du plan de gestion de l'Anguille ou comme obstacle Grenelle.

II.6.2. Expertises à la montaison

Un seul obstacle est recensé sur la zone d'actions prioritaires de l'Ortolo (de l'embouchure au barrage de l'Ortolo, soit 19,8 km environ) (fig.102). Il s'agit du seuil du pont de Curgia, à 15,5 km de l'embouchure. Il est considéré franchissable sans difficulté apparente (classe 1/5) en raison des brèches présentes aux deux extrémités du seuil (fig.100, 101) et du faible dénivelé entre le bief aval et le bief amont (0,55 mètres).

100)



101)



Figures 100 et 101 : Seuil du Pont de Curgia sur l'Ortolo, brèche en rive droite (100) et en rive gauche (101) (MRM)

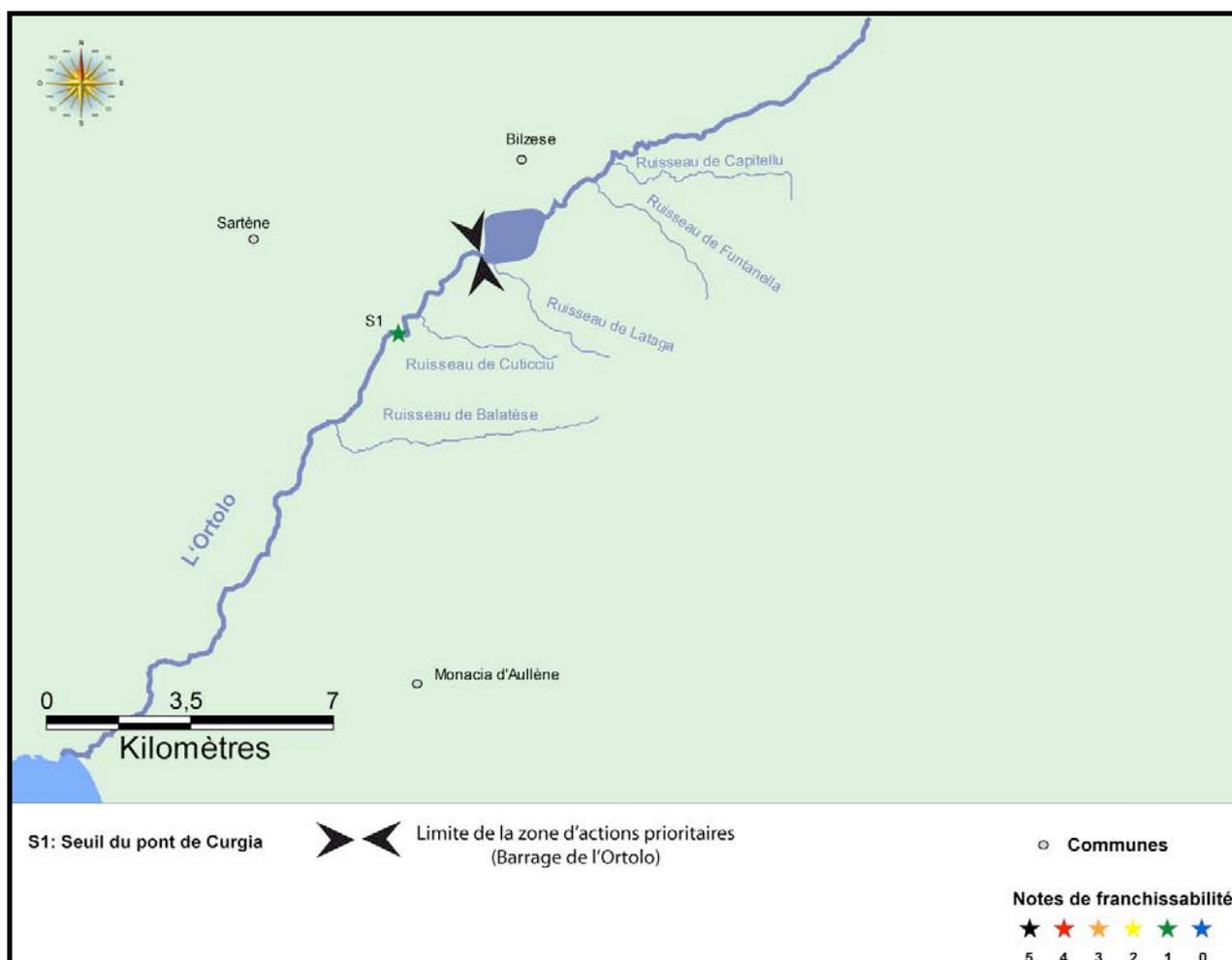


Figure 102 : Localisation et franchissabilité des obstacles de l'Ortolo

II.6.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant de l'Ortolo montrent que l'Anguille colonise ce cours d'eau (fig.103). Les données indiquant des individus en amont du barrage de l'Ortolo correspondent à des opérations réalisées avant sa construction dans les années 1990 ou à des anguilles ayant colonisé ces secteurs avant l'édification de l'ouvrage.

Très peu de données sont toutefois disponibles (seulement une station échantillonnée sur la zone d'actions prioritaires). Il serait donc intéressant de réaliser des échantillonnages spécifiques sur l'Ortolo et ses affluents en aval du grand barrage afin de connaître l'attractivité du fleuve pour les anguilles, mais également l'impact du grand barrage sur la colonisation du bassin versant.

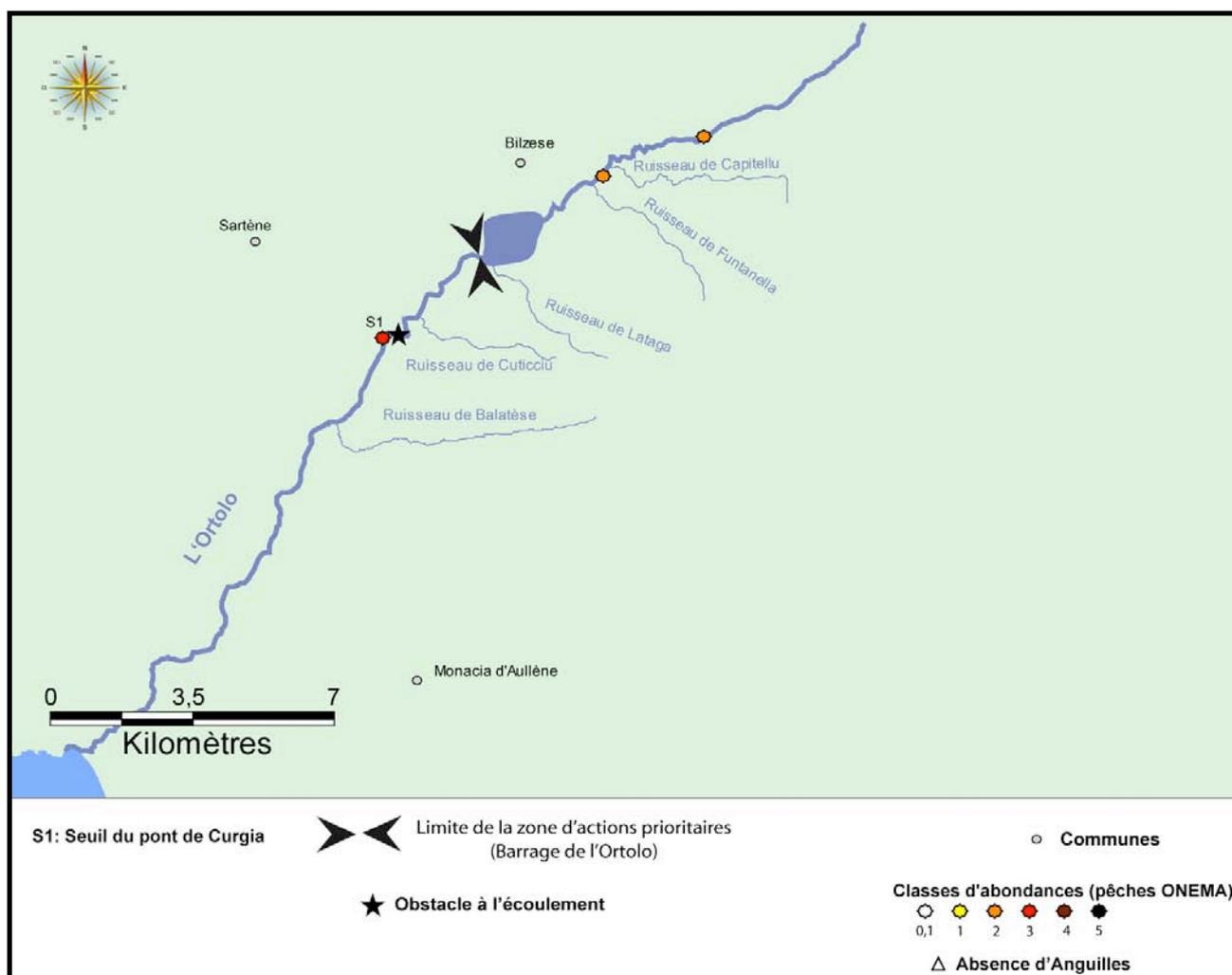


Figure 103 : Répartition des anguilles sur le bassin versant de l'Ortolo

II.6.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires de l'Ortolo. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.6.5. Synthèse et préconisations

Malgré un problème de dégradation morphologique, la bonne qualité des eaux et le cloisonnement presque inexistant de sa zone d’actions prioritaires font qu’il est essentiel de conserver les conditions actuelles de migration. Un classement de la zone d’actions prioritaires du cours d’eau en Liste 1 au titre de l’article L214-17 du Code de l’Environnement serait donc judicieux.

De plus, l’échantillonnage de l’Ortolo et de ses affluents par des pêches scientifiques spécifiques pour l’Anguille permettrait d’identifier les enjeux relatifs à l’espèce (attractivité du cours d’eau, rôle des affluents dans le processus de colonisation...) et peut être d’identifier des objectifs pertinents pour augmenter la capacité d’accueil du bassin versant pour l’Anguille.

Ainsi, les actions à mettre en œuvre pour favoriser la colonisation du bassin versant de l’Ortolo par l’Anguille sont présentées dans le tableau 30.

Tableau 30 : Actions préconisées en faveur de la colonisation du bassin versant de l’Ortolo par l’Anguille.

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
-	Caractériser la colonisation effective du bassin versant de l’Ortolo par l’Anguille	Classement en liste 1 de l’intégralité de la zone d’actions prioritaires	-

II.7. L’Oso

II.7.1. Caractéristiques générales

L’Oso prend sa source au Nord-Est du Punta di u Diamante à l’altitude 980 m, dans la forêt de l’Ospedale (Commune de Zonza, Corse-du-Sud). Il parcourt 23 km environ en suivant un axe nord-ouest/sud-est puis se jette dans la mer Méditerranée entre les communes de Porto-Vecchio et Lecci, dans la baie de Stagnolu. Il se nomme le ruisseau de Piscia di Gallu dans sa partie haute et le ruisseau del Petra Piana sur la commune source Zonza.

Le fleuve traverse 4 communes (Lecci, Porto-Vecchio, San Gavino di Carbini, Zonza) et reçoit la contribution de 8 ruisseaux affluents référencés, les plus importants étant le ruisseau de Sant’Antonaccio sur la commune de Porto-Vecchio, le ruisseau de Palavesani et le ruisseau de Poggi Alti.

Le bassin versant (131 km²) est très peu artificialisé (8 %) et le sol est majoritairement occupé par des milieux semi-naturels (forêts, maquis à 75 %) et par quelques territoires agricoles (vignes à 16 %) (sandre.eaufrance.fr).

La qualité de l’eau du bassin versant de l’Oso est globalement bonne, mais une mauvaise connaissance de l’évolution du débit et l’absence de gestion quantitative de la ressource en eau sont à déplorer (prélèvements excessifs...) (corse.eaufrance.fr).

L’Oso n’est pas classé en faveur des poissons migrateurs ni « rivière réservée ». Il n’a également pas fait l’objet de propositions de classement à ce jour. L’Oso ne fait pas l’objet de démarche globale de gestion du milieu (type SAGE ou contrat de rivière) et aucun des obstacles présents sur sa zone d’actions prioritaires ne figure sur la liste des obstacles prioritaires du plan de gestion de l’Anguille ou sur la liste des ouvrages Grenelle.

II.7.2. Expertises à la montaison

6 obstacles sont recensés sur la zone d'actions prioritaires de l'Oso (de l'embouchure au seuil de la prise OEHC de Porto-Vecchio incluse, soit 12,7 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 2,1 km environ (tab.31).

Tableau 31 : Caractéristiques des obstacles expertisés sur l'Oso

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Lecci	Seuil du pont de la D468	1,8	1,7	4	12	12
Lecci	Gué Punta di Prunelli	3,6	0,55	3	2	14
Lecci	Seuil aval du camping Mulinacciu	7,6	0,5	1	0,1	14,1
Lecci	Seuil de l'ancienne prise OEHC	10,9	3,35	4	12	26,1
Lecci	Gué aval confluence Rau de Marginicciu	12	1,25	3	2	28,1
Lecci	Seuil de la prise OEHC	12,7	1,25	4	12	40,1

Parmi ces obstacles, 1 est considéré franchissable sans difficulté apparente (16,7 % des obstacles classés 1/5), 2 sont difficilement franchissables (soit 33,3 % d'obstacles classés 3/5) et 3 sont très difficilement franchissables (soit 50 % des obstacles classés 4/5) (fig.104).

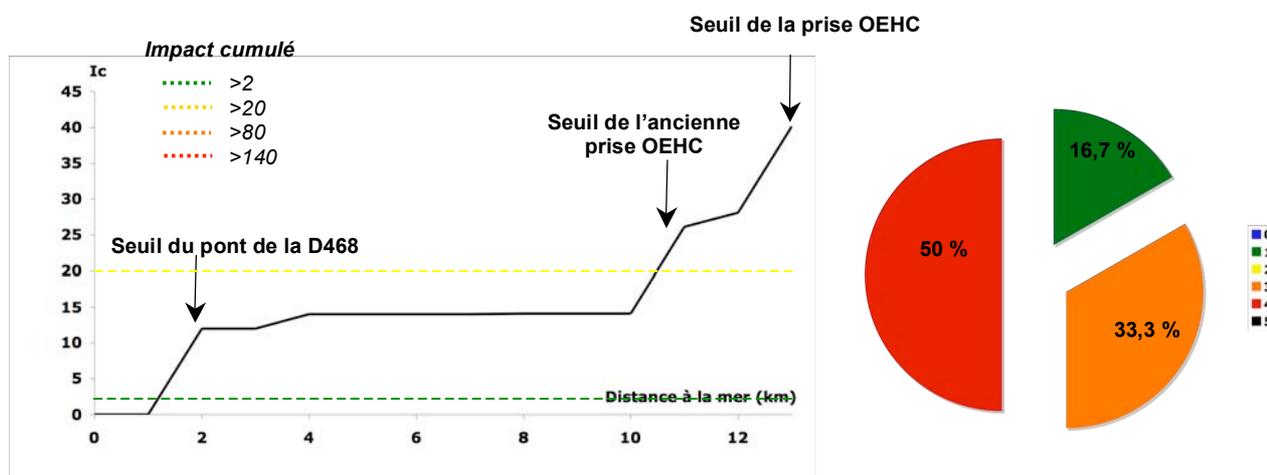


Figure 104 : Impact cumulé et proportion des classes de franchissabilité des seuils expertisés sur l'Oso

L'impact cumulé au niveau de la limite amont de la zone d'actions prioritaires de l'Oso est de 40,1, ce qui correspond à un impact modéré ($20 < Ic \leq 80$). Ce dernier augmente de manière importante dès le premier kilomètre puis entre le 10^{ème} et le 14^{ème} kilomètres, principalement à cause de la présence des seuils du pont de la D468, de l'ancienne prise OEHC et de la prise OEHC (fig.105, 106, 107). Ils totalisent en effet à eux trois 89,8 % de l'impact cumulé total.

105)



106)



107)



Figures 105 et 106 et 107: Seuils du pont de la D468 (105), de l'ancienne prise OEHC (106) et de la prise OEHC (107) sur l'Oso (MRM)

Le premier obstacle rencontré par les anguilles qui colonisent l'Oso est le seuil du pont de la D468 à 1,8 km de l'embouchure. Son parement aval vertical, l'importante hauteur de chute et la présence de buses bétonnées sont rédhitoires pour son franchissement. Seul un événement exceptionnel (de type crue) peut offrir des possibilités de passage par les berges.

Les rares individus qui parviennent à rejoindre le bief amont voient leur migration à nouveau freinée 1,8 km plus en amont au niveau du seuil du gué Punta di Prunelli (classe 3/5) (fig.108). Ce seuil busé n'est en effet franchissable qu'en période de hautes eaux lorsque des écoulements de surverse sont présents.



Figure 108 : Gué Punta di Prunelli sur l'Oso (MRM)

Les obstacles de l'Oso sont répartis de manière relativement homogène sur la zone d'actions prioritaires (fig.109). Les seuils considérés impactants sont néanmoins séparés en deux groupes : le seuil du pont de la D468 et le gué Punta di Prunelli sont situés dans le secteur aval de la zone d'actions prioritaires (respectivement à 1,8 km et 3,6 km de l'embouchure), les trois autres seuils impactants sont regroupés sur 2 km dans le secteur amont de la zone d'actions prioritaires.

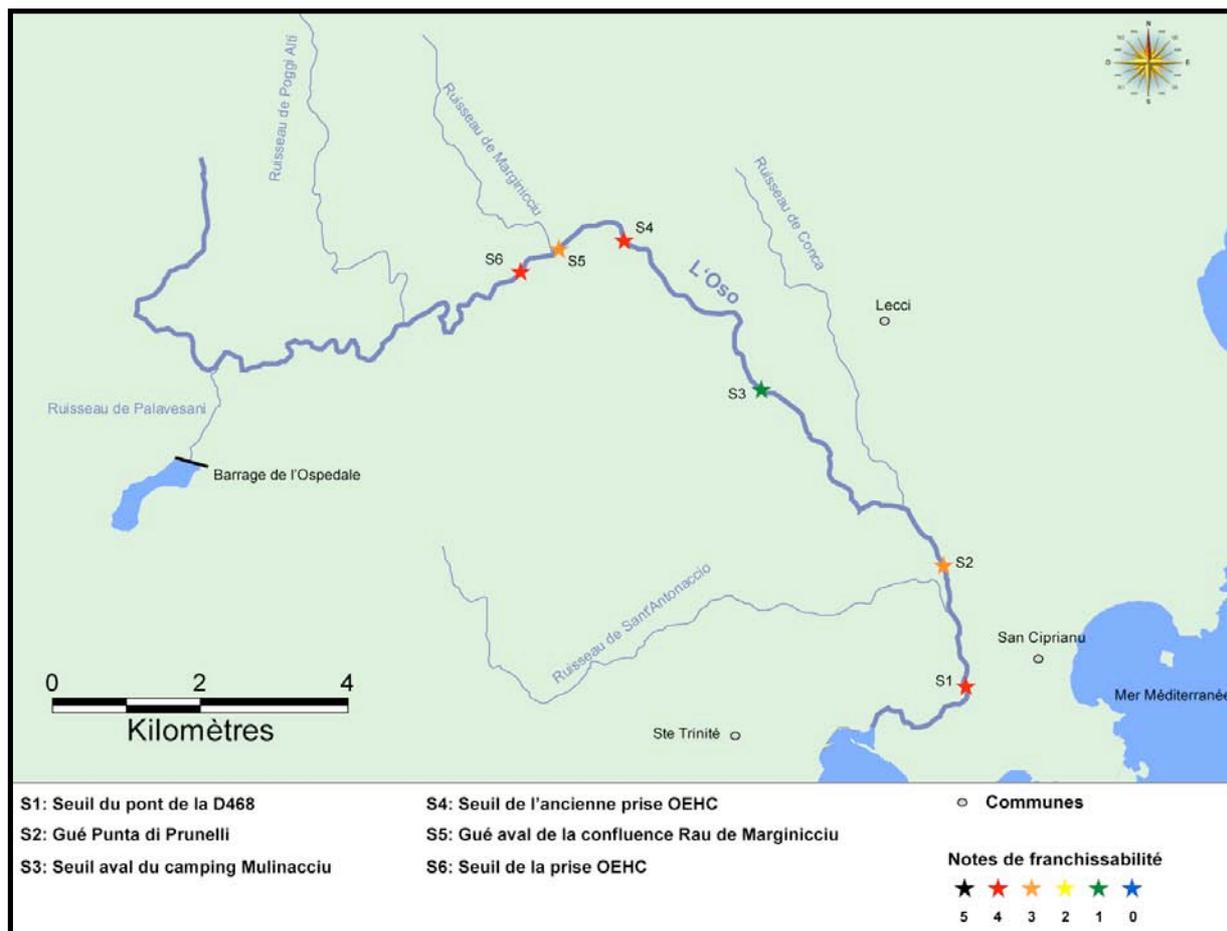


Figure 109 : Localisation et franchissabilité des obstacles de l'Oso

II.7.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA montrent que l'Anguille est présente sur l'Oso jusque dans les secteurs les plus amont de sa zone d'actions prioritaires avec des abondances faibles à moyennes (fig.110).

La station située en amont de la zone d'actions prioritaires n'a pas permis de capturer d'anguilles. Il est difficile de tirer des conclusions avec ces données, mais la présence d'anguilles en amont du seuil de la prise OEHC (abondances faibles) montre que les obstacles à l'aval sont franchissables. Des échantillonnages spécifiques pour l'Anguille à l'aval de chaque obstacle impactant, sur les principaux affluents de l'Oso et sur le secteur amont de la zone d'actions prioritaires permettraient de mieux appréhender l'impact que peuvent avoir ces obstacles sur la colonisation du bassin versant par les anguilles.

