

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de La Réunion
Service Eau et Biodiversité
12, allée de la forêt
97 400 SAINT DENIS

Etude en vue de la protection des espèces de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion.

Rapport final



06/03/2019

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	28/09/2018	Pour présentation à la Commission Amphihalins du CEB du 5/10/2018 et au CSRPN du 14/11/2018
1B	06/03/2019	Version complétée intégrant les feuilles de route et, en annexes séparées, les fiches espèces.

Affaire suivie par

Audrey BONNEFOY - Service Eau et Biodiversité - Unité Politique de l'Eau et des Milieux Aquatiques

Tél. : 02 62 94 72 44

Courriel : audrey.bonnefoy@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteurs

Pierre VALADE et **Pierre HOARAU** (OCEA Consult)
Eric FIEVET (ECO-MED) et **Pierre-Yves FABULET** (ECO-MED Océan Indien)

Comité de pilotage

- DEAL de La Réunion
- Office de l'Eau
- FDAAPPMA
- AFB
- BNOI
- Parc national de La Réunion

Proposition de citation de l'étude :

DEAL Réunion, OCEA, ECO-MED OI, 2019. Etude en vue de la protection des espèces de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion. 101p, hors annexes.

Table des matières

1	Cadre de l'étude	7
2	Quelques définitions et rappels	8
2.1	Les espèces de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion.....	8
2.2	Protéger, préserver ou conserver.....	8
3	Synthèse bibliographique et identification d'espèces dont la conservation est prioritaire	9
3.1	Synthèse bibliographique	9
3.2	Fiches de présentation des espèces	11
3.3	Identification des espèces amphidromes dont la conservation est prioritaire.....	12
3.3.1	Degré de menace d'extinction des espèces amphihalines.....	12
3.3.1.1	Préambule sur la liste rouge UICN régionale	12
3.3.1.1.1	Généralités.....	12
3.3.1.1.2	Mises en garde par l'UICN pour l'application d'une liste régionale.....	13
3.3.1.2	Evaluation de la vulnérabilité des espèces par la méthodologie liste rouge ICN.....	16
3.3.1.2.1	Etape 1 - Identification des taxons à évaluer.....	16
3.3.1.2.2	Etape 2 - Application des critères de la liste rouge aux populations de La Réunion	19
3.3.1.2.3	Etape 3 - Application des critères de la ligne directrice régionale et évaluation du risque d'extinction à La Réunion.....	22
3.3.1.2.4	Synthèse sur l'évaluation du risque d'extinction des espèces diadromes à La Réunion	24
3.3.2	Choix des espèces dont la conservation est prioritaire à La Réunion.....	26
3.3.2.1	Présentation succincte de la méthodologie nationale	26
3.3.2.2	Proposition d'une méthodologie régionale pour hiérarchiser la liste d'espèces de poissons et de crustacés dont la conservation est prioritaire.....	27
3.3.2.2.1	Critères principaux	28
3.3.2.2.2	Critères secondaires	29
3.3.2.2.3	Sélection des espèces prioritaires	30
3.3.2.3	Liste des espèces de poissons et de crustacés dont la conservation est prioritaire à La Réunion	31
4	Analyse des outils réglementaires existants pour la protection des espèces.....	37
4.1	Introduction	37
4.2	Cadres législatifs portant sur la protection des espèces, leur habitat ou leur pêche	38
4.2.1	Cadre législatif relatif à la protection des espèces.....	38
4.2.1.1	Espèces protégées	38
4.2.1.2	Espèces réglementées	40
4.2.1.3	Espèces exotiques envahissantes	40
4.2.2	Cadre relatif aux milieux aquatiques et aux IOTA	40

4.2.3	Cadre relatif à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles	41
4.2.3.1	Cadre général	41
4.2.3.2	Pêche des poissons migrateurs	43
4.2.4	Cadre relatif aux aires protégées	46
4.3	Les espèces protégées par arrêtés ministériels	47
4.3.1	Espèces protégées de poissons et de crustacés décapodes en métropole	47
4.3.2	Espèces protégées de poissons et de crustacés décapodes par arrêtés ministériels en Outre-Mer	49
4.3.3	Espèces protégées par arrêtés ministériels à l'échelon régional	49
4.3.4	Espèces protégées par arrêtés ministériels à l'échelon départemental	49
4.3.5	A titre d'exemple : espèces protégées en Nouvelle Calédonie et Polynésie française.	50
4.4	Les plans nationaux d'actions (PNA)	52
4.5	La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)	54
4.5.1	Atteinte du bon état écologique	54
4.5.2	Classement des cours d'eau et continuité écologique	56
4.5.3	Débit minimal au droit des ouvrages	58
4.5.4	Protection des frayères	59
4.6	Les aires protégées	62
4.6.1	Cas général	62
4.6.2	Les Sites Natura 2000	62
4.6.2.1	Généralités	62
4.6.2.2	Procédure	64
4.6.3	Arrêtés préfectoraux de protection des biotopes	65
4.6.3.1	Généralités	65
4.6.3.2	Procédure	66
5	Synthèse des échanges multi-partenariaux sur les enjeux et la protection des espèces amphihalines	67
5.1	Méthodologie	67
5.1.1	Définition de Groupes de Travail	67
5.1.2	Partage des informations génériques à l'ensemble des GT au cours d'une séance plénière	67
5.1.3	Mise en œuvre des GT	68
5.1.4	Déroulement des échanges	69
5.2	Compte-rendu des échanges menés lors des groupes de travail	72
5.2.1	Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines	72

5.2.2	Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines.....	75
5.2.3	Propositions d'outils réglementaires.....	75
5.3	Conclusions sur les échanges au sein des groupes de travail.....	77
5.4	Identification des actions pour la protection des espèces prioritaires pour l'action publique	78
6	Proposition d'une stratégie locale de protection des espèces de poissons et de crustacés amphihalins	80
6.1	Stratégies de préservation et de conservation.....	80
6.1.1	Cadre général de la stratégie	80
6.1.2	Actions prioritaires à renforcer pour la protection des poissons et des crustacés migrateurs	81
6.1.2.1	Contrôle du braconnage des espèces amphihalines en rivière et en mer	81
6.1.2.2	Restauration des milieux aquatiques, lutte contre les pollutions.....	81
6.1.3	Proposition de scénarios d'évolutions réglementaires à l'échelle nationale.....	83
6.1.4	Des évolutions réglementaires à porter à l'échelle locale	87
6.1.5	Autres actions transversales à engager ou à accompagner.....	89
6.2	Proposition de feuilles de route pour la mise en œuvre de cette stratégie.....	90
6.2.1	Proposition d'une feuille de route pour l'évolution des cadres réglementaires nationaux.....	90
6.2.1.1	Pour la protection des espèces ou de leurs frayères	90
6.2.1.2	Pour la gestion et la pêche des espèces migratrices	91
6.2.2	Proposition d'une feuille de route pour la mise en place d'outils de gestion de la ressource en bichiques et de sa pêche.....	93
6.2.3	Proposition d'une feuille de route pour l'évolution du cadre réglementaire sur la pêche à la ligne en rivière.....	97
	Bibliographie principale.....	100
	ANNEXES.....	102
	ANNEXE 1 - Hors Rapport Fiches espèces.	102
	ANNEXE 2 - Hors Rapport Support de présentation de la réunion plénière du 31 octobre 2017. .	102
	ANNEXE 3 - Hors Rapport Support de présentation utilisé lors des GT1, GT2, GT3 et GT4 du 14 au 17 novembre 2017.	102
	ANNEXE 4 - Hors Rapport Support de présentation utilisé lors du GT5 du 6 mars 2018.....	102
	ANNEXE 5 Comptes-rendus des Groupes de Travail.....	102

Saut de page volontaire.

1 Cadre de l'étude

Compte tenu de l'origine volcanique océanique de l'île, les milieux aquatiques d'eau douce de La Réunion ont été colonisés par une diversité en espèces de poissons et de crustacés décapodes n'intégrant que des espèces migratrices amphihalines, ou des espèces marines sporadiques qui pénètrent temporairement ou facultativement dans les eaux douces ou saumâtres. Les espèces qui composent ce cortège ont été assez tardivement décrites en profondeur (Kiener 1963, Keith et al. 1999, 2006, Keith 2002).

L'état des lieux de la qualité des milieux aquatiques mené au titre de la DCE a mis en évidence que 51% des masses d'eau cours d'eau sont déclassées du fait d'un mauvais état de leur peuplements en poissons (les espèces de macro-crustacés n'étant pas prises en compte dans les EQB DCE).

Ce constat met en évidence la nécessité de mettre en place une véritable stratégie de protection de ces peuplements, à l'échelle du bassin de La Réunion. De plus, la stratégie réunionnaise pour la biodiversité (2013-2020) identifie comme objectif 2020 l'actualisation de la liste des espèces menacées et protégées et notamment la faune aquatique d'eau douce. Plus récemment encore, fin 2017, et faisant suite à la parution de la première liste rouge UICN de la faune de La Réunion, la DEAL de La Réunion a finalisé la rédaction de deux plans de conservation d'espèces amphihalines : Plan Directeur de Conservation de la loche des sables *Awaous commersoni* et Plan Directeur de Conservation des Anguilles de La Réunion.

Dans ce contexte global ou de multiples initiatives émergent pour la protection des milieux aquatiques, la DEAL a souhaité engager une réflexion sur la définition d'une stratégie d'actions pour la préservation et la conservation des espèces de poissons et de crustacés diadromes de La Réunion.

L'étude comprend plusieurs phases :

- le recueil bibliographique et l'analyse des données disponibles pour proposer une réévaluation de la vulnérabilité des espèces de poissons et de crustacés à l'échelle régionale, y compris une validation de la méthodologie utilisée pour l'évaluation,
- la hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces pour déterminer les priorités de conservation et de gestion,
- une phase d'échanges avec les principaux acteurs et partenaires concernés pour mieux asseoir les enjeux et les moyens de conservation de ces espèces,
- une analyse critique des mesures de protection existantes ou envisageable, en fonction de l'écologie des espèces, de leur vulnérabilité, ainsi que de leur acceptabilité,
- la proposition d'une stratégie de préservation et de conservation des espèces pour le bassin de La Réunion, incluant des scénarios d'évolutions réglementaires pour discussions et validation par le Comité de l'Eau et de la Biodiversité.

2 Quelques définitions et rappels

2.1 Les espèces de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion

Les espèces de poissons et de macro-crustacés indigènes de La Réunion sont toutes migratrices diadromes : pour accomplir leur cycle biologique, elles effectuent des migrations entre les rivières (ou plans d'eau) de l'île et l'Océan Indien. Deux principaux types de migration sont observés :

- l'amphidromie (ex : les bouche-rondes adultes des bichiques, les chevrettes, les camarons, ...). Les espèces de ce groupe se reproduisent en rivière, mais le développement des larves s'effectue en mer suite à une première migration dite d'avalaison. Arrivés au stade de post-larves, les individus pénètrent dans les embouchures de rivière pour achever leur croissance et leur maturation en rivière. Il s'agit de la migration dite de montaison. Ce type de migration est observé de façon majoritaire chez les espèces indigènes de poissons et de macro-crustacés,
- La catadromie (ex : les anguilles, les poissons plats). Les espèces de ce groupe se reproduisent en mer. A la fin de leur vie larvaire, les individus colonisent les rivières pour y réaliser leur croissance, jusqu'à maturité sexuelle. Les individus mûres effectuent alors une migration d'avalaison pour rejoindre l'océan et se reproduire.

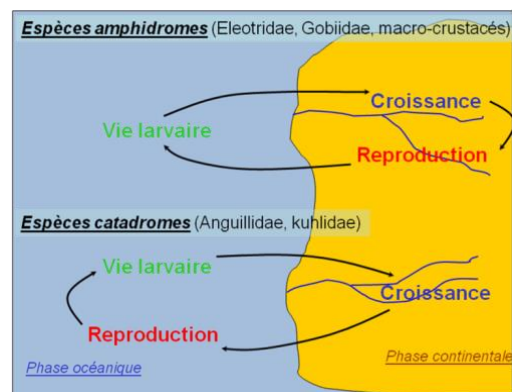


Figure 1 – Représentation schématique des cycles de vie diadromes observés chez les principales espèces de poissons et de macro-crustacés décapodes indigènes de La Réunion (d'après ARDA, 2004).

2.2 Protéger, préserver ou conserver

Protéger, préserver ou conserver les espèces de poissons diadromes ? (adapté à partir de Depraz, 2013).

"On pourra tout d'abord réserver, à l'image de la législation française (loi de 1976 relative à la "protection de la nature"), l'idée de "**protection**" à l'approche la plus générale de ce domaine, sans autre connotation particulière. En revanche, les termes de "**conservation**" ou de "**préservation**", plus précis, sont aussi plus complexes à manier.

Aux Etats-Unis, le "**préservationnisme**" désigne depuis la fin du XIXe siècle **une approche très stricte et radicale de la protection, dans laquelle la nature acquiert une valeur intrinsèque** : elle est digne d'être protégée pour elle-même, contre les effets néfastes de l'action des sociétés, selon un principe dichotomique et biocentré d'une nature en-dehors de l'homme. En réaction à ce mouvement, le "**conservationnisme**" a proposé au contraire de ne pas exclure l'homme des politiques de protection, donc de ne pas empêcher les usages de la nature. **La conservation promeut une gestion raisonnée de la nature, en conscience des équilibres naturels, dans le respect des rythmes de renouvellement des milieux, selon un usage raisonnable des ressources. C'est donc une nature protégée avec l'homme, cette fois.**"

Dans la suite du document, on se référera à ces définitions.

3 Synthèse bibliographique et identification d'espèces dont la conservation est prioritaire

3.1 Synthèse bibliographique

Le travail bibliographique a porté en premier lieu à la description des espèces, leur biologie, leur écologie et leur répartition. Différentes sources de données ont été consultées et compilées, dont principalement :

- Keith, P., G. Marquet, P. Valade, P. Bosc, and E. Vigneux. 2006. Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce des Comores, Mascareignes et Seychelles, Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, Collection Patrimoines Naturels, 65.
- <https://inpn.mnhn.fr>
- <http://www.iucnredlist.org>

De ces ressources ont pu être éditées des cartes mondiales de répartition des espèces (disponibles au format shp). Ces cartes représentent le linéaire côtier des territoires (i.e. bassins versants) où l'espèce est présente. Trois niveaux d'information ont été représentés : présence de l'espèce, absence de l'espèce et présence suspectée.



Figure 2 - Exemple de carte de distribution mondiale d'une espèce diadrome : la loche des sables, *Awaous commersoni*.

Les données disponibles en termes d'inventaires des espèces de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion ont récemment été compilées par OCEA dans le cadre de la rédaction d'une note de "Proposition d'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". Au travers de cette note, les données d'observation et de distribution des principales espèces de poissons et de macrocrustacés ont été compilées. Dans le cadre de la présente étude, cette base de données a été mise à jour.

Le traitement de ces données permet d'obtenir une carte de distribution des espèces à l'échelle des principales rivières pérennes de l'île :

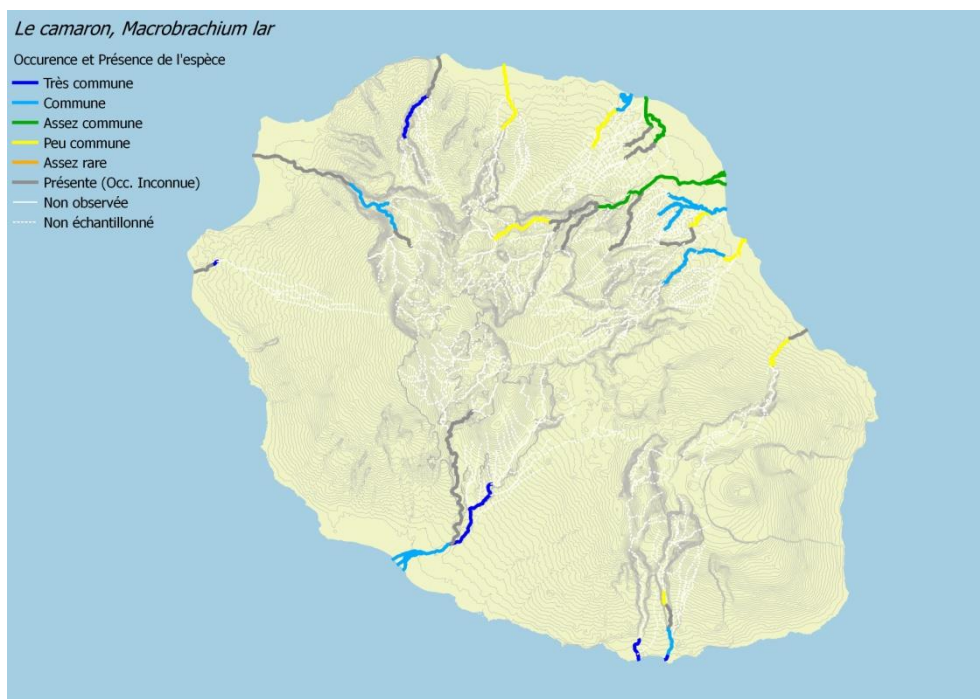


Figure 3 - Exemple de carte de répartition d'une espèce diadrome sur les 13 principales rivières pérennes de La Réunion : le camaron *M. lar*.

Les critères d'occurrence représentés sur cette carte sont présentés dans le tableau ci-dessous :

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

Tableau 1 - Classes d'occurrences des espèces de poissons et de macro-crustacés pour les tronçons échantillonnés au travers du suivi piscicole (Compte tenu du nombre total d'inventaire inférieur à 15, les occurrences comprises entre 0 et 0,0625 ne peuvent pas être obtenues).

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).

Depuis la première évaluation de la vulnérabilité des espèces de poissons et de macro-crustacés d'eau douce de La Réunion (Richardson et al, 2009), les données collectées notamment dans le cadre du Réseau Piscicole (devenu RCS Poissons et Crustacés) permettent d'affiner d'une part l'évaluation globale des stocks, mais également d'en évaluer la distribution au sein des 13 principales rivières pérennes. Pour cela, OCEA a développé une méthodologie de calculs basée sur les résultats d'inventaires et les disponibilités en habitats. Initialement mise en œuvre dans le cadre du RCS de 2013 à 2014, cette méthodologie a également été utilisée dans le cadre du PNA Loche des sables (2016) et dans le cadre du PDC Anguilles de La Réunion (en cours). Cependant, cette méthodologie n'a pas pu être appliquée à toutes les espèces : seules les espèces présentant des occurrences et des abondances suffisantes peuvent être prises en compte : 11 espèces de poissons et 6 espèces de crustacés.

Les éléments de ce travail sont présentés dans des fiches espèces (Cf. ci-après).

