

Étude de définition des espèces diadromes à prendre en compte dans le cadre du classement des cours d'eau au titre du L. 214-17 du Code de l'Environnement.

Note méthodologie

1. Objet et cadre de la note :

Dans le cadre du classement des cours d'eau au titre du L. 214-17 du Code de l'Environnement, et suite aux échanges avec les principaux maîtres d'ouvrages concernés par ce classement, la DEAL Réunion a souhaité établir un référentiel des espèces de poissons diadromes qu'il sera nécessaire de prendre en compte au droit des ouvrages concernés par le classement en liste 2.

Rappelons que selon le classement au titre du L. 214-17 du code de l'Environnement :

- sur les tronçons de cours d'eau classés en liste 1 : *"une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique"*,
- sur les tronçons de cours d'eau classés en liste 2 : *"il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant."*

Compte tenu de l'importance et de l'intérêt des espèces de crustacés décapodes amphidromes dans le contexte de La Réunion, la réflexion a également été menée sur ce groupe.

Cette note a été réalisée sur la base d'une actualisation des données de distribution observées des principales espèces de poissons et de crustacés sur les 13 rivières pérennes de La Réunion ainsi que de la note de potentiel d'habitat relatif établi dans le cadre de l'étude continuité écologique (DEAL, 2012) et complétée à dire d'expert (réunion de travail du 5 juin 2015, cf. approche méthodologique ci-après).

2. Méthodologie :

2.1. Distribution des espèces

Dans un premier temps l'ensemble des données disponibles a été compilé de façon à établir une distribution des espèces par tronçons sur les 13 principales rivières pérennes de l'île. Les données qui ont été prises en compte sont celles du "Suivi piscicole" des cours d'eau (ARDA puis Office de l'Eau) ainsi que toutes les données d'inventaires recueillies dans le cadre des autorisations délivrées par la DEAL ou la DMSOI depuis 2010. Le découpage des cours d'eau en tronçons est basé sur l'hydromorphologie (pente, confluence,...) ainsi que sur les limites naturelles de distribution des espèces (exploitation des données de l'étude continuité écologique).

Sur les tronçons de rivière échantillonnés dans le cadre du Suivi Piscicole, l'occurrence des espèces a été indiquée :

Occurrence	Classe de rareté	Abréviation
[0,75 - 1]	Très Commune	CC
[0,5 - 0,75]	Commune	C
[0,25 - 0,5]	Assez Commune	AC
[0,125 - 0,25]	Peu Commune	PC
[0,0625 - 0,125]	Assez Rare	AR
[0,03125 - 0,0625]	Rare	R
[0 - 0,03125]	Très Rare	RR
0	Non Observée	NO

Tableau 1 - Classes d'occurrences des espèces de poissons et de macro-crustacés pour les tronçons échantillonnés au travers du suivi piscicole

Sur les secteurs où un nombre limité d'inventaires a été réalisé (moins de 4), seule la présence (P) ou l'absence (NO – Non Observée) a été indiquée. Compte tenu du caractère diadrome des espèces, les tronçons situés en aval d'une observation ont été notés "Présence" par défaut (sauf si autre information).

Enfin, les tronçons où aucun inventaire n'a permis d'établir la présence ou l'absence de l'espèce ont été notés : Non Renseigné - NR.

Ces données ont permis d'éclairer la réunion de travail portant sur la validation / requalification des potentiels d'habitat des espèces diadromes (cf. point suivant).

2.2. Potentiel d'habitat relatif

Pour chaque tronçon des 13 principales rivières pérennes, et pour chaque espèce, le potentiel d'habitat a été indiqué sur la base des données de l'étude continuité écologique (DEAL, 2012). Le potentiel biologique "naturel" a été indiqué selon les mêmes modalités utilisées dans l'étude continuité écologique, par classes relatives :

- 1 : potentiel très fort à l'échelle des 13 rivières pérennes,
- 2 : potentiel moyen à l'échelle des 13 rivières pérennes,
- 3 : potentiel relativement faible à l'échelle des 13 rivières pérennes,
- 0 : hors d'aire de colonisation.

Après concertation entre la DEAL, la Fédération Départementale de Pêche et l'ARDA (Association Réunionnaise de Développement de l'Aquaculture), les données de l'étude continuité écologique ont été mises à jour à dire d'expert et précisées au niveau espèce. En effet sur certains cours d'eau la mise en place d'un débit réservé (Exemple : Bras de Cilaos) ou la mise en service très prochaine de prélèvements (Exemple : Captages ILO Salazie) modifie l'importance relative de ces habitats estimés en 2010 (DEAL, 2012).

2.3. Choix des espèces à prendre en compte au niveau des principaux ouvrages

Sur la base de l'actualisation des données, des observations de présence et de l'expertise sur les potentiels d'habitats, une liste des espèces à prendre en compte sur chaque ouvrage a été proposée.