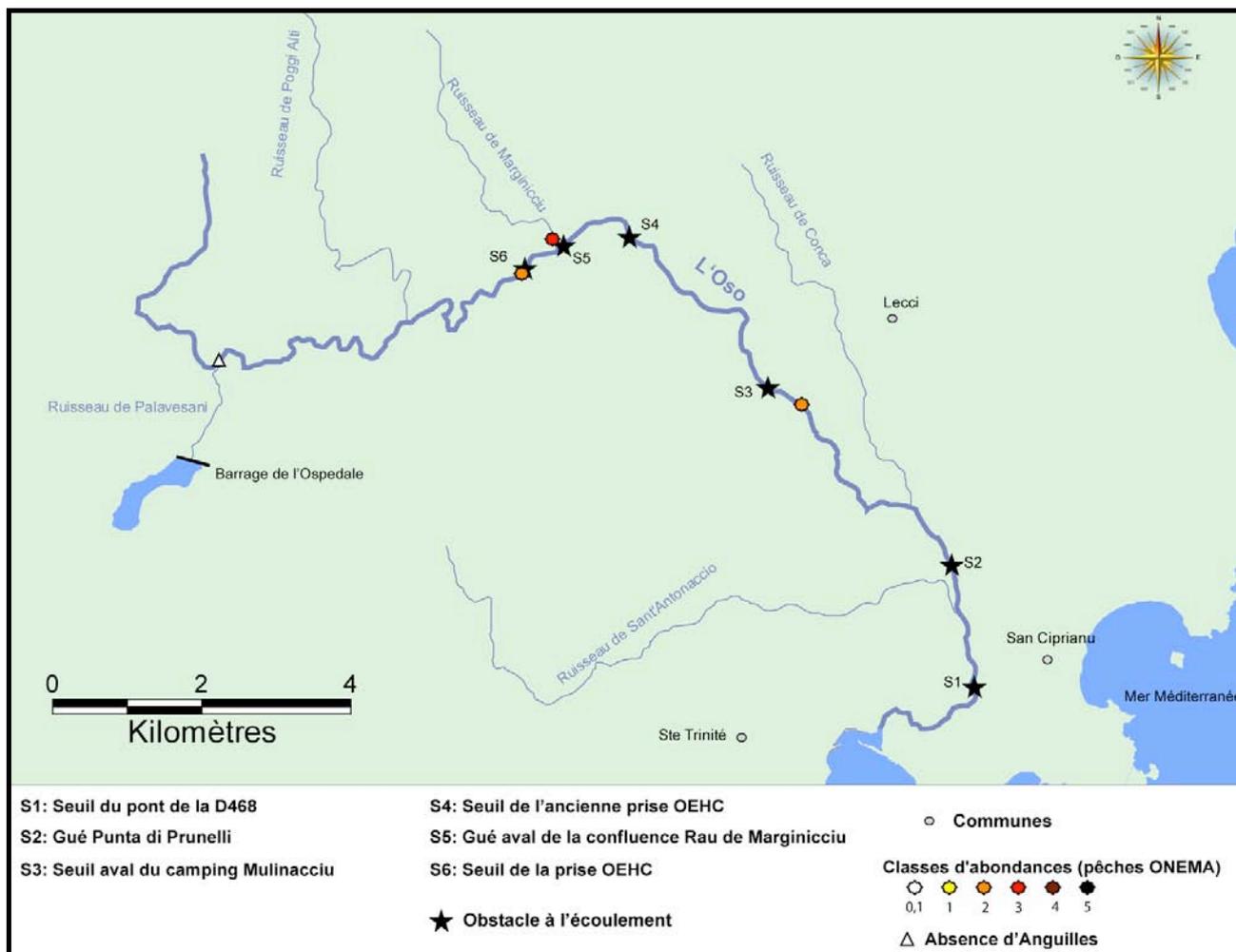


Figure 110 : Répartition des anguilles sur le bassin versant de l'Oso

II.7.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires de l'Oso. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.7.5. Synthèse et préconisations

Le bassin versant de l'Oso semble offrir de bonnes potentialités d'accueil pour l'Anguille (beaucoup d'affluents, bonne qualité d'eau...), mais le cloisonnement est important (6 obstacles dont 5 impactants pour la montaison de l'Anguille).

Au regard de la répartition des seuils impactants et de la localisation des principaux affluents de l'Oso, il semble pertinent de privilégier dans un premier temps l'accès aux ruisseaux de Sant'Antonaccio et de Conca (classement du cours d'eau en Liste 2 au titre de l'Article L214-17 du Code de l'environnement jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Conca) en équipant notamment le seuil du pont de la D468 et le gué Punta di Prunelli.

L'amélioration de la franchissabilité des trois autres seuils impactants pourra être recommandée dans un deuxième temps, une fois que les conditions de migration de l'Oso en amont de sa zone d'actions prioritaires auront été caractérisées et celles du secteur aval améliorées.

Ainsi, l'aménagement des deux seuils aval permettrait d'ouvrir un linéaire de colonisation de 9,1 km au minimum (affluents non pris en compte), ce qui correspondrait à un gain de 4,6 km / obstacle aménagé.

Afin de mieux connaître l'impact des obstacles de l'Oso sur la colonisation des anguilles et sur leur répartition sur le bassin versant, des échantillonnages scientifiques devraient être réalisés sur l'Oso en aval du pont de la D468, en aval de chaque seuil impactant, en amont de la zone d'actions prioritaires ainsi que sur les principaux affluents. L'attractivité de ce fleuve côtier et donc son intérêt pour le maintien du stock d'Anguille européenne pourraient également être étudiés.

Les obstacles présents sur la zone d'actions prioritaires de l'Oso ne figurent pas parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille, ni parmi les ouvrages Grenelle. Ils ne sont également pas concernés par la révision des classements des cours d'eau. Il faut néanmoins noter que le Conseil Général de Corse-du-Sud a pour projet de réaménager le seuil de la D468 (agrandissement des buses) et la problématique de circulation piscicole devrait être prise en compte.

Les actions à mettre en œuvre pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Oso par les anguilles sont listées dans le tableau 32.

Tableau 32 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant de l'Oso par les anguilles

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du pont de la D468	Caractérisation de la colonisation du bassin versant de l'Oso par les anguilles	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Améliorer les connaissances relatives aux débits et aux prélèvements d'eau sur l'Oso
Amélioration de la franchissabilité du gué Punta di Prunelli	Détermination des conditions de migration (montaison et dévalaison) de l'Oso en amont de sa zone d'actions prioritaires	Classement en liste 2 de l'Oso de l'embouchure à sa confluence avec le ruisseau de Conca	

II.8. Le Prunelli

II.8.1. Caractéristiques générales

Le Prunelli prend sa source sur la commune de Bastelica, à la sortie du lac de Bracca à l'altitude 2 085 m sur le massif de Renoso. Le fleuve s'écoule sur 44 km en suivant un axe nord-est/sud-ouest, linéaire au cours duquel il traverse le lac de Vitalacca dans le massif du Renoso avant de rejoindre la Mer Méditerranée au niveau de la ville d'Ajaccio (Corse-du-Sud).

Le Prunelli est alimenté par une vingtaine d'affluents dont les plus importants sont la la Gravone (46,5 km) et la rivière d'Ese (21,1 km).

Son bassin versant (276 km²) à grande dominance semi-naturelle (forêt et maquis à 88,8 %), est également composé de terrains agricoles dans sa partie aval (vignes et

marais à 9 %), ainsi que de zones urbanisées à son embouchure (Ajaccio, 1,4 % de la surface totale du bassin versant) (sandre.eaufrance.fr).

La qualité des eaux (qualité écologique et physico-chimique) du bassin versant du Prunelli est globalement bonne. Seuls quelques problèmes d'apports excessifs en azote et matières organiques (présence d'animaux d'élevage) de la source jusqu'au ruisseau de Montichi sont répertoriés. Des traces de matières dangereuses (hors pesticides) sont également décelées de la confluence avec la rivière d'Ese jusqu'à la mer Méditerranée (corse.eaufrance.fr ; eaurmc.fr).

Un SAGE Prunelli Gravone est actuellement en cours d'émergence et la structure porteuse est la Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien (CAPA, 2009 ; gesteau.eaufrance.fr ; ca-ajaccien.fr). Les principaux objectifs de cette démarche sont les suivants :

- Organiser la concertation entre tous les acteurs
- Fixer des objectifs de qualité et lutter contre l'altération des milieux aquatiques
- Répondre aux exigences réglementaires en matière de gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.
- Mobiliser des subventions spécifiques
- Renforcer l'attractivité touristique du Golfe et de son bassin versant

Le Prunelli est classé « rivière réservée » au titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 (le Prunelli et l'Aljara en amont du barrage de Tolla, l'Ese et ses affluents). Aucune proposition de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement n'a été formulée à ce jour.

Le seuil du Pont de la Vanna sur le Prunelli figure parmi les obstacles prioritaires du Plan de gestion de l'Anguille. Aucun des obstacles n'est concerné par le Grenelle de l'environnement.

II.8.2. Expertises à la montaison

7 obstacles sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du Prunelli (de l'embouchure au barrage d'Ocana exclu, soit 19,5 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 2,8 km environ (tab.33).

Tableau 33 : Caractéristiques des obstacles expertisés sur le Prunelli

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé	
Ocana	Seuil du Pont de la Pierre	9,1	2,15	3	2	2	
Ocana	Ancien seuil du moulin amont du pont de Setti Podi	9,6	< 0,5	2	0,4	2,4	
Ocana	Passage à gué amont d'Arghiaccia	12,3	0,5	2	0,4	2,8	
Ocana	Seuil du Pont de la Vanna	13,2	1,1	1	0,1	2,9	
Ocana	Seuil Vanina	13,9	0,5	1	0,1	3	
Ocana	Gué aval de l'usine d'Ocana	15,8	<0,2	1	0,1	3,1	
Ocana	Seuil de l'ancienne prise d'eau d'Ajaccio	16,3	1,35	3	2	5,1	
Ocana	Barrage d'Ocana	19,5	Limite amont de la ZAP				

Parmi ces obstacles expertisés, 3 sont franchissables sans difficulté apparente (soit 50 % des obstacles classés 1/5), 2 sont franchissables avec risque de blocage en conditions hydroclimatiques limitantes (soit 16,7 % des obstacles classés 2/5) et 2 sont difficilement franchissables (soit 33,3 % des obstacles classés 3/5) (fig.111).

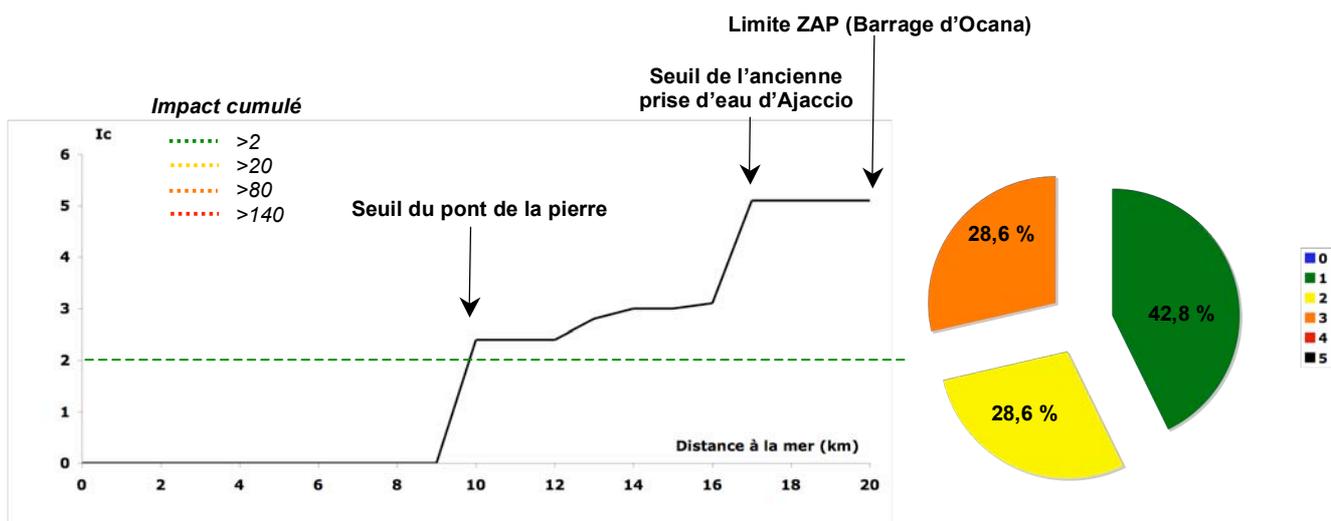


Figure 111 : Impact cumulé et proportion des classes de franchissabilité des seuils expertisés sur le Prunelli

L'impact cumulé à l'aval du barrage d'Ocana est de 5,1 ce qui correspond à un impact cumulé faible ($2 < Ic \leq 20$). Il augmente de manière significative au niveau des 9^{ème} et 16^{ème} kilomètres en raison de la présence des seuils du Pont de la pierre (classé 3/5) et de l'ancienne prise d'eau d'Ajaccio qui totalisent à eux deux 85 % de l'impact cumulé total de la zone d'actions prioritaires du cours d'eau (fig.112, 113).

112)



113)



Figures 112 et 113 : Seuils du pont de la pierre (112) et de l'ancienne prise d'eau d'Ajaccio (113) sur le Prunelli (MRM)

Le premier obstacle rencontré par les anguilles qui colonisent le Prunelli est le seuil du Pont de la pierre à 9,1 km de l'embouchure. Ce seuil représente un frein considérable pour la montaison des anguilles car son parement aval constitué de béton lisse a une pente très marquée et le dénivelé entre le bief amont et le bief aval est important. Seuls quelques individus peuvent parvenir à se frayer un chemin au niveau de l'extrémité rive droite du seuil où la pente est moins abrupte.

Le seuil impactant suivant que trouvent les anguilles sur leur passage se trouve 7,2 km en amont (seuil de l'ancienne prise d'eau d'Ajaccio). Là encore, la pente du parement aval et le dénivelé entre les biefs amont et aval sont les critères limitants pour le franchissement de l'obstacle par les anguilles.

Les autres obstacles de la zone d'actions prioritaires du Prunelli ne sont pas considérés comme particulièrement impactants (classe $\leq 2/5$) et se situent entre le seuil du Pont de la pierre et le seuil de l'ancienne prise d'eau d'Ajaccio.

Ainsi la répartition des ouvrages n'est pas homogène sur le cours d'eau (fig.114). Ils sont regroupés entre le 9^{ème} et le 16^{ème} kilomètre de cours d'eau. L'accès au principal affluent du Prunelli (la Gravone) qui se situe à moins de 500 m de l'embouchure n'est donc pas entravé. En revanche, l'accès au torrent de Montichi est limité (confluence située à 14,5 km de l'embouchure environ).

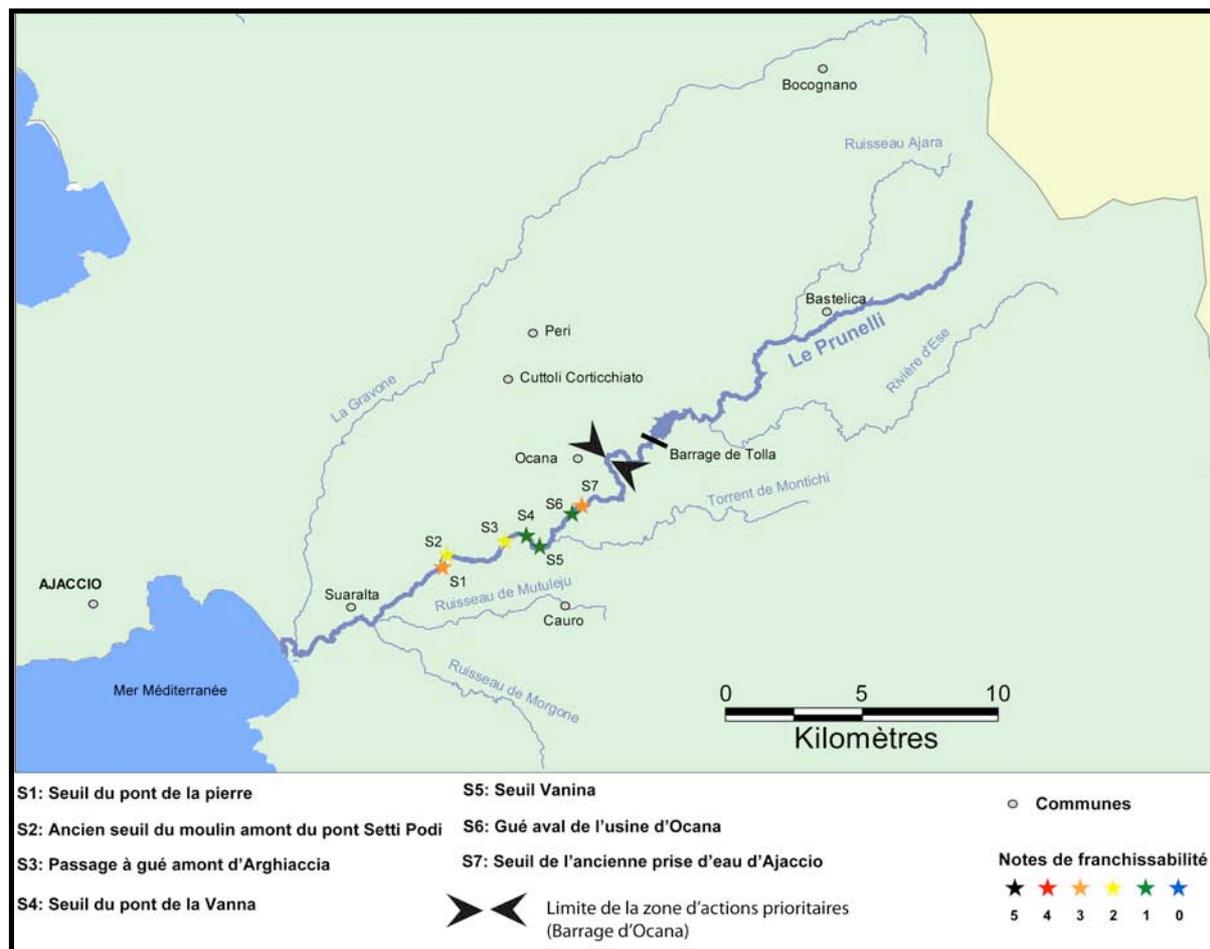


Figure 114 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Prunelli

II.8.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Prunelli montrent que l'Anguille est présente de manière significative sur son affluent principal la Gravone (abondances fortes en aval du cours d'eau, puis décroissantes jusqu'aux secteurs les plus amont) (fig.116).

Très peu de données sont cependant disponibles sur le bras principal du Prunelli et ses autres affluents en aval du barrage d'Ocana (seulement une station située en aval des obstacles de la zone d'actions prioritaires, pas de station d'échantillonnage sur les affluents). Les stations d'échantillonnage situées en amont du barrage de Tolla (totalement étanche à la circulation piscicole, fig.115) n'ont jamais permis de capturer des anguilles.

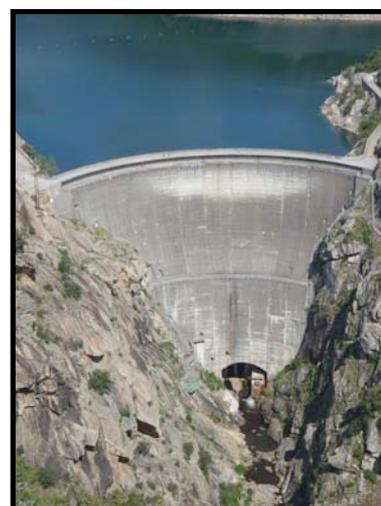


Figure 115 : Barrage de Tolla en amont de la zone d'actions prioritaires du Prunelli (MRM)

Afin de mieux caractériser l'attractivité du Prunelli (en comparaison avec la Gravone par exemple), l'impact des obstacles et le rôle des affluents dans la colonisation du bassin versant par l'Anguille, il est nécessaire de réaliser des échantillonnages spécifiques anguilles à l'amont et à l'aval des obstacles impactants, mais également sur les principaux affluents.