3.2 Fiches de présentation des espèces

Les éléments de présentation de l'espèce, ainsi que de l'état de sa population locale et les éléments de base permettant d'évaluer sa vulnérabilité ont été synthétisés sous forme de fiches de synthèse. Ces fiches comprennent 3 parties :

Partie 1 : Présentation et écologie de l'espèce

- Taxinomie (TAXREF),
- Photo,
- Morphologie et comportements, distribution géographique de la répartition mondiale de l'espèce et de son occurrence à l'échelle du bassin Réunion,
- Cycle de vie,

Partie 2 : Etat et distribution des stocks,

- Description des habitats colonisés (données Réseau Piscicole)
- Perturbation de la continuité écologique et part des habitats sous influence d'un prélèvement de débit,
- Distribution des stocks à l'échelle de La Réunion, par bassin versant et évolution globale sur la période 2004/2016,
- Pêche et menaces,

Partie 3 : Vulnérabilité

- Evaluation de la vulnérabilité des espèces selon la méthodologie UICN régionale,
- Evaluation (rappel) selon la méthodologie de Keith et Marion (2002),
- Evaluation du statut de conservation de l'espèce au titre de la méthodologie "Directive Habitats et Faune

Les données pour chaque espèce ont été renseignées en base de données (format Access), facilitant ensuite l'édition formatée des fiches de synthèse qui sont présentées en Annexe 1.

3.3 Identification des espèces amphidromes dont la conservation est prioritaire

La conservation est la protection et la gestion continue des ressources naturelles selon des principes qui en maximisent les avantages socio-économiques et minimisent les impacts sur l'environnement sur le long terme.

Pour mener à bien la conservation des espèces diadromes de poissons et de crustacés, l'objet du présent travail est d'identifier la vulnérabilité des espèces, mais également celles nécessitant une priorité d'action au regard de l'ensemble des enjeux qu'elles portent : biodiversité, usages, pressions.

3.3.1 Degré de menace d'extinction des espèces amphihalines

3.3.1.1 Préambule sur la liste rouge UICN régionale

3.3.1.1.1 Généralités

L'évaluation de la vulnérabilité des espèces de poissons et de crustacés a été en premier lieu abordée selon les cadres et les méthodologies présentées dans les référentiels de l'UICN :

- UICN. 2012. Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32pp. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Swi.)
- UICN. 2010. Lignes directrices pour l'application des critères de la liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national : Version 4.0. Page Gland, suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. (*Dans la suite du texte, les éléments repris de ce guide sont écrits en violet et en italique*).

En particulier, le second document permet de cadrer les objectifs et les limites de l'application des critères de la liste rouge de l'UICN au niveau régional :

*"Les **Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN** (UICN 2001, 2012 ; voir aussi www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria) ont été conçus pour classer les espèces présentant un risque élevé d'extinction globale, c'est-à-dire pour réaliser des évaluations à l'échelle mondiale."*

Ce préambule rappelle les objectifs initiaux et principaux de l'application de la liste rouge, comme une vision de l'état d'urgence de conservation d'une espèce à l'échelle de la planète. Cependant, ce niveau de conservation est souvent trop important pour pouvoir avoir du répondant à des échelles de mise en œuvre d'actions de conservation (état, bassin géographique, ...). La réponse de l'UICN aux besoins d'évaluation à différentes échelles de découpage du territoire est alors la suivante :

*"Aux **niveaux régional, national et local** (englobés ci-dessous dans l'expression « niveau régional »), **deux options sont possibles : 1) publier un extrait inchangé de la Liste rouge mondiale de l'UICN**, comprenant les espèces qui se reproduisent dans la région ou qui, à un stade quelconque, y sont régulièrement présentes. Cela peut se justifier notamment lorsque la région compte un nombre élevé d'espèces endémiques ou d'espèces menacées quasi endémiques, ou encore lorsqu'il y a actuellement un manque avéré et généralisé de données concernant le statut des espèces dans la région ; ou **2) évaluer le risque d'extinction des espèces à un niveau régional et publier des Listes rouges pour la région concernée**. Pour les besoins des études régionales réalisées dans une optique de conservation, de nombreuses raisons justifient l'évaluation du risque d'extinction des espèces et la publication de Listes rouges pour des zones géographiques spécifiques."*

Deux solutions sont ainsi proposées pour répondre aux questions de conservation à plus petite échelle : soit adopter le niveau de vulnérabilité établi à l'échelle mondiale, soit, réaliser une analyse de la vulnérabilité de l'espèce à une plus petite échelle. Le choix de l'opportunité de prendre la première ou la seconde option est alors éclairé par les dispositions suivantes :

*"Si la **première option est simple et directe**, la **seconde soulève un certain nombre de problèmes qui ne se posent pas au niveau mondial**, comme l'évaluation de populations de part et d'autre de frontières géopolitiques, la présence de populations à des stades non reproducteurs ou les taxons non indigènes."*

Il apparaît alors généralement plus opportun de se reposer sur la liste rouge mondiale de l'UICN, sauf **dans des cas particulier où**, par exemple, **les espèces** :

- **sont peu ou pas étudiées à l'échelle mondiale** (DD ou NE),
- **présentent un risque d'extinction faible qui n'apparaît pas représentatif du territoire étudié** (LC),
- **présentent des enjeux locaux forts au regard des habitants d'une enveloppe géographique** (espèce emblématique, pêche, ...),
- **ont des populations isolées des autres populations mondiales, ...**

A ces différents titres, **il est apparu opportun de réaliser une analyse du risque d'extinction des espèces de poissons et de crustacés amphidromes de La Réunion, à l'échelle de l'île**. Les justifications de ce choix seront vérifiées au fil du traitement des données, comme préconisé dans la démarche UICN.

Enfin, le cadrage de la mise en œuvre de la liste rouge UICN à un échelon régional rappelle également que :

*"Pour les évaluations réalisées au niveau régional, il est aussi particulièrement important de garder à l'esprit que les **Catégories de la Liste rouge de l'UICN reflètent le risque d'extinction régionale des espèces étudiées, alors que le processus d'établissement des priorités de conservation peut nécessiter la prise en compte de plusieurs considérations supplémentaires.**"*

Cette vision non exclusive de l'outil liste rouge pour identifier les espèces qui nécessitent la mise en place d'actions de conservation ouvre également à la prise en compte des spécificités des espèces (cycle de vie, biologie, ...) et du territoire (activités, patrimonialité liées à ces espèces). Dans le cadre du présent projet, il apparaît effectivement souhaitable d'associer la vulnérabilité des espèces à leur résilience, aux pressions qu'elles subissent et aux enjeux patrimoniaux qu'elles représentent pour le territoire Réunion.

3.3.1.1.2 Mises en garde par l'UICN pour l'application d'une liste régionale

Le document de cadrage pour la mise en application de la méthodologie met en garde sur plusieurs points, et en particulier :

1. Application des lignes directrices régionales

"Les lignes directrices doivent être suivies sans s'en écarter, ni les modifier". Dans le cadre de la présente nous nous y sommes attachés.

2. Le concept régional

"Par régional, il est entendu toute zone géographique sous-mondiale, par exemple un continent, un pays, un état ou une province". Pour la suite de l'étude, **l'échelle régionale sera l'île de La Réunion**.

3. Critères de la liste rouge de l'UICN et Lignes directrices régionales

"Toutes les règles et définitions contenues dans les Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1 (UICN 2001, 2012) s'appliquent au niveau régional, sauf mention contraire. De la même façon, les Lignes directrices pour l'utilisation des Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN et les Lignes directrices de l'UICN relatives aux réintroductions s'appliquent aussi au niveau régional".

4. Echelle d'application

"Si la population régionale à évaluer est isolée des populations conspécifiques se trouvant en dehors de la région, les Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN (UICN 2001, 2012) peuvent être appliqués sans modification dans toute zone géographique déterminée. Le risque d'extinction pour une telle population isolée est le même que pour un taxon endémique". Ce point clef pourra permettre de s'affranchir d'un faible niveau de connaissances des autres populations d'une espèce de poisson ou de crustacés lorsque l'on pourra considérer, par exemple, que les échanges de post-larves avec d'autres territoires de la zone sont quasi-nuls, ou, tout du moins, ne supportent qu'une part minimale de la population locale.

"En revanche, lorsque les critères sont appliqués à une partie de population définie par une frontière géopolitique, ou à une population régionale dont les individus se déplacent vers d'autres populations ou depuis d'autres populations situées au-delà de la frontière, les valeurs seuils correspondant à chaque critère peuvent ne plus être adaptées, parce que l'unité évaluée ne correspond pas à l'ensemble d'une population ou d'une sous-population. Dans ce cas, l'estimation du risque d'extinction peut être inexacte. Ces Lignes directrices proposent des méthodes pour ajuster la catégorie initiale obtenue en appliquant les Critères de la Liste rouge de l'UICN, pour obtenir une catégorie finale reflétant véritablement le risque d'extinction du taxon dans la région". Ce cas pourra par exemple s'appliquer pour les anguilles, dont on sait que les populations, à l'échelle de l'océan indien, sont issues d'un pool de géniteurs commun.

"Bien que ces Lignes directrices puissent en principe s'appliquer à toute échelle géographique, il est vivement déconseillé de les appliquer à des zones géographiques très restreintes". Dans le cas présent, la prise en compte de l'échelle de territoire a été dictée par le contexte îlien relativement isolé. L'extension de l'application à l'île la plus proche, Maurice aurait eu du sens biogéographique, certaines espèces étant endémiques de ces deux îles. Cependant, la quasi-absence de données disponibles sur les peuplements de poissons et de crustacés sur l'île Maurice (ARDA, 2002) n'a pas permis d'envisager l'exercice.

5. Applications et modifications déterminées au niveau régional

"Étant donné la grande diversité des situations rencontrées lors de l'évaluation de groupes taxonomiques différents, dans différents pays, il est impossible d'établir des règles strictes pour tous les aspects des Lignes directrices. Certaines définitions et applications des Lignes directrices auront inévitablement des interprétations variables et celles-ci seront laissées à la discrétion des utilisateurs de la Liste rouge de la région. Par exemple, c'est aux autorités régionales pour la Liste rouge qu'il incombe de décider de la délimitation de l'aire de répartition naturelle, du délai adopté pour reconnaître une extinction régionale, et de la nature du filtre initial séparant les taxons reproducteurs des non reproducteurs. Ces décisions, prises au niveau régional, doivent être clairement enregistrées et décrites, par exemple dans le cadre d'un texte d'introduction à la liste". Les acteurs du territoire qui mettent en œuvre la liste rouge régionale ont sous leur responsabilité l'interprétation des lignes directrices, et, des usages qui en seront faits ultérieurement

6. Taxonomie

"Les autorités régionales pour la Liste rouge sont encouragées à adopter les listes taxonomiques utilisées par la Liste rouge mondiale de l'UICN".

7. Extrapolation des résultats

"Il ne faut en aucune façon associer ou extrapoler les évaluations Liste rouge de plusieurs petites régions (par exemple plusieurs pays d'un continent) dans le but d'obtenir des Catégories de la Liste rouge pour l'ensemble de la région. Pour évaluer le risque d'extinction dans toute la région, il faut procéder à de nouvelles évaluations à partir des données couvrant l'ensemble de la région". Par exemple, les critères ainsi établis ne seront pas applicables à Maurice (île la plus proche), ou encore à Mayotte (territoire français de l'Océan Indien).

8. La liste rouge et les priorités en matière de conservation

"L'évaluation du risque d'extinction et l'établissement de priorités en matière de conservation sont deux processus liés mais différents. L'évaluation du risque d'extinction, telle que l'assignation de Catégories de la Liste rouge de l'UICN, précède généralement l'établissement des priorités. L'inscription dans une Catégorie de la Liste rouge a pour but de donner une estimation relative de la probabilité d'extinction du taxon. Par contre, l'établissement de priorités en matière de conservation, qui comprend habituellement l'évaluation du risque d'extinction, prend également en compte d'autres facteurs tels que la préférence écologique, phylogénétique, historique ou culturelle pour certains taxons plutôt que pour d'autres, ainsi que la probabilité de réussite des mesures de conservation, la disponibilité de ressources financières ou humaines pour mettre en œuvre ces mesures, et des cadres juridiques pour la conservation des taxons menacés".

*"Dans le contexte des évaluations régionales des risques, plusieurs autres informations sont utiles pour fixer les priorités de conservation. Par exemple, il est important d'examiner non seulement les conditions qui règnent dans la région mais aussi le statut du taxon à l'échelle mondiale et la proportion de la population mondiale qui se trouve dans la région. Par conséquent, **il est recommandé que toute publication résultant d'un processus d'évaluation régionale mentionne au moins les trois variables suivantes : 1) la catégorie régionale de la Liste rouge, 2) la catégorie mondiale de la Liste rouge, et 3) une estimation de la proportion (%) de la population mondiale présente dans la région**".* Sur ce dernier point, il sera difficile, en l'état des connaissances de présenter un pourcentage calculé de la part des populations de La Réunion au sein de la population mondiale. Cependant, à partir de la distribution mondiale de l'espèce et des abondances observées à La Réunion (et dans d'autres territoires proches où la donnée est accessible), il sera établi d'avis d'expert la proportion locale de l'espèce : non significative, faible, moyenne, forte ou inconnue.

"Nous ne recommandons pas d'inclure une liste de taxons prioritaires en matière de conservation dans la publication d'une Liste rouge régionale, dans la mesure où une Liste rouge indique uniquement un risque d'extinction, alors que l'établissement de priorités de conservation implique l'évaluation de nombreux autres facteurs, comme indiqué plus haut. Nous incitons néanmoins les autorités régionales à établir une liste des taxons dont la conservation est très prioritaire au niveau régional, mais cette liste devrait être publiée séparément de la Liste rouge régionale.

Les autorités régionales pour la Liste rouge doivent savoir que l'idée selon laquelle une Liste rouge fondée sur les Critères de l'UICN n'est pas automatiquement une liste de priorités en matière de conservation peut parfois être en contradiction avec la législation en vigueur dans certaines régions".

Dans le cas présent, il ne s'agit pas de mettre à jour la liste rouge des poissons et les crustacés de La Réunion. Cette mise à jour reste à l'initiative de l'UICN. Cependant, il apparaît pertinent de considérer la vulnérabilité locale des taxons pour choisir les espèces à prendre prioritairement en compte dans le cadre d'actions de conservation.

A ce titre, on proposera, à la suite, d'appliquer la démarche liste rouge régionale aux espèces, à partir d'un jeu de données largement conforté depuis l'évaluation parue en 2012 et établie sur un jeu de données antérieur à 2010. L'évaluation du statut régional d'extinction de 2012, ainsi que le statut mondial de risque d'extinction de ces espèces datant de 2014 seront également rappelés.

9. Disponibilité des données

"Il est important de n'ignorer aucun critère au cours du processus d'évaluation, même s'il est peu probable que des données existent concernant certains critères pour le taxon évalué. Il suffit qu'un seul critère soit rempli pour assigner une catégorie de menace (même s'il faut toujours réunir des données sur le plus grand nombre de critères possibles), et lorsqu'aucune ou peu de données sont accessibles, les évaluateurs sont encouragés à proposer des estimations, des déductions, des projections ou des suppositions (UICN 2001, 2012). Le processus qui consiste à mener des évaluations régionales peut fournir des données et encourager la collecte de données sur le terrain".

3.3.1.2 Evaluation de la vulnérabilité des espèces par la méthodologie liste rouge ICN

La méthodologie d'évaluation proposée dans une approche régionale est détaillée dans le guide UICN sur les lignes directrices pour l'application à des échelles régionales ou nationales (UICN 2010). Cette méthodologie comporte 3 étapes résumées ci-dessous :

- Etape 1 : décider quels taxons et quelles populations évaluer au niveau régional,
- Etape 2 : appliquer les Critères de la Liste rouge à la population régionale pour déterminer une estimation préliminaire du risque d'extinction dans la région,
- Etape 3 : appliquer les Lignes directrices régionales de l'UICN à la population régionale pour déterminer l'estimation finale du risque d'extinction dans la région.

3.3.1.2.1 Etape 1 - Identification des taxons à évaluer

"Seules les populations sauvages qui se trouvent à l'intérieur de leur aire de répartition naturelle et les populations résultant d'introductions bénignes devraient se voir assigner une catégorie (UICN 1998, 2001, 2012). Il faut évaluer tous les taxons dont une partie importante d'un stade au moins de leur cycle vital (reproduction, hivernage, migration, etc.) se passe dans la région. Les taxons qui ne se rencontrent dans la région que de manière marginale devraient aussi être inclus dans le processus d'évaluation (...) Les taxons erratiques NE doivent PAS être évalués."

Dans le cadre de la présente étude, seules les espèces amphidromes sont prises en compte, pour les poissons comme pour les crustacés. La question de la prise en compte d'espèces exotiques n'a pas été posée. Nota : *"Les espèces erratiques ne se trouvent que de manière occasionnelle dans les limites d'une région."*

Le choix des espèces à évaluer a été réalisé conformément à l'arbre de décision ci dessous :

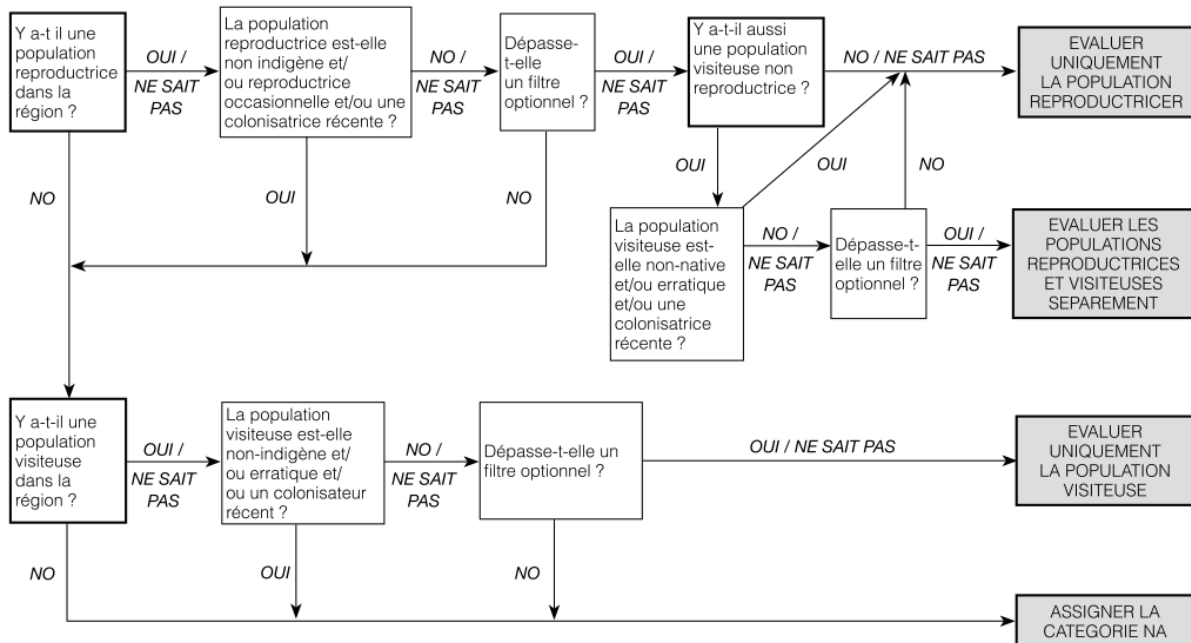


Figure 4 - Arbre de décision pour identifier les espèces à évaluer régionalement

L'application de cet arbre de décision aux espèces amphidromes est présentée dans le tableau ci-dessous.