Les espèces diadromes cibles au titre de la liste 2 du L. 214-17 sont celles présentant un potentiel d'habitat fort ou moyen en amont des ouvrages. Les espèces dont le potentiel en amont est faible ou nul n'ont pas été prises en compte ici.

Ces listes constituent des guides, en l'état actuel des connaissances, et ne remettent pas en cause la nécessité d'étudier précisément, au cas par cas, les enjeux et les modalités (ouvrage type passe à poisson, gestion, ...) qui peuvent être mis en place pour restaurer la continuité écologique à la montaison et à la dévalaison. Cette étude ne se substitue pas à l'analyse qui doit être menée par chaque Maître d'ouvrage dans le cadre des études préalables suite au classement des cours d'eau.

Pour rappel : l'ensemble des espèces de poisson pouvant coloniser le cours d'eau en amont de l'ouvrage en conditions naturelles (i.e. sans autre obstacle anthropique limitant sa colonisation) doit être pris en compte dans le cadre du classement en liste 1.

3. Espèces diadromes à prendre en compte au droit des ouvrages au titre du classement en liste 2 du L. 214-17

En résumé, les tableaux pages suivantes présentent la liste minimale des espèces à prendre en compte pour le maintien ou la restauration de la continuité écologique au droit des principaux ouvrages proposés au classement en liste 2 (L.214-17 du code de l'Environnement).

Ces espèces devront être prises en compte à la montaison et à la dévalaison dans les études de faisabilité. Les ouvrages devront être entretenus ou réhabilités pour permettre un franchissement libre de la faune diadrome (arasement / reconstruction) ou être équipés de dispositifs de franchissement adaptés aux espèces cibles, sauf si l'impossibilité technique ou financière est démontrée par le maître d'ouvrage ou, à défaut, l'exploitant (dénivelée trop importante, contraintes physique d'implantation du dispositif, coût disproportionné, ...). L'étude pour chaque ouvrage sera menée dans le cadre des études préalables.

Bassin Versant / Ouvrage	Proposition au classement au titre du L 214-17		Espèces diadromes cibles	
	Liste 2	Liste 1*	Poissons	Crustacés
Rivière Saint-Denis				
Bourbon	OUI	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Passage à gué pépinière	OUI	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Bellepierre	OUI	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
Rivière des Pluies				
Captage Lamarre	OUI	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
PB8	OUI	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
Rivière Sainte-Suzanne				
Marencourt	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>M. argulus</i> , <i>M. brachyurus m.</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Rivière du Mât				
Bengalis	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
ILO Fleurs Jaunes	NON	OUI	<i>A. telfairii</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
ILO Mât	NON	OUI	<i>A. telfairii</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
Rivière des Roches				
Beauvallon	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>M. argulus</i> , <i>M. brachyurus m.</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Radiers ch. Barbier, Paniandy et Bras Sec	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratirostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>

Tableau 2, partie 1/2 - Liste des espèces de poissons et de crustacés à prendre en compte, à minima, pour le maintien ou la restauration de la continuité écologique au droit des principaux ouvrages proposés au classement en liste 2 au titre du L214-17 (* : proposition de classement en liste 1 pour information).

Espèces diadromes à prendre en compte dans le cadre du classement des cours d'eau au titre du L. 214-17.

Note méthodologie

Bassin Versant / Ouvrage	Proposition au classement au titre du L 214-17		Espèces diadromes cibles	
	Liste 2	Liste 1*	Poissons	Crustacés
Rivière Langevin				
Prise EDF	OUI	NON	<i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i>
Rivières des Remparts				
Radier Rivière des Remparts	OUI	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Rivière Saint-Etienne				
Piste carriers	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Radier du Ouaki	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Captage Bras de la Plaine	OUI	OUI	<i>A. telfairii</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
Captage Grand Bras de Cilaos	NON	OUI	<i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
Captage Petit Bras de Cilaos	OUI	OUI	<i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
Ravine Saint-Gilles				
Verrou	OUI	OUI	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>M. argulus</i> , <i>M. brachyurus m.</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>A. bicolor b.</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i> , <i>V. litterata</i>
Rivière des Galets				
ILO Bras de Ste-Suzanne	NON	NON	<i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>
ILO Galets	NON	NON	<i>E. fusca</i> , <i>E. mauritiana</i> , <i>A. commersoni</i> , <i>S. polyzona</i> , <i>A. telfairii</i> , <i>Kuhlia sp.</i> , <i>A. marmorata</i> , <i>A. mossambica</i> , <i>S. lagocephalus</i> , <i>C. acutipinnis</i>	<i>A. serrata</i> , <i>C. serratiostris</i> , <i>C. typus</i> , <i>M. australe</i> , <i>M. lar</i> , <i>M. lepidactylus</i>

Tableau 2, partie 2/2 - Liste des espèces de poissons et de crustacés à prendre en compte, à minima, pour le maintien ou la restauration de la continuité écologique au droit des principaux ouvrages proposés au classement en liste 2 au titre du L214-17 (* : proposition de classement en liste 1 pour information).