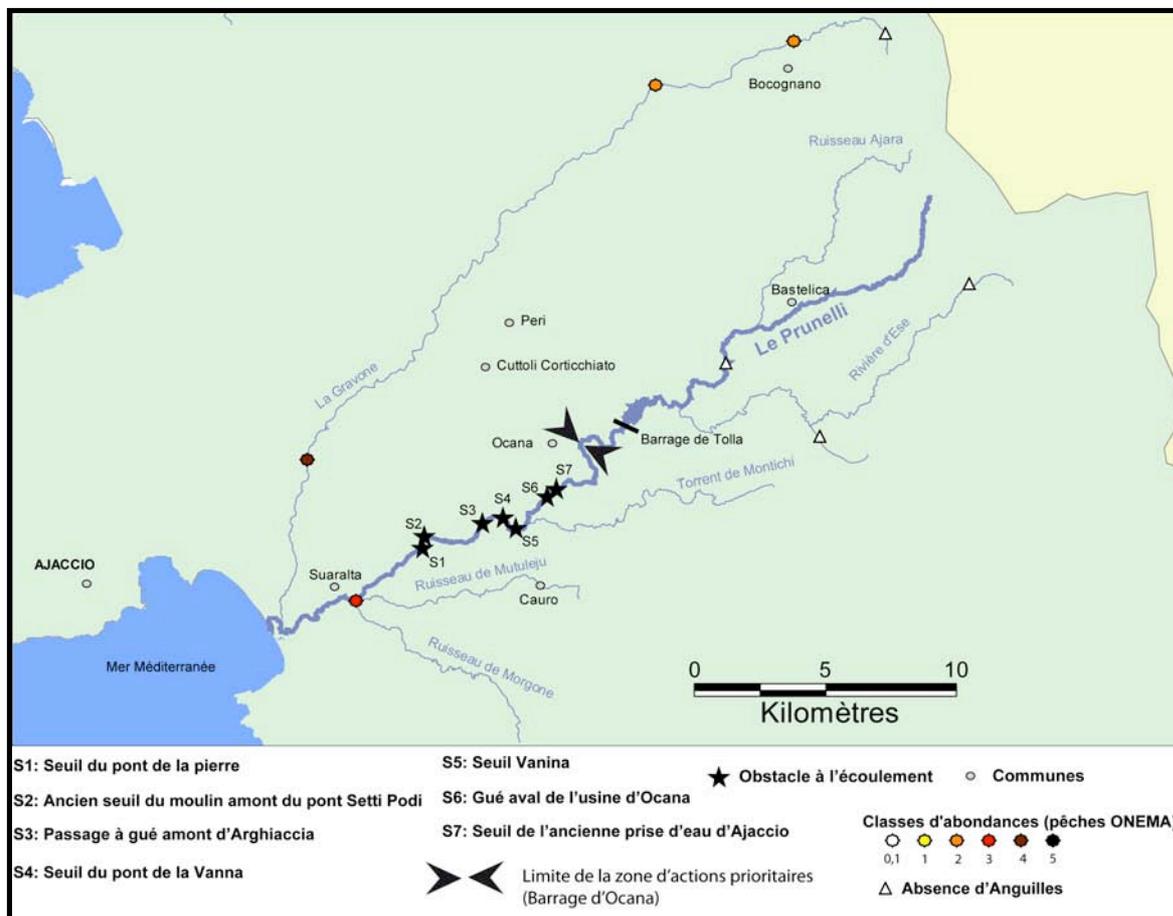


Figure 116 : Répartition des anguilles sur le bassin versant du Prunelli

II.8.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires du Prunelli. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.8.5. Synthèses et préconisations

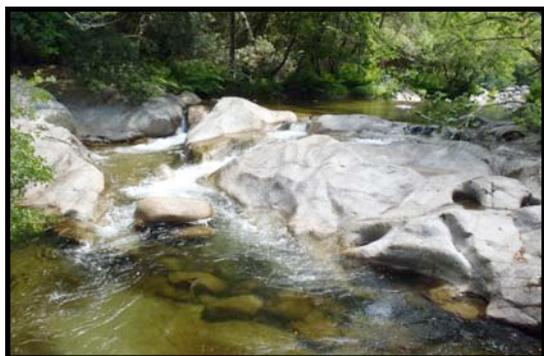
Le bassin versant du Prunelli offre des potentialités d'accueil intéressantes pour les anguilles notamment grâce à la bonne qualité des eaux de son bassin versant et ses grands affluents (Gravone, Torrent de Montichi...) qui confluent en aval du barrage de Tolla, ouvrage qui bloque totalement la colonisation des anguilles.

Le cloisonnement de ce cours d'eau est également favorable à la colonisation de la majorité des affluents. Seul l'accès au Torrent de Montichi est limité par la présence du seuil du Pont de la pierre. Il est par conséquent nécessaire d'améliorer sa franchissabilité. L'usage de ce seuil n'a pas été identifié au cours de ces expertises (ancienne prise d'eau condamnée apparemment...). Il faudrait par conséquent envisager son effacement.

Cette action permettrait d'ouvrir un linéaire colonisable de 7,2 km sans compter les affluents, soit un gain de 7,2 km / obstacle aménagé. Le seuil de l'ancienne prise d'eau d'Ajaccio est relativement proche du barrage d'Ocana (3,2 km), il ne semble donc pour l'instant pas prioritaire d'aménager cet obstacle en faveur de la migration des anguilles.

Afin de déterminer les enjeux relatifs à la migration des anguilles sur le bassin versant du Prunelli, des pêches scientifiques ciblant spécifiquement les anguilles doivent être réalisées en aval des obstacles considérés impactants, ainsi que sur les principaux affluents (Gravone, torrent de Montichi, ruisseau de Mutuleju, ruisseau de Morgone).

Il serait également intéressant de caractériser les conditions de migration (montaison et dévalaison de ces cours d'eau). La Gravone a déjà été expertisée en 2010. Elle ne présente pas un cloisonnement très important avec seulement 4 obstacles sur 36,5 km de cours d'eau dont un seul considéré impactant (Campton *et al.*, 2010).



Aucun des seuils du Prunelli considérés impactants n'est concerné par le plan de gestion de l'Anguille, la révision des classements des cours d'eau ou le Grenelle de l'environnement. En revanche le seuil du pont de la Vanna (classé 1/5 lors des expertises) est identifié comme obstacle prioritaire du plan de gestion de l'Anguille (fig.117).

Figure 117 : Seuil du pont de la Vanna sur le Prunelli (MRM)

Les actions à mettre en œuvre pour favoriser la colonisation du bassin versant du Prunelli par les anguilles sont listées dans le tableau 34.

Tableau 34 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant du Prunelli par les anguilles

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil du Pont de la pierre	Caractériser les conditions de migration (montaison et dévalaison) du torrent de Montichi, des ruisseaux de Mutuleju et Morgone	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Etude de la faisabilité d'effacement du seuil du Pont de la pierre
	Effectuer des échantillonnages scientifiques spécifiques anguilles pour déterminer les enjeux Anguille sur le bassin versant du Prunelli	Classement en liste 2 jusqu'à la confluence du Prunelli avec le torrent de Montichi	

II.9. Le Regino

II.9.1. Caractéristiques générales

Le Regino prend sa source à 1 350 m d'altitude au San Parteo sur la commune de Feliceto (Haute-Corse), et se jette dans la mer Méditerranée à Lozari, commune de Belgodère, après un cheminement de 19,5 km selon un axe d'écoulement global Sud-Est / Nord-Ouest dans un premier temps, puis Sud-Ouest / Nord-Est. Le secteur le plus amont du cours d'eau est surnommé également le ruisseau de Pacciani.

Son bassin versant (137 km²) est composé en grande partie de forêts et de milieux semi naturels (74,7 %), ainsi que de quelques terres agricoles (oliveraie, 23 %) dans sa partie aval (sandre.eaufrance.fr).

Ce fleuve côtier connaît d'importants problèmes sur sa partie aval (déséquilibre quantitatif de la ressource en eau, dégradation morphologique, pollution domestique et industrielle) en plus de l'impact du barrage de Codole qui se trouve à seulement 8,4 km de l'embouchure (28 m de haut – 6,6Mm³) (oehc.fr ; corse.eaufrance.fr ; oec.fr).

Le Regino n'est pas classé en faveur des poissons migrateurs ou en « rivière réservée ». De plus, aucune proposition de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement n'a été formulée à ce jour.

Il n'y a pas de structure porteuse d'une démarche de gestion globale de l'eau sur le Regino. De plus, l'obstacle situé sur la zone d'actions prioritaires anguilles de ce fleuve côtier n'est pas concerné par les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille ou les ouvrages Grenelle.

II.9.2. Expertises à la montaison

Un seul obstacle est recensé sur la zone d'actions prioritaires du Regino (de l'aval du barrage de Codole à l'embouchure, soit 8,4 km) (fig.118, 119). Il s'agit du seuil aval du pont de la Balanina qui se situe à 800 m environ de l'embouchure. Il est franchissable sans difficulté apparente (classe 1/5) en raison de la présence de nombreux blocs sur son parement aval qui diversifient les écoulements, particulièrement sur la partie rive droite de l'ouvrage où le parement aval bétonné a disparu.



Figure 118 : Seuil aval du pont de la Balanina sur le Regino (MRM)

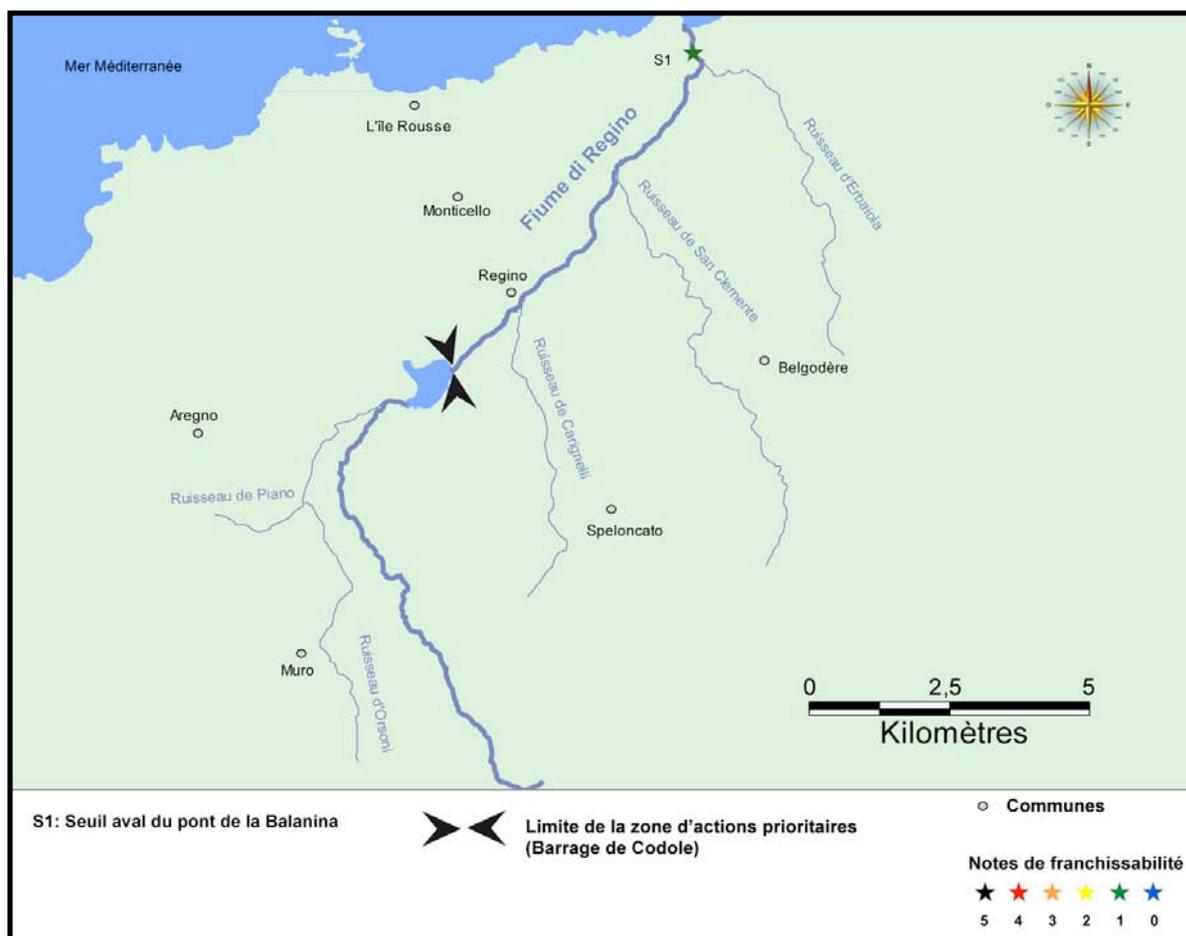


Figure 119 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Fiume di Regino

II.9.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Regino montrent que l'Anguille colonise ce cours d'eau (fig.120). Bien qu'une seule station ait été échantillonnée, les abondances d'anguilles y sont très fortes. On peut donc supposer que le Regino est attractif pour les anguilles. Des données complémentaires de pêches sur le Regino (mais également sur les affluents en aval du barrage de Codole) permettraient de mieux connaître les modalités de la colonisation du bassin versant par l'Anguille.

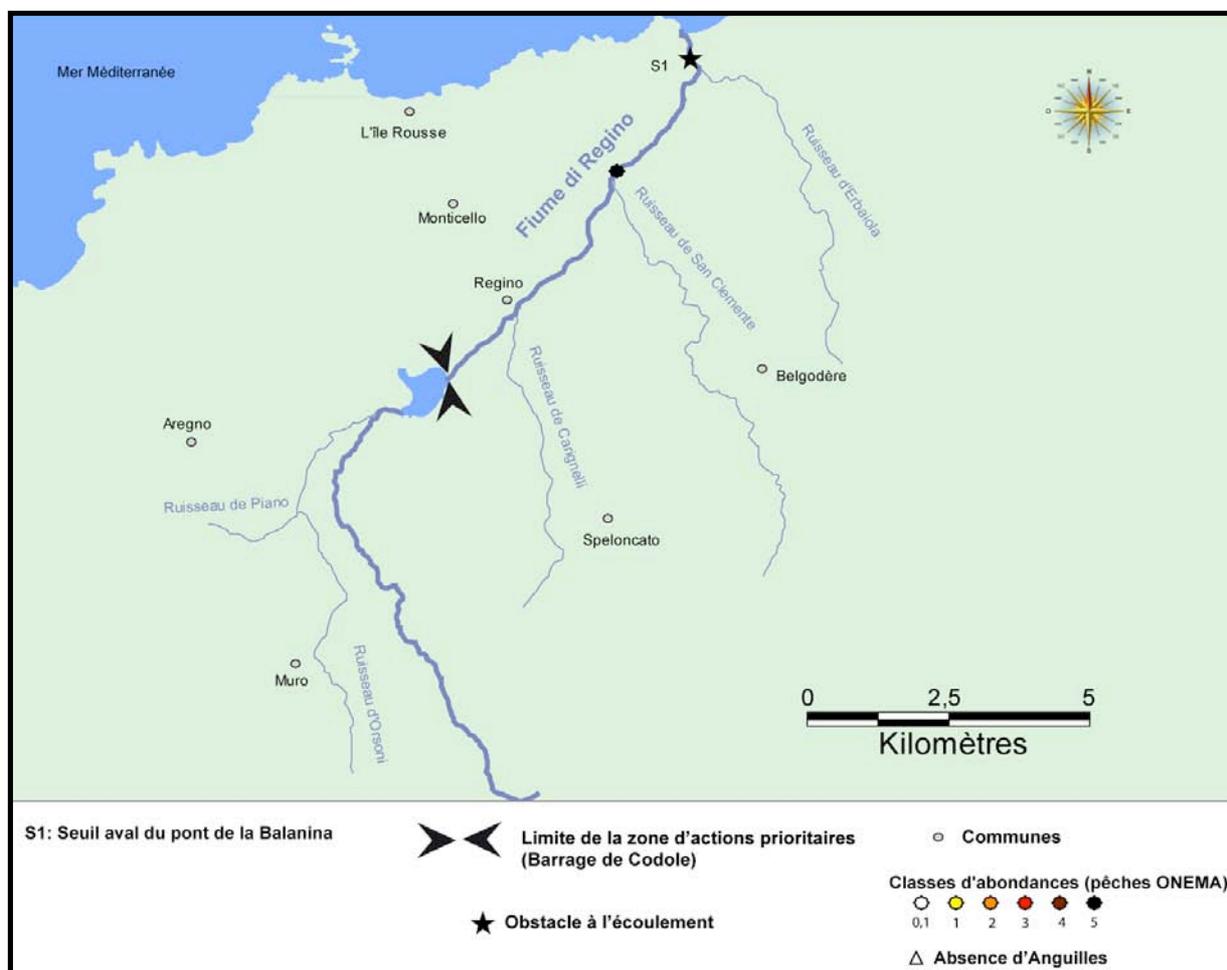


Figure 120 : Répartition des anguilles sur le bassin versant du Fiume di Regino

Le barrage de Codole, par sa taille, empêche l'accès aux habitats situés en amont. Toutefois, à l'occasion de pêches aux filets maillants réalisées en 2008 (échantillonnages réalisés dans le cadre du suivi DCE), des anguilles ont été capturées dans le plan d'eau, démontrant ainsi leur passage sporadique lors de conditions hydrologiques particulières, peut-être par l'évacuateur de crues, rigole en béton située en rive gauche du barrage (ONEMA, 2008) (fig.121).

Figure 121 : Evacuateur de crues du barrage de Codole sur le Regino (MRM)



II.9.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires du Fiume di Regino. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison.

II.9.5. Synthèse et préconisations

Le bassin versant du Regino connaît d'importants problèmes de qualité des eaux tant sur le plan physico-chimique (pollutions domestique et industrielle) qu'écologique (dégradation morphologique, déséquilibre quantitatif de la ressource...). Pourtant, les échantillonnages scientifiques réalisés sur ce fleuve côtier montrent la présence de l'Anguille en très forte abondance. Malheureusement, une seule station d'échantillonnage n'est pas représentative de la population d'anguilles qui colonise le bassin versant. Il est par conséquent nécessaire de mieux préciser les enjeux relatifs à l'Anguille sur ce bassin versant en caractérisant notamment le processus de colonisation (pêches scientifiques sur le Fiume di Regino ainsi que sur ses affluents en aval du barrage de Codole) et en définissant les conditions de migration sur les principaux affluents (montaison et dévalaison).

Il n'y a pas de préconisations particulières qui concernent le cloisonnement de la zone d'actions prioritaires étant donné qu'un seul obstacle y est présent et qu'il ne pose pas de difficulté pour la montaison des anguilles (tab.35).

Tableau 35 : Actions préconisées en faveur de la colonisation du bassin versant du Regino par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
-	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) des affluents qui confluent avec le Regino dans la zone d'actions prioritaires	-	-
	Echantillonnage scientifiques spécifiques Anguille des principaux affluents du Regino		

II.10. Le Rizzanese

II.10.1. Caractéristiques générales

Le Rizzanese prend sa source à 955 m d'altitude sur la commune de Zonza (Corse-du-sud), aux sources de Taculaghja près de la forêt domaniale (entre la punta di Quercitella et le Bocca di Castelucciu). Ce fleuve est long de 44,1 km et s'écoule selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest, puis se jette dans la mer Méditerranée sur la commune de Propriano près de l'aéroport (plage de Capu Laurosu).

Il possède 24 affluents référencés dont les plus importants sont le ruisseau de Saint Antoine (19,2 km) à Zonza, la rivière Chiuvene (24,4 km) à Zoza, et la rivière Fiumicicoli (24,1 km) à Olmiccia.

Le bassin versant (392 km²) faiblement artificialisé (<1%) est essentiellement composé de forêts et de milieux semi-naturels (86 %), de quelques terrains agricoles en aval (vignes, maraîchages à 13 %). Le cours d'eau est globalement de bonne qualité, mais des traces de substances dangereuses sont présentes sur le secteur correspondant à la zone d'actions prioritaires et une mauvaise connaissance des prélèvements d'eau est également répertoriée (corse.eaufrance.fr ; eaurmc.fr).

Dans toute sa partie aval, le Rizzanese est inclus dans le contrat de baie Valinco, actuellement en cours d'élaboration, et dont le comité de rivière se trouve à la mairie de Serra di Ferro. Les actions programmées porteront sur les mesures préventives et correctives à mettre en œuvre, telles que l'amélioration de la collecte et le traitement des eaux usées, la gestion des déchets, les contrôles de qualité de l'eau, la mise en place d'une charte environnementale « Valinco », les aménagements du littoral, le développement de l'aquaculture et des ports (eaurmc.fr).

Le Rizzanese n'est pas classé en faveur des poissons migrateurs ou « rivière réservée » et il n'a pas fait l'objet de propositions de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement. Aucun des ouvrages situés sur la zone d'actions prioritaires du Rizzanese ne figure parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille ou parmi les ouvrages Grenelle.

II.10.2. Expertises à la montaison

3 obstacles sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du Rizzanese (de l'embouchure à l'aval du futur barrage du Rizzanese exclu, soit 31,5 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 10,5 km environ (tab.36).

Tableau 36 : Caractéristiques des obstacles expertisés sur le Rizzanese

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Sartene	seuil temporaire estival AEP	8,9	Absent le jour de l'expertise			0
Sartene	Gué du pont Génois	10,5	<0,5	1	0,1	0,1
Sartene	Seuil de l'ancien moulin Acoravo	14,6	2,7	3	2	2,1
Levie	Barrage hydroélectrique en construction	31,5	Limite ZAP			

Le jour de l'expertise, le seuil temporaire estival AEP n'était pas présent sur le cours d'eau. Lorsque ce dernier est édifié, il est le premier ouvrage rencontré par les anguilles (après 8,9 km de cours d'eau). Il n'est pas de grande envergure et ne pose pas de problèmes pour la montaison des anguilles (ONEMA, comm.pers). Il en est de même pour le gué du Pont Génois situé 1,6 km en amont (classe 1/5) (fig.123). En effet, il ne présente pas de rupture de pente entre le bief aval et amont, l'écoulement est continu et la circulation piscicole n'est donc pas perturbée.

En revanche, le seuil du moulin Acoravo, situé 4,1 km en amont, est beaucoup plus impactant (classe 3/5, fig.124). Il concentre en effet les écoulements au niveau d'une échancrure centrale engendrant la majorité de l'année des vitesses de courant trop fortes pour permettre le passage des anguilles.