"Un taxon visiteur ne se reproduit pas dans les limites d'une région, mais il y est régulièrement présent où il y a été durant certaines périodes du siècle passé." De fait, compte tenu du cycle de vie des espèces amphidromes, il n'a pas été considéré de population visiteuse : les post larves de poissons et de crustacés amphidromes qui colonisent l'île sont censées se développer et se reproduire à La Réunion. On ne connaît pas de phénomène de migration de juvéniles ou d'adultes vers d'autres territoires. Pour le cas particulier des anguilles, pour lesquelles la reproduction se déroule en haute mer, là non plus le caractère visiteur n'a pas été retenu (i.e. les anguilles ne quittent pas les eaux de La Réunion en dehors de cette migration de reproduction).

Espèce	Population reproductrice à La Réunion	Statut de la population reproductrice	Filtre optionnel	Ligne directrice pour une liste rouge régionale "Réunion"
POISSONS				
<i>Anguilla bengalensis labiata</i>	Ne sait pas	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Anguilla marmorata</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Anguilla mossambica</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Agonostomus telfairii</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Kuhlia rupestris</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Kuhlia sauvagii</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Eleotris klunzingerii</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Eleotris acanthopoma</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Butis butis</i>	Ne sait pas	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	Ne sait pas	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Awaous commersoni</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Glossogobius giurus</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Glossogobius Kokius</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Stenogobius polyzona</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Microphis argulus</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Microphis brachyurus m.</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée
CRUSTACES				
<i>Atyoida serrata</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Caridina serratirostris</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Caridina typus</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Macrobrachium Hirtimanus</i>	Eteinte ?	-	-	Suspectée éteinte
<i>Macrobrachium australe</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Macrobrachium lar</i>	Oui	Indigène	-	Evaluée pop reproductrice
<i>Palaemon concinnus</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée
<i>Varuna litterata</i>	Oui	Indigène	Rareté	Non Evaluée

Tableau 2 - Application des lignes directrices UICN pour le choix des espèces à évaluer dans la liste rouge régionale (d'après UICN, 2010).

Dix neuf espèces de poissons et huit espèces de crustacés amphidromes ont été pris en compte dans cette analyse.

Conformément à la ligne directrice, un filtre optionnel a été ajouté sur l'arbre de décision, prenant en compte la rareté du taxon. Dans le cadre de ce travail, **les espèces très rares dans les données disponibles à ce jour ont été écartées**. Difficiles à évaluer par manque de données sur leurs populations (abondance, évolution), ces espèces rares sont également difficiles à prendre en compte pour la mise en œuvre ciblées d'actions de restauration. En revanche, ces espèces étant toutes

inféodées aux zones aval de cours d'eau, leur préservation sera menée au travers de la préservation des autres espèces qui colonisent toutes, et à minima, ces habitats de zones aval : restauration des habitats, de la qualité de l'eau et de la libre circulation. Une seule espèce très rare ne répond pas à ces critères : l'anguille marbrée africaine *Anguilla bengalensis labiata*. Cette dernière est décrite comme colonisant les zones amont des cours d'eau à Madagascar (Kiener 1963). Elle pourrait alors coloniser également préférentiellement les zones de tête de bassin à La Réunion. Une attention particulière devra être portée à la prise en compte de cette espèce au travers des actions sur les autres espèces d'anguilles.

Au total, onze espèces de poissons et six espèces de crustacés ont été retenues pour mener l'évaluation de leur population reproductrice. La chevrette des Mascariens, *Macrobrachium hirtimanus* n'a plus été observée à La Réunion depuis le début des années 1980 (Kiener 1981). Elle est **supposée éteinte régionalement. Sa présence à Maurice est inconnue (manque de données d'inventaire sur la faune des eaux douces).**

Nota : *"Un taxon est dit Éteint lorsqu'il ne fait aucun doute que le dernier individu est mort. Un taxon est présumé Éteint lorsque des études exhaustives menées dans son habitat connu et/ou présumé, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Les études doivent être faites sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon."*

3.3.1.2.2 Etape 2 - Application des critères de la liste rouge aux populations de La Réunion

Les Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN ont été mis en œuvre conformément au guide de mise en œuvre version 3.1 de 2000 (UICN 2012) : www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria .

La liste rouge porte sur 7 catégories de risque d'extinction, présentées dans la figure ci-dessous, selon le gradient de risque qu'elles représentent :

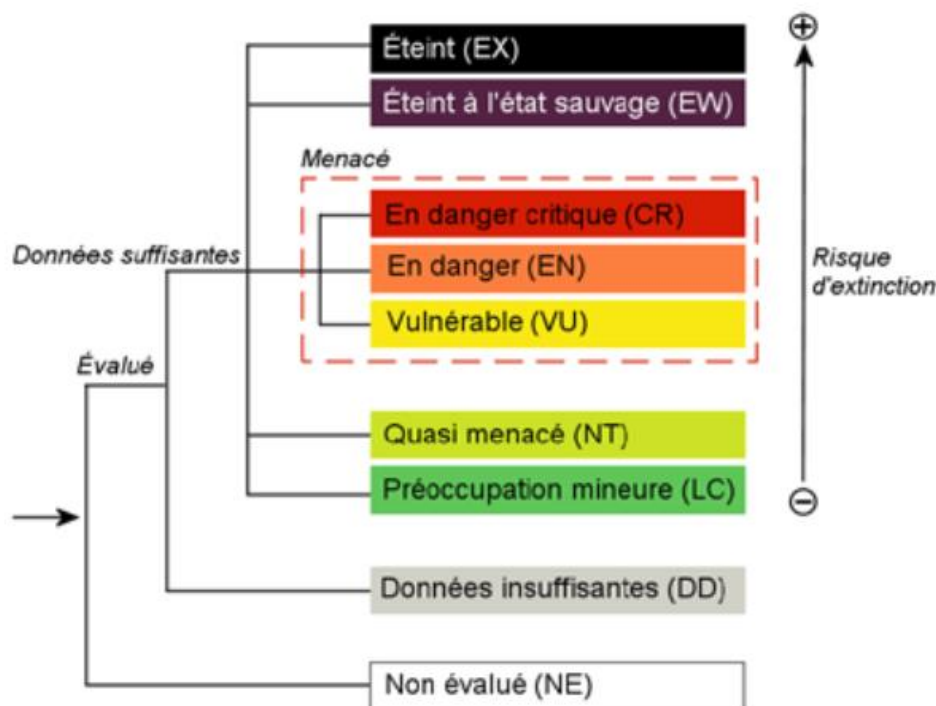


Figure 5 - Structure des catégories d'extinction de la liste rouge UICN (UICN 2012).

Pour établir le degré de menace d'extinction d'une espèce, cinq critères sont utilisés :

- A. Réduction de la taille de la population,
- B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de la zone d'occurrence ou de la zone d'occupation,
- C. Cas des petites populations en déclin,
- D. Cas des populations très petites ou restreintes,
- E. Analyse quantitative.

Le détail de l'application de ces critères est à consulter dans le guide de mise en œuvre version 3.1 de 2000 (UICN 2012). Les valeurs seuils d'application de ces critères et leur interprétation sont présentées dans le tableau page suivante.

A. Réduction de la taille de la population. Réduction (mesurée sur la plus longue des deux durées : 10 ans ou 3 générations) sur la base d'un ou plusieurs des critères A1 à A4

	En danger critique	En danger	Vulnérable
A1	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2, A3 & A4	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
A1 Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé.	en se basant sur l'un des éléments suivants :	(a) l'observation directe [excepté A3]	
A2 Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles.		(b) un indice d'abondance adapté au taxon	
A3 Réduction de la population prévue, déduite ou supposée dans le futur (sur un maximum de 100 ans) [(a) ne peut pas être utilisé pour A3].		(c) la réduction de la zone d'occupation (AOO), de la zone d'occurrence (EOO) et/ou de la qualité de l'habitat	
A4 Réduction de la population constatée, estimée, déduite, prévue ou supposée, sur une période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir (sur un maximum de 100 ans dans le futur), lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles.		(d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels	
		(e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites	

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) ET/OU B2 (zone d'occupation)

	En danger critique	En danger	Vulnérable
B1. Zone d'occurrence (EOO)	< 100 km ²	< 5 000 km ²	< 20 000 km ²
B2. Zone d'occupation (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2 000 km ²
ET au moins 2 des 3 conditions suivantes :			
(a) Sévèrement fragmentée OU nombre de localités	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Déclin continu constaté, estimé, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants : (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat, (iv) nombre de localités ou de sous-populations, (v) nombre d'individus matures			
(c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) nombre de localités ou de sous-populations, (iv) nombre d'individus matures			

C. Petite population et déclin

	En danger critique	En danger	Vulnérable
Nombre d'individus matures	< 250	< 2 500	< 10 000
ET au moins un des sous-critères C1 ou C2 :			
C1. Un déclin continu constaté, estimé ou prévu (sur un maximum de 100 ans dans le futur) d'au moins :	25% en 3 ans ou 1 génération (sur la plus longue des deux durées)	20% en 5 ans ou 2 générations (sur la plus longue des deux durées)	10% en 10 ans ou 3 générations (sur la plus longue des deux durées)
C2. Un déclin continu constaté, estimé, prévu ou déduit ET au moins 1 des 3 conditions suivantes :			
(a) (i) Nombre d'individus matures dans chaque sous-population :	≤ 50	≤ 250	≤ 1 000
(ii) % d'individus matures dans une sous-population =	90–100%	95–100%	100%
(b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures			

D. Population très petite ou restreinte

	En danger critique	En danger	Vulnérable
D. Nombre d'individus matures	< 50	< 250	D1. < 1 000
D2. Pour la catégorie VU uniquement Zone d'occupation restreinte ou nombre de localités limité et susceptibles d'être affectées à l'avenir par une menace vraisemblable pouvant très vite conduire le taxon vers EX ou CR.	-	-	D2. en règle générale : AOO < 20 km ² ou nombre de localités ≤ 5

E. Analyse quantitative

	En danger critique	En danger	Vulnérable
Indiquant que la probabilité d'extinction dans la nature est :	≥ 50% sur 10 ans ou 3 générations, sur la plus longue des deux durées (100 ans max.)	≥ 20% sur 20 ans ou 5 générations, sur la plus longue des deux durées (100 ans max.)	≥ 10% sur 100 ans

Tableau 3 - Résumé des cinq critères (A-E) utilisés pour évaluer l'appartenance d'un taxon à l'une des catégories du groupe "menacé" de la liste rouge de l'UICN : en danger critique, en danger ou vulnérable (UICN 2012).

Ces critères ont été appliqués aux onze espèces de poissons et aux six espèces de crustacés amphidromes précédemment identifiées pour être évaluées sur leur population reproductrice. Les données détaillées de présentation de cette évaluation sont présentées dans les fiches espèces (Partie 3).

Le tableau ci-dessous résume les catégories liste rouges obtenues après application des critères sur les populations reproductrices de La Réunion :

Espèce	Application préliminaire des critères listes rouge	
POISSONS		
<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	CR D	Population très petite ou restreinte
<i>Anguilla marmorata</i>	EN D; B2ab(ii)c(iv)	Population très petite ou restreinte et Répartition géographique
<i>Anguilla mossambica</i>	CR D	Population très petite ou restreinte
<i>Agonostomus telfairii</i>	EN B2ab(ii)c(iv); D1+2	Répartition géographique / Population très petite ou restreinte
<i>Kuhlia rupestris</i>	VU B2ab(ii)c(iv)	Répartition géographique
<i>Kuhlia sauvagii</i>	VU B2ab(ii)c(iv)	Répartition géographique
<i>Eleotris klunzingerii</i>	LC	
<i>Eleotris acanthopoma</i>	VU B2b(ii)c(iv); A2a	Répartition géographique
<i>Awaous commersoni</i>	VU B2ab(ii)	Répartition géographique
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	EN A2bd	Réduction de la population
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	NT pr. A4bd	Réduction de la population
CRUSTACES		
<i>Atyoida serrata</i>	NT pr. B2a	Répartition géographique
<i>Caridina serratirostris</i>	VU B2ab(ii)c(iv)	Répartition géographique
<i>Caridina typus</i>	VU B2ab(ii)c(iv)	Répartition géographique
<i>Macrobrachium Hirtimanus</i>	RE ?	
<i>Macrobrachium australe</i>	NT pr. B2b	Répartition géographique
<i>Macrobrachium lar</i>	VU B2ab(ii)	Répartition géographique / Petite population et déclin

Tableau 4 - Synthèse des catégories liste rouges obtenues après application des critères sur les populations reproductrices de La Réunion.

L'application des critères aux onze espèces de poissons et aux six espèces de crustacés met en évidence une forte vulnérabilité de cette faune : **neuf espèces de poissons et trois espèces de crustacés sont menacées (VU, EN ou CR). Une espèce de crustacé est supposée éteinte (RE).**

Cette évaluation ne peut être considérée en l'état. Pour établir une menace d'extinction à l'échelle de La Réunion, il faut appliquer les lignes directrices régionales de l'UICN (étape suivante).

3.3.1.2.3 Etape 3 - Application des critères de la ligne directrice régionale et évaluation du risque d'extinction à La Réunion

Lors de cette dernière étape, il s'agit de positionner les populations des taxons évalués dans le contexte de leur population mondiale (si possible). S'agissant des populations reproductrices, le schéma conceptuel de la procédure à utiliser est présenté ci-dessous (UICN 2010) :

Populations reproductrices :

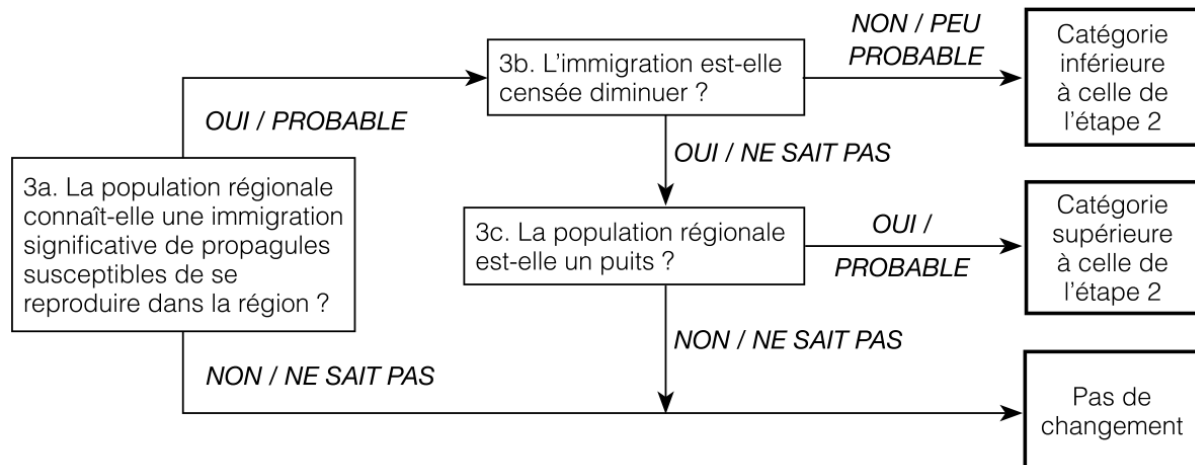


Figure 6 - Schéma conceptuel de la procédure utilisée pour ajuster la catégorie préliminaire de la Liste rouge de l'UICN et obtenir la catégorie finale de la Liste rouge régionale (extrait pour les populations reproductrices uniquement).

Le tableau de la page suivante présente l'application de cette procédure aux espèces précédemment évaluées dans l'étape 2.

S'agissant des anguilles, l'immigration de post-larves (propagules au sens de la démarche UICN) a été jugée significative. En effet, l'analyse des populations locales menée dans le cadre du PDC Anguilles de La Réunion (DEAL, 2017) a montré que les populations d'anguilles de La Réunion présentait un déficit en géniteurs. De fait, les civelles qui recrutent dans les rivières de La Réunion sont significativement issues des autres populations d'anguilles du Sud Ouest de l'Océan Indien : Madagascar, archipel des Comores, Maurice, côte Est africaine ?

S'agissant des autres espèces, soit il a pu être montré que le flux de larves issus d'autres populations des espèces n'est pas significatif ou très aléatoire, comme par exemple pour *S. lagocephalus* (Hoareau et al. 2007) ou pour *M. australe* et *M. lar* (Zimmermann 2009), soit cette information est inconnue.

Espèce	Rappel Etape 2	Etape 3 - Application lignes directrices régionales				
		3a - Immigration significative de post-larves	3b - Diminution probable de l'immigration ?	3c - Population régionale puits ?	Ajustement	Evaluation 2017 menace d'extinction régionale
POISSONS						
<i>A. bicolor bicolor</i>	CR	Oui / Probable	Ne sait pas	Oui	Cat sup	CR
<i>A. marmorata</i>	EN	Oui / Probable	Ne sait pas	Oui	Cat sup	CR
<i>A. mossambica</i>	CR D	Oui / Probable	Ne sait pas	Oui	Cat sup	CR
<i>A. telfairii</i>	EN	Non / ne sait pas	-	-	-	EN
<i>K. rupestris</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU
<i>K. sauvagii</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU
<i>E. klunzingerii</i>	LC	Non / ne sait pas	-	-	-	LC
<i>E. mauritiana</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU
<i>A. commersoni</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU
<i>C. acutipinnis</i>	EN	Non / ne sait pas	-	-	-	EN
<i>S. lagocephalus</i>	NT	Non / ne sait pas	-	-	-	NT
CRUSTACES						
<i>A. serrata</i>	NT	Non / ne sait pas	-	-	-	NT
<i>C. serratirostris</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU
<i>C. typus</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU
<i>M. Hirtimanus</i>	RE ?	Non / ne sait pas	-	-	-	RE ?
<i>M. australe</i>	NT	Non / ne sait pas	-	-	-	NT
<i>M. lar</i>	VU	Non / ne sait pas	-	-	-	VU

Tableau 5 - Ajustement de la catégorie préliminaire de la Liste rouge de l'UICN pour obtenir une évaluation du degré de menace d'extinction régionale de l'espèce.

La chevrette des Mascariens *M. hirtimanus* est suspectée éteinte à La Réunion. Le statut éteinte ne pourra être donné qu'après une recherche exhaustive dans les habitats de l'espèce à La Réunion et sur une durée significative (3 ans par exemple).

L'évaluation de la menace régionale d'extinction des espèces diadromes met en évidence des risques extrêmement élevés (CR) pour trois espèces d'anguilles *A. bicolor*, *A. mossambica* et *A. marmorata*, et un risque très élevé pour le bouche-ronde *C. acutipinnis* et le chite *A. telfairii*.

Quatre espèces de poissons ; les poissons plats *K. rupestris* et *K. sauvagii*, le cabot noir *E. mauritiana* et la loche des sables *A. commersoni*, ainsi que trois espèces de crustacés ; les caridines *C. serratirostris* et *C. typus* et le camaron *M. lar* présentent un risque élevé d'extinction régionale.

Trois espèces ont été classées quasi-menacée (NT) dans le cadre de cette évaluation : le bouche-ronde *S. lagocephalus*, la crevette bouledogue *A. serrata* et la chevrette *M. australe*. Sans action de conservation adaptée, ces espèces pourraient, dans un proche avenir, devenir menacées.

Enfin, une espèce a été classée en préoccupation mineure dans le cadre de ce travail : le cabot noir *E. klunzingerii* (anciennement nommé *E. fusca*). Sur la période étudiée, ce poisson a une évolution positive de sa population, avec des abondances supérieures aux critères de "petite population".