4. Dispositifs de franchissement adaptés aux espèces de poissons et de crustacés de La Réunion

Les poissons et macro-crustacés, indigènes de La Réunion, qui possèdent des aptitudes au franchissement peuvent être classés en 5 groupes.

Les macro-crustacés possèdent une capacité de marche sur substrat humide qui leur permet de franchir des obstacles pluri-métriques via la zone humide en bordure d'écoulement. Au sein de ces espèces, on note des capacités de franchissement exceptionnelles pour une espèce : la chevaquine *A. serrata* que l'on retrouve en amont de chute de plus de 100m de hauteur.

Pour les poissons, les espèces disposant d'une ventouse opérationnelle (réelle capacité d'adhésion) sont capables de gravir des obstacles en les escaladant par « ventousage ». Le groupe « reptation » correspond aux anguilles qui possèdent de par leur allure serpentiforme des capacités de reptation en milieux humides. Les plus jeunes individus utilisent en complément les forces de tension superficielles, ce qui augmente significativement leurs capacités de franchissement. Enfin deux familles de poissons de pleine eau sont capables de franchir des obstacles par « saut » : le mulot d'eau douce (chitte) et les poissons plats (capacités de saut non observées mais potentielles).

En fonction des espèces à prendre en compte au droit d'un ouvrage, les solutions à mettre en place et les éventuels dispositifs de franchissement sont variés. En priorité, les solutions d'arasement et/ou reconstruction d'un ouvrage franchissable par conception devront être étudiées, en particulier pour les obstacles sans usage. Ces mesures présentent un avantage sur le niveau de restauration de la continuité écologique et sur le faible entretien nécessaire par rapport à un dispositif dédié.

Si l'ouvrage doit être maintenu en l'état, plusieurs types de dispositifs pour le franchissement des poissons et des crustacés peuvent être mis en place. Selon leur type ils offrent des performances contrastées.

S'agissant de la montaison, le tableau page suivante présente l'ensemble des espèces qui **peuvent** être prises en compte dans le cadre d'un aménagement, pour 4 principaux types de dispositifs.

Il est important de rappeler ici que chaque dispositif de franchissement doit être adapté aux caractéristiques de l'ouvrage à aménager (dénivelée, débit, contraintes d'emprise, ...) et des espèces cibles. Ainsi, pour un type de système, les formes et dimensions ainsi que la conception hydraulique pourront permettre de proposer des voies de franchissement pour une ou plusieurs espèces cibles (dénivelée entre bassins, forme des échancrures, matériaux utilisés, ...).

Groupes d'espèces selon leurs capacités adaptatives pour le franchissement d'obstacles	Système <u>pouvant</u> être adapté pour le franchissement des espèces par groupe de "capacités", à la montaison			
	Passe à bassins	Rampe rustique en enrochements liaisonnés	Rampe spécifique en béton lisse	Rampe spécifique équipée de plots
Nage uniquement – espèces sans adaptation au franchissement (éleotridés, gobidés awaous, stenogobius, microphis)	X	X		
Saut – Chitte et poissons plats (<i>A. telfairii</i> et <i>Kuhlia sp.</i> – sous réserve)	X	X		
Reptation – anguilles (<i>Anguilla sp.</i>).	X	X		X
Escalade - bouche-rondes à ventouse complète – (<i>S. lagocephalus</i> et <i>C. acutipinnis</i>)	X	X	X	à vérifier
Marche - macro-crustacés (atydés, palaemonidés, grapsidés)	X	X	X	à vérifier

Tableau 3 – Groupes d'espèces cibles en fonction du type de dispositif de franchissement, à la montaison.

En complément, rappelons ici que dans le cas des franchissements routiers (passage busé ou pont cadre), la continuité écologique pourra être assurée pour toutes les espèces sans aménagement spécifique, mais au travers d'un dimensionnement hydraulique adapté, en procédant à un calage suffisamment bas de l'ouvrage par rapport au terrain naturel et au travers d'un entretien régulier de la ligne d'eau.

En ce qui concerne la dévalaison, pour les amphidromes (dévalaison de larves) seule une gestion des débits permettrait de limiter les impacts. Pour les espèces catadromes (*Anguilla sp.* et *Kuhlia sp.*), ce sont les individus matures qui dévalent. Des grilles fines de vide inférieur à 2cm sont recommandées pour éviter l'entraînement des individus dans les prises d'eau (en prévoyant un système suffisamment attractif pour les poissons de façon à les attirer vers un exutoire qui les conduira en aval de l'obstacle).