122)

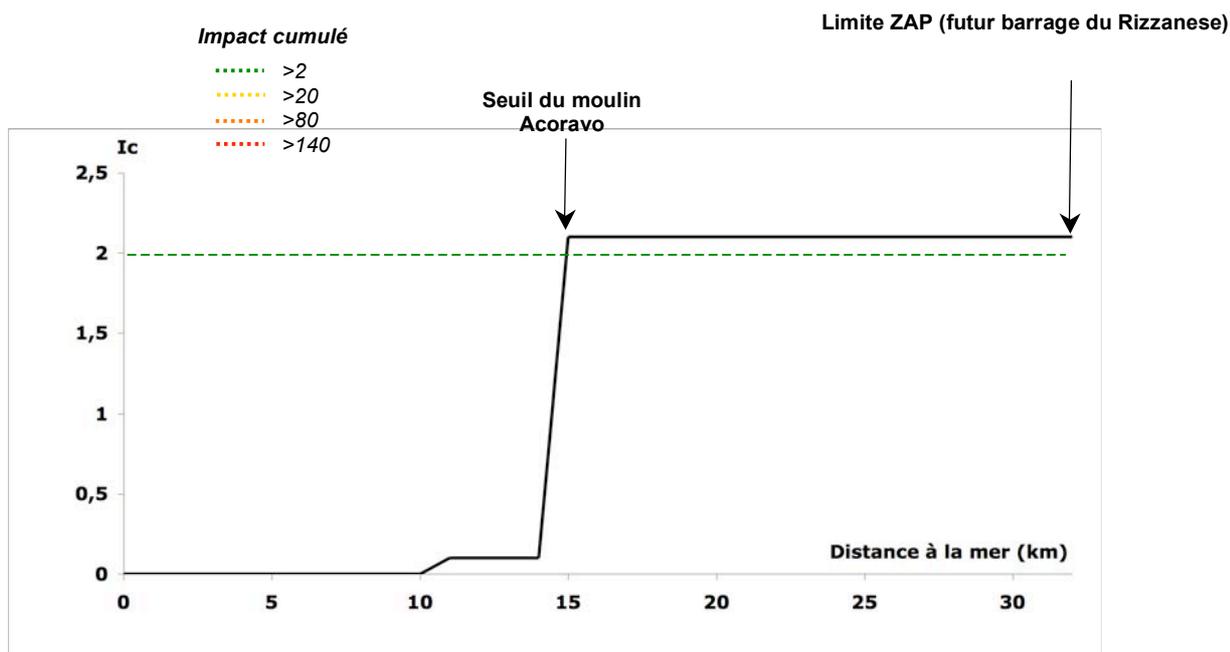


123)



Figures 122 et 123: gué du pont Génois (122) et seuil du moulin Acoravo (123) sur le Rizzanese (MRM)

L'impact cumulé à la limite amont de la zone d'actions prioritaires du Rizzanese est de 2,1 ce qui correspond à un impact faible ($2 < Ic \leq 20$) (fig.124). La quasi-totalité de cet impact correspond au blocage causé par le seuil du moulin Acoravo.



La proportion des classes de franchissabilité des obstacles n'est pas représentée en raison du faible nombre d'obstacles ($n \leq 3$)

Figure 124 : Impact cumulé des obstacles expertisés sur le Rizzanese

Les deux obstacles expertisés sont relativement proches l'un de l'autre et se trouvent sur la première moitié du linéaire de la zone d'actions prioritaires (fig.125). L'accès au Chiuvone et aux autres affluents en amont est par conséquent limité. Les anguilles peuvent en revanche coloniser la rivière u Fiumicicoli à condition de l'absence d'obstacles infranchissables sur cette dernière.

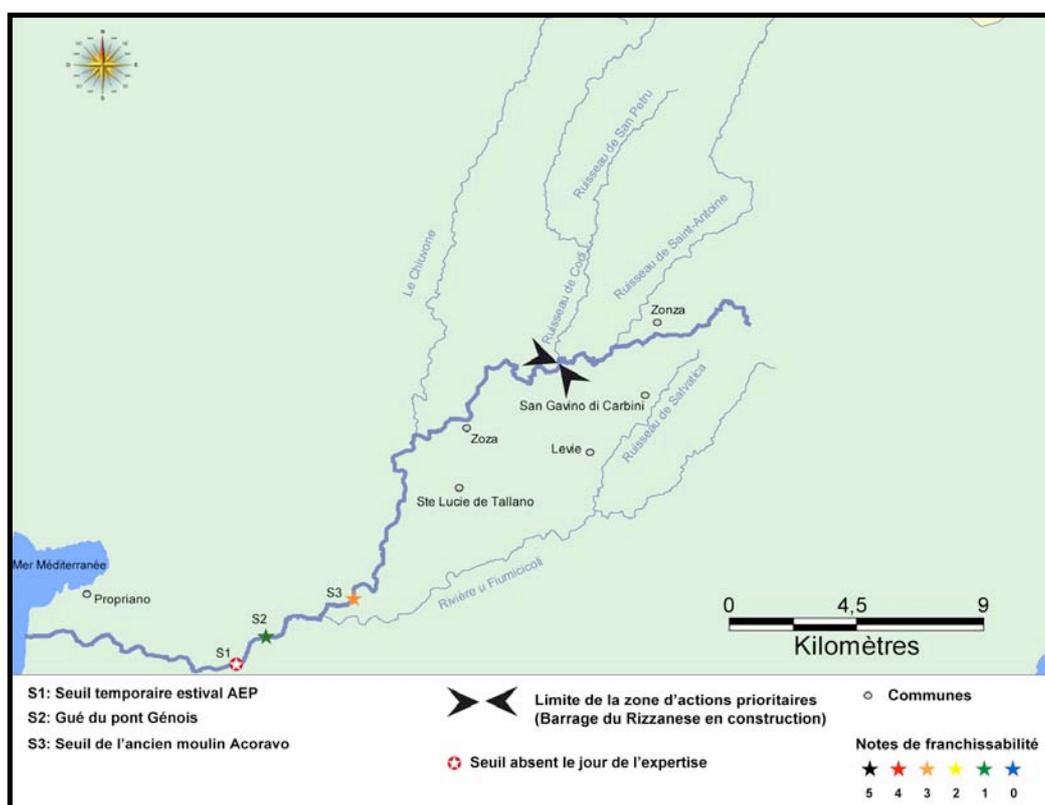


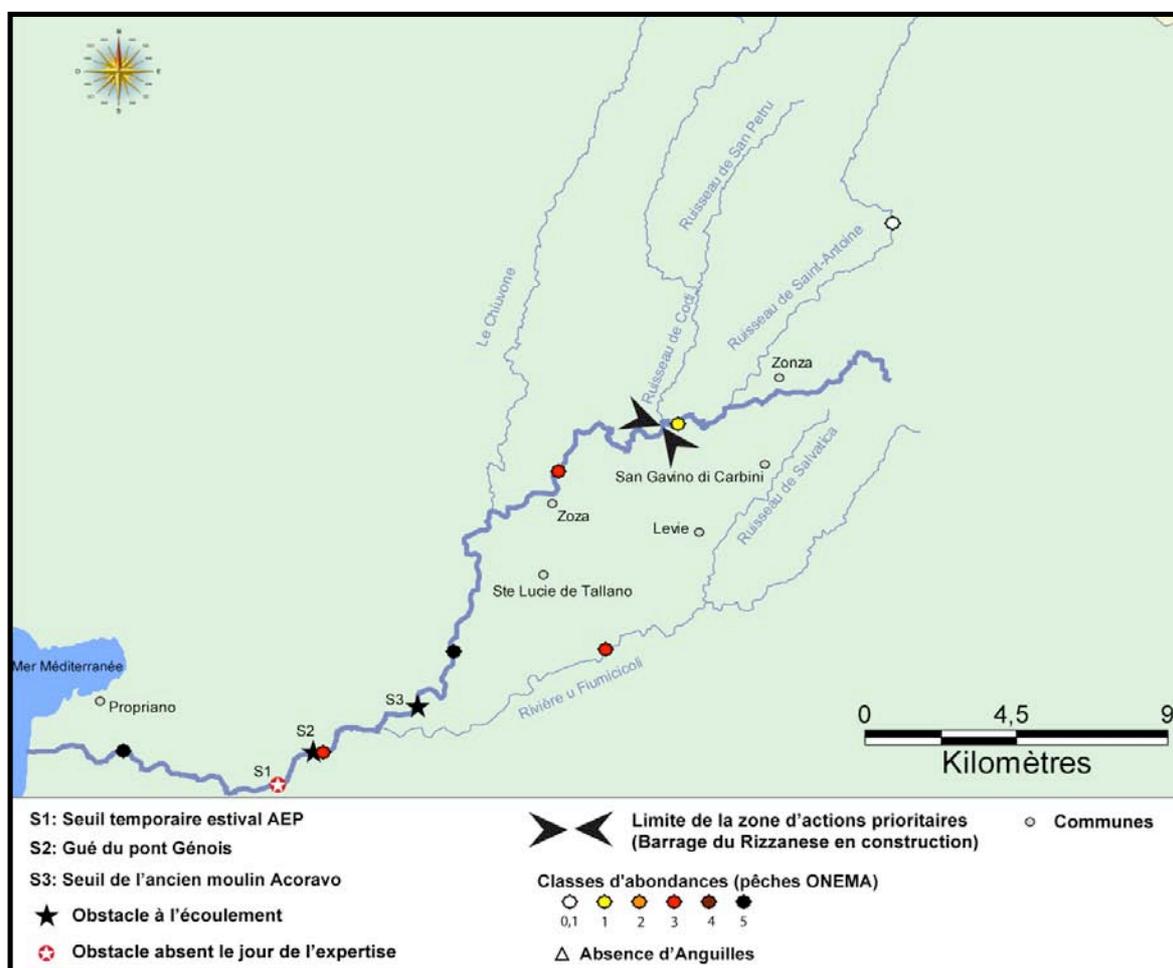
Figure 125 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Rizzanese

II.10.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Rizzanese montrent que son bassin versant est colonisé par les anguilles jusqu'aux secteurs les plus amont (présence sur le ruisseau de Saint Antoine) (fig.126). De plus, les abondances indiquées par ces échantillonnages sont très fortes sur la station proche de l'embouchure ainsi que sur celle située en amont du seuil du moulin Acoravo. Ces données témoignent d'une part de sa franchissabilité en conditions hydrologiques particulières, et d'autre part de l'attractivité du Rizzanese pour les anguilles.

Malheureusement, la construction du barrage hydroélectrique au niveau de la limite amont de la zone d'actions prioritaires limitera considérablement les potentialités d'accueil du cours d'eau en termes de linéaire colonisable, mais également d'habitats (fonctionnement par éclusées) (ONEMA, 2008).

Il serait intéressant de mettre en place un suivi spécifique de la colonisation du bassin versant du Rizzanese par l'Anguille à l'aval de ce barrage de manière à caractériser les conséquences de sa construction sur la population présente.



II.10.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

Il n'y a pas de centrale hydroélectrique sur la zone d'actions prioritaires du Rizzanese. Les anguilles ne rencontrent ainsi aucun obstacle susceptible d'engendrer de la mortalité à la dévalaison. Néanmoins, la construction du grand barrage hydroélectrique piègera très probablement des anguilles ayant colonisé les secteurs amont. Il serait peut être nécessaire de réaliser des pêches de sauvetage pour ces individus afin qu'ils puissent rejoindre la Méditerranée pour la reproduction.

II.10.5. Synthèse et préconisations

Le bassin versant du Rizzanese par son importance, la qualité de l'eau et son attractivité pour l'Anguille (abondance très forte y compris en amont de seuils impactants), constitue un enjeu majeur pour le développement de cette espèce.

Il convient donc de préserver, mais également d'améliorer les conditions de montaison sur la zone d'actions prioritaires et d'approfondir les connaissances sur les conditions de migrations du bassin versant.

Pour cela, le classement en liste 1 au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement est préconisé sur l'ensemble de la zone d'actions prioritaires.

Le seuil du moulin Acoravo doit être rendu facilement franchissable. L'amélioration de sa franchissabilité permettrait en effet d'ouvrir un linéaire colonisable de 16,9 km (distance entre le seuil du moulin Acoravo et le futur barrage hydroélectrique) sans prendre en compte les affluents. Le gain serait donc de 16,9 km / obstacle aménagé.

Les éventuels obstacles présents sur les principaux affluents qui confluent sur le linéaire de la zone d'actions prioritaires devraient être expertisés pour préciser les potentialités d'accueil du bassin versant.

Le futur barrage hydroélectrique aura un impact conséquent sur la répartition des anguilles sur le bassin versant du Rizzanese. Des échantillonnages scientifiques ciblant spécifiquement l'Anguille sur le Rizzanese et ses affluents permettraient d'évaluer cet impact et de donner un exemple concret des conséquences d'un tel aménagement sur la population d'anguilles d'un cours d'eau.

Aucun des obstacles du Rizzanese n'est concerné par le plan de gestion de l'Anguille, le Grenelle de l'environnement ou la révision des classements des cours d'eau.

Les actions à mettre en œuvre pour favoriser la colonisation du bassin versant du Rizzanese par les anguilles sont listées dans le tableau 37.

Tableau 37 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant du Rizzanese par l'Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil du moulin Acoravo	Etude de l'impact de la construction du barrage hydroélectrique sur la répartition des anguilles Déterminer les conditions de migrations (montaison/dévalaison) sur les principaux affluents confluant sur la zone d'actions prioritaires	Classement en liste 1 et liste 2 de l'ensemble de la zone d'actions prioritaires	-

II.11. Le Taravo

II.11.1. Caractéristiques générales

Le Taravo prend sa source au nord du massif de Monte Grosso dans la commune de Palneca à 1 580 m d'altitude, et il se jette dans le golfe du Valinco (entre Porto Pollo et Arbatello, Corse-du-Sud) en suivant une orientation générale Nord-Est/Sud-Ouest.

Troisième fleuve de Corse (63 km), il se caractérise par deux tronçons bien distincts : le haut Taravo (partie torrentielle) et la basse vallée (zone d'embouchure plate).

Le fleuve reçoit 41 ruisseaux contributeurs, les plus importants étant le Fiumicellu (20,1 km), le Marcuggio (13,6 km) et l'Impennato (12,5 km). Le bassin versant (482 km²) se compose de milieux semi-naturels (forêts, maquis à 86,3 %), ainsi que de quelques terrains agricoles à 13,6 % : châtaigneraies et élevages porcins en amont, pâturage et élevages ovins en aval (sandre.eaufrance.fr).

Les qualités physico-chimique et écologique du bassin versant du Taravo sont bonnes à très bonnes. Des pollutions bactériologiques importantes sont néanmoins présentes en raison des rejets domestiques de la majorité des communes présentes tout le long de la rivière.

De sa source au ruisseau de Penta, le Taravo est inclus dans le contrat de baie Valinco, actuellement en cours d'élaboration, et dont le Comité se trouve à la mairie de Serra di Ferro. Les actions programmées porteront sur les mesures préventives et correctives à mettre en œuvre, telles que l'amélioration de la collecte et le traitement des eaux usées, la gestion des déchets, les contrôles de qualité de l'eau, la mise en place d'une charte environnementale « Valinco », les aménagements du littoral, le développement de l'aquaculture et des ports (eaurmc.fr).

Le Taravo n'est pas classé en faveur des poissons migrateurs ou comme « rivière réservée ». Il n'y a pas de propositions de classement au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement formulées à ce jour. Aucun des ouvrages situés sur la zone d'actions prioritaires du Taravo ne figure parmi les obstacles prioritaires du plan de gestion de l'Anguille ou parmi les ouvrages Grenelle.

II.11.2. Expertises à la montaison

2 obstacles sont recensés sur la zone d'actions prioritaires du Taravo (de l'embouchure au lieu-dit « u Vergaju », au niveau du pont de la D128, soit 44,4 km), ce qui correspond à un obstacle tous les 22,2 km environ (tab.38).

Tableau 38 : Caractéristiques des obstacles expertisés sur le Rizzanese

Commune	Nom de l'obstacle	Distance à la mer (km)	Hauteur de chute (m)	Note de franchissabilité	Note d'impact	Impact cumulé
Casalabriva	Microcentrale du pont de Calzola	13,9	2,4	3	2	2
Olivese	Seuil de Livisaia	32,6	seuil effacé	0	0	2

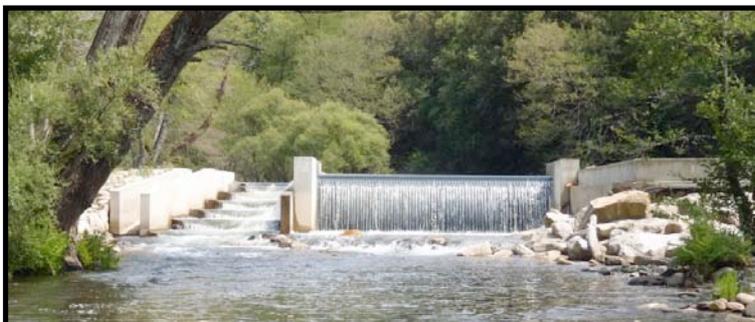
Le seuil de Livisaia a été détruit par une crue. Il était effacé le jour de l'expertise (fig.127). Il n'y a pas de projet de reconstruction connu à ce jour et sa vocation initiale n'a pas été identifiée.



Figure 127 : Ancien seuil de Livisaia sur le Taravo (MRM)

En revanche, le seuil de la microcentrale du pont de Calzola est considéré impactant (fig.128). En effet, bien que cet ouvrage soit équipé d'une passe à bassins et d'une passe à anguilles (plots bétons), ces dernières ne semblent pas efficaces. La passe à bassin présente des chutes difficilement franchissables pour les civelles et anguillettes qui constituent la majorité de la population migrante à cet endroit du cours d'eau et la passe à anguilles est déconnectée du bief amont de plusieurs mètres (fig.129)

128)



129)



Figures 128 et 129: Seuil de la microcentrale du pont de Calzola sur le Taravo (128) et déconnexion de la passe à anguilles avec le bief amont (129) (MRM)

Ainsi, les anguilles qui colonisent le bassin versant du Taravo voient leur migration freinée au 14^{ème} kilomètre (fig.130). Ce problème devrait toutefois être résolu car le seul prolongement de la passe à anguilles suffit à rendre le seuil franchissable.

En dehors de cet obstacle, la zone d'actions prioritaires du Taravo ne présente pas de problèmes de cloisonnement.

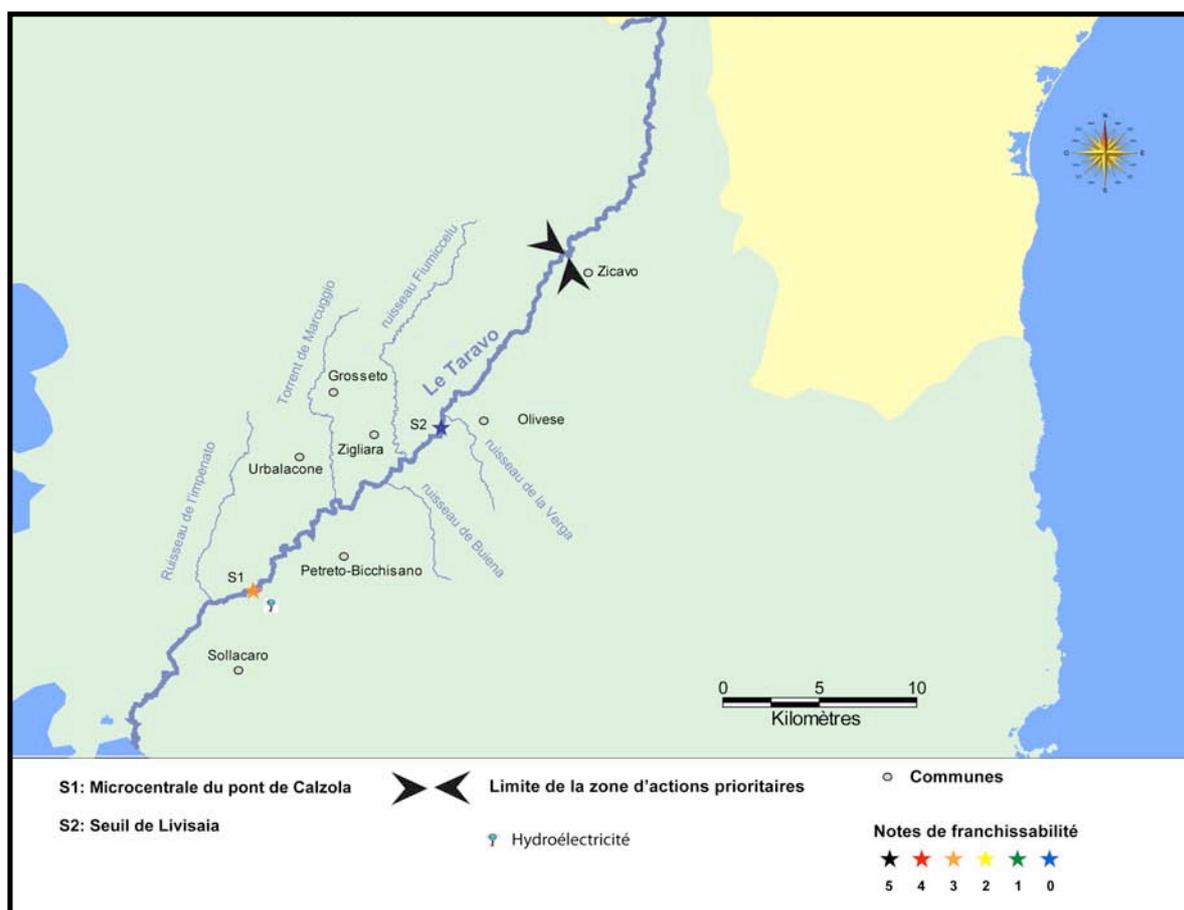


Figure 130 : Localisation et franchissabilité des obstacles du Taravo

II.11.3. Répartition des anguilles

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA sur le bassin versant du Taravo montrent qu'il est colonisé par les anguilles jusqu'aux secteurs les plus amont de la zone d'actions prioritaires (fig.131). Les abondances tendent à décroître de l'aval vers l'amont (abondances moyennes à fortes sur la partie aval, abondances très faibles à simple présence sur la partie amont).

Les stations d'échantillonnage sont localisées en amont du seuil de la microcentrale du pont de Calzola, ce qui témoigne de sa franchissabilité partielle et de l'attractivité du cours d'eau pour l'Anguille. Aucun des affluents du Taravo n'a été échantillonné, ni le tronçon de cours d'eau situé à l'aval du seuil de la microcentrale du pont de Calzola. Afin de visualiser son impact sur la migration des anguilles et de caractériser la colonisation sur le bassin versant, des échantillonnages complémentaires sont nécessaires.