3.3.1.2.4 Synthèse sur l'évaluation du risque d'extinction des espèces diadromes à La Réunion

Le tableau ci-dessous présente les données d'évaluation du risque d'extinction des espèces ciblées dans l'étude (évaluées ou non aux précédentes étapes) aux échelles mondiales et régionales.

L'évaluation à l'échelle mondiale présentée ici est la version 2017-3, consultée le 18 avril 2018. Deux évaluations régionales sont présentées : l'évaluation liste rouge UICN Réunion de 2010, ainsi que l'évaluation menée dans le cadre de la présente étude. Pour rappel, cette dernière évaluation ne vaut pas liste rouge UICN, mais elle présente un regard complémentaire sur le degré de menace d'extinction porté par ces espèces, à partir de données mis à jour.

Espèce	IUCN Monde (V2017-3 au 18 avril 2018)	IUCN Réunion (2010)	Evaluation 2017 menace d'extinction régionale	Evolution régionale 2010 / 2017
POISSONS				
<i>Anguilla bengalensis labiata</i>	NT*	DD	NE	
<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	NT*	CR C2(ai)	CR D	-
<i>Anguilla marmorata</i>	LC	NT pr. D1	CR D; B2ab(ii)c(iv)	+3
<i>Anguilla mossambica</i>	LC	CR C2(ai)	CR D	-
<i>Agonostomus telfairii</i>	LC	EN D	EN B2ab(ii)c(iv);D1+2	-
<i>Kuhlia rupestris</i>	LC	VU B1ab(ii)	VU B2ab(ii)c(iv)	-
<i>Kuhlia sauvagii</i>	VU B1ab(iii)	NE	VU B2ab(ii)c(iv)	
<i>Eleotris klunzingerii (E. fusca)</i>	LC	EN A2b	LC	-3
<i>Eleotris mauritiana</i>	LC	CR A2b	VU B2b(ii)c(iv); A2a	-2
<i>Butis butis</i>	LC	NE	NE	
<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	DD	NE	NE	
<i>Awaous commersoni</i>	NE	CR A2b	VU B2ab(ii)	-2
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	DD	NT pr. A4cd	EN A2bd	+2
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	LC	NT pr. A4cd	NT pr. A4bd	-
<i>Glossogobius giuris</i>	LC	DD	NE	
<i>Glossogobius kokius</i>	DD	DD	NE	
<i>Stenogobius polyzona</i>	LC	DD	NE	
<i>Microphis brachyurus m.</i>	LC	EN B1ab(iii)	NE	
<i>Microphis argulus</i>	LC	NE	NE	
CRUSTACES				
<i>Atyoida serrata</i>	LC	NT pr. B1b(iii)	NT pr. B2a	-
<i>Caridina serratirostris</i>	LC	VU D2	VU B2ab(ii)c(iv)	-
<i>Caridina typus</i>	LC	VU B1ab(ii)	VU B2ab(ii)c(iv)	-
<i>Macrobrachium Hirtimanus</i>	EN B1ab(v)	CR B2ab(ii)	RE ?	+1
<i>Macrobrachium australe</i>	LC	VU A2bc	NT pr. B2b	-1
<i>Macrobrachium lar</i>	LC	NT pr. B1b(iii)	VU B2ab(ii)	+1
<i>Palaemon concinnus</i>	DD	NE	NE	
<i>Varuna litterata</i>	DD	NE	NE	

Tableau 6 - Synthèse de l'évaluation du risque d'extinction des principales espèces de poissons et de crustacés diadromes de La Réunion, à partir des listes rouges mondiales et régionale de l'UICN et de l'évaluation complémentaire menée dans le cadre de la présente étude (* classement mondial à l'échelle de l'espèce - *A. bengalensis* et *A. bicolor*).

A l'échelle mondiale, la chevrette des Mascariens *M. hirtimanus* est classée en danger critique d'extinction, en raison d'une faible zone d'occurrence et d'un déclin du nombre d'individus matures. A La Réunion, la chevrette des Mascariens n'a plus été observée depuis le début des années 2000. Elle est suspectée éteinte.

Une espèce de poisson plat *Kuhlia savagii* est classée vulnérable à l'échelle mondiale, en raison d'une faible zone d'occurrence (ou fragmentée) et d'un déclin de l'étendue ou de la qualité des habitats. A La Réunion, l'espèce n'a pas été évaluée en 2010, elle n'a été identifiée qu'à partir de la publication de la réhabilitation de l'espèce (Feutry et al. 2012). L'évaluation régionale menée sur cette espèce dans le cadre de la présente étude indique également un risque élevé d'extinction de l'espèce (VU), en raison d'une fragmentation et d'une diminution de l'aire d'occupation de l'espèce, ainsi que de la fluctuation extrême du nombre d'individus matures.

Les espèces d'anguilles *A. bengalensis* et *A. bicolor* sont classées quasi-menacées à l'échelle mondiale. Cette évaluation porte sur des suspicions de diminution des stocks de ces espèces (en Indonésie), sur l'observation des effets de l'aménagement de cours d'eau sur des populations locales et sur la commercialisation importante de l'anguille bicolor (A. bicolor). L'évaluation est donnée à caractère préventif, compte tenu des menaces pesant sur l'espèce. A La Réunion, la sous espèce d'anguille marbrée africaine *A. bengalensis labiata* n'a pas été évaluée, par manque de données disponibles sur l'espèce (espèce rare). D'un autre côté, la sous espèce d'anguille bicolor *A. bicolor bicolor* a été évaluée régionalement CR, en raison de la très petite taille de la population reproductrice.

Les principales évolutions dans l'évaluation du risque d'extinction des espèces entre 2010 et 2017 portent sur des augmentations significatives de l'évaluation du risque d'extinction pour :

- l'anguille marbrée *A. marmorata*, dont l'évaluation est passée de quasi-menacée (NT) à en danger critique d'extinction (CR). Cette différence est liée à une meilleure évaluation faite des stocks de géniteurs en 2017,
- le bouche ronde *C. acutipinnis*, dont l'évaluation est passée de quasi-menacé (NT) à en danger d'extinction (EN). Cette différence provient des chutes importantes constatées dans la population de cette espèce : réduction de 63% sur la période 2007/2016.

et des diminutions significatives de l'évaluation du risque d'extinction pour :

- le cabot noir *E. Klunzingerii*, dont l'évaluation est passée de en danger d'extinction (EN) à préoccupation mineure (LC). Pour cette espèce, le très fort déclin évalué en 2010 s'est stabilisé, et on observe une tendance à l'augmentation de la population ces dernières années,
- le cabot noir *E. mauritianus*, dont l'évaluation est passée de en danger critique d'extinction (CR) à vulnérable (VU). Pour cette espèce, le déclin observé en 2010 s'est stabilisé ces dernières années, mais à un faible niveau de population, avec une population fragmentée dans une aire de distribution globale réduite,
- la loche des sables, *A. commersoni*, dont l'évaluation est passée de en danger critique d'extinction (CR) à vulnérable (VU). Pour cette espèce, le déclin observé en 2010 s'est stabilisé ces dernières années, avec une population fragmentée dans une aire de distribution globale réduite.

Deux espèces présentent également des évolutions d'une classe, en augmentation ou en diminution, de la classe quasi-menacée à vulnérable : *M. australe* (-) et *M. lar* (+). Ces évolutions sont difficiles à interpréter.

Les évaluations à l'échelle régionale menées dans le cadre de la présente étude indiquent de plus forts risques d'extinction à l'échelle Réunion qu'à l'échelle mondiale. D'un autre côté, certaines espèces non évaluées (NE) régionalement ont été classées en préoccupation mineure à l'échelle mondiale, c'est à dire correspondant à des taxons largement répandus et abondants.

3.3.2 Choix des espèces dont la conservation est prioritaire à La Réunion

"Une évaluation du risque d'extinction seule (telle que le statut Liste rouge) n'est pas suffisante pour déterminer des priorités de conservation. Il faut aussi tenir compte d'autres facteurs, comme le statut et la taille de la population du taxon au niveau mondial, ses caractéristiques écologiques, ses valeurs économiques et culturelles, les aspects pratiques des actions de rétablissement, etc." (UICN 2010)

En métropole, le MNHN, accompagné de l'UICN, le FCBN et le MEDDE, a développé une méthodologie pour établir une liste hiérarchisée d'espèces pour la conservation en France (Savouré-Soubelet 2015). Cette liste ne prend pas en compte les espèces des départements d'outre mer, mais elle pose un cadre méthodologique que nous allons chercher à approcher, en adaptant les rubriques au contexte et aux enjeux portés par les espèces.

3.3.2.1 Présentation succincte de la méthodologie nationale

La notice indique que *"Pour hiérarchiser les espèces de ces listes de référence en fonction de leur priorité de conservation, deux critères principaux (vulnérabilité et responsabilité patrimoniale) et deux critères secondaires (originalité taxonomique et tendance historique des populations) sont définis"*.

Le critère de vulnérabilité est obtenu à partir de la catégorie liste rouge UICN nationale. Le critère de responsabilité patrimoniale correspond à la proportion de l'effectif de l'espèce hébergé sur le territoire français. Ensuite, ces deux critères sont multipliés pour obtenir une première note.

Par la suite, deux critères secondaires sont ajoutés pour mieux discriminer les espèces entre elles. En premier lieu, l'originalité phylogénétique et taxonomique de l'espèce est prise en compte. Une espèce correspondant à un genre mono-spécifique ou appartenant à une famille mono-générique se verra attribuer un point supplémentaire. Enfin, la tendance historique des populations est prise en compte, au travers de leur aire de distribution. Si l'aire présente une tendance à la baisse, un point supplémentaire est attribué à l'espèce, si l'aire est en augmentation, un point est retiré à l'espèce. Sinon (aire stable ou inconnue), il n'y a pas de point ajouté ou retiré.

Au final, les deux premières notes (prioritaires) sont multipliées, et les notes secondaires ajoutent ou retirent des points. Le choix de la multiplication des deux critères principaux permet, par rapport à l'addition, de davantage discriminer les notes entre chaque taxon.

Dans le cadre des poissons et crustacés de La Réunion, le critère phylogénique n'apparaît pas discriminant : la liste d'espèce est réduite et la taxonomie est encore évolutive.

D'un autre côté, l'évolution historique des populations de poissons et de macro crustacés antérieure aux années 2000 est très parcellaire. Une seule espèce a déjà fait l'objet d'estimations de densités avant cette période, sur le bassin versant de la rivière du Mât : le bouche-rondes *S. lagocephalus* (Delacroix, 1992). La figure page suivante synthétise l'évolution des densités en *S. lagocephalus* sur les années 1982, 1990, 1991, 1992 et depuis 2000. Les évolutions historiques qui sont montrées ici mettent en évidence :

- une diminution importante de la densité de cette espèce sur le cours amont de la rivière entre 1982 et 2016 (stations 2 et 3), mais avec une évolution stabilisée (station 3), voire en augmentation (station 2) sur la période 2010/2016,
- une évolution sans tendance significative sur les stations aval du cours d'eau entre 1982 et 2016 (stations 0 et 1), mais avec une évolution contrastée entre les deux stations sur la période 2000/2016.

Ces quelques éléments doivent être prudemment interprétés. A une échelle de 35 ans (1982/2016), ces résultats indiquent une diminution globale de la densité en bouche-rondes *S. lagocephalus*, sur le bassin versant de la rivière du Mât, liée à une baisse de la population du cours amont du bassin versant. Ces éléments sont cohérents avec les retours des usagers (pêcheurs, particuliers, usagers des cours d'eau, ...) qui relatent, de mémoire d'Homme, de *"fortes diminution des populations de poissons et de crustacés dans les cours d'eau de La Réunion"*. Cependant, ces quelques informations ne permettent pas de traiter de façon statistique et exhaustive l'évolution historique de cette population, ni de celle des autres espèces de poissons et de crustacés de l'île.

Aussi, nous proposons ci-après une adaptation méthodologique de cette démarche nationale au contexte de La Réunion : écologie, biodiversité, sensibilité, des espèces, usages, ...

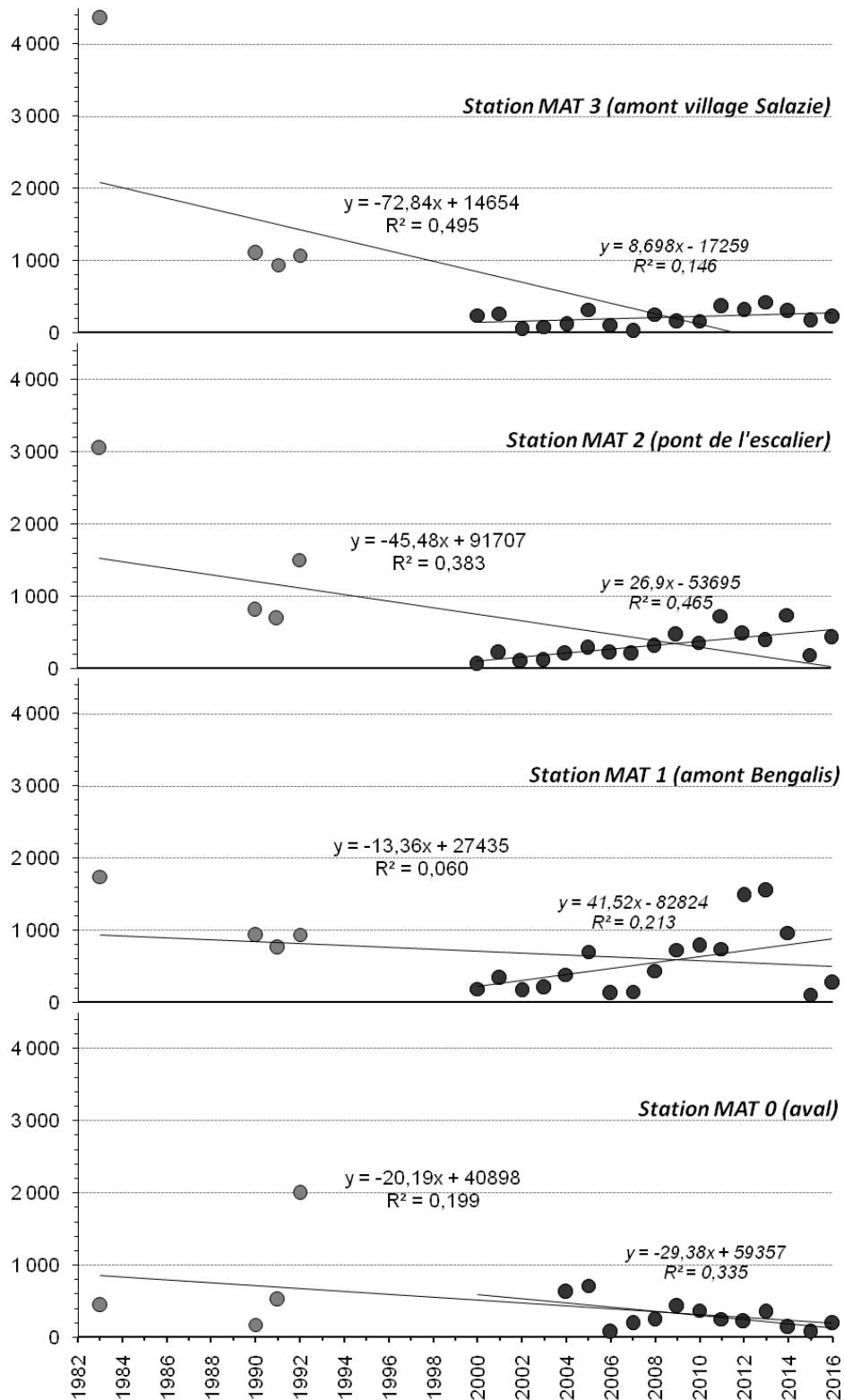


Figure 7 - Evolution de la densité (ind. / 100 m²) en bouche-rondes *S. lagocephalus* depuis 1983 sur la rivière du Mât. (Données issues des travaux de DELACROIX, P., 1992 - Département de La Réunion / DAF pour les années 1983, 1990 à 1992, Réseau Piscicole de La Réunion, ARDA de 2000 à 2007, office de l'eau Réunion de 2008 à 2016.

3.3.2.2 Proposition d'une méthodologie régionale pour hiérarchiser la liste d'espèces de poissons et de crustacés dont la conservation est prioritaire

A l'image de la méthodologie nationale, on propose d'établir des critères prioritaires, et des critères secondaires. Les critères principaux porteront sur le risque d'extinction de l'espèce et de la responsabilité patrimoniale de La Réunion pour le maintien de celle-ci. Les critères secondaires porteront, en ajustement de la note (points positifs accordés selon degré d'importance) sur les usages liés à l'espèce, les pressions qu'elle subit et l'état des connaissances à ce jour pour permettre la réalisation d'actions de conservation.

3.3.2.2.1 Critères principaux

- Vulnérabilité de l'espèce

La vulnérabilité de l'espèce est renseignée par la catégorie de menace proposée dans le cadre de la présente étude (ne valant pas liste rouge UICN). Le score (VU-RUN-17) est donné selon les correspondances présentées dans la grille ci-dessous:

Score VU-RUN-17 (Vulnérabilité 2017)	6	5	4	3	2	1
Catégorie UICN	RE	CR	EN	VU	NT	LC / DD / NE

- Responsabilité Patrimoniale

La responsabilité patrimoniale sera évaluée à partir de l'endémicité de l'espèce. Les notes suivantes seront attribuées :

Score RP	3	2	1
Taux d'endémicité	Endémique	Subendémique (Réunion + île Maurice)	Non endémique

- Score sur les critères principaux

Le score total porté par les critères principaux est établi en multipliant les deux scores "Vulnérabilité" et "Responsabilité patrimoniale" :

VU-RUN-17 x RP

Ce score est théoriquement compris entre 1 et 18 (espèce endémique éteinte à l'échelle régionale). Cependant, en absence d'espèce endémique de La Réunion, le score maximal est de 12 (espèce subendémique éteinte à l'échelle régionale).

3.3.2.2 Critères secondaires

En complément des critères principaux, quatre critères secondaires ont été établis, pouvant eux-mêmes être portés par plusieurs sous-critères.

- Usages et ressenti de l'espèce
 - Ressenti local pour l'espèce

La patrimonialité de l'espèce sera exprimée au travers du ressenti que l'espèce peut produire localement. Cette évaluation sera basée sur les retours des participants au GT de la phase 2 de la présente étude (Nulle, Faible, Moyenne, Forte).

- Intérêt de l'espèce pour la pêche à la ligne

L'intérêt sera établi ici graduellement à la fois pour la pêche de loisir, à partir des informations recueillies par la FDAAPPMA dans le cadre d'une étude de comportement des pêcheurs menée sur ses adhérents (FDAPPMA974, 2018, à paraître).

- Intérêt de l'espèce pour la pêche aux bichiques

L'activité de pêche aux bichiques sera également mentionnée, ciblant les deux espèces de bouche-rondes : *S. lagocephalus* et *C. acutipinnis*. La pêche est entendue ici dans un contexte réglementé et soucieux du maintien des stocks de poissons en rivière. Si cette activité n'en demeure pas moins une pression, cette dernière sera considérée relativement faible ici par rapport aux pressions présentées ci-après.

Pour chaque sous-critère, l'importance est traduite comme suivant : Fort = 3, Moyen = 2, Faible = 1, Non significatif ou inconnu = 0. Le score pour le critère usage (US) est alors établi en fonction du total des trois sous-critères :

Score US	+2	+1	0
Somme des sous critères usages	7 à 9	4 à 6	0 à 3

- Pressions subies par l'espèce
 - Braconnage

La pression de braconnage sera évaluée forte sur les espèces cibles (à priori les espèces ciblées par la pêche de loisir), sans distinction pour les anguilles. Elle sera évaluée moyenne sur les autres espèces, compte tenu des dommages indirects causés par les techniques de braconnage par dérivation des cours d'eau et utilisation de produits chimiques.

- Continuité écologique à la montaison

La pression de continuité écologique à la montaison sera évaluée pour les principales espèces à partir de l'évaluation du pourcentage d'habitat naturellement colonisable par l'espèce et perturbé à la montaison, issus des calculs de fragmentation des habitats ci-avant : - de 5% = Non Significatif, entre 5 et 20 % = Faible, entre 20 et 40% = Moyen, + de 40 % = Fort.

- Continuité écologique à la dévalaison

La pression de continuité écologique à la dévalaison sera évaluée pour les principales espèces à partir de l'évaluation du pourcentage d'habitat naturellement colonisable par l'espèce et perturbé à la dévalaison, issus des calculs de fragmentation des habitats ci-avant : - de 5% = Non Significatif, entre 5 et 20 % = Faible, entre 20 et 40% = Moyen, + de 40 % = Fort.

- Prélèvement de débit en rivière

La pression de prélèvement de débit en rivière sera évaluée pour les principales à partir du pourcentage d'habitat non perturbé à la montaison et sous influence d'un prélèvement significatif de débit (i.e. habitats colonisables pour l'espèce, mais dont la qualité et la quantité est limitée par des prélèvements de débits en amont, issus des calculs de qualité des habitats ci-avants) : - de 5% = Non Significatif, entre 5 et 20 % = Faible, entre 20 et 40% = Moyen, + de 40 % = Fort.

- Pollutions des eaux

La qualité de l'eau des cours d'eau de La Réunion est peu dégradée par des pollutions physico-chimiques. En revanche, les étangs côtiers présentent une qualité d'eau plus dégradée. Arbitrairement, cette pression sera évaluée "moyenne" pour les espèces inféodées aux zones aval et lentiques, elle ne sera pas considérée significative pour les espèces inféodées aux zones lotiques des cours d'eau.

Pour chaque sous-critère, l'importance est traduite comme suivant : Fort = 3, Moyen = 2, Faible = 1, Non significatif ou inconnu = 0. Le score pour le critère pressions (PR) est alors établi en fonction du total des cinq sous-critères :

Score PR	+2	+1	0
Somme des sous critères pressions	11 à 15	6 à 10	0 à 5

- Etat des connaissances sur l'espèce (biologie, écologie, traits d'histoire de vie, capacités de franchissement) en vue de proposer des actions de gestion et de restauration

L'état des connaissances sera apprécié (forte / moyenne / faible / nulle ou non significative) à l'échelle de l'espèce, en fonction du nombre évalué d'études locales ou mondiales menées sur l'espèce ou le genre. Le score pour le critère connaissance (CO) est alors établi comme suivant :

Score CO	+2	+1	0
Echelle de connaissances	Forte	Moyenne	Faible / non significative

3.3.2.2.3 Sélection des espèces prioritaires

La figure page suivante résume le calcul du score final. Cette note globale prend en compte les enjeux de menace de disparition des espèces, les enjeux patrimoniaux, l'usage pêche, mais aussi les pressions subies par ces espèces, ainsi que, l'état des connaissances nécessaires pour mener des actions de conservation. Cette note n'a cependant qu'une valeur indicative et doit permettre d'ouvrir les échanges sur les espèces dont la conservation est prioritaire.

Le classement ainsi proposé constitue un compromis entre vulnérabilité, patrimonialité, usages, pressions subies et connaissances disponibles pour agir.

A l'identique de la démarche métropolitaine (Savouré-Soubelet 2015), sont retenues comme espèces prioritaires pour l'action publique, les espèces dont le score total est supérieur ou égal à 5 (pas de normalisation dans la cadre de la présente démarche). Ce seuil est fixé afin de retenir, a minima, les espèces menacées (score VU-RUN-17 3, soit VU, EN, CR ou RE) et pour lesquelles La Réunion a une responsabilité non négligeable.

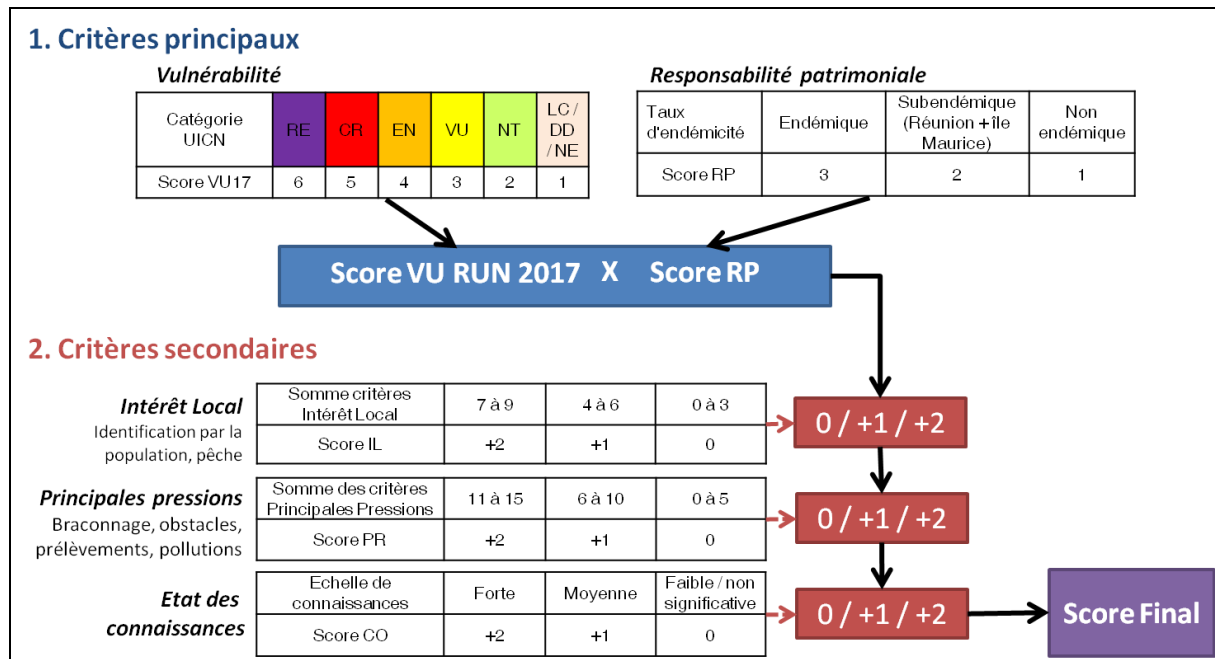


Figure 8 - Méthodologie de calcul du score final pour la sélection des espèces prioritaires.

3.3.2.3 Liste des espèces de poissons et de crustacés dont la conservation est prioritaire à La Réunion

Le tableau page suivante présente, pour chaque espèce, les différents scores : scores des critères prioritaires et secondaires, score final. Le score final indique la priorisation de l'espèce. Au dessus de 5, un code couleur figure la priorisation : rouge pour une priorisation forte (valeur 12) à vert pour une priorisation moindre (valeur 5). Les scores des espèces "non prioritaires" (inférieur ou égal à 4) sont grisés.

A titre indicatif, est également indiqué le score de la multiplication des deux critères prioritaires ("Score crit. 1^{aire}"). Considérant que les critères secondaires adoptés dans la méthodologie nationale appliqués ici n'apporteraient pas de point supplémentaire au score final (hormis éventuellement pour *S. lagocephalus*, cf. ci-avant), ce score reflète la priorisation de l'espèce au titre de la méthodologie nationale. Un score de ce critère supérieur ou égal à 5 conduit alors à la priorisation de l'espèce pour l'action publique, à l'échelle nationale. Pour ce dernier critère, le code couleur de Savouré-Soubaler (2015) a été adopté.

Les valeurs adoptées pour les différentes catégories des critères principaux et secondaires sont présentées dans le Tableau 8 et le Tableau 9. Ils ont été proposés au comité de pilotage de l'étude puis validés par celui-ci.

Classe	Espèce	Nom vernaculaire	Score final	Critères prioritaire			Critères secondaires		
				Score crit. 1 ^{ères}	Score VU RUN 2017	Score RP	Score US	Score PR	Score CO
Crustacés	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>	Chevrette des Mascariens	12	12	6	2	0	0	0
Poissons	<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Bouche-ronde	12	8	4	2	1	1	2
Poissons	<i>Anguilla marmorata</i>	Anguille marbrée	8	5	5	1	1	1	1
Poissons	<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	Anguille bicolor	7	5	5	1	0	1	1
Poissons	<i>Anguilla mossambica</i>	Anguille du Mozambique	7	5	5	1	0	1	1
Crustacés	<i>Macrobrachium lar</i>	Camaron	7	3	3	1	1	2	1
Poissons	<i>Agonostomus telfairii</i>	Chitte	6	4	4	1	1	1	0
Poissons	<i>Kuhlia rupestris</i>	Poisson plat	6	3	3	1	1	2	0
Poissons	<i>Kuhlia sauvagii</i>	Poisson plat	6	3	3	1	1	2	0
Poissons	<i>Eleotris mauritiana</i>	Cabot noir	6	3	3	1	1	2	0
Poissons	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Bouche-ronde	6	2	2	1	1	1	2
Crustacés	<i>Caridina serratiostris</i>	Caridine	5	3	3	1	1	1	0
Crustacés	<i>Caridina typus</i>	Caridine	5	3	3	1	1	1	0
Poissons	<i>Awaous commersoni</i>	Loche des sables	5	3	3	1	0	1	1
Crustacés	<i>Atyoida serrata</i>	Crevette bouledogue	5	2	2	1	1	1	1
Crustacés	<i>Macrobrachium australe</i>	Chevrette grand bras	4	2	2	1	1	1	0
Poissons	<i>Eleotris klunzingerii (E. fusca)</i>	Cabot noir	4	1	1	1	1	2	0
Poissons	<i>Anguilla bengalensis labiata</i>	Anguille marbrée africaine	3	1	1	1	1	1	0
Poissons	<i>Glossogobius kokius</i>	Loche à tête plate	2	2	1	2	0	0	0
Poissons	<i>Butis butis</i>	Eleotris à épaulettes	1	1	1	1	0	0	0
Poissons	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	Eleotris cyprin	1	1	1	1	0	0	0
Poissons	<i>Glossogobius giuris</i>	Loche à tête plate	1	1	1	1	0	0	0
Poissons	<i>Stenogobius polyzona</i>	Cabot rayé	1	1	1	1	0	0	0
Poissons	<i>Microphis brachyurus m.</i>	Syngnathe	1	1	1	1	0	0	0
Poissons	<i>Microphis argulus</i>	Syngnathe	1	1	1	1	0	0	0
Crustacés	<i>Palaemon concinnus</i>	Chevrette charmante	1	1	1	1	0	0	0
Crustacés	<i>Varuna litterata</i>	Crabe nageur	1	1	1	1	0	0	0

Tableau 7 – Scores de priorisation des espèces de poissons et de crustacés pour l'action publique de conservation à La Réunion.

Espèces	Menace d'extinction			Resp. pat.	Patrimonialité / intérêts locaux			Principales pressions sur les espèces					Etat des connaissances
	UICN Monde (V2017-3 au 18 avril 2018)	UICN Réunion (2010)	Evaluation 2017 menace d'extinction régionale		Espèces identifiées par la population	Pêche à la ligne	Pêche aux bichiques	Brac.	Continuité écologique (montaison)	Continuité écologique (dévalaison)	Prlvt de débit en rivière	Pollution des eaux	
<i>Anguilla bengalensis labiata</i>	NT	DD	NE	NE	FORT	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	FORT	NS	NS
<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	NT	CR	CR	NE	FORT	NS	NS	FORT	MOYEN	NS	MOYEN	MOYEN	MOYEN
<i>Anguilla marmorata</i>	LC	NT	CR	NE	FORT	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	FORT	NS	MOYEN
<i>Anguilla mossambica</i>	LC	CR	CR	NE	FORT	NS	NS	FORT	FORT	FAIBLE	FORT	NS	MOYEN
<i>Agonostomus telfairii</i>	LC	EN	EN	NE	FAIBLE	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	FORT	NS	NS
<i>Kuhlia rupestris</i>	LC	VU	VU	NE	MOYEN	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	FAIBLE
<i>Kuhlia sauvagii</i>	VU	NE	VU	NE	MOYEN	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	FAIBLE
<i>Eleotris klunzingerii (E. fusca)</i>	LC	EN	LC	NE	MOYEN	MOYEN	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	FAIBLE
<i>Eleotris mauritiana</i>	LC	CR	VU	NE	MOYEN	MOYEN	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	FAIBLE
<i>Butis butis</i>	LC	NE	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	NC	NS
<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	DD	NE	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	NC	NS
<i>Awaous commersoni</i>	NE	CR	VU	NE	FAIBLE	NS	NS	MOYEN	FORT	FAIBLE	MOYEN	NS	MOYEN
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	DD	NT	EN	SE	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	NS	FORT
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	LC	NT	NT	NE	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	NS	FORT
<i>Glossogobius giuris</i>	LC	DD	NE	NE	FAIBLE	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	MOYEN	NS
<i>Glossogobius kokius</i>	DD	DD	NE	SE	FAIBLE	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	MOYEN	NS
<i>Stenogobius polyzona</i>	LC	DD	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	MOYEN	NS
<i>Microphis brachyurus m.</i>	LC	EN	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	NC	NS
<i>Microphis argulus</i>	LC	NE	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	NC	NS

Tableau 8 - Synthèse de la vulnérabilité des espèces de poissons diadromes : menaces d'extinction, enjeux patrimoniaux, intérêt pour la pêche, principales pressions et niveau de connaissance pour envisager la mise en œuvre d'actions de gestion ou de conservation.

Espèces	Menace d'extinction			Resp. pat.	Patrimonialité / intérêts locaux			Principales pressions sur les espèces					Etat des connaissances
	UICN Monde (V2017-3 au 18 avril 2018)	UICN Réunion (2010)	Evaluation 2017 menace d'extinction régionale		Espèces identifiées par la population	Pêche à la ligne	Pêche aux bichiques	Brac.	Continuité écologique (montaison)	Continuité écologique (dévalaison)	Prlvt de débit en rivière	Pollution des eaux	
<i>Atyoida serrata</i>	LC	NT	NT	NE	MOYEN	FORT	NS	FORT	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	NS	MOYEN
<i>Caridina serratirostris</i>	LC	VU	VU	NE	MOYEN	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	FORT	NS	NS
<i>Caridina typus</i>	LC	VU	VU	NE	MOYEN	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	FORT	NS	NS
<i>Macrobrachium hirtimanus</i>	EN	CR	RE ?	SE	NS	NS	NS	MOYEN	NC		NC	NC	NS
<i>Macrobrachium australe</i>	LC	VU	NT	NE	FAIBLE	FORT	NS	FORT	FORT	FAIBLE	MOYEN	NS	FAIBLE
<i>Macrobrachium lar</i>	LC	NT	VU	NE	FORT	FORT	NS	FORT	FORT	MOYEN	FORT	NS	MOYEN
<i>Palaemon concinnus</i>	DD	NE	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	MOYEN	NS
<i>Varuna litterata</i>	DD	NE	NE	NE	NS	NS	NS	MOYEN	NC	NC	NC	MOYEN	NS

Tableau 9 - Synthèse de la vulnérabilité des espèces de crustacés diadromes : menaces d'extinction, enjeux patrimoniaux, intérêt pour la pêche, principales pressions et niveau de connaissance pour envisager la mise en œuvre d'actions de gestion ou de conservation.

La priorisation de l'action publique pour la protection des espèces amphihalines (tableau page suivante) met en évidence une forte priorisation locale de conservation pour 15 espèces diadromes : 10 espèces de poissons et 5 espèces de crustacés. Parmi ces espèces, deux présentent un score final de 12 points : la Chevrette des Mascariens, *M. hirtimanus* et le bouche-ronde *C. acutipinnis*. Endémiques des îles de La Réunion et de Maurice, *M. hirtimanus* et *C. acutipinnis* nécessitent une priorité d'action extrême dans la stratégie de conservation à venir. D'autre part, ces deux espèces, ainsi que les trois espèces d'anguilles *A. marmorata*, *A. bicolor bicolor* et *A. mossambica* présentent un score de critères prioritaires supérieur à 5, leur conférant un statut prioritaire à l'échelle nationale.

Les trois principales espèces d'anguilles observées à La Réunion (*A. marmorata*, *A. bicolor bicolor* et *A. mossambica*) **présentent, au travers de cette approche, une priorité d'action très forte**. Cette priorisation renforce l'enjeu de mener à bien le Plan Directeur de Conservation des Anguilles de La Réunion (DEAL, 2017).

Dix espèces de poissons ou de crustacés présentent une priorité d'action forte. Ces espèces peuvent avoir une vulnérabilité forte, comme le chitte *A. telfairii*, mais également ne pas présenter de vulnérabilité (NT – quasi menacée) mais représenter un fort enjeu local comme le bouche-ronde *S. lagocephalus*, adulte des bichiques.

Trois espèces complémentaires aux 15 évoquées ci-avant présentent une vulnérabilité modérée ou faible (quasi-menacée ou moins), mais subissent directement ou indirectement une forte pression de braconnage. Moins vulnérables, la priorisation de conservation pour ces espèces est modérée. Espèces communes (*M. australe*, *E. klunzingerii*) ou très rare (*A. bengalensis labiata*), les actions de protection des espèces prioritaires profiteront également à ces espèces de priorité modérée.

Enfin, les espèces dont on n'a pas pu établir la priorité d'actions (Inconnue) présentent des occurrences rares et pour ces dernières, les données dont on dispose sont très parcellaires, y compris sur les pressions qu'elles subissent. **Ces espèces peuvent représenter des enjeux de biodiversité ou de vulnérabilité, mais ceux-ci nous sont inconnus à ce jour**. D'un autre côté, elles ne peuvent pas, en l'état des connaissances, être ciblées dans un plan d'action. **Ce groupe d'espèces nécessite une attention particulière en termes d'acquisition de connaissances génériques : taxonomie, distribution, habitats colonisés à l'échelle de l'île**. Dans un premier temps, leur conservation pourra être initiée au travers d'actions "parapluies" sur la protection des habitats, davantage sur les zones aval des cours d'eau et les étangs côtiers.