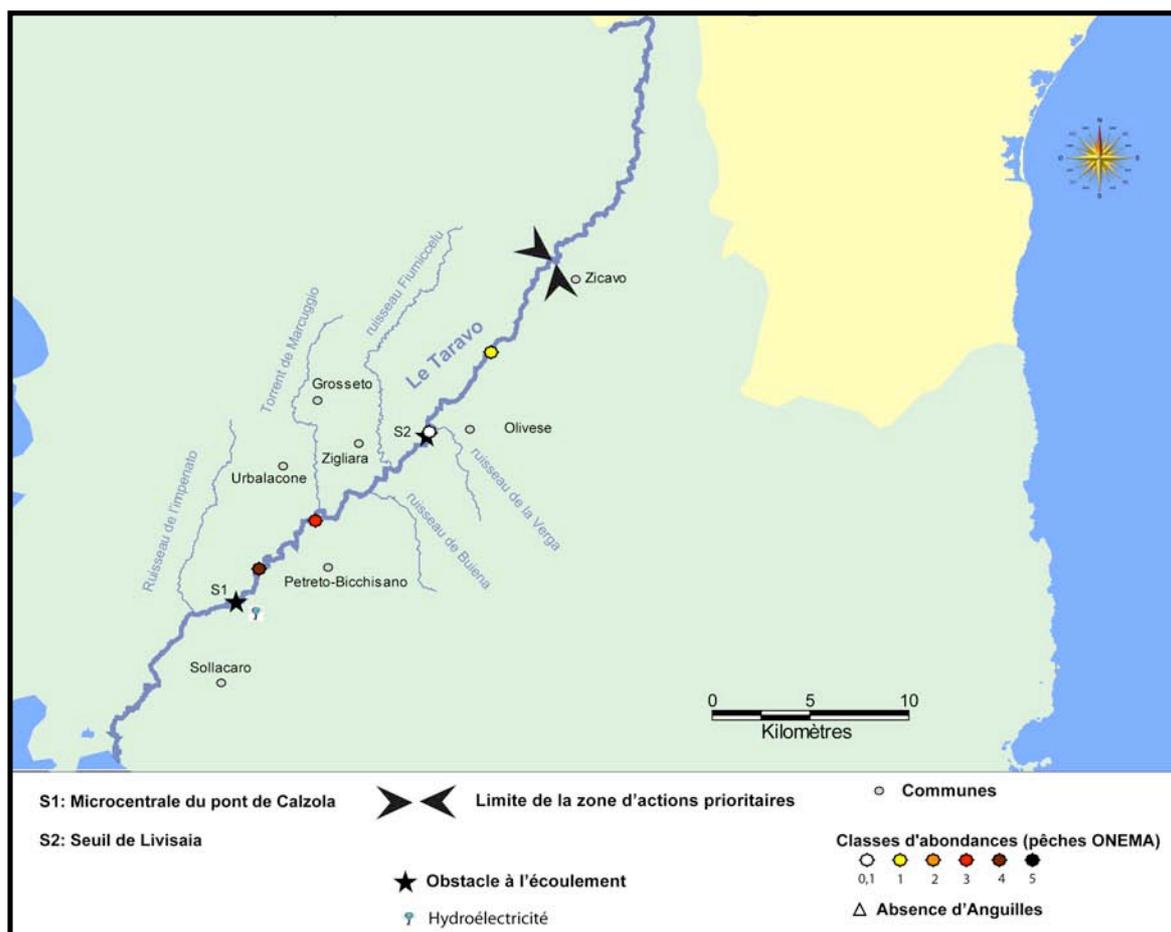


Figure 131 : Répartition des anguilles sur le bassin versant du Taravo

II.11.4. Conditions de dévalaison et d'échappement

La microcentrale du pont de Calzola peut engendrer de la mortalité à la dévalaison. Un contre-canal d'amenée se trouve en rive gauche de l'ouvrage (fig.132, 133). Les anguilles argentées qui empruntent ce passage risquent en effet de passer par les turbines de l'aménagement.

Cette microcentrale se situe à l'aval du bassin versant du Taravo. Il est par conséquent important de connaître l'impact qu'elle peut avoir sur la dévalaison des anguilles (estimation des mortalités dans les turbines, estimation de la proportion d'anguilles empruntant le canal d'amenée...) afin de définir les enjeux pour l'espèce.

132)



133)



Figures 132 et 133 : Prise d’eau du canal d’aménée de la microcentrale de Calzola sur le Taravo (MRM)

II.11.5. Synthèse et préconisations

Le Taravo offre à l’Anguille des eaux de bonne qualité aux habitats diversifiés. Le cloisonnement est très limité (un seul obstacle impactant déjà équipé), la longueur du cours d’eau est importante et de nombreux affluents sont présents. Il est par conséquent nécessaire de préserver ces conditions de migrations en classant la zone d’actions prioritaires en liste 1 de l’article L214-17 du Code de l’environnement.

Les expertises ont permis d’identifier un problème de franchissabilité de l’aménagement de la microcentrale du pont de Calzola (passe à anguilles déconnectée du bief amont). Il est par conséquent considéré impactant (classe 3/5) et l’amélioration de sa franchissabilité est donc nécessaire. Cette action permettrait d’ouvrir un linéaire colonisable de 30,5 km (distance entre le seuil de la microcentrale du pont de Calzola et la limite amont de la zone d’actions prioritaires) sans prendre en compte les affluents, soit un gain de 30,5 km / obstacle aménagé.

Ce même ouvrage est susceptible d’engendrer de la mortalité parmi les anguilles dévalantes du Taravo. Il se situe en effet sur la partie aval du bassin versant et la majorité des anguilles qui colonisent ce dernier doivent le franchir au cours de leur dévalaison. Il est par conséquent nécessaire de connaître l’impact probable que peut avoir cette microcentrale sur la dévalaison des anguilles et le cas échéant de prévoir des mesures de réduction.

En complément, la caractérisation de la colonisation effective du bassin versant du Taravo (bras principal et affluents) par des échantillonnages scientifiques ciblant spécifiquement l’Anguille permettrait de définir précisément les enjeux relatifs à cette espèce.

Le seuil de la microcentrale du pont de Calzola n’est pas concerné par les obstacles prioritaires du plan de gestion de l’Anguille, ni par les ouvrages Grenelle, ni par la révision des classements des cours d’eau.

Les actions à mettre en œuvre pour favoriser la colonisation du bassin versant du Taravo par les anguilles sont listées dans le tableau 39.

Tableau 39 : Actions préconisées pour favoriser la colonisation du bassin versant du Taravo par l’Anguille

Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Amélioration de la franchissabilité du seuil de la microcentrale du pont de Calzola	Caractérisation de la colonisation du bassin versant du Taravo par les anguilles	Classement en liste 1 de l’intégralité de la zone d’actions prioritaires	Evaluation de l’impact de la microcentrale du pont de Calzola sur la dévalaison des anguilles
		Classement en liste 2 de l’embouchure au seuil de la microcentrale du pont de Calzola (inclus)	

CONDITIONS GLOBALES DE MIGRATION

I. Objectifs

Les expertises réalisées sur chacun des cours d'eau ont permis d'identifier les ouvrages sur lesquels des actions sont nécessaires pour améliorer la colonisation du bassin versant par les anguilles.

L'objectif à terme est de hiérarchiser ces actions en prenant en compte d'une part **leur effet** sur la colonisation du bassin versant du cours d'eau, et d'autre part **l'effort** à produire pour la réalisation de ces actions. Autrement dit, l'analyse du rapport gain/coût est indispensable pour prioriser les actions d'aménagement/effacement des ouvrages défavorables pour la migration des anguilles.

La caractérisation de l'effort doit intégrer la notion de **coût financier** de l'action (coût des travaux d'aménagement ou de destruction de l'obstacle par exemple), mais également la notion de **faisabilité** de mise en œuvre de l'action (contexte institutionnel favorable ou non, existence d'un SAGE et/ou d'un contrat de rivière, maître d'ouvrage des travaux identifié ou non, opportunité de réalisation des travaux, enjeu de libre circulation pour d'autres espèces, faisabilité technique...).

La caractérisation de l'effet des actions sur la colonisation du bassin versant du cours d'eau par les anguilles doit prendre en compte plusieurs facteurs propres au contexte écologique du cours d'eau (**qualité** physico-chimique et biologique des eaux, **cloisonnement** du cours d'eau, attractivité du cours d'eau pour l'Anguille, impact des aménagements hydroélectriques sur la mortalité à la **dévalaison**, nombre et qualité des **affluents** accessibles ...).

Afin de hiérarchiser les actions identifiées sur chaque cours d'eau, il est donc nécessaire de caractériser les éléments précédemment cités de manière quantitative ou semi quantitative. La mise en place d'indicateurs propres à chacune de ces notions est donc intéressante afin de procéder à une analyse multicritères (notation des actions et/ou des cours d'eau) qui déboucherait à un classement par points.

II. Hiérarchisation des actions

Les actions qu'il semble nécessaire de mettre en œuvre sur les 15 cours d'eau étudiés cette année sont récapitulées dans le tableau 40.

La présente étude ne permet pas de réaliser le travail de modélisation, néanmoins, il est possible de comparer le cloisonnement des différents cours d'eau étudiés au travers de l'indicateur « impact cumulé / distance à la mer » qui est l'un des critères à prendre en compte dans la classification des cours d'eau et/ou des actions d'aménagement des obstacles.

Tableau 40 : Actions à mettre en œuvre sur les fleuves côtiers étudiés en 2011 pour favoriser leur colonisation par l'Anguille

Cours d'eau	Circulation	Etudes de connaissance	Règlementaire	Evaluation / Etudes préalables
Tech	Amélioration de la franchissabilité du gué d'Ortaffa	Caractériser la colonisation du bassin versant du Tech par l'Anguille	Classement en liste 1 et 2 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	-
	Amélioration de la franchissabilité du seuil de Nidolières			
	Amélioration de la franchissabilité de la papeterie			
Têt	Amélioration de la franchissabilité du gué de la sablière UNIMIX	Caractériser la colonisation du bassin versant de la Têt par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	-
	Amélioration de la franchissabilité du seuil du canal de Pézilla			
	Amélioration de la franchissabilité du seuil du canal de Cornella	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) du Bolès	Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil du canal de Pézilla	
	Amélioration de la franchissabilité du gué de Nefiach			
Agly	Amélioration de la franchissabilité du gué de Rivesaltes	Caractériser la colonisation du bassin versant de l'Agly par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Améliorer la gestion quantitative (prises d'eau, assecs...) et qualitative (pesticides, autres pollutions) de la ressource en eau
	Amélioration de la franchissabilité du seuil du canal de Rivesaltes	Caractériser les conditions de migration (montaison / dévalaison) des anguilles sur la Maury et le Verdoube	Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil du canal de Rivesaltes	
Cadière	Amélioration de la franchissabilité du seuil du Pont Saint Pierre	Caractérisation des conditions de migration du Raumartin et du Bondon	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Amélioration de la qualité des eaux de la Cadière et de ses affluents
	Amélioration de la franchissabilité du seuil Mirabeau			
	Amélioration de la franchissabilité du seuil de la Cascade de Saint Victoret	Etude de la colonisation du Bondon et du Raumartin par l'Anguille	Classement en liste 2 jusqu'à la confluence avec le Bondon	
Alesani	-	Caractériser la colonisation du bassin versant de l'Alesani par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Améliorer la gestion quantitative (prises d'eau, assecs...) et qualitative (pollutions) de la ressource en eau
Aliso	Amélioration de la franchissabilité du seuil de la prise OEH	Caractériser la colonisation du bassin versant de l'Aliso par l'Anguille	Classement en liste 1 et 2 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Amélioration de la qualité des eaux du bassin versant de l'Aliso
		Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) des principaux affluents de l'Aliso		
Cavo	Amélioration de la franchissabilité du seuil de la Prise de Tagliu Rossu	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) des secteurs situés en amont de la zone d'actions prioritaires	Classement en liste 1 et 2 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	-
	Amélioration de la Prise du Pont de Marion	Echantillonnage scientifiques spécifiques Anguille des principaux affluents du Cavo, ainsi que de des secteurs amont de la zone d'actions prioritaires		
Fium'alto	Amélioration de la franchissabilité du seuil de la pisciculture du Fium'Alto	Caractérisation de la colonisation du bassin versant du Fium'Alto par les anguilles	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Evaluer la possibilité d'effacement du seuil de l'Onda
	Amélioration de la franchissabilité du seuil de l'Onda		Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil de l'Onda inclus	
Luri	Amélioration de la franchissabilité du gué de Tufo aval	Caractériser la colonisation effective du bassin versant du Luri par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires Classement en liste 2 de l'embouchure à la confluence du Luri avec le Furcone	Inventaire et proposition de gestion des prélèvements d'eau
Ortolo	-	Caractériser la colonisation effective du bassin versant de l'Ortolo par l'Anguille	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	-
Oso	Amélioration de la franchissabilité du pont de la D468	Caractérisation de la colonisation du bassin versant de l'Oso par les anguilles	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Améliorer les connaissances relatives aux débits et aux prélèvements d'eau sur l'Oso
	Amélioration de la franchissabilité du gué Punta di Prunelli	Détermination des conditions de migration (montaison et dévalaison) de l'Oso en amont de sa zone d'actions prioritaires	Classement en liste 2 de l'embouchure à sa confluence avec le ruisseau de Conca	
Prunelli	Amélioration de la franchissabilité du seuil du Pont de la pierre	Caractériser les conditions de migration (montaison et dévalaison) du torrent de Montichi, des ruisseaux de Mutuleju et Morgone	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Etude de la faisabilité d'effacement du seuil du Pont de la pierre
		Effectuer des échantillonnages scientifiques spécifiques anguilles pour déterminer les enjeux Anguille sur le bassin versant du Prunelli	Classement en liste 2 jusqu'à la confluence du Prunelli avec le torrent de Montichi	
Regino	-	Caractérisation des conditions de migration (montaison et dévalaison) des affluents qui confluent avec le Regino dans la zone d'actions prioritaires	-	-
		Echantillonnage scientifiques spécifiques Anguille des principaux affluents du Regino		
Rizzanese	Amélioration de la franchissabilité du seuil du moulin Acoravo	Etude de l'impact de la construction du barrage hydroélectrique sur la répartition des anguilles Déterminer les conditions de migrations (montaison/dévalaison) sur les principaux affluents confluent sur la zone d'actions prioritaires	Classement en liste 1 et liste 2 de l'ensemble de la zone d'actions prioritaires	-
Taravo	Amélioration de la franchissabilité du seuil de la microcentrale du pont de Calzola	Caractérisation de la colonisation du bassin versant du Taravo par les anguilles	Classement en liste 1 de l'intégralité de la zone d'actions prioritaires	Evaluation de l'impact de la microcentrale du pont de Calzola sur la dévalaison des anguilles
			Classement en liste 2 de l'embouchure au seuil de la microcentrale du pont de Calzola (inclus)	

Cet indicateur permet d'identifier les cours d'eau sur lesquels il serait pertinent de mettre en œuvre des actions en faveur de la migration anadrome des anguilles. En effet, les plateaux que forment les différentes courbes traduisent la présence de tronçons de cours d'eau (plus ou moins longs selon la largeur du plateau) sur lesquels il n'y a pas d'obstacles à la migration. Ainsi, chaque plateau correspond à un linéaire de cours d'eau colonisable par les anguilles. Il convient par conséquent de prioriser l'aménagement des obstacles qui ouvre le plus grand linéaire de colonisation.

En Corse, la proximité des montagnes de la mer fait que le linéaire naturellement colonisable par les anguilles est généralement plus faible que sur les fleuves côtiers du continent (fortes pentes, présence de chutes naturelles...). Ainsi, en raison des différences hydrographiques et pour une meilleure clarté des résultats, les fleuves côtiers corses sont traités séparément des côtiers des Pyrénées-Orientales et des Bouches-du-Rhône.

II.1. Les côtiers des Pyrénées-Orientales et des Bouches-du-Rhône

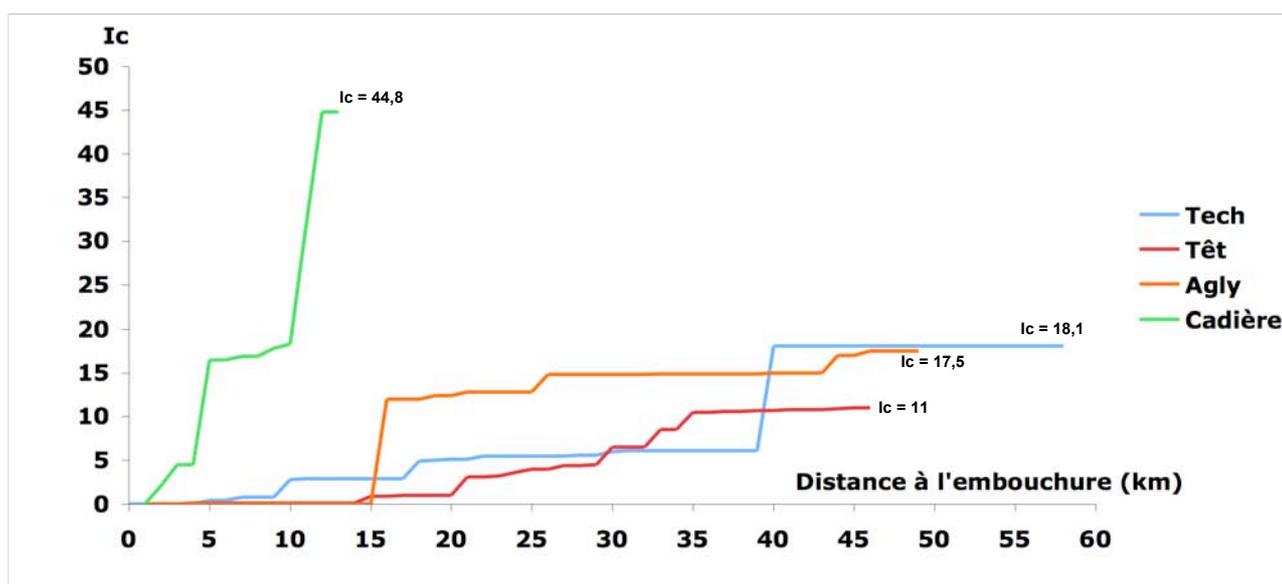


Figure 134 : Impact cumulé (Ic) des cours d'eau du bassin Rhône Méditerranée expertisés en 2011

L'impact cumulé aux limites amont des zones d'actions prioritaires des cours d'eau figurant sur ce graphique est faible à modéré (fig.134), comme c'était le cas des côtiers expertisés en 2010 (Campton *et al.*, 2010). En revanche, il atteignait des classes supérieures pour la majorité des côtiers expertisés les années précédentes (impacts cumulés forts voire très forts) (Campton *et al.*, 2009 ; Campton & Lebel, 2008).

Le Tech, la Têt et l'Agly présentent des plateaux plus étendus que la Cadière. Ceci est en partie dû à la taille de leur bassin versant (respectivement 721 km², 1 369 km², 1 055 km² pour le Tech, la Têt et l'Agly contre 73 km² pour la Cadière).

L'évolution de l'impact cumulé du Tech, de la Têt et de l'Agly est globalement similaire. On remarque toutefois que les profils du Tech et de l'Agly sont plus lissés que celui de la Têt qui est plus saccadé en raison de la présence de plusieurs seuils impactants répartis tout le long de la zone d'actions prioritaires.

Le Tech semble ainsi offrir un linéaire potentiellement colonisable plus important que les autres fleuves côtiers présentés sur ce graphique. Le gain linéaire potentiel est en effet de 16,2 km / obstacle aménagé et de nombreux affluents sont présents (tab.41). De plus, un SAGE est en cours d'élaboration sur le Tech et le Syndicat Intercommunal de Gestion et d'Aménagement du Tech qui est la structure porteuse de ce SAGE est sensibilisé à la problématique de continuité écologique. De plus, les problèmes de cloisonnement identifiés dans cette étude sont pris en compte par les différentes mesures règlementaires en cours de mise en œuvre (plan de gestion de l'Anguille, Grenelle de l'environnement, Article L214-17 du Code de l'environnement) (tab.42).

Les actions identifiées sur l'Agly semblent prioritaires par rapport à celles de la Têt et de la Cadière au regard de l'évolution de l'impact cumulé (deux plateaux importants se succèdent : du 15 au 25^{ème} kilomètre puis du 25^{ème} au 42^{ème} kilomètre, soit un total de 27 km potentiellement colonisable) et du gain linéaire moyen pour l'aménagement d'un obstacle (13,6 km / obstacle aménagé). Il faut toutefois prendre en compte les problèmes rencontrés sur ce bassin versant, notamment l'absence de gestion quantitative de la ressource (prélèvements abusifs, zones d'assecs, pollutions aux pesticides...), ainsi que l'absence de structure porteuse du SAGE en cours d'élaboration sur ce cours d'eau.

Bien que la Têt soit le fleuve côtier le plus important des Pyrénées-Orientales (en termes de superficie de bassin versant) et qu'un syndicat de rivière y impulse une bonne dynamique de gestion des milieux (notamment au travers de l'élaboration d'un contrat de rivière), le cloisonnement et la qualité de l'eau ne vont pas en faveur de la colonisation du bassin versant par les anguilles (plusieurs obstacles impactants sur la zone d'actions prioritaires). De plus, les mesures règlementaires en cours de mise en œuvre ne ciblent pas tous les obstacles identifiés dans cette étude (le seuil du canal de Pezilla n'est en effet concerné par aucune des mesures).