Classe *	Espèce	Nom vernaculaire	Statut UICN RUN 2010	Proposition vulnérabilité 2017	Score final Priorisation	PRIORITE D'ACTION
C	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>	Chevrette des Mascariens	CR	RE ?	12	EXTREME (2 espèces)
P	<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Bouche-ronde	NT	EN	12	
P	<i>Anguilla marmorata</i>	Anguille marbrée	NT	CR	8	TRES FORTE (3 espèces)
P	<i>Anguilla bicolor b.</i>	Anguille bicoloré	CR	CR	7	
P	<i>Anguilla mossambica</i>	Anguille du Mozambique	CR	CR	7	
C	<i>Macrobrachium lar</i>	Camaron	NT	VU	7	FORTE (10 espèces)
P	<i>Agonostomus telfairii</i>	Chitte	EN	EN	6	
P	<i>Kuhlia rupestris</i>	Poisson plat	VU	VU	6	
P	<i>Kuhlia sauvagii</i>	Poisson plat	NE	VU	6	
P	<i>Eleotris mauritiana</i>	Cabot noir	CR	VU	6	
P	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Bouche-ronde	NT	NT	6	
C	<i>Caridina serratirostris</i>	Caridine	VU	VU	5	
C	<i>Caridina typus</i>	Caridine	VU	VU	5	
P	<i>Awaous commersoni</i>	Loche des sables	CR	VU	5	
C	<i>Atyoida serrata</i>	Crevette bouledogue	NT	NT	5	
C	<i>Macrobrachium australe</i>	Chevrette grand bras	VU	NT	4	MODEREE (3 espèces)
P	<i>Eleotris klunzingerii (E. fusca)</i>	Cabot noir	EN	LC	4	
P	<i>Anguilla bengalensis labiata</i>	Anguille marbrée africaine	DD	NE	3	
P	<i>Glossogobius kokius</i>	Loche à tête plate	DD	NE	2	INCONNUE
P	<i>Butis butis</i>	Eleotris à épaulettes	NA	NE	1	
P	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	Eleotris cyprin	NA	NE	1	
P	<i>Glossogobius giuris</i>	Loche à tête plate	DD	NE	1	
P	<i>Stenogobius polyzona</i>	Cabot rayé	DD	NE	1	
P	<i>Microphis brachyurus m.</i>	Syngnathe	EN	NE	1	
P	<i>Microphis argulus</i>	Syngnathe	NE	NE	1	
C	<i>Palaemon concinnus</i>	Chevrette charmante	LC	NE	1	
C	<i>Varuna litterata</i>	Crabe nageur	DD	NE	1	

Tableau 10 –Priorisation de l'engagement de l'action publique pour la protection des espèces de poissons et de crustacés amphihalines de La Réunion (* C: crustacés, P : poissons)

4 Analyse des outils réglementaires existants pour la protection des espèces

4.1 Introduction

Certaines espèces de faune et de flore sauvages sont particulièrement menacées, notamment du fait des activités humaines. Ces menaces peuvent conduire à la raréfaction, voire à l'extinction de telles espèces, sur tout ou partie des territoires qui les hébergent. L'état de conservation de ces espèces est considéré comme mauvais ou défavorable lorsque les paramètres qui conditionnent leur dynamique ou qui évaluent la quantité et la qualité de leurs habitats se dégradent à un niveau tel que la viabilité de leurs populations sur le long terme est remise en cause.

Certaines causes naturelles peuvent expliquer la disparition d'espèces ou de milieux naturels, mais le rythme d'érosion actuel est largement attribuable aux activités humaines. Cinq causes majeures d'atteinte à la biodiversité sont identifiées¹ :

- la destruction et la fragmentation des milieux naturels liées, notamment, à l'urbanisation et au développement des infrastructures de transport ;
- la surexploitation d'espèces sauvages : surpêche, déforestation, braconnage... ;
- les pollutions de l'eau, des sols et de l'air ;
- l'introduction d'espèces exotiques envahissantes ;
- le changement climatique qui peut s'ajouter aux autres causes et les aggraver. Il contribue à modifier les conditions de vie des espèces, les forçant à migrer ou à adapter leur mode de vie, ce que toutes ne sont pas capables de faire.

La Loi de 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages inscrit dans le droit français une vision dynamique et renouvelée de la biodiversité. Elle fait suite à différentes lois relatives à la préservation de la biodiversité en France, notamment :

- 2016 : [loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages](#) ;
- 2007 : la loi Grenelle I instaure dans le droit français la création de la trame verte et bleue. [La trame verte et bleue](#) prend en compte le fonctionnement écologique des écosystèmes et des espèces dans l'aménagement du territoire, et s'appuie sur la biodiversité dite ordinaire ;
- 2006 : loi relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux ;
- 2004 : adoption de la [Stratégie nationale pour la biodiversité](#) 2004-2010. Après cette première phase, une deuxième phase 2011-2020 est en cours ;
- 1996 : lancement des premiers [plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées](#), qui visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées ;
- 1993 : loi sur la protection et la mise en valeur des paysages, dite loi paysage, qui vise à protéger et mettre en valeur les paysages qu'ils soient naturels, urbains, ruraux, banals ou exceptionnels ;
- 1976 : loi sur la protection de la nature, l'un des grands textes fondateurs du droit de l'environnement ;

¹ Ministère de la Transition écologique et solidaire (2017) Biodiversité : présentation et enjeux. Mise en ligne : 12 Septembre 2017. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biodiversite-presentation-et-enjeux>

Une espèce « **protégée** » est une espèce :

- non domestique (Article L411-1 du Code de l'environnement) – notion biologique,
- qui appartient au patrimoine biologique français et communautaire – notion géographique,
- qui est inscrite sur une liste par un arrêté ministériel précisant le régime d'interdiction – notion juridique.

La protection et la gestion des espèces végétales et animales présentes sur le territoire national reposent sur l'établissement d'inventaires (Article L.411-1A du Code de l'environnement créé par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 7). Ils permettent à la fois de recenser le patrimoine vivant, d'en faciliter l'étude scientifique et d'identifier les espèces menacées. Les espèces bénéficiant d'une protection sont inscrites sur des listes. Ces mesures de protection ne concernent que les espèces animales non domestiquées et les espèces végétales non cultivées. Seules sont prises en considération les espèces sauvages présentant un intérêt scientifique ou patrimonial.

Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles est fixée la liste limitative des espèces animales et végétales. Celle-ci est établie après avis du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) par arrêté du Ministre chargé de la protection de la nature. Ces arrêtés doivent préciser la durée des interdictions permanentes ou temporaires, prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles et la partie du territoire sur laquelle elles s'appliquent.

4.2 Cadres législatifs portant sur la protection des espèces, leur habitat ou leur pêche

4.2.1 Cadre législatif relatif à la protection des espèces

4.2.1.1 Espèces protégées

La protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages est mentionnée au Livre IV « Patrimoine naturel » du Code de l'environnement :

- **Article L411-1 modifié par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V) :**

*I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, **d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques** ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :*

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

(...)

• **Article L411-2 modifié par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V), 68 et 74 :**

I. – Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1 ;

3° La partie du territoire sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures la mer territoriale, la zone économique exclusive et le plateau continental ;

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) **Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur**, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) **A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins**, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

II. – Un décret en Conseil d'Etat détermine également les conditions dans lesquelles, lorsque l'évolution des habitats d'une espèce protégée au titre de l'article L. 411-1 est de nature à compromettre le maintien dans un état de conservation favorable d'une population de cette espèce, l'autorité administrative peut :

1° Délimiter des zones où il est nécessaire de maintenir ou de restaurer ces habitats ;

2° Etablir, selon la procédure prévue à l'article L. 114-1 du code rural et de la pêche maritime, un programme d'actions visant à restaurer, à préserver, à gérer et à mettre en valeur de façon durable les zones définies au 1° du présent II ;

3° Décider, à l'expiration d'un délai qui peut être réduit compte tenu des résultats de la mise en œuvre du programme mentionné au 2° au regard des objectifs fixés, de rendre obligatoires certaines pratiques agricoles favorables à l'espèce considérée ou à ses habitats. Ces pratiques peuvent bénéficier d'aides lorsqu'elles induisent des surcoûts ou des pertes de revenus lors de leur mise en œuvre.

- **Article L411-3 modifié par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V) et 74 :**

Des plans nationaux d'actions opérationnels pour la conservation ou le rétablissement des espèces visées aux articles L. 411-1 et L. 411-2 ainsi que des espèces d'insectes pollinisateurs sont élaborés, par espèce ou par groupe d'espèces, et mis en œuvre sur la base des données des instituts scientifiques compétents et des organisations de protection de l'environnement lorsque la situation biologique de ces espèces le justifie. Pour les espèces endémiques identifiées comme étant " en danger critique " ou " en danger " dans la liste rouge nationale des espèces menacées, établie selon les critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature, ces plans sont élaborés avant le 1^{er} janvier 2020.

(...)

Ainsi, l'article L. 411-1 définit la nature des interdictions prévues en faveur de la protection des espèces et de leur habitat y compris l'introduction d'individus de ces espèces dans le milieu naturel, et le 4° de l'article L. 411-2 précise les conditions pour déroger à ces interdictions.

L'article L. 411-3 définit, en outre, la mise en place de plans nationaux d'actions opérationnels lorsque la situation biologique des espèces ou groupes d'espèces le justifie.

4.2.1.2 Espèces réglementées

Les espèces réglementées bénéficient d'un degré moindre de protection que les espèces protégées. L'article L 411-2 4° du Code de l'environnement prévoit les modalités de dérogation au régime de protection. Ainsi certaines espèces en raison des dommages qu'elles sont susceptibles d'occasionner et parce qu'elles paraissent moins menacées, peuvent être détruites ou capturées. Cette dérogation n'est délivrée qu'en cas d'absence d'autre situation satisfaisante et seulement si la dérogation ne nuit pas au maintien de l'espèce dans des conditions favorables. Cela n'autorise cependant pas leur mutilation, naturalisation, transport ou commercialisation.

Le statut d'espèce réglementée s'appuie sur différentes bases juridiques et concernent par exemple, les animaux dont la commercialisation est interdite dans les DOM ou encore les espèces énumérées à l'annexe 3 du Protocole 1 de la Convention de Nairobi, dont l'exploitation est soumise à réglementation. Cette convention internationale de 1985 pour la protection, la gestion et le développement de l'environnement marin et côtier de la région de l'Afrique de l'Est s'applique à l'île de la Réunion.

4.2.1.3 Espèces exotiques envahissantes

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes est l'une des causes majeures d'atteintes à la biodiversité au niveau international. Les milieux insulaires sont particulièrement concernés.

La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages comprend une section relative au « contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales ». L'article L 411-5 interdit l'introduction dans le milieu naturel d'espèces animales et végétales dont la liste est fixée par arrêté. L'article L 441-6 interdit l'introduction sur le territoire national, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout spécimen vivant de ces espèces. Il existe cependant des dérogations pour certaines structures et motifs d'intérêt général. L'article L 411-8 permet, dès que la présence dans le milieu naturel d'une de ces espèces est mentionnée, d'engager des mesures pour les capturer, les prélever, ou les détruire. Enfin, l'article L 411-9 permet d'élaborer et de mettre en œuvre des plans nationaux de lutte. L'article L 415-3 punit de deux ans d'emprisonnement et de 150 000 euros d'amende le fait d'introduire volontairement dans le milieu naturel, de transporter, colporter, utiliser, mettre en vente, vendre ou acheter un spécimen d'une espèce animale ou végétale en violation des articles L 411-4 à L 411-6 ou des règlements et des décisions individuelles pris pour leur application.

4.2.2 Cadre relatif aux milieux aquatiques et aux IOTA

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a rénové le cadre global défini par les lois sur l'eau du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992 qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau : instances de bassin, redevances, agences de l'eau.

L'article L. 214-1 du Code de l'environnement définit les IOTA comme « les installations, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants ».

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) se définit comme un catalogue de projets, d'activités, de produits caractérisés par leurs impacts touchant au domaine de l'eau qui est annexé à l'article R. 214-1 du Code de l'environnement.

L'encadrement juridique des activités IOTA est semblable à celui des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). En effet, par la nomenclature IOTA, des installations, ouvrages, travaux et activités sont soumis à autorisation (A) ou déclaration (D) (ou non classés (NC)) au regard de différents critères : de prélèvements ou de rejets en eau, d'impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, d'impacts sur le milieu marin.

Dans le cadre de la simplification administrative, depuis le 1^{er} mars 2017 une autorisation environnementale unique (ou permis unique) est mise en place pour les IOTA et les ICPE soumises au régime de l'autorisation.

En application de l'article R.214-6 II 4° a) du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2012-1268 du 12 novembre 2012, tout IOTA soumis à autorisation administrative ou à déclaration doit être accompagné d'un dossier de demande ou de déclaration, comportant un document d'évaluation des incidences du projet sur la ressource en eau et le milieu aquatique (dit « étude d'incidences »).

Le contenu de l'étude d'incidences est focalisé sur les milieux aquatiques et sur les spécificités techniques des IOTA, mais présente des similarités avec les autres évaluations environnementales (volet naturel d'étude d'impacts ou d'incidences) au niveau des rubriques (état initial, incidences, mesures correctives et compensatoires, suivi...) et donc de la méthodologie. C'est pourquoi, lorsqu'une étude d'impact est également exigée pour le projet en application des articles R.122-2 et R.122-3 du code de l'environnement, elle pourra remplacer l'étude d'incidences, dès lors que les informations requises pour l'étude d'incidences s'y trouveront.

4.2.3 Cadre relatif à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles

4.2.3.1 Cadre général

La protection des ressources piscicoles implique une gestion équilibrée de ces ressources dont la pêche, activité à caractère social et économique, constitue le principal élément. Dans ce cadre, le titre III du Code de l'environnement précise les dispositions qui contribuent à une gestion permettant le développement de la pêche dans le respect des espèces piscicoles et du milieu aquatique. De telles dispositions concernent à la fois les pêcheurs de loisirs, les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets et les pêcheurs professionnels. Elles s'appliquent aux poissons, aux crustacés et aux grenouilles ainsi qu'à leur frai.

La protection des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole sont d'intérêt général (Titre III du Livre IV du Code de l'environnement). De nombreuses dispositions aujourd'hui compilées dans le III « Pêche en eau douce et gestion des ressources piscicoles » du Code de l'environnement et portant sur la pêche en eau douce reposent sur des règles anciennes. La période récente a été marquée par deux textes fondateurs :

- la Loi de 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles ;
- la Loi de 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) qui vient asseoir l'organisation de la pêche en France et créer la Fédération Nationale de la Pêche en France. Sur le fond, cette loi réforme certaines infractions en matière de pêche (telle que celle qui sanctionne les destructions de frayère...). Elle a également modifié la notion d'eaux libres et d'eaux closes.

A noter que le titre III du code de l'environnement portant sur la pêche en eau douce et la gestion des ressources piscicoles s'applique à tous les cours d'eau, canaux, ruisseaux et plans d'eau, à l'exception de ceux visés aux articles L. 431-4, L. 431-6 et L. 431-7 (eaux closes et piscicultures). Dans les cours d'eau et canaux affluant à la mer, le présent titre s'applique en amont de la limite de la salure des eaux.

NB. Constitue une eau close au sens de l'article L. 431-4 : *fossé, canal, étang, réservoir ou autre plan d'eau dont la configuration, qu'elle résulte de la disposition des lieux ou d'un aménagement permanent de ceux-ci, fait obstacle au passage naturel du poisson, hors événement hydrologique exceptionnel.*

Un dispositif d'interception du poisson ne peut, à lui seul, être regardé comme un élément de la configuration des lieux au sens de l'alinéa précédent.

Conformément à l'article L432-1, *tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il ne doit pas leur porter atteinte et, le cas échéant, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique.*

Le chapitre VI précise les conditions d'exercice du droit de pêche. *Toute personne qui se livre à l'exercice de la pêche doit justifier de sa qualité de membre d'une association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique, d'une association agréée de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur les eaux du domaine public ou d'une association agréée de pêcheurs professionnels, avoir versé sa cotisation statutaire et s'être acquittée d'une redevance.*

En complément, le décret du 7 avril 2016 relatif à la réglementation de la pêche en eau douce met en place des mesures pour une amélioration du développement de la pêche de loisir et de la pêche professionnelle dans le respect des espèces et des milieux : modifications des dispositions sur les autorisations de pêches exceptionnelles, sur les heures d'interdictions de pêche, sur la taille minimale des poissons et sur les quotas. Par ailleurs, il met en place un dispositif de renforcement de la protection de certaines espèces d'écrevisses, compte tenu de leur mauvais état de conservation, et met en cohérence certaines dispositions portant sur la gestion des poissons migrateurs.

A La Réunion - Les dispositions applicables sont portées aux articles R.436-90 et suivants. Ces dispositions portent sur la période de pêche en 1ère catégorie (truite arc-en-ciel), mais également sur la prise en compte d'espèces (crustacés en particulier) et d'engins de pêche locaux (vouve, ligne de fond). Ces articles introduisent également la non application des articles R.436-24 et R.436-25 et, par conséquent, des articles qui leur sont liés, à La Réunion. L'abrogation de ces dispositions pour La Réunion rend complexe l'élaboration d'une réglementation locale portant sur la réduction de l'effort de pêche, la pratique de la pêche avec remise à l'eau par exemple.

4.2.3.2 Pêche des poissons migrateurs

Depuis l'abrogation du décret n° 94-157 du 16 février 1994 par décret 2005-935 2005-08-02, la gestion et pêche des poissons appartenant aux espèces vivant alternativement dans les eaux douces et dans les eaux salées est cadrée par les articles R436-44 et suivants du Code de l'Environnement. L'article R.436-44 présente les limites territoriales et les espèces cibles de cette section du code de l'environnement :

Par exception à l'article L. 431-1 et en application de l'article L. 436-11, la présente section s'applique aux cours d'eau et aux canaux affluant à la mer, tant en amont de la limite de salure des eaux que dans leurs parties comprises entre cette limite et les limites transversales de la mer, à leurs affluents et sous-affluents ainsi qu'aux plans d'eau avec lesquels ils communiquent, dans la mesure où s'y trouvent des poissons migrateurs appartenant aux espèces suivantes :

- 1° Saumon atlantique (*Salmo salar*) ;
- 2° Grande alose (*Alosa alosa*) ;
- 3° Alose feinte (*Alosa fallax*) ;
- 4° Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) ;
- 5° Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) ;
- 6° Anguille (*Anguilla anguilla*) ;
- 7° Truite de mer (*Salmo trutta*, f. *trutta*).

Pour ces cours d'eau et canaux, l'article R.436-45 prévoit qu'*un plan de gestion des poissons migrateurs détermine, pour une période de six ans, par bassin, par cours d'eau ou par groupe de cours :*

- 1° **Les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation de ces poissons, sous réserve des dispositions prévues par l'article L. 432-6 ;**
- 2° *Les modalités d'estimation des stocks et d'estimation de la quantité qui peut être pêchée chaque année ;*
- 3° *Les plans d'alevinage et les programmes de soutien des effectifs ;*
- 4° *Les conditions dans lesquelles sont fixées les périodes d'ouverture de la pêche ;*
- 5° *Les modalités de la limitation éventuelle des pêches, qui peuvent être adaptées en fonction des caractéristiques propres à la pêche professionnelle et à la pêche de loisir ;*
- 6° *Les conditions dans lesquelles sont délivrés et tenus les carnets de pêche, sous réserve des dispositions de l'article R. 436-64.*

Le plan de gestion des poissons migrateurs est arrêté par le préfet de région, président du comité de gestion compétent, par application de l'article R.436-47. Les autres articles de la sous-section dédiée à la pêche des poissons migrateurs détaillent le fonctionnement du comité de gestion des poissons migrateurs, ainsi que les réglementations appliquées à la pêche des espèces citées au R.436-44.

Certains articles permettent, en complément, de prendre des mesures de sauvegarde des espèces, comme par exemple au titre du R.436-60 : *en vue de la protection ou de l'exploitation rationnelle des poissons migrateurs, le préfet de département, en amont de la limite de salure des eaux, et le préfet compétent en matière de pêche maritime, en aval de cette limite, peuvent limiter pendant tout ou partie de l'année la pratique de nuit de certains modes de pêche.*

A La Réunion - Aucune espèce de poisson ou de crustacé décapode indigène de La Réunion n'est prise en compte dans le cadre du R.436-44. De fait, il n'a pas été créé de comité de gestion des poissons migrateurs à La Réunion au titre du R.436.

La pêche de loisir en eau douce et en amont de la limite de salure des eaux est réglementée par arrêtés préfectoraux annuels au titre du III « Pêche en eau douce et gestion des ressources piscicoles » du Code de l'environnement. La réglementation en vigueur (arrêté préfectoral n° 2017-2806/SG/DRCEV du 27 décembre 2017) et spécifique aux espèces indigènes est synthétisée dans le tableau page suivante. En aval de la limite de salure des eaux, la pêche à la ligne n'est pas réglementée.

Parmi les 15 espèces prioritaires pour la conservation (Cf. phase 1 de l'étude), 7 sont interdites à la pêche. Les autres espèces font l'objet d'une limitation des captures, par la période d'ouverture de la pêche, la taille minimale des captures et le nombre de prises par jour. A noter que pour la pêche des anguilles, la pratique de l'utilisation de lignes de fond a été progressivement réduite ces dernières années. Elles sont interdites sur les rivières Langevin, des Remparts, Saint Gilles et Saint Denis et sur le territoire du Parc National, pour favoriser l'adoption par les pêcheurs, de la technique de pêche à la tâte, qui permet de relâcher directement les prises trop petites ou d'une espèce interdite à la pêche.

Enfin, deux arrêtés ont pour objet la réglementation de la pêche aux bichiques dans le domaine maritime qui comprend les eaux côtières de La Réunion et s'étend de l'embouchure de la rivière jusqu'à la limite de salure des eaux :

- l'arrêté n° 1742 du 15 juillet 2008 réglementant l'exercice de la pêche maritime professionnelle dans les eaux du département de La Réunion,
- l'arrêté n° 1743 du 15 juillet 2008, modifié par l'arrêté n°748 du 30 mars 2010, réglementant l'exercice de la pêche maritime de loisir dans les eaux du département de La Réunion.

Pour les deux cadres, amateur et professionnel, *un chenal d'une largeur minimum de deux mètres sis à l'emplacement du thalweg doit être maintenu pendant toute l'année pour permettre une remontée constante des bichiques dans les rivières et étangs. L'utilisation de vouves à bichiques est autorisée. Celle-ci devra être constituée de fibres végétales et son diamètre ne devra pas excéder 80 centimètres. La pêche est interdite de la nouvelle lune à la pleine lune de mars.*

L'utilisation de filets moustiquaire est interdite pour les pêcheurs amateurs. Pour les pêcheurs régulièrement embarqués à la petite pêche, *le patron pourra utiliser un filet moustiquaire ayant une surface maximale de 25m², et il est interdit d'utiliser de tels filets au droit de l'embouchure des rivières et à l'intérieur d'une zone s'étendant sur 200m (100 mètres de part et d'autre de l'embouchure).*

A ce jour, ces deux arrêtés sont rarement respectés, que ce soit pour l'inscription des pêcheurs pratiquant la pêche au filet moustiquaire (et la déclaration des prises) ou au niveau du maintien d'un canal libre et l'utilisation de vouves naturelles de 80cm de diamètre maximum en rivière. Une opération pilote est en cours sur la rivière du Mât pour la mise en application de ces réglementations ainsi que l'autorisation globale de cette activité au titre de la loi sur l'eau.

Classe	Espèces	Score final	Prop. vuln. 2017	Tronçons où la pêche est autorisée	Période de pêche autorisée	Durée de la période de pêche (mois)	Taille minimale des captures	Nb ou volume de prises maximal par jour
Crustacés	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>	12	RE ?	Pêche interdite				
Poissons	<i>Cotylopus acutipinnis</i>	12	EN	Pêche interdite des adultes				
Poissons	<i>Anguilla marmorata</i>	8	CR	2 ^{ème} catégorie*	1/01 au 31/01 et 1/04 au 31/12	10	30	5
Poissons	<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	7	CR	Pêche interdite				
Poissons	<i>Anguilla mossambica</i>	7	CR	Pêche interdite				
Crustacés	<i>Macrobrachium lar</i>	7	VU	2 ^{ème} catégorie	1/01 au 28/02 et 1/06 au 31/12	9	10	8
Poissons	<i>Agonostomus telfairii</i>	6	EN	2 ^{ème} catégorie	1/01 au 31/01 et 1/04 au 31/12	10	18	6
Poissons	<i>Kuhlia rupestris</i>	6	VU	2 ^{ème} catégorie	1/01 au 31/01 et 1/04 au 31/12	10	20	8
Poissons	<i>Kuhlia sauvagii</i>	6	VU	2 ^{ème} catégorie	1/01 au 31/01 et 1/04 au 31/12	10	20	8
Poissons	<i>Eleotris mauritiana</i>	6	VU	Pêche interdite				
Poissons	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	6	NT	Pêche interdite des adultes				
Crustacés	<i>Caridina serratiostris</i>	5	VU	2 ^{ème} catégorie	1/04 au 30/11	8		1/2 litre
Crustacés	<i>Caridina typus</i>	5	VU	2 ^{ème} catégorie	1/04 au 30/11	8		1/2 litre
Poissons	<i>Awaous commersoni</i>	5	VU	Pêche interdite				
Crustacés	<i>Atyoida serrata</i>	5	NT	2 ^{ème} catégorie	1/04 au 30/11	8		1/2 litre

Tableau 11 - Réglementation de la pêche à la ligne en eau douce en amont de la limite de salure des eaux au titre de l'arrêté préfectoral n° 2017-2806/SG/DRCEV du 27 décembre 2017 pour les espèces dont la conservation est prioritaire (* : la pêche aux anguilles est interdite à la ligne de fond sur les rivières Langevin, des Remparts, Saint Gilles et Saint Denis et sur le territoire du Parc National).

4.2.4 Cadre relatif aux aires protégées

Contrairement à de nombreux pays, la France ne s'est jamais dotée d'une loi spécifique aux aires protégées. Le concept même d'aires ou d'espaces protégés n'est jamais utilisé ni défini par la législation française qui a préféré mentionner les différentes catégories par leur dénomination respective : parc national, parc naturel régional, réserve naturelle, sites Natura 2000... Cette absence de définition ne l'a toutefois pas empêchée de se doter d'une très large panoplie de catégories d'aires protégées aux statuts juridiques divers².

Les aires protégées françaises trouvent leur origine juridique dans différents textes législatifs et réglementaires, qui ont été réunis au sein du Code de l'environnement. Certaines aires protégées peuvent toutefois avoir été instituées sur le fondement de législations sectorielles autres que celles de l'environnement telles le Code de l'urbanisme ou encore le Code forestier.

A titre d'exemple, les Sites Natura 2000, définis par l'Article L414-1 du Code de l'environnement, peuvent correspondre, en Métropole, à des habitats naturels menacés de disparition, à des habitats abritant des espèces de faune ou de flore sauvages rares ou vulnérables ou menacées de disparition ou encore à des sites particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction de certaines espèces.

² Guignier (.A) et Prieur (M.) (2010) Le cadre juridique des aires protégées : France. IUCN-EPLP No. 81. Disponible à https://www.iucn.org/downloads/france_fr.pdf

4.3 Les espèces protégées par arrêtés ministériels

Les articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement fixent les modalités d'élaboration des arrêtés ministériels définissant les listes d'espèces protégées. L'ensemble des sources citées ci-après sont disponibles à : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/reglementation>.

4.3.1 Espèces protégées de poissons et de crustacés décapodes en métropole

- **Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la protection de l'espèce *Acipenser sturio* (esturgeon)**

L'article 1 de cet arrêté prévoit une protection stricte de l'Esturgeon d'Europe incluant celle de son habitat : *Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier des animaux provenant du territoire national, de l'espèce *Acipenser sturio* (esturgeon européen) jeunes ou adultes, la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture, l'enlèvement, la perturbation intentionnelle ou la naturalisation d'individus de ces espèces, qu'ils soient vivants ou morts, ainsi que leur transport, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat.*

L'Article 2 précise les conditions d'autorisation exceptionnelle pour déroger aux interdictions de destruction fixées à l'Article 1 : *A condition qu'il n'existe pas une autre solution satisfaisante et que la mesure ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations de cette espèce dans son aire de répartition naturelle, l'autorité administrative compétente peut délivrer, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature, des autorisations exceptionnelles pour déroger aux interdictions fixées à l'article 1er pour les motifs ci-après :*

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;*
 - Pour prévenir des dommages importants, notamment aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;*
 - Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publique ;*
 - Pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur. Des mesures compensatoires ayant des conséquences bénéfiques pour l'espèce concernée sont alors exigées du demandeur de la dérogation. Si l'écologie de cette espèce le nécessite, la mise en œuvre de cette dérogation est conditionnée par la réalisation préalable de certaines de ces mesures compensatoires ;*
 - A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de cette espèce et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, ainsi que pour l'élevage se rapportant à ces actions.*
- **Arrêté fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (Arrêté du 9 juillet 1999)**

Outre des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères, cette liste contient deux espèces de poissons métropolitains : l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) et l'Esturgeon d'Europe (*Aciper sturio*), espèces protégées au titre de l'article L.211-1 du Code de l'environnement et menacées d'extinction en France en raison de la faiblesse observée ou prévisible de leurs effectifs.

Pour ces espèces, les dérogations à la destruction d'espèces protégées sont octroyées par le ministre chargé de la protection de la nature et non par les préfets.

- **Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national**

Cette liste correspond à une vingtaine de poissons métropolitains dont il est interdit en tout temps (Article 1) :

- *la destruction des œufs,*
- *La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.*

Cette liste (ci-après), déjà ancienne, correspond avant tout à des espèces autochtones menacées à divers degrés (au sens de la liste rouge). Elle intègre toutefois certaines espèces communes (exemples de la Lamproie de Planer, de la Truite fario ou de la Bouvière) ou introduites dans la période récente (exemple du Lavaret, *Coregonus lavaretus*) qui peuvent être inféodés à des milieux particuliers à protéger.

Famille	Espèce
Petromyzonides	<i>Lampetra planeri</i> : lamproie de Planer
	<i>Petromyzon marinus</i> : lamproie marine
	<i>Lampetra fluviatilis</i> : lamproie fluviatile
Salmonidae	<i>Coregonus ssp.</i> : les corégones
	<i>Salmo salar</i> : saumon atlantique
	<i>Salmo trutta ssp.</i> : les truites
	<i>Salvelinus alpinus</i> : omble chevalier
Clupeidae	<i>Alosa alosa</i> : grande alose
	<i>Alosa fallax</i> : alose feinte
Thymallidae	<i>Thymallus thymallus</i> : ombre commun
Esocidae	<i>Esox lucius</i> : brochet
Cyprinidae	<i>Barbus meridionalis</i> : barbeau méridional
	<i>Leuciscus leuciscus</i> : vandoise
	<i>Leuciscus idus</i> : ide mélanote
	<i>Rhodeus sericeus</i> : bouvière
Cobitidae	<i>Misgurnus fossilis</i> : loche d'étang
	<i>Cobitis taenia</i> : loche de rivière
Blennidae	<i>Blennius fluviatilis</i> : blennie fluviatile
Percidae	<i>Zingel asper</i> : apron

Tableau 12 - Poissons d'eau douce protégés sur l'ensemble du territoire national

Du fait de son ancienneté, la liste de 1988 ne comprend pas certaines espèces actuellement menacées comme l'Esturgeon (espèce toutefois protégée intégralement par l'arrêté du 9 juillet 1999), le Chabot du Lez et l'Anguille européenne (tous deux en danger critique d'extinction), la Lote (espèce vulnérable) ou encore le Toxostome et le Blageon (tous deux quasi menacés). A noter que ces espèces peuvent bénéficier d'autres statuts de protections (exemple du règlement européen n°1100/2007 du 18 septembre 2007 pour l'Anguille en particulier).

En outre, la protection ne porte pas sur les individus (œufs uniquement) et seuls les lieux de reproduction et autres habitats particuliers désignés par arrêté préfectoral sont protégés. Enfin, la notion d'habitats particuliers est peu explicite et trop générale pour une protection réellement opérante. Dans ce sens, si les poissons sont effectivement pris en compte au niveau du diagnostic initial avant la réalisation d'un projet d'aménagement, aucune n'espèce de l'arrêté de 1988 en dehors de l'Apron ne fait l'objet, dans les faits, d'une dérogation au titre des espèces protégées.

- **Arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones.**

L'Article 1 cet arrêté ministériel interdit *d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers aux espèces suivantes* :

- *Ecrevisse à pieds rouges (Astacus astacus) ;*
- *Ecrevisse à pieds blancs (Austropotamobius pallipes) ;*
- *Ecrevisse des torrents (Austropotamobius torrentium).*

Comme dans l'exemple des poissons protégés à l'échelon national (arrêté de 1988), les écrevisses ne font jamais ou très peu l'objet de dérogations au titre des espèces protégées.

4.3.2 Espèces protégées de poissons et de crustacés décapodes par arrêtés ministériels en Outre-Mer

Les arrêtés ministériels concernant le territoire national s'appliquent également sur le territoire des départements d'outre-mer ainsi que sur le territoire de certaines collectivités territoriales comme Saint-Pierre-et-Miquelon ou dans les Terres australes et antarctiques françaises (TAAF). Viennent s'y ajouter des arrêtés ministériels spécifiques les complétant.

Si les arrêtés ministériels complémentaires fixent des mesures de protection pour certaines espèces en Guyane, en Guadeloupe, en Martinique, à l'Île de la Réunion, à Saint-Pierre et Miquelon ou encore dans les TAAF, aucun ne porte sur les poissons ou les crustacés. En effet, ils en concernent que des plantes, des reptiles, des amphibiens, des oiseaux ou des mammifères. Il existe toutefois un arrêté ministériel fixant la liste des poissons et des crustacés représentés dans les cours d'eau et les plans d'eau de la Réunion (JORF 1999), mais sans préciser de mesures de protection.

4.3.3 Espèces protégées par arrêtés ministériels à l'échelon régional

Les arrêtés ministériels de portée régionale portent avant tout sur la protection des espèces végétales et secondairement sur des insectes (exemple de l'arrêté 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes de la Guadeloupe protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection). Un arrêté porte également sur la réglementation du commerce des espèces non domestiques (oiseaux et mammifères) en Guyane.

Aucune espèce de poisson ni de crustacé décapode n'est ainsi protégée ou ne fait l'objet d'une législation nationale de portée régionale, aussi bien en France hexagonale qu'en outre-mer.

4.3.4 Espèces protégées par arrêtés ministériels à l'échelon départemental

Les arrêtés ministériels de portée départementale concernent, entre autres, des mesures de protection d'espèces, parfois en compléments des listes nationales. Si certains portent sur des espèces végétales ou animales, aucun poisson ni crustacé n'est toutefois cité.

D'autres arrêtés peuvent également concerner la lutte contre des espèces non indigènes ou induisant des risques pour la salubrité publique. Enfin, l'Arrêté préfectoral n° 1140 du 25 juillet 2012 concerne les bonnes conditions agricoles et environnementales à La Réunion, avec en point de mire la lutte contre l'érosion des sols et la protection des cours d'eau.

A La Réunion - Aucune espèce de poisson ou de crustacé décapode indigène de La Réunion n'est concernée par un arrêté de protection portant sur le territoire de La Réunion : arrêté ministériel à portée nationale, régionale ou départementale.

4.3.5 A titre d'exemple : espèces protégées en Nouvelle Calédonie et Polynésie française

L'article 251-1 (Délibération n° 2008-306/APN du 24 octobre 2008) énumère une « liste des espèces protégées en Province Nord », comprenant des espèces indigènes sauvages [...] et des espèces occasionnellement présentes du fait de déplacements naturels (migration ou autre).

Cette liste comprend des poissons et des crustacés d'eau douce (liste page suivante) mais également d'autres animaux protégés comme des coraux, des insectes, des mammifères, des mollusques ou encore des oiseaux.

L'article 251-2 précise les interdictions pour tout spécimen ou partie de spécimen des espèces inscrites sur la « liste des espèces protégées en Province Nord », sur toute l'étendue de la Province Nord :

1°) la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le ramassage de leur fructification ou de toute autre forme prise lors du cycle biologique, le prélèvement de cellules ou de matériel génétique, ainsi que le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat, la détention de spécimens ou parties de spécimens des espèces végétales sous toutes formes ;

2°) la destruction ou l'enlèvement des œufs, des nids ou des agrégations, la chasse, la pêche, la mutilation, la destruction, la capture (ou le non-relâché en cas de capture accidentelle) ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux, la découpe ou le dépeçage, ainsi que le transport, le colportage, l'utilisation, la détention, la mise en vente, la vente ou l'achat, de spécimens vivants ou morts, ou parties de spécimens des espèces animales sous toutes formes ;

3°) la destruction, la modification, l'altération ou la dégradation, directe ou indirecte des habitats particuliers à ces espèces ;

Les dispositions des 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} ci-dessus s'appliquent par défaut aux espèces animales ou végétales non décrites ou en cours de description, et ce jusqu'à 6 mois après la publication de leur description dans une publication scientifique de diffusion internationale.

Un arrêté du Président de l'assemblée de province Nord peut fixer, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article.

Un grand nombre d'espèces de poissons et de crustacés décapodes d'eau douce sont ainsi protégées de manière complète en province Nord de Nouvelle Calédonie dont certaines appartiennent aux mêmes genres (voire la même espèce) que celles rencontrées à l'île de la Réunion (genres *Kuhlia* et *Sicyopterus*, par exemples).

Famille	Espèce	Espèce présente à La Réunion	Genre présent à La Réunion
CRUSTACES			
Atyidae	<i>Atyoida pilipes</i>		X
	<i>Atyopsis spinipes</i>		
	<i>Caridina novaecaledoniae</i>		X
	<i>Caridina vitiensis</i>		X
	<i>Paratya bouvieri</i>		
	<i>Paratya caledonica</i>		
	<i>Paratya intermedia</i>		
Goneplacidae	<i>Australocarcinus kanaka</i>		
Hymenosomatidae	<i>Odiomarus pilosus</i>		
POISSONS			
Eleotridae	<i>Ophieleotris pp.</i>		
	<i>Oxyeleotris pp.</i>		
Gobiidae	<i>Awaous ocellaris</i>		X
	<i>Lentipes kaaea</i>		
	<i>Protogobius spp.</i>		
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>		
	<i>Schismatogobius spp.</i>		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	X	X
	<i>Sicyopterus spp.</i>		X
	<i>Sicyopterus arasini</i>		X
	<i>Sicyopus chloe</i>		
	<i>Sicyopus zosterophorum</i>		
	<i>Stenogobius spp.</i>		X
	<i>Stenogobius yateiensis</i>		X
	<i>Stiphodon atratus</i>		
	<i>Stiphodon cf birdsong</i>		
	<i>Stiphodon rutilaureus</i>		
	<i>Stiphodon sapphirinus</i>		
<i>Stiphodon spp.</i>			
Kuhliidae	<i>Kuhlia spp.</i>		X
	<i>Kuhlia marginata</i>		X
Microdesmidae	<i>Parioglossus neocaledonicus</i>		
Rhyacichthyidae	<i>Rhyacichthys guilberti</i>		
	<i>Rhyacichthys spp.</i>		
Syngnathidae	<i>Microphis argulus</i>	X	X

Tableau 13 - Crustacés et poissons d'eau douce protégés de la Province Nord de Nouvelle Calédonie

Certaines espèces de poissons et de crustacés d'eau douce ou saumâtre sont également protégées dans la province Sud (Titre IV du Code de l'environnement de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie : Protection des espèces endémiques, rares ou menacées (JONC 9 avril 2009 : 2633), modifié par la Délibération n° 193-2010/BAPS/DENV du 1^{er} avril 2010 (JONC 8 juin 2010 : 5020)). Elles apparaissent toutefois nettement moins nombreuses et concernent avant tout des espèces endémiques.