Sur la Cadière, l'impact cumulé augmente très rapidement en raison de la présence de nombreux obstacles impactants proches les uns des autres. Le gain potentiel pour l'aménagement d'un obstacle est faible en comparaison aux autres cours d'eau étudiés. Toutefois, il ne faut en aucun cas sous-estimer les potentialités d'accueil du cours d'eau qui semble très attractif pour les anguilles (abondances très fortes). Ainsi, toute opportunité d'aménagement d'obstacle devra être prise en compte dans la priorisation des actions d'un cours d'eau à un autre d'autant plus que quatre ouvrages sont concernés par les dispositions du Grenelle de l'environnement et/ou la révision des classements des cours d'eau.

Tableau 41 et 42: Bilan continuité (41) et caractéristiques règlementaires (42) des cours d'eau du bassin Rhône Méditerranée expertisés en 2011

41)

Cours d'eau	Linéaire total (km)	Linéaire Zone d'actions prioritaires	Objectif de colonisation identifié	Linéaire colonisable (du premier obstacle impactant à l'objectif)	Nombre d'obstacles							Nombre d'obstacles à aménager/effacer	Gain/coût (km/obstacle aménagé)	Ic amont ZAP
					0/5	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5	autres (naturels...)			
Tech	84	39,7 km	L'Anguille jusqu'à la prise d'eau du Pas du Loup	48,6 km	0	5	4	2	1	0	0	3	16,2	18,1
Têt	120	45 km	L'Anguille jusqu'au barrage de Vinça	25,4 km	3	10	5	4	0	0	0	4	6,35	11,0
Agly	82	47,3 km	L'Anguille jusqu'à la Maury	27,2 km	0	3	3	2	1	0	0	2	13,6	17,5
Cadière	11,9	11,9 km	L'Anguille jusqu'au ruisseau de Bondon	9 km	0	16	8	2	3	0	1	3	3	44,8

42)

Cours d'eau	Obstacles Prioritaires Anguille	Ouvrages Grenelle	Obstacles en Liste 2 L214-17
Tech	Seuil de Nidolères Seuil de la papeterie	Gué d'Ortaffa (lot1) Seuil de Nidolères (lot2) Seuil de la papeterie (lot1)	Gué d'Ortaffa Seuil de Nidolères
Têt	Gué de Nefiach	Gué de la sablière UNIMIX (lot2) Seuil du canal de Corneilla (lot1) Gué de Nefiach (lot1)	-
Agly	Gué de Rivesaltes Seuil du canal de Rivesaltes	Gué de Rivesaltes (lot2)	Gué de Rivesaltes
Cadière	-	Seuil Mirabeau (lot2) Seuil de la cascade de Saint Victoret (lot2) Barrage du chemin des pinchinades (lot2)	Seuil du Pont Saint Pierre Seuil Mirabeau Seuil de la cascade de Saint Victoret

II.2. Les côtiers corses

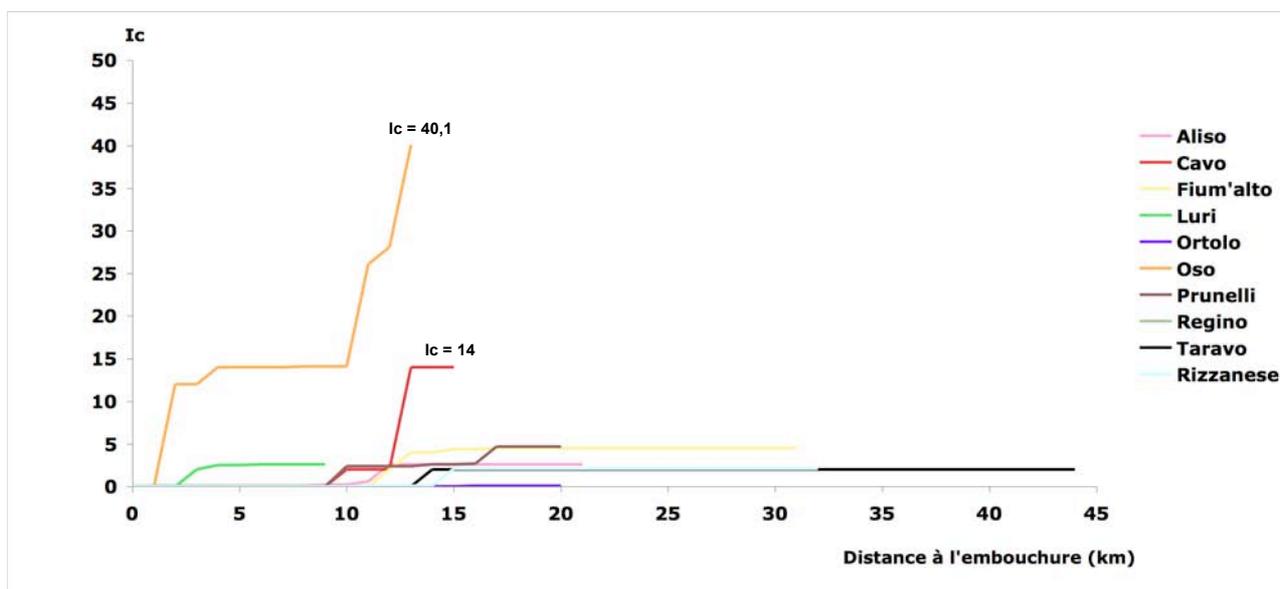


Figure 135 : Impact cumulé (Ic) des fleuves côtiers corses expertisés en 2011

L'impact cumulé des fleuves côtiers corses expertisés en 2011 est similaire à celui des cours d'eau corses étudiés en 2010, à savoir un impact cumulé très faible à modéré (Campton *et al.*, 2010) (fig.135).

Les différents cours d'eau présents sur ce graphique ont globalement des profils d'évolution de l'impact cumulé similaires, hormis l'Oso et le Cavo qui sont les seuls fleuves côtiers sur lesquels sont présents des obstacles très difficilement franchissables (classés 4/5).

Ainsi, parmi les fleuves côtiers corses expertisés en 2011, plusieurs groupes peuvent être différenciés :

Les deux fleuves côtiers dont les actions sont à privilégier sont le Taravo et le Rizzanese. Ils offrent le linéaire potentiellement colonisable le plus important (tab.43). La qualité de leurs eaux est relativement bonne et leur bassin versant est vaste. De plus, les échantillonnages scientifiques réalisés sur ces cours d'eau témoignent de la colonisation effective des anguilles. Il n'y a pas de structures de gestion sur ces cours d'eau qui sont néanmoins concernés par le contrat de baie Valinco qui inclut un volet de contrôle de la qualité des eaux. Il faut toutefois rappeler que la colonisation du bassin versant du Rizzanese par les anguilles sera prochainement limitée par un grand barrage hydroélectrique (limite amont de la zone d'actions prioritaires).

Les autres fleuves côtiers corses présentent des conditions globales de migration similaires les uns des autres : un linéaire colonisable limité non pas par le cloisonnement, mais par la taille du bassin versant (Luri, Aliso, Fium'Alto) ou par la présence d'un grand barrage étanche à la circulation piscicole (Alesani, Ortolo, Prunelli, Regino). La qualité des eaux est globalement bonne (hormis sur la zone d'actions prioritaires du Regino). On pourra toutefois privilégier les actions identifiées sur le Prunelli car le contexte institutionnel y est plus volontariste (SAGE Prunelli/Gravone) et le linéaire potentiellement colonisable des affluents situés en aval du barrage d'Ocana n'a pas été pris en compte dans cette étude.

Le Cavo et l'Oso présentent un cloisonnement important et un linéaire potentiellement colonisable également limité par la taille du bassin versant. De plus, ces deux fleuves côtiers ne possèdent pas de structure de gestion susceptible d'élaborer un document d'action du type SAGE ou Contrat de rivière et c'est vraisemblablement sur ces deux cours d'eau que le coût financier de l'aménagement des obstacles sera élevé (présence de seuils classés 4/5).

Tableau 43 : Bilan continuité des cours d'eau corses étudiés en 2011

Cours d'eau	Linéaire total (km)	Linéaire Zone d'actions prioritaires	Objectif de colonisation identifié	Linéaire colonisable (du premier obstacle impactant à l'objectif)	Nombre d'obstacles							Nombre d'obstacles à aménager/effacer	Gain/coût (km/obstacle aménagé)	Ic amont ZAP	
					0/5	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5	autres (naturels...)				
Alesani	24,5	7,6 km	L'Anguille jusqu'au barrage de l'Alesani	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,0
Aliso	20,6	20,6	L'Anguille jusqu'aux secteurs les plus amont	8,9 km	0	2	1	1	0	0	0	1	1	8,9	2,6
Cavo	22	14,9	L'Anguille jusqu'en amont de la zone d'actions prioritaires	5,8 km	0	0	0	1	1	0	0	2	2	2,9	14,0
Fium'alto	31	31	L'Anguille jusqu'à la source	19,3 km	1	1	1	2	0	0	0	2	2	9,6	4,5
Luri	11	11	L'Anguille jusqu'à la confluence avec le Furcone	6,1 km	0	2	1	1	0	1	1	1	1	6,1	202,6
Ortolo	31,9	19,8	L'Anguille jusqu'au barrage de l'Ortolo	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0,1
Oso	23	12,7	L'Anguille jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Conca	9,1 km	0	1	0	2	3	0	0	2	2	4,6	40,1
Prunelli	44	19,5	L'Anguille jusqu'au Torrent de Montichi	7,2 km	0	3	2	2	0	0	0	1	1	7,2	5,1
Regino	19,5	8,4	L'Anguille jusqu'au barrage de Codole	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0,1
Rizzanese	44,1	31,6	L'Anguille jusqu'au futur barrage hydroélectrique	16,9 km	0	1	0	1	0	0	1	1	1	16,9	2,1
Taravo	63	44,4	L'Anguille jusqu'au lieu dit U Vergaju	30,5 km	1	0	0	1	0	0	0	1	1	30,5	2,0

CONCLUSION

Face à l'état alarmant du stock d'anguilles, de nombreuses actions ont été mises en place afin de restaurer les populations. Que ce soit à échelle régionale avec les objectifs du PLAGEPOMI ou, plus récemment, à échelle européenne avec le règlement CE 1100/2007, les objectifs sont de favoriser la colonisation des bassins versants des cours d'eau afin de produire des géniteurs mais également de favoriser la reproduction en limitant les impacts anthropiques lors de la dévalaison.

S'inscrivant dans le cadre de la reconquête des bassins versants, cette étude fait suite à celles réalisées par MRM en 2008 sur 5 fleuves côtiers méditerranéens majeurs (Aude, Orb, Hérault, Vidourle et Argens), en 2009 dans les départements de l'Aude, du Var et des Alpes-Maritimes (Berre, Orbieu et Fresquel (affluents de l'Aude), Jaur (affluent de l'Orb), Gapeau et son affluent le Réal Martin, Brague, Cagne, Var et Paillon d'Escarène) et en 2010 dans le département des Alpes-Maritimes, des Alpes de Haute-Provence et en Corse (Siagne et Loup, Estéron, Vésubie, Tinée, Coulomp et Vaïre (affluents et sous-affluents du Var), Bevinco, Golo, Tavignano, Fium'Orbo et Gravone (affluent du Prunelli)). Les cours d'eau concernés par la campagne d'études 2011 sont le Tech, la Têt et l'Agly dans les Pyrénées-Orientales, la Cadière dans les Bouches-du-Rhône, l'Alesani, l'Aliso, le Cavo, le Fium'Alto, le Luri, l'Ortolo, l'Oso, le Prunelli, le Regino, le Rizzanese et le Taravo en Corse.

Ainsi, les ouvrages les plus pénalisants pour la montaison des anguilles ont été identifiés et des actions en faveur de la reconquête des bassins versants par les anguilles ont été proposées.

L'analyse de l'impact cumulé des obstacles et des potentialités d'accueil de chaque cours d'eau a mis en évidence que l'enjeu Anguille du bassin versant du Tech est plus important que celui de l'Agly, de la Têt. La Cadière présente un gain linéaire potentiel (pour l'aménagement d'un obstacle) beaucoup moins important que les cours d'eau des Pyrénées-Orientales, néanmoins l'attractivité de ce cours d'eau pour les anguilles n'est pas à négliger et elle pourrait prendre toute son importance dans la hiérarchisation des enjeux à échelle globale (comparaison avec les cours d'eau expertisés dans les différentes campagnes d'études).

En Corse, le profil des cours d'eau expertisés est différent des cours d'eau du continent. Les actions identifiées sur le Taravo et le Rizzanese sont prioritaires, viennent ensuite celles du Prunelli. Les autres fleuves côtiers n'ont pas été hiérarchisés car ils ont globalement les mêmes caractéristiques et enjeux. Les actions à mettre en œuvre sur l'Oso et le Cavo demandent plus d'investissement, mais toute opportunité d'aménagement doit être à saisir.

Des réflexions complémentaires sont indispensables afin de compléter les connaissances des potentialités de migrations (montaison et dévalaison) d'une part et de prioriser les différentes actions identifiées grâce à ces expertises d'autre part. En ce sens, l'Association MRM initiera en 2012 la mise en place d'un suivi du front de colonisation des anguilles sur des fleuves côtiers méditerranéens.

En attendant, les gestionnaires locaux peuvent s'appuyer sur les enjeux définis dans ce rapport ainsi que sur les dossiers cours d'eau (rapport annexe élaboré en complément de cette synthèse) pour identifier les actions à privilégier sur leur bassin versant. Les dossiers cours d'eau comprennent les fiches de tous les obstacles qui ont été expertisés. Elles décrivent notamment le diagnostic de franchissabilité pour chacun d'entre eux. Elles peuvent donc constituer un support pertinent pour la prise en compte de la libre circulation des anguilles dans les plans d'actions locaux et les procédures réglementaires de classement des cours d'eau et des ouvrages (Code de l'environnement, Grenelle de l'environnement).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Acou A., 2006. Bases biologiques d'un modèle pour estimer la biomasse féconde de l'anguille européenne en fonction des recrues fluviales et du contexte de croissance : approche comparative à l'échelle de petits bassins versants. Thèse Université Rennes 1. 333p.
- Adam G., Feunteun E., Prouzet P., Rigaud C., 2008. L'Anguille européenne, indicateurs de présence et de colonisation. éditions Quae. 393p.
- Als T., Hansen M., Maes G., Castonguay M., Riemann L., Aarestrup K., Munk P., Sparholt H., Reinhold H., Bernatchez L., 2011. All roads lead to home : panmixia of European eel in the Sargasso Sea. *Molecular Ecology* (2011) 20, 1333-1346. 14 p.
- Amilhat E., 2007. État sanitaire de l'Anguille européenne *Anguilla anguilla* dans le bassin Rhône Méditerranée et Corse : Synthèse Bibliographique. Rapport Pôle lagunes et Ceparlmar. CBETM, Université de Perpignan. 88p.
- Amilhat E., Farrugio H., Lecomte-Finiger R., Simon G., Sasal P., 2009. Silver eel population size and escapement in a Mediterranean lagoon : Bages-Sigean, France. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* (2008) 390-391, 05. 11p.
- Antunes C., Tesch F.W., 1997. A critical consideration of the metamorphosis zone when identifying daily rings in otoliths of European eels, *Anguilla anguilla* (L.). *Ecology of Freshwater Fish*, 6 : pp 102-107.
- Ashworth S.T., Blanc G., 1997. Anguillicola Crassus, un colonisateur agressif récemment introduit dans les stocks européens d'Anguilles. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (1997) 344/345 : 335-342.
- Baisez A., 2003. Lettre d'information N°2 Mai 2003. Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire. 4p.
- Banning P., Haenen O., 1990. Effects of the swimbladder nematode *Anguillicola crassus* in wild and farmed eel, *Anguilla anguilla*. *Pathology in Marine Science. PAMAQ 3 Proceedings.* Virginia, USA, 1988. Academic Press. p 317-330.
- Barral M., 2001. Etat des lieux de la circulation piscicole sur les affluents de rive gauche du Rhône et les fleuves côtiers méditerranéens., rapport Annexe : fiches synthétiques., rapport MRM.
- Barral M., 2001, Etat des lieux de la circulation piscicole sur les affluents de rive gauche du Rhône et les fleuves côtiers méditerranéens., Rapport de synthèse 5/5, rapport MRM, 62p.
- Berg T. & Steen J-B. 1965. Physiological mechanisms for aerial respiration in the eel. *Comp Biochem Physiol.* 15(4) : 469-84.
- Bonneau S., 1990. Etude sur le cycle biologique d'Anguillicola crassus (Kuwahara, Niimi et Itagaki, 1974) nematode parasite de la vessie gazeuse des Anguilles. Mémoire de stage, DEA de Parasitologie. Université de Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc, 27p.

Brujns M.C.M, Durif C.M.F., 2009. Silver eel migration and behaviour., Van den thillart et al.(eds.), Spawning migration of the European Eel, Springer Science + Business Media B.V.

Brusle J., 1994. L'Anguille européenne *Anguilla anguilla*, un poisson sensible aux stress environnementaux et vulnérable à diverses atteintes pathogènes. Bull. Fr. Pêche Piscic., 335, 237-260.

Brusle J., Quignard J.P., 2006. Biologie des poissons d'eau douce européens., éditions Tec & Doc, p 387-422.

C.A.P.A. (Communauté d'Agglomérations du Pays Ajaccien), 2009, Etat des lieux du territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien au regard du développement durable, 99p.

Campton P., Lebel I., 2008. Étude des conditions de migration anadrome de l'Anguille (*Anguilla anguilla*) sur les fleuves côtiers méditerranéens. Campagne 2008 – Aude, Orb, Hérault, Vidourle, Argens – Rapport MRM., 66p.+annexes.

Campton P., Georgeon M., Lebel I., 2009. Étude des conditions de migration anadrome de l'Anguille (*Anguilla anguilla*) sur les fleuves côtiers méditerranéens. Campagne 2009 – Berre, Orbieu, Fresquel, Gapeau, Réal Martin, Brague, Cagne, Var, Paillon d'Escarène – Rapport de synthèse, Association Migrateurs Rhône Méditerranée, 85p.+annexes.

Campton P., Chibracq J.P., Lebel I., 2010, Etude des conditions de migration de l'Anguille (*Anguilla anguilla*) sur les fleuves côtiers méditerranéens – Campagne d'études 2010- Rapport de synthèse, Association M.R.M., 107p.+annexes.

Carry L. & Delpeyroux J-M., 2003, Etude des rythmes de migration des espèces amphibiotiques et holobiotiques de la Garonne au niveau de la station de contrôle de Golfech au cours de l'année 2002. Migado, rapport G18-03-RT, 26p.+ annexes.

Carle F-L & Strub M-R. 1978. A new method for estimating population size from removal data. Biometrics 34. 621-630.

Chancerel F., 1994. La répartition de l'Anguille en France. Bull. Fr. Pêche Piscic. 335: 289-294.

COGEPOMI RMC, 2004. Plan de Gestion du Bassin Rhône Méditerranée Corse 2004-2008. 49 p. + annexes

COGEPOMI RMC, 2006. Programme de gestion de l'Anguille sur les lagunes méditerranéennes 2006-2008 (Projet). Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes Bassin Rhône Méditerranée. 6p.

COGEPOMI RMC, 2011, Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin Rhône Méditerranée Corse 2010-2014. DIREN Rhône-Alpes, délégation de bassin RMC.

Collectif, 2009a, Plan de gestion Anguille de la France. Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007 – Volet local de l'Unité de gestion Rhône Méditerranée., 32p.

Collectif, 2009b, Plan de gestion Anguille de la France. Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007 – Volet local de l'Unité de gestion Corse., 23p.

Collectif, 2009c, SDAGE 2010-2015 du Bassin Rhône Méditerranée. Comité de bassin Rhône Méditerranée, 361p. + annexes.

Collectif, 2010, Plan de Gestion de l'Anguille de la France, Application du Règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007. Volet National, 120p.

Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 2008, Suivi de la qualité des cours d'eau du bassin versant du Tech et des petits fleuves côtiers, 152 p.

Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 2009. Suivi de la qualité des cours d'eau du bassin versant de la Têt, 167 p.

Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 2010. Suivi de la qualité des cours d'eau du bassin versant de l'Agly. 169 p.

Conseil Général des Pyrénées-Orientales & PMCA, 2005. Etude globale de la Têt et de ses principaux affluents. 11p.

Crivelli A.J., 1998. L'Anguille dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse : une synthèse bibliographique. DIREN-DB RMC, publication COGEPOMI RMC, 83 pp.

Crivelli A.J., Campton P., Lebel I., Le Gurun L., Contournet P., 2009, Etude du recrutement des civelles et de leur devenir dans l'étang du Vaccarès., campagne 2009, Rapport de synthèse, Tour du Valat, Association Migrateurs Rhône Méditerranée, 39p.+annexes.

Croze O., Larinier M., 2001. Libre circulation des poissons migrateurs. Guide Technique n°4 - SDAGE RMC, 51 p.

Daemen E., Cross T., Ollevier F., Volckaert A. M., 2001. Analysis of the genetic structure of European eel (*Anguilla anguilla*) using microsatellite DNA and MtDNA markers., *Marine Biology*, 139, 755–764.

Dannewitz J., Maes G. E., Johansson L., Wickstrom H., Volckaert A. M., Jarvi T., 2005. Panmixia in the European eel: a matter of time, *Proceedings of the Royal Society of London Series B*, 272, 1129–1137.

Daverat F., Tomas J., Lahaye M., Palmer M., Elie P., 2005, Tracking continental habitat shifts of eels using otolith Sr/Ca ratios : validation and application to the coastal, estuarine and riverine eels of the Gironde-Garonne-Dordogne watershed, *Marine and freshwater Research*, 56(5) : 619-627.

Dekker W., 2000, A procrustean assessment of the European eel stock., *ICES Journal Marine Science*, 57 :938-947.

De Lury D-B. 1947. On the estimation of biological population. *Biometrics*. Vol.3. n°4. 145-167.