Si le Code de l'environnement de Polynésie française prévoit une liste d'espèces protégées (articles A. 121-1 et suivants modifiés par les arrêtés n°306 CM du 20 février 2008, n° 355 CM du 20 mars 2013 et n°1047 CM du 27 juillet 2016), aucune espèce de poisson ni de crustacé décapode n'est citée.

L'ensemble des listes d'espèces protégées dans les collectivités d'Outre-Mer est disponible à : <https://inpn.mnhn.fr/reglementation/protection/listeProtections/COM>.

4.4 Les plans nationaux d'actions (PNA)

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes ou pas suffisamment coordonnées pour aboutir à cet objectif³.

Outil de mobilisation des différents acteurs concernés (institutionnels, académiques, socio-économiques et associatifs), un PNA en faveur d'une espèce menacée définit une stratégie de moyen ou long termes (5 à 10 ans), qui vise à :

- organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- informer les acteurs concernés et le public ;
- faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu, des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées, via les PNA.

La note du 9 mai 2017 relative à la mise en œuvre des plans nationaux d'actions prévus à l'article L. 411-3 du code de l'environnement guident le choix des espèces éligibles sur la base de leur situation biologique, leur répartition géographique, la responsabilité de la France dans leur conservation ou encore des autres possibilités d'actions pour sa conservation.

En particulier, la note présente la procédure de sélection des espèces prioritaires pour l'action publique et la détermination des priorités s'agissant des PNA. S'il s'avère important de prendre en compte l'ensemble des espèces menacées, toutes ne peuvent être l'objet d'un PNA. In fine, le choix de réaliser un PNA doit reposer sur plusieurs critères :

- l'appartenance de l'espèce à la liste prioritaire pour l'action publique. Cette liste a été établie par le MNHN pour la faune de métropole (Savouret, 2015). Elle est en cours d'élaboration dans les outre-mers,
- l'opportunité d'agir, au regard de la situation biologique et de la plus-value d'actions complémentaires par rapport à la situation actuelle,
- le choix de l'instrument de protection (autres politiques publiques, faisabilité d'actions, etc, ...).

Deux types de PNA doivent être différenciés :

³ Ministère de la Transition écologique et solidaire (2017) Biodiversité : présentation et enjeux. Mise en ligne : 12 Septembre 2017. <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/biodiversite-presentation-et-enjeux>

1. Le **PNA pour le rétablissement** caractérise les mesures à mettre en œuvre en vue d'améliorer la situation biologique de l'espèce (ou des espèces) à sauvegarder. Il doit être conçu comme un document de terrain, synthétique et opérationnel pour les acteurs en situation d'agir ;
2. Le **PNA pour la conservation** permet de capitaliser et de rendre disponible tout ce qu'il est bon de faire, ou de ne pas faire, pour assurer la conservation à long terme de l'espèce (ou des espèces) concernée(s). Cela vaut en particulier pour les espèces qui ont fait l'objet d'efforts dans le cadre d'un PNA rétablissement. Quand leur situation biologique est meilleure ou stabilisée, il convient de basculer sur un PNA conservation. Cependant, certains PNA qui n'ont pas fait l'objet au préalable d'un PNA rétablissement peuvent viser principalement l'intégration des exigences biologiques des espèces et des mesures de protection dans les politiques publiques, mesures jugées suffisantes pour assurer la conservation de ces espèces. Le rôle du PNA est dans ce cas d'assurer une animation et une coordination, à la fois au niveau national et au niveau régional, afin de faire en sorte que les outils mobilisables soient effectivement mobilisés. Enfin, les plans pour concilier la présence d'espèces sauvages et les activités humaines sont aussi des PNA pour la conservation (par exemple le vautour fauve ou le loup gris).

En Métropole, 2 espèces de poissons (Esturgeon européen et Apron du Rhône) en danger critique d'extinction, sont concernées par un PNA. A noter que si l'Esturgeon européen n'est pas endémique à la France, l'hydrosystème Gironde-Garonne-Dordogne est sans doute le dernier bassin européen où l'on peut encore parler d'une « population », peut-être même le dernier bassin où l'espèce vit encore. Au cours de son cycle vital, la population d'esturgeons (espèce anadrome) vit successivement dans les eaux douces, les eaux saumâtres, et les eaux marines⁴.

L'Apron est un poisson sédentaire endémique du bassin du Rhône, qui a vu ses populations gravement décliner au cours du XX^{ème} siècle, passant d'une présence estimée sur 2 200 km de linéaire de cours d'eau à seulement 240 km environ en 2012⁵.

A La Réunion - Aucune espèce de poisson ni de crustacé décapode n'est concernée par un PNA.

Une réflexion a toutefois été menée pour la mise en place d'un PNA pour la conservation de la Loche des Sables (*Awaous commersoni*) à l'île de la Réunion et à l'île de Mayotte dès 2000. Cependant, et après échanges entre les instances locales et le MEDDE, et suite à la production de la note du 9 mai 2017, il a été préféré de présenter, pour cette espèce, un Plan Directeur de Conservation (PDC) équivalent, à La Réunion, d'un Plan Régional d'Action.

En parallèle, un PDC a été initié dès 2000 sur l'anguille du Mozambique *A. mossambica*. Après mise en pause de la réflexion, le document a été finalisé fin 2017 dans un format plus étendu, portant sur l'ensemble des espèces d'anguilles de La Réunion, c'est-à-dire incluant l'anguille du Mozambique mais aussi l'anguille marbrée *A. marmorata*, l'anguille bicolor *A. bicolor bicolor* et l'anguille marbrée *A. bengalensis labiata*.

⁴ DREAL Aquitaine (Coord.)(2011) Plan national d'actions en faveur de l'Esturgeon européen *Acipenser sturio* 2011-2015. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Octobre 2011.

⁵ CREN Rhône-Alpes (2011) Plan national d'actions en faveur de l'Apron du Rhône 2012-2016. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Mai 2011.

4.5 La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)

Les orientations de la LEMA (2006) visaient notamment :

- la mise en place d'outils en vue d'atteindre l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la directive cadre sur l'eau (DCE) ;
- une amélioration du service public de l'eau et de l'assainissement : accès à l'eau pour tous avec une gestion plus transparente ;
- une modernisation de l'organisation de la pêche en eau douce.

Les principales dispositions de la LEMA en lien avec la protection des espèces ou des milieux aquatiques étaient :

- de proposer de nouveaux outils pour lutter contre les pollutions diffuses ;
- de permettre la reconquête de la qualité écologique des cours d'eau par :
- l'entretien des cours d'eau par des méthodes douces et l'assurance de la continuité écologique des cours d'eau ;
- l'obligation d'un débit minimum imposé au droit des ouvrages hydrauliques ;
- des outils juridiques pour protéger les frayères.
- de renforcer la gestion locale et concertée des ressources en eau ;
- de simplifier et renforcer la police de l'eau ;
- de donner des outils nouveaux aux maires pour gérer les services publics de l'eau et de l'assainissement dans la transparence ;
- de réformer l'organisation de la pêche en eau douce ;
- de prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau.

4.5.1 Atteinte du bon état écologique

L'état écologique, au sens de la Directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000 (DCE) transcrite en droit français dans la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, repose sur une évaluation de la diversité et de l'abondance des éléments biologiques présents dans les cours d'eau réalisée par rapport à une situation de référence (milieux du même type non perturbés).

Selon l'Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement, l'état écologique est l'expression de la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface (Article 3). L'état écologique des eaux de surface est déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique, physico-chimique, incluant les polluants spécifiques de l'état écologique, et hydro-morphologique [...] (Article 4).

Les éléments de qualité pour la classification de l'état écologique des eaux de surface et les paramètres constitutifs pour chaque élément de qualité (Annexe 1 de l'Arrêté du 25 janvier 2010) pour les cours d'eau sont les suivants :

- Eléments de qualité biologique
 - la flore (composition et abondance) : phytoplancton, macrophytes et phytobenthos (diatomées notamment),
 - la faune benthique invertébrée (composition et abondance),
 - l'ichtyofaune (composition, abondance et structure de l'âge).
- Eléments de qualité hydro-morphologique soutenant les éléments de qualité biologique
 - régime hydrologique,
 - continuité de la rivière,
 - conditions morphologiques,
- Eléments de qualité chimique et physico-chimique soutenant les éléments de qualité biologique
 - éléments généraux (température, oxygène, salinité, acidification et concentration en nutriments),
 - polluants spécifiques (polluants synthétiques...).

Compte tenu de son importance dans le fonctionnement des écosystèmes, la restauration de la continuité écologique, et plus largement d'une hydro-morphologie moins perturbée, constitue un enjeu majeur pour la protection de la biodiversité et l'atteinte d'un bon état écologique des eaux exigée par la DCE⁶. L'atteinte du bon état écologique et son maintien imposés par le DCE suppose une non dégradation de cet état par les installations, ouvrages, travaux ou autres activités (IOTA) réalisés en cours d'eau.

A La Réunion - Une bio-indication « DCE compatible » basée sur les poissons et les crustacés décapodes migrateurs a été considérée comme pertinente dans les DOM insulaires⁷ du fait :

- de leurs migrations obligatoires ; certaines métriques biologiques étant alors en mesure de répercuter les pressions sur la continuité écologique (principalement obstacles et captages d'eau) et la qualité des habitats aquatiques ;
- de leur présence naturelle de l'aval à l'amont des cours d'eau ;
- de la diversité des espèces et de leurs traits écologiques avec des espèces sensibles et d'autres, au contraire, tolérantes.

Un premier indicateur de bio-évaluation de la qualité écologique des rivières de La Réunion à partir des poissons a été développé sous l'égide de l'Office de l'eau : L'Indice Réunion Poissons - IRP (Olivier et al. 2012). In fine, ce bio-indicateur porte sur les poissons uniquement et les crustacés n'ont pas été retenus. Actuellement, le suivi de la qualité biologique des cours d'eau de l'île mené par l'Office de l'eau réunion utilise cet indice.

⁶ Ministère de la Transition écologique et solidaire (2017) Biodiversité : présentation et enjeux. Mise en ligne : 12 Septembre 2017. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biodiversite-presentation-et-enjeux>

⁷ Robinet T. (Coord.) (2014) Pertinence et faisabilité d'une bio-indication DCE basée sur les poissons et macro-crustacés dans les DOM insulaires. Rapport ONEMA-MNHN, Expertise bio-indication amphihalins dans les DOM insulaires, Actions DOM, 73 p.

4.5.2 Classement des cours d'eau et continuité écologique

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants.

Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- *Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;*
- *Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;*
- *Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;*
- *Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.*

Cette notion de continuité écologique est également intégrée dans les procédures d'autorisation et déclaration « loi sur l'eau » au titre de la rubrique 3.1.1.0 « obstacles à la continuité écologique ». Au titre de cette rubrique, les ouvrages conduisant à une différence de cote de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval entre 20 et 50 cm relèvent du régime déclaratif ; les ouvrages conduisant à des différences supérieures à 50 cm relèvent du régime d'autorisation.

En pratique, les ouvrages concernés par la notion d'obstacle à la continuité sont essentiellement ceux barrant intégralement le lit des cours d'eau. Ils peuvent être de nature très diverse comme, par exemple :

- des seuils de calage de ponts ;
- des vannages ;
- des ouvrages faisant retenue à des fins de prélèvement (eau potable, irrigation, fonctionnement de moulins...) ou de production hydroélectrique (prises d'eau, grand barrage...) ;
- des ouvrages permettant d'assurer la navigation (barrages, écluses, seuils de calage hydrauliques) ;
- des seuils de calage de ligne d'eau ou de stabilisation du profil d'un cours d'eau (lutte contre les inondations ou l'érosion/incision...) ;
- des aménagements ou ouvrages contraignant la continuité entre le lit mineur des cours d'eau et leurs annexes hydrauliques...

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- *1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.*

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- *2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. 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.*

Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant en liste1, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique (Article R214-109 du code de l'environnement). Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières (Article L214-17 du code de l'environnement).

Concernant la liste2, tout ouvrage faisant obstacle 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. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes. La restauration de la continuité écologique des cours d'eau figurant dans cette liste contribuera aux objectifs environnementaux des SDAGE. La délimitation de la liste tient compte également des objectifs portés par le Plan de GEStion des POissons MIgrateurs (PLAGEPOMI) et le du plan national Anguille. Les travaux de restauration de la continuité biologique et sédimentaire doivent être réalisés sur les ouvrages y faisant obstacle, sur les tronçons de cours d'eau classés en liste 2, dans les 5 ans suivant l'adoption de leur classement soit d'ici fin 2018 pour les cours d'eau classés en 2013.

Les rivières à fort enjeux pour les populations amphihalines sont classées en Liste 1 interdisant la construction de tout nouvel ouvrage à la continuité écologique. Le classement en liste 2 contribue également à la protection des migrateurs en imposant une mise en conformité des ouvrages dans les 5 ans suivant la publication des listes.

Le classement simultané de certains cours d'eau en liste 1 et liste 2 traduit le double objectif de non dégradation et de restauration. Il permet d'assurer la non dégradation de la continuité écologique par voie réglementaire (interdiction de tout nouvel obstacle à la continuité écologique) et d'imposer son renforcement à court terme (5 ans) lorsque l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE ou du PLAGEPOMI l'impose.

La circulaire du 18 janvier 2013 précise les principes généraux et les modalités d'application des classements de cours d'eau prévus à l'article L.214-17 du code de l'environnement, une fois ces classements arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin.

L'obligation d'assurer la circulation des poissons migrateurs imposée par un classement en liste 2 vise aussi bien les espèces amphihalines (accomplissant leur cycle de vie alternativement en eau douce et en eau salée) qu'holobiotiques (accomplissant leur cycle de vie dans un seul milieu, en l'occurrence ici, en eau douce). Le 2° du I de l'article L214-17 du code de l'environnement utilise en effet la notion générale de « poissons migrateurs » sans la limiter aux seuls migrateurs amphihalins aussi communément appelés « grands migrateurs ».

Pour les espèces amphihalines, les informations données dans le document technique d'accompagnement ou directement dans l'arrêté, sont considérées comme exhaustives pour l'obligation de mise en conformité des ouvrages dans les 5 ans. Ainsi, si une espèce amphihaline n'est pas citée, il n'y a pas d'obligation d'aménagement particulier pour cette espèce dans les 5 ans, même si cette espèce est éventuellement présente dans le secteur de cours d'eau concerné. Cette restriction prévue dès la phase d'élaboration des arrêtés de classement, répond à la nécessité d'établir une progressivité dans les obligations induites, tenant compte de la faisabilité administrative, technique et financière des aménagements dans le temps imparti des 5 ans et de la réalité de l'urgence de réaliser ces aménagements pour chacune des espèces amphihalines dont les besoins ne sont pas obligatoirement les mêmes.

Dans le cas où seule l'Anguille est précisée dans le document d'accompagnement ou l'arrêté (en dehors de la mention de toute autre espèce amphihaline ou d'un enjeu pour des espèces holobiotiques), seul l'aménagement ou la gestion pour cette espèce est nécessaire dans les 5 ans (sauf cas très exceptionnel de présence d'une espèce holobiotique patrimoniale non mentionnée dans le document de classement mais révélée par l'étude locale et présentant un enjeu fort sur le tronçon concerné).

La liste des sept espèces amphihalines (toutes métropolitaines) à prendre en compte est celle établie précédemment par le décret n°94-157 du 16 février 1994 :

- Saumon atlantique ;
- Grande alose ;
- Alose feinte ;
- Lamproie marine ;
- Lamproie fluviatile ;
- Anguille ;
- Truite de mer.

Cette liste, incomplète, n'inclut pas le Mulet porc, le Flet commun, l'Eperlan, l'Esturgeon européen ni aucune des espèces amphihalines des DOM. Une des orientations préconisées par le groupement d'intérêt scientifique sur les migrateurs amphihalins (GRISAM) serait d'actualiser la liste des espèces amphihalines en métropole et dans les DOM afin de veiller sur l'ensemble des populations de ces espèces. Une autre orientation serait de doter les DOM d'un système de gestion des poissons et macro-crustacés amphihalins.

A La Réunion - Le Préfet de La Réunion a publié, par arrêtés du 31 décembre 2015, la liste 1 (arrêté n°2015-2623) et la liste 2 (arrêté n°2015-2624) des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement. Suite à ces premiers arrêtés et à l'abandon du projet d'intérêt général "Takamaka III" porté par EDF, le classement de la rivière des Marsouins a été révisé (Préfet de La Réunion 2018).

Pour application de ces arrêtés, la DEAL de La Réunion a produit une note méthodologique : 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 (DEAL 974 2015). Cette note précise la liste minimale des espèces à prendre en compte sur les principaux ouvrages sur les cours d'eau classés en liste 1 ou en liste 2 ainsi que les principaux dispositifs pouvant être adaptés pour le franchissement des espèces.

Les ouvrages faisant obstacle à la continuité écologique au titre de la liste 2 devront mettre en place des procédures d'entretien ou des aménagements permettant, avant le 31 décembre 2020, de garantir le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Au total, 16 principaux ouvrages situés sur 8 bassins versants (radiers, seuils ou captage d'eau) sont concernés par cette liste.

4.5.3 Débit minimal au droit des ouvrages

L'obligation principale de l'article L. 214-18 du Code de l'environnement, créé par la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 dite loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) consiste notamment à maintenir en tout temps, dans le cours d'eau au droit ou à l'aval immédiat de l'ouvrage 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. Le choix de ce débit réservé nécessaire au fonctionnement écologique répond aux exigences portées par la Directive Européenne cadre sur l'eau sur le maintien et le retour au bon état écologique des cours d'eau.

Une circulaire relative à l'application de l'article L. 214-18 sur les débits réservés à maintenir en cours d'eau a été publiée le 5 juillet 2011. Elle précise que le débit minimum biologique (DMB) doit être déterminé sur la base d'une étude spécifique dans le cadre de la procédure d'autorisation ou de concession, de renouvellement du titre ou de demande de modification des valeurs de débit réservé en cours d'autorisation. Cette étude se doit d'analyser les incidences d'une réduction des valeurs de débit à l'aval de l'ouvrage sur les espèces vivant dans les eaux. Elle doit donc tenir compte des