Dufour, S. 1996. Un exemple du cycle reproducteur sous la dépendance de l'environnement: le cas de l'anguille. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 82, 17-26.

Dupont F., & Petter A.J., 1988, *Anguillicola*, une épizootie plurispécifique en Europe – Apparition de *Anguillicola crassa* (Nematoda, Anguillicolidae) chez l'Anguille européenne *Anguilla anguilla* en Camargue, Sud de la France, Bull. Fr. Pêche Piscic 308:38-41.

Durif C.M.F., Van Ginneken V., Dufour S., Müller T., Elie P., 2009. Seasonal Evolution and Individual Differences in Silvering Eels from Different locations., in Van den Thillart et al., Spawning Migration of the European Eel., Springer Science + Business Media B.V., Chapter 2, pp.13-38.

Edeline E., 2005. Facteurs de contrôle de la dispersion continentale chez l'Anguille., Thèse Université de Toulouse II, 144p.

Edeline E., Lambert P., Rigaud C., Elie P., 2006, Effects of body condition and water temperature on *Anguilla anguilla* glass eel migratory behaviour, J.Exp. Marine Biol. Ecol, 331 :217-225.

Ege V., 1939. A revision of the genus *Anguilla* Shaw : a systematic, phylonetic and geographical study., Dana report, vol.16.

EIFAC & ICES, 2009, Report of the 2009 session of the joint EIFAC/ICES Working Group on Eels., EIFAC/ICES WGEEL Report 2009, 117p.

Elie P., Lecomte-Finiger R., Cantrelle I., Charlon N., 1982. Définition des limites des différents stades pigmentaires durant la phase civelle d'*Anguilla anguilla* L. (poisson téléostéen anguilliforme)., Vie et Milieu, 32 : pp 149-157.

Elie P., Rigaud C., 1984. Étude de la population d'anguilles de l'estuaire et du bassin versant de la Vilaine : pêcherie, biologie, écologie. Examen particulier de l'impact du barrage d'Arzal sur la migration anadrome. Rapport CEMAGREF, 174p.

FDAAPPMA 66 (Fédération des Associations Agrées pour le Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Pyrénées-Orientales), 2006. PDPG des ressources piscicoles des Pyrénées-Orientales.

Feunteun E., 2002. Management and restoration of European eel population (*Anguilla anguilla*) : an impossible bargain. Ecological Engineering, 18, issue 5, 575-591.

Feunteun E., Acou A., Guillouet J., Lafaille P., Legault A., 1998. Spatial distribution of an eel population (*Anguilla anguilla*) in a small coastal catchment of northern Brittany (France)., Consequences of hydraulic works. Bulletin Français de pêche et de pisciculture, 349 : pp 129-139.

Feunteun E., Acou A., Legault A., 2000. European eel (*Anguilla anguilla*) : prediction of spawner escapement from the continental population parameters. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57 : 1627-1635.

Feunteun E., Lafaille P., Robinet t., Briand C., Baisez C., Olivier J-M., Acou A., 2003, A review of upstream migration and movements in inland waters by anguillid eels. Toward a general theory. In Aida K., Tsukamoto K., Yamauchi K., Eel Biology. Tokyo, Springer Verlag, 191-213.

Finiger, 1976. Contribution à l'étude biologique et écologique des civelles (*Anguilla anguilla* Linné 1758) lors de leur pénétration dans un étang méditerranéen. Vie Milieu, 26, 123-144.

Freyhof J., Kottelat M., 2008. *Anguilla anguilla*, in IUCN 2008, IUCN 2008 Red List of Threatened Species, www.iucnredlist.org.

Genin B., 2005. Quelle politique de l'eau pour quel aménagement du territoire en Languedoc-Roussillon, Synthèse régionale. DREAL Languedoc Roussillon. 44 p.

Gosset C., Travade F., Durif C., Rives J., Garaicoechea C., 2000, Etude des dispositifs de dévalaison pour l'anguille argentée. Test de deux exutoires de dévalaison à la centrale hydroélectrique de Hasou (Nive, 64)., INRA/EDF, rapport de contrat, 35p.+annexes.

ICES, 2006. Report of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 23-27 January 2006. ICES CM 2006/ACFM: 16. 350 p.

ICES, 2008. Report of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 354-386.

ICES Advice 2008. Book 9, 9.4.9, European eel.123-129.

Imbert H., 2008. Stratégie conditionnelle contrôlant la dispersion continentale de l'Anguille européenne., Université de Bordeaux 1, 199p.+annexes.

IUCN, 2008. Red List of Threatened Species, www.iucnredlist.org.

Kettle A.J., Haines K., 2006, How does the European freshwater eel (*Anguilla anguilla*) retain its population structure during its larval migration across the North Atlantic Ocean? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63 :90-106.

Klecker R.C., McCleave J.D., Wippelhauser G.S., 1983, Spawning of American eel, *Anguilla rostrata*, relative to thermal fronts in the Sargasso Sea., Environmental Biology of Fishes : 289-293.

Knights B., 2003. A review of the possible impacts of long term oceanic and climate change and fishing mortality on recruitment of anguillid eels of the Northern Hemisphere. Sci. Total Environ. 310 : 237-244.

Krueger W.H., Oliveira K., 1999, Evidence for environmental sex determination in the American eel, *Anguilla rostrata*. Environmental Biology of fishes 55 :381-389.

Lafaille P., Acou A., Guillouet J., Legault A., 2005, Temporal changes in European eel (*Anguilla anguilla*) stocks in a small catchment after installation of fish-passes. Fisheries management and ecology, 12 : pp 123-129.

Larinier M., Porcher J.P., Travade F., Gosset C., 1994. Passes à poissons : expertise, conception des ouvrages de franchissement., Mise au point, 285p.

Lecomte-Finiger R., 1994. The early life of the European eel. Nature, 370 : 424 p.

Lecomte-Finiger R., Brusle J. 1984. L'Anguille (*Anguilla anguilla*) des lagunes du Languedoc-Roussillon: intérêt biologique et valeur halieutique. Vie et Milieu 34(4):185-194

Lefebvre F., Acou A., Poizat G., Crivelli A.J., 2003. Anguillicolosis among Silver eels: a 2 year survey in 4 habitats from Camargue (Rhône delta, south of France)., Bulletin français de Pêche et de Pisciculture, 368, 97-108.

Legault A., 1988. Le franchissement des barrages par l'escalade de l'Anguille, Etude en Sèvre Niortaise., Bull. Fr. Pêche Piscic. 308 : 1-10.

Legault A., Lafaille P., Guillouet J., Acou A., 2004, Importance of specific fish passes for European eel (*Anguilla anguilla*) recruitment, Proceeding of the fifth International Symposium on Ecohydraulics, Madrid., Aquatic Habitat : Analysis and Restoration. Madrid, AEHR, 937-941.

Le Gurun L., Lebel I., 2010. Synthèse des actions en faveur des poissons migrateurs sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (1993-2009) - Bilan de la mise en oeuvre du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs 2004-2009. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée : 82 p + annexes.

Mc Cleave J.D., Brickley P.J., O'Brien K.M., Kistner D.A., Wong M.W., Gallagher M., Watson S.M., 1998. Do leptocephali of the European eel swim to reach continental waters? Status of the question., *J. Mar., Biol., Ass. U. K.*, 78, 285-306.

MEDAD (Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durables), 2008, Circulaire DCE n°2008/25 du 6 février 2008 relative au classement des cours d'eau au titre de l'article L. 214-17-I du code de l'environnement et aux obligations qui en découlent pour les ouvrages., Texte 9/43, 9p.

MEEDDAT (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire), 2008, Projet de loi relatif à la mise en oeuvre du Grenelle de l'Environnement

MEEDDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer), en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat., 2010, Circulaire MEEDDM du 25 janvier, Objet : mise en œuvre par l'ETAT et ses établissements publics d'un plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau., 6p.

Melia P., Bevacqua D., Crivelli A.J., De Leo G.A., Panfili J., Gatto M., 2006. Age and growth of *Anguilla anguilla* in the Camargue lagoons. *Journal of Fish Biology* (2006) 68, 876–890 13p.

Muchiut S., Gallet F., Aubin D., Baranger L., Le Bihan V., Perraudeau Y., 2002. Principaux facteurs à prendre en compte pour une meilleure gestion de l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*). Rapport Observatoire des pêches et des cultures marines du golfe de Gascogne, Aglia edition, 82p.

ONEMA., 2008, Contribution à l'élaboration du plan de gestion de l'anguille dans le bassin Rhône Méditerranée., Délégation régionale Languedoc Roussillon., 35p. +annexes.

Pallo S., Travade F., 2001, Suivi du fonctionnement de la passe définitive à anguilles sur l'aménagement hydroélectrique EDF de Tuillère (24). Contrôle de la migration et mise au point des compteurs automatiques. EDF/Migado, rapport, 40p.+ annexes.

Parlement européen, 2006. Rapport A6-0140/2006 sur la proposition de règlement du Conseil instituant des mesures reconstitution du stock d'anguille européenne (COM(2005)0472 – C6 0326/2005 – 2005/0201(CNS)). Commission de la Pêche. 21p.

Porcher J.P., 1992. Les passes à Anguilles, *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 326-327 : p134-142

Robins C.R., Cohen D.M., Robins C.H., 1979. The eels, *Anguilla* and *Histiobranchus*, photographed on the floor of the deep Atlantic in the Bahamas. *Bull. Mar. Sci.*, 29:pp 401-405.

- SIARC (Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement du Ruisseau de la Cadière), 2010, Suivi de la qualité des eaux et des milieux sur la Cadière et le Raumartin, rapport annuel 2009-2010, 35p.+annexes.
- SIGAT (Syndicat Intercommunal de Gestion et d'Aménagement du Tech), 2006. Réhabilitation physique et écologique des lits du Tech sur trois sites pilotes. 295 p.
- Steinbach P., 2005. Conditions de colonisation du bassin de la Loire par l'Anguille. Conseil supérieur de la pêche. Plan Loire, 20p.
- Steinbach P. 2006. Expertise de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques transversaux par l'Anguille dans le sens de la montaison. note méthodologique. Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA). 6p. + annexes.
- Stone R., 2003, Freshwater eels are slip-sliding away. *Science* 302 : 221-22.
- Tesch F.W. 1977. The eel. Biology and management of anguillid eels. London, Chapman & Hall. 434 p.
- Tesch F.W., 1998, Age and growth rates of North Atlantic eel larvae (*Anguilla* spp.), based on published length data. *Helgoländer Meeresunters.*, 52 : pp 75-83.
- Tesch F.W., 2003. The Eel, fifth Edition, Blackwell publishing, 340p.
- Tesch F.W., Niermann U., 1992. Stock density of eel larvae (*Anguilla anguilla*) on the European continental slope, based on collections made between 1985 and 1989. *Ir. Fish. Invest. (Ser. A)*, 36 : pp 110-113.
- Tesch F.W., Niermann U., Plaga A., 1986. Differences in development stage and stock density of larval *Anguilla anguilla* off the west coast of Europe. *Vie et Milieu*, 36 : pp 255-260.
- Tesch F.W., & Wegner G., 1990, The distribution of small larvae of *Anguilla* Sp. Related to hydrographic conditions between Bermuda and Puerto Rico, *Internationale revue der gesamt Hydrobiologie*, 6 :845-858.
- Tzeng W.N., Cheng P.W., Lin F.Y., 1995. Relative abundance, sex ratio and population structure of the Japanese eel *Anguilla japonica* in the Tanshui River system of northern Taiwan., *Journal of Fish Biology*, 46 : 183-201.
- Van den Thillart G., Van Ginneken V., Körner F., Heijmans R., Van der Linden R., Gluvers A., 2004. Endurance swimming of the European Eel., *Journal of Fish biology*, 65 :312-318.
- Vanel N., Blanc X., Auphan N., 2007. Suivi des passes-pièges à anguilles de l'usine de Beaucaire., *Rapport M.R.M., Campagne d'étude 2007.*, 24p.
- Van Ginneken V., Antonissen E., Müller U.K., Booms R., Eding E., Verreth J., Van den Thillart G., 2005, Eel migration to the Sargasso : remarkably high swimming efficiency and low energy costs. *Journal of Experimental Biology.*, 208 : pp 1329-1335.
- Vigier J-F., 1997. Les pathologies des Anguilles : synthèse des connaissances sur la pathologie des différentes espèces du genre *Anguilla*. Cemagref. 198p.
- Westerberg H. 1979. Counter-current orientation in the migration of the European eel. *Rapp. Réun. Cons. Int. Explor. Mer*, 174 : 134-143.

Wirth T., Bernatchez L., 2001. Genetic evidence against panmixia in the European eel. Nature, Vol.409, 6823, 1037-1040.

White E.M., & Knights B., 1997, Environmental factors affecting the migration of the European eel in the Rivers Severn and Avon, England. Journal of Fish Biology :1104-1116.

Ximenes M.C., Le Corre G., Lecomte-Finiger R., Mallawa R., Sagliocco M., 1986. L'Anguille en Méditerranée Française. Aspects écobiologiques et halieutiques. Rapport CEMAGREF, Secrétariat d'état de la Mer, 99p + annexes.

Sites internet

www.ca-ajaccien.fr

www.corse.eaufrance.fr

www.developpement-durable.gouv.fr

www.eaurmc.fr

www.gesteau.eaufrance.fr

www.geoportail.fr

www.hydro.eaufrance.fr

www.igb.berlin.de

www.iucnredlist.org

www.legifrance.gouv.fr

www.oehc.fr

www.oec.fr

www.sandre.eaufrance.fr

www.unpf.fr

www.vallee-du-tech.com

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : ANGUILE EUROPEENNE	2
FIGURE 2 : CYCLE DE VIE DE L'ANGUILLE.....	3
FIGURE 3 : LEPTOCEPHALE	4
FIGURE 4 : CIVELLES	4
FIGURE 5 : ANGUILE JAUNE.....	5
FIGURE 6 : ANGUILE ARGENTEE	5
FIGURE 7 : REPTATION DE CIVELLES SUR UNE PAROI RUGUEUSE.....	6
FIGURES 8 ET 9 : VESSIE D'ANGUILLE PARASITEE ET CYCLE BIOLOGIQUE D'ANGUILLICOLA CRASSUS	9
FIGURE 10 : ANGUILE BLESSEE PAR UN HERON	10
FIGURE 11 : ANGUILE PASSEE DANS UNE TURBINE.....	11
FIGURE 12 : EVOLUTION DES TONNAGES ET DES CPUE DE CIVELLES DES PECHEURS PROFESSIONNELS ET AMATEURS SUR LE BASSIN DE LA GIRONDE DE 1978 A 2007.....	12
FIGURE 13 : ESTIMATION DU RECRUTEMENT MOYEN (GLM) EN CIVELLES POUR CHAQUE AIRE DE REPARTITION EN EUROPE.....	13
FIGURE 14 : PASSE A BASSINS SUCCESSIFS (BARRAGE DE LA FORGE SUR L'AUDE)	21
FIGURE 15 : PREBARRAGES (SEUIL DE BEAUCAIRE SUR LE RHONE)	21
FIGURE 16 : RIVIERE DE CONTOURNEMENT (SEUIL DE LIVRON SUR LA DROME)	22
FIGURE 17 : PASSE A RALENTISSEURS (SEUIL DE LA VOULTE SUR LE JAUR)	22
FIGURE 18 : RAMPES DE REPTATION SUR L'USINE-ECLUSE DE BEAUCAIRE SUR LE RHONE	22
FIGURE 19 : DALLES A PLOTS BETONS SUR LE VIDOURLE	22
FIGURE 20 : SCHEMA D'UNE PASSE MIGRATOIRE POUR CIVELLES ET ANGUILLETES	23
FIGURE 21 : ZONES D'ACTIONS PRIORITAIRES DES FLEUVES COTIERS PACA ET LANGUEDOCIENS ETUDIES PAR MRM DE 2008 A 2011	24
FIGURE 22 : ZONES D'ACTIONS PRIORITAIRES DES FLEUVES COTIERS CORSES EXPERTISES PAR MRM EN 2010 ET 2011.....	24
FIGURE 23 : SEUIL DE LA PAPETERIE SUR LE TECH	25
FIGURE 24 : LIMITE DE LA ZONE D'ACTIONS PRIORITAIRES DU TECH	25
FIGURE 25 : BARRAGE DE VINÇA SUR LA TET.....	26

<i>FIGURE 26 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DE LA TET</i>	26
<i>FIGURE 27 : BARRAGE DE CARAMANY SUR L'AGLY</i>	26
<i>FIGURE 28 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DE L'AGLY</i>	26
<i>FIGURE 29 : SOURCE DE LA CADIERE</i>	27
<i>FIGURE 30 : BARRAGE DE L'ALESANI SUR L'ALESANI</i>	27
<i>FIGURE 31: LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DE L'ALESANI</i>	27
<i>FIGURE 32 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DU CAVO</i>	28
<i>FIGURE 33 : BARRAGE DE L'ORTOLO SUR L'ORTOLO</i>	28
<i>FIGURE 34 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DE L'ORTOLO</i>	29
<i>FIGURE 35 : SEUIL DE LA PRISE OEHC (OU PRISE AEP DE PORTO VECCHIO) SUR L'OSO</i>	29
<i>FIGURE 36 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DE L'OSO</i>	29
<i>FIGURE 37 : BARRAGE D'OCANA SUR LE PRUNELLI</i>	30
<i>FIGURE 38 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DU PRUNELLI</i>	30
<i>FIGURE 39 : BARRAGE DE CODOLE SUR LE REGINO</i>	30
<i>FIGURE 40 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DU FIUME DI REGINO</i>	31
<i>FIGURE 41 : CHANTIER DU FUTUR BARRAGE DU RIZZANESE</i>	31
<i>FIGURE 42 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DU RIZZANESE</i>	31
<i>FIGURE 43 : LIMITE DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES DU TARAVO</i>	32
<i>FIGURE 44 : IMPACT CUMULE ET PROPORTIONS DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LE TECH</i>	40
<i>FIGURE 45 : SEUIL DE LA PAPETERIE D'AMELIE-LES-BAINS</i>	40
<i>FIGURE 46 : SEUIL DU PONT D'ELNE SUR LE TECH</i>	41
<i>FIGURE 47 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU TECH</i>	41
<i>FIGURES 48 ET 49 : PASSAGE A GUE D'ORTAFFA (48) ET SEUIL DE NIDOLERES (49)</i>	42
<i>FIGURE 50: REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU TECH</i>	42
<i>FIGURE 51 : PROPORTIONS DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE ET IMPACT CUMULE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LA TET</i>	46
<i>FIGURE 52 : SEUIL DU PONT DE CANET SUR LA TET</i>	46
<i>FIGURE 53: LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DE LA TET</i>	47

<i>FIGURES 54, 55, 56, 57 : SEUILS DU GUE DE LA SABLIERE (54), DU CANAL DE PEZILLA (55), DU CANAL DE CORNEILLA (56) ET DU GUE DE NEFIACH (57)</i>	<i>47</i>
<i>FIGURE 58 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA TET</i>	<i>48</i>
<i>FIGURE 59 : IMPACT CUMULE ET PROPORTIONS DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR L'AGLY.....</i>	<i>51</i>
<i>FIGURE 60 : PASSAGE A GUE DE RIVESALTES</i>	<i>52</i>
<i>FIGURE 61 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DE L'AGLY.....</i>	<i>52</i>
<i>FIGURES 62 ET 63: SEUILS DU CANAL DE RIVESALTES (62) ET DU CANAL D'ESTAGEL (63).....</i>	<i>53</i>
<i>FIGURE 64 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AGLY</i>	<i>53</i>
<i>FIGURE 65 : IMPACT CUMULE ET PROPORTIONS DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LA CADIERE</i>	<i>56</i>
<i>FIGURES 66, 67 ET 68 : SEUIL DE LA CASCADE DE SAINT VICTORET (66), BARRAGE DU CHEMIN DES PINCHINADES (67) ET SEUIL DE LA PRISE DU MOULIN (68) SUR LA CADIERE.....</i>	<i>57</i>
<i>FIGURES 69 ET 70 : SEUILS DE L'AAPPMA DE FONTBLANCHE N°15 ET N°3 SUR LA CADIERE....</i>	<i>57</i>
<i>FIGURE 71 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DE LA CADIERE.....</i>	<i>58</i>
<i>FIGURES 72 ET 73 : SEUIL DE L'ESTEOU (72) ET DU PONT SAINT PIERRE (73) SUR LA CADIERE..</i>	<i>59</i>
<i>FIGURE 74 : SEUIL NATUREL DE LA STEP DE VITROLLES SUR LA CADIERE</i>	<i>59</i>
<i>FIGURE 75 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA CADIERE</i>	<i>60</i>
<i>FIGURE 76 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALESANI.....</i>	<i>63</i>
<i>FIGURES 77 ET 78 : RESTITUTION DU DEBIT RESERVE (77) ET RIVIERE ASSECHEE (78) A L'AVAL DU BARRAGE DE L'ALESANI</i>	<i>63</i>
<i>FIGURE 79 : IMPACT CUMULE ET PROPORTION DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR L'ALISO.....</i>	<i>65</i>
<i>FIGURE 80 : SEUIL DE LA PRISE OEHC SUR L'ALISO</i>	<i>65</i>
<i>FIGURE 81 : SEUIL DU GUE CAVALLARI SUR L'ALISO</i>	<i>66</i>
<i>FIGURE 82 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DE L'ALISO</i>	<i>66</i>
<i>FIGURE 83 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALISO</i>	<i>67</i>
<i>FIGURE 84 : IMPACT CUMULE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE CAVO</i>	<i>69</i>
<i>FIGURES 85 ET 86 : SEUILS DE LA PRISE DE TAGLIU ROSSU (85) ET DE LA PRISE DU PONT DE MARION (86) SUR LE CAVO</i>	<i>70</i>
<i>FIGURE 87 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU CAVO</i>	<i>70</i>
<i>FIGURE 88 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU CAVO.....</i>	<i>71</i>

<i>FIGURE 89 : SEUIL DU PONT ACITAJA SUR LE FIUM'ALTO</i>	<i>73</i>
<i>FIGURE 90 : IMPACT CUMULE ET PROPORTION DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE FIUM'ALTO.....</i>	<i>73</i>
<i>FIGURES 91 ET 92 : SEUILS DE LA PISCICULTURE DU FIUM'ALTO (91) ET DE L'ONDA (92) SUR LE FIUM'ALTO</i>	<i>74</i>
<i>FIGURE 93 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU FIUM'ALTO</i>	<i>74</i>
<i>FIGURE 94 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU FIUM'ALTO</i>	<i>75</i>
<i>FIGURE 95 : IMPACT CUMULE ET PROPORTION DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE LURI.....</i>	<i>77</i>
<i>FIGURES 96 ET 97 : GUE DE TUFO AVAL ET GUE DE TUFO INTERMEDIAIRE SUR LE LURI</i>	<i>78</i>
<i>FIGURE 98 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU LURI</i>	<i>78</i>
<i>FIGURE 99 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU LURI</i>	<i>79</i>
<i>FIGURES 100 ET 101 : SEUIL DU PONT DE CURGIA SUR L'ORTOLO, BRECHE EN RIVE DROITE (100) ET EN RIVE GAUCHE (101).....</i>	<i>81</i>
<i>FIGURE 102 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DE L'ORTOLO</i>	<i>81</i>
<i>FIGURE 103 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ORTOLO</i>	<i>82</i>
<i>FIGURE 104 : IMPACT CUMULE ET PROPORTION DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES SEUILS EXPERTISES SUR L'OSO</i>	<i>84</i>
<i>FIGURES 105 ET 106 ET 107: SEUILS DU PONT DE LA D468 (105), DE L'ANCIENNE PRISE OEHC (106) ET DE LA PRISE OEHC (107) SUR L'OSO</i>	<i>85</i>
<i>FIGURE 108 : GUE PUNTA DI PRUNELLI SUR L'OSO</i>	<i>85</i>
<i>FIGURE 109 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DE L'OSO</i>	<i>86</i>
<i>FIGURE 110 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'OSO</i>	<i>87</i>
<i>FIGURE 111 : IMPACT CUMULE ET PROPORTION DES CLASSES DE FRANCHISSABILITE DES SEUILS EXPERTISES SUR LE PRUNELLI</i>	<i>90</i>
<i>FIGURES 112 ET 113 : SEUILS DU PONT DE LA PIERRE (112) ET DE L'ANCIENNE PRISE D'EAU D'AJACCIO (113) SUR LE PRUNELLI</i>	<i>90</i>
<i>FIGURE 114 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU PRUNELLI.....</i>	<i>91</i>
<i>FIGURE 115 : BARRAGE DE TOLLA EN AMONT DE LA ZONE D' ACTIONS PRIORITAIRES ANGUILLES DU PRUNELLI</i>	<i>91</i>
<i>FIGURE 116 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU PRUNELLI.....</i>	<i>92</i>
<i>FIGURE 117 : SEUIL DU PONT DE LA VANNA SUR LE PRUNELLI</i>	<i>93</i>
<i>FIGURE 118 : SEUIL AVAL DU PONT DE LA BALANINA SUR LE REGINO</i>	<i>94</i>

<i>FIGURE 119 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU FIUME DI REGINO</i>	<i>94</i>
<i>FIGURE 120 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU FIUME DI REGINO.....</i>	<i>95</i>
<i>FIGURE 121 : EVACUATEUR DE CRUES DU BARRAGE DE CODOLE SUR LE REGINO</i>	<i>95</i>
<i>FIGURES 122 ET 123: GUE DU PONT GENOIS (122) ET SEUIL DU MOULIN ACORAVO (123) SUR LE RIZZANESE</i>	<i>97</i>
<i>FIGURE 124 : IMPACT CUMULE DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE RIZZANESE</i>	<i>98</i>
<i>FIGURE 125 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU RIZZANESE</i>	<i>98</i>
<i>FIGURE 126 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU RIZZANESE.....</i>	<i>99</i>
<i>FIGURE 127 : ANCIEN SEUIL DE LIVISAIA SUR LE TARAVO</i>	<i>101</i>
<i>FIGURES 128 ET 129: SEUIL DE LA MICROCENTRALE DU PONT DE CALZOLA SUR LE TARAVO (128) ET DECONNEXION DE LA PASSE A ANGUILLES AVEC LE BIEF AMONT (129)</i>	<i>102</i>
<i>FIGURE 130 : LOCALISATION ET FRANCHISSABILITE DES OBSTACLES DU TARAVO.....</i>	<i>102</i>
<i>FIGURE 131 : REPARTITION DES ANGUILLES SUR LE BASSIN VERSANT DU TARAVO</i>	<i>103</i>
<i>FIGURES 132 ET 133 : PRISE D'EAU DU CANAL D'AMENEE DE LA MICROCENTRALE DE CALZOLA SUR LE TARAVO</i>	<i>104</i>
<i>FIGURE 134 : IMPACT CUMULE (IC) DES COURS D'EAU DU BASSIN RHONE MEDITERRANEE EXPERTISES EN 2011</i>	<i>107</i>
<i>FIGURE 135 : IMPACT CUMUMULE (IC) DES FLEUVES COTIERS CORSES EXPERTISES EN 2011 ...</i>	<i>109</i>

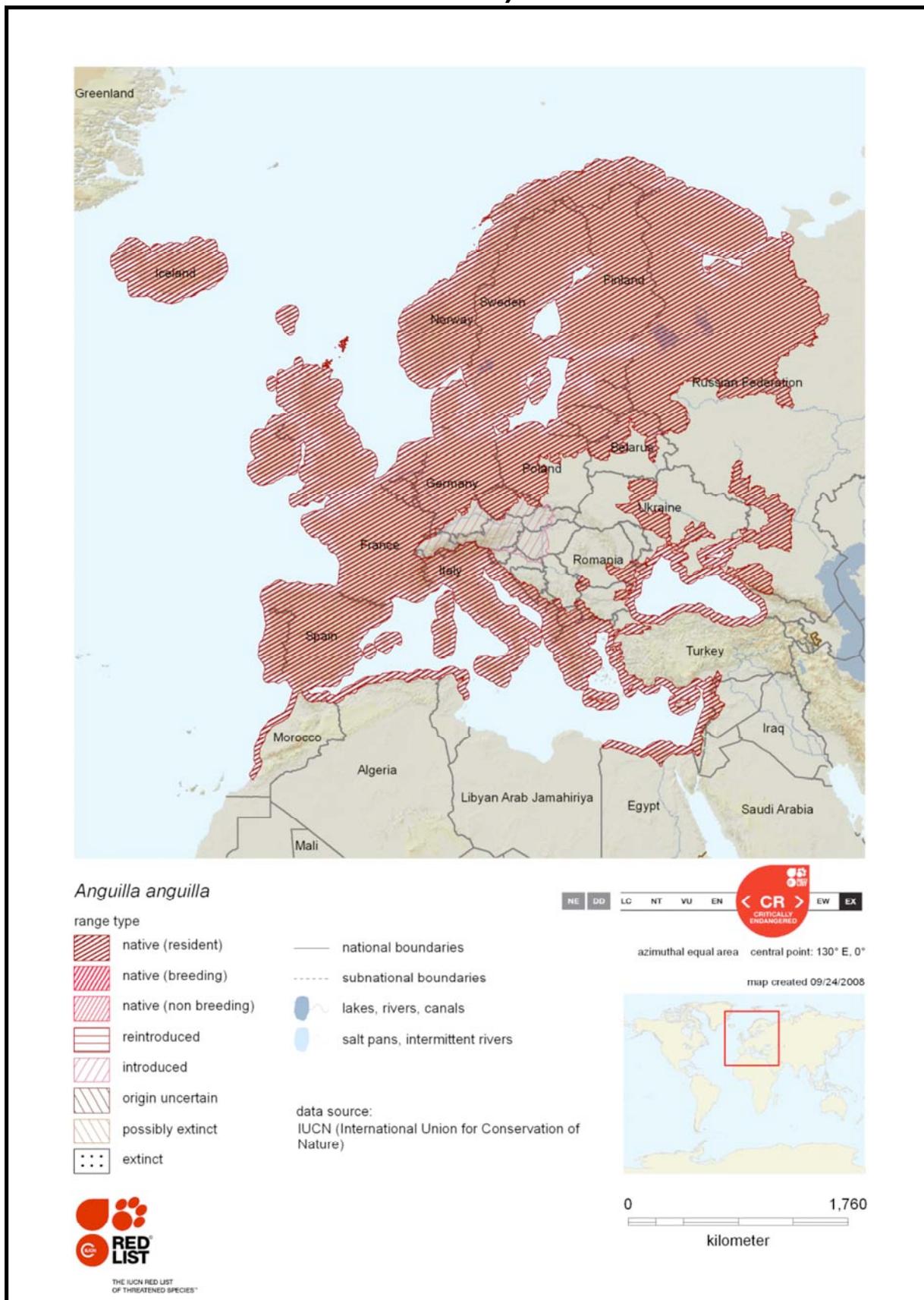
LISTE DES TABLEAUX

<i>TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES ZONES D' ACTIONS PRIORITAIRES DES COURS D'EAU EXPERTISES EN 2011</i>	<i>25</i>
<i>TABLEAU 2 : DATES DES CAMPAGNES D'EXPERTISES SUR LES COTIERS 2011</i>	<i>33</i>
<i>TABLEAU 3 : ECHELLE DE CLASSIFICATION DES OBSTACLES SELON LEUR FRANCHISSABILITE PAR L'ANGUILLE EN MIGRATION DE MONTAISON</i>	<i>34</i>
<i>TABLEAU 4 : NOTATION PAR CLASSES</i>	<i>34</i>
<i>TABLEAU 5 : NOTATION DU PROFIL DE L'OUVRAGE</i>	<i>34</i>
<i>TABLEAU 6 : NOTATION DE LA RUGOSITE DE</i>	<i>35</i>
<i>TABLEAU 7 : CUMUL DES IMPACTS A LA LIBRE CIRCULATION SUR LES AXES DE COLONISATION</i>	<i>36</i>
<i>TABLEAU 8 : CRITERES DES CLASSES D'ABONDANCE DES STATIONS PECHEES</i>	<i>37</i>
<i>TABLEAU 9 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LE TECH.....</i>	<i>40</i>
<i>TABLEAU 10 : CARACTERISTIQUES REGLEMENTAIRES DES SEUILS IDENTIFIES IMPACTANTS (> 2/5) AU COURS DES EXPERTISES</i>	<i>44</i>
<i>TABLEAU 11 : ACTIONS A METTRE EN ŒUVRE SUR LE TECH POUR FAVORISER SA COLONISATION PAR L'ANGUILLE</i>	<i>44</i>
<i>TABLEAU 12 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LA TET</i>	<i>45</i>
<i>TABLEAU 13 : CARACTERISTIQUES REGLEMENTAIRES DES SEUILS IDENTIFIES IMPACTANTS (>2/5) AU COURS DES EXPERTISES</i>	<i>49</i>
<i>TABLEAU 14 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE LA TET PAR L'ANGUILLE</i>	<i>50</i>
<i>TABLEAU 15 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR L'AGLY.....</i>	<i>51</i>
<i>TABLEAU 16 : CARACTERISTIQUES REGLEMENTAIRES DES SEUILS IDENTIFIES IMPACTANTS (> 2/5) AU COURS DES EXPERTISES</i>	<i>55</i>
<i>TABLEAU 17 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE L'AGLY PAR L'ANGUILLE</i>	<i>55</i>
<i>TABLEAU 18 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LA CADIERE.....</i>	<i>56</i>
<i>TABLEAU 19 : CARACTERISTIQUES REGLEMENTAIRES DES SEUILS IDENTIFIES IMPACTANTS (>2/5) AU COURS DES EXPERTISES</i>	<i>61</i>
<i>TABLEAU 20 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE LA CADIERE PAR L'ANGUILLE.....</i>	<i>61</i>
<i>TABLEAU 21 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE L'ALESANI PAR L'ANGUILLE</i>	<i>64</i>

<i>TABLEAU 22 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR L'ALISO</i>	<i>65</i>
<i>TABLEAU 23 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE L'ALISO PAR L'ANGUILLE</i>	<i>68</i>
<i>TABLEAU 24 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LE CAVO</i>	<i>69</i>
<i>TABLEAU 25 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU CAVO PAR L'ANGUILLE.....</i>	<i>72</i>
<i>TABLEAU 26 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LE CAVO</i>	<i>73</i>
<i>TABLEAU 27 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU FIUM'ALTO PAR L'ANGUILLE</i>	<i>76</i>
<i>TABLEAU 28 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXPERTISES SUR LE LURI.....</i>	<i>77</i>
<i>TABLEAU 29 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU LURI PAR L'ANGUILLE</i>	<i>80</i>
<i>TABLEAU 30 : ACTIONS PRECONISEES EN FAVEUR DE LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE L'ORTOLO PAR L'ANGUILLE.</i>	<i>83</i>
<i>TABLEAU 31 : CARACTERISTIQUES DES OBSTACLES EXPERTISES SUR L'OSO</i>	<i>84</i>
<i>TABLEAU 32 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DE L'OSO PAR LES ANGUILLES.....</i>	<i>88</i>
<i>TABLEAU 33 : CARACTERISTIQUES DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE PRUNELLI</i>	<i>89</i>
<i>TABLEAU 34 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU PRUNELLI PAR LES ANGUILLES.....</i>	<i>93</i>
<i>TABLEAU 35 : ACTIONS PRECONISEES EN FAVEUR DE LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU REGINO PAR L'ANGUILLE.....</i>	<i>96</i>
<i>TABLEAU 36 : CARACTERISTIQUES DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE RIZZANESE</i>	<i>97</i>
<i>TABLEAU 37 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU RIZZANESE PAR L'ANGUILLE.....</i>	<i>100</i>
<i>TABLEAU 38 : CARACTERISTIQUES DES OBSTACLES EXPERTISES SUR LE RIZZANESE</i>	<i>101</i>
<i>TABLEAU 39 : ACTIONS PRECONISEES POUR FAVORISER LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT DU TARAVO PAR L'ANGUILLE</i>	<i>104</i>
<i>TABLEAU 40 : ACTIONS A METTRE EN ŒUVRE SUR LES FLEUVES COTIERS ETUDIES EN 2011 POUR FAVORISER LEUR COLONISATION PAR L'ANGUILLE.....</i>	<i>106</i>
<i>TABLEAU 41 ET 42: BILAN CONTINUITE (41) ET CARACTERISTIQUES REGLEMENTAIRES (42) DES COURS D'EAU DU BASSIN RHONE MEDITERRANEE EXPERTISES EN 2011</i>	<i>108</i>
<i>TABLEAU 43 : BILAN CONTINUITE DES COURS D'EAU CORSES ETUDIES EN 2011</i>	<i>110</i>

ANNEXE A : REPARTITION DE L'ANGUILLE EUROPEENNE

Répartition de l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) (IUCN, 2008)



ANNEXE B : FICHE TERRAIN D'EXPERTISE

Fiche de terrain « OUVRAGE »

Date :
 Rapporteur :
 Photos n° :

Nom de l'ouvrage : Cours d'eau :
 Département :
 Commune RD : Commune RG :
 Coordonnées : X : Y :

Ouvrage Principal	
Barrage à clapets basculant	
Barrage à aiguilles	
Barrage à madriers	
Vanne levante	
Déversoir à paroi verticale	
Déversoir à paroi inclinée	
Radier à paroi verticale	
Radier à paroi inclinée	
Système anti-refoulement	
Barrage enrochement libre	
Autre :	

Ouvrages complémentaires	
Barrage à clapets basculant	
Barrage à aiguilles	
Barrage à madriers	
Vanne levante	
Déversoir à paroi verticale	
Déversoir à paroi inclinée	
Radier à paroi verticale	
Radier à paroi inclinée	
Système anti-refoulement	
Barrage enrochement libre	
Autre :	

Usages actuels (de « 1 : principal » à 3)	
Production hydroélectrique	
Energie mécanique	
Soutien d'étiage (barrage-réservoir)	
Navigation	
Prise d'eau AEP en rivière	
Pisciculture	
Soutien nappe alluviale pour captage AEP	
Prise d'eau irrigation	
Autre usage agricole :	
Stabilité du profil en long (lutte contre l'érosion)	
Réserve incendie /DFCI	
Agrément, aire de loisirs	
Autre(s) :	

Espèce	Franchissabilité							Commentaires
	NP	0	1	2	3	4	5	
ANG								
ALA								
LPM								
TRF								
Autre :								
Autre :								
Autre :								

Pour la franchissabilité, se reporter à l'annexe 1

Critères complémentaires d'évaluation de la franchissabilité pour ANG

Hauteur de chute max : m

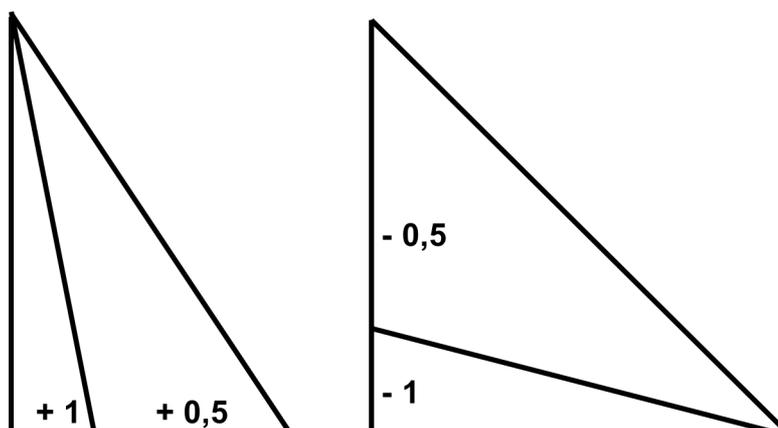
Critère	Contribution/réduction d'impact	Score
Hauteur de chute	! 0,5 m	+ 1
	! 1,0 m	+ 2
	! 2,0 m	+ 3
	> 2,0m	+ 4
Profil*	Partie verticale ! 5H/1L et/ou rupture de pente très marquée	+ 1
	Partie très pentue 5H/1L à 3H/2L et/ou rupture de pente marquée	+ 0,5
	Face aval inclinée 1H/1L à 1H/4L	- 0,5
	Face aval en pente très douce " 1H/4L	- 1
Rugosité	Matériaux étanche et lisse	+ 1
	Parement aval rugueux (jointoiement creux, mousse)	- 0,5
	Parement aval très rugueux (enroché, végétalisé ou dépareillé)	- 1
Effet berge	Pendage latéral favorable	- 0,5
Diversité	Existence d'une voie plus facile, potentielle	- 0,5
	Existence d'une voie plus facile, effective	- 1
TOTAL		

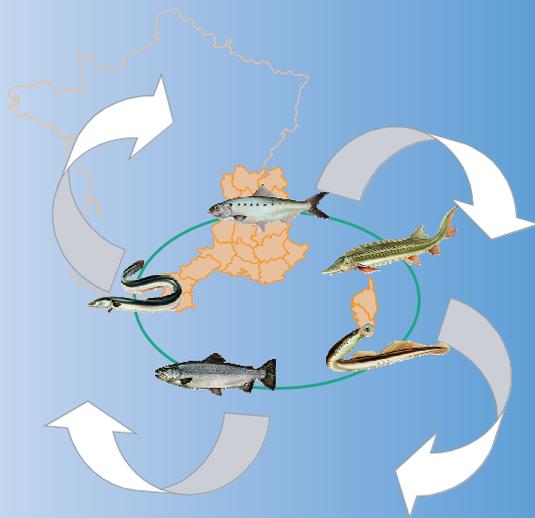
* se reporter à l'annexe 2

Annexe 1 : « détermination de la franchissabilité »

Classe	Qualification	Critères de base	Equivalence avec dispositif de franchissement
0	Absence d'obstacle	Ruiné, effacé ou sans impact	
1	Franchissable sans difficulté apparente	Libre circulation assurée à tout niveau de débit	Dispositif de franchissement efficace
2	Franchissable mais avec retard	Impact en situation hydraulique limitante ou en conditions thermiques défavorables	Dispositif de franchissement relativement efficace (mais insuffisant pour éviter les retards migratoires)
3	Difficilement franchissable	Impact important en conditions moyennes (module et température favorables)	Dispositif de franchissement insuffisant
4	Très difficilement franchissable	Passage possible uniquement en situation exceptionnelle	Dispositif de franchissement très insuffisant
5	Obstacle infranchissable	Etanche pour la circulation du poisson	

Annexe 2 : « détermination du profil »





Membres de l'Association
Migrateurs Rhône-Méditerranée :

Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de l'Ardèche, des Bouches-du-Rhône, de la Corse, de la Drôme, du Gard, du Vaucluse, de l'Ain, des Alpes de Haute-Provence, des Alpes-Maritimes, de l'Aude, des Hautes-Alpes, de Haute-Savoie, de l'Hérault, de l'Isère, de la Loire, des Pyrénées-Orientales, du Rhône, de Savoie et du Var

Union Régionale des Fédérations de Pêche de l'Arc Méditerranéen (URFAM)

Union Régionale des Fédérations de Pêche Rhône Alpes (URFEPRA)

Association des pêcheurs professionnels Rhône Aval Méditerranée



ZI du Port Fluvial - Chemin des Ségonnaux - 13200 Arles
Président : Jean-Claude MONNET

Tél. 04 90 93 39 32 - Fax 04 90 93 33 19 - E-mail : contact@migrateursrhonemediterranee.org
<http://www.migrateursrhonemediterranee.org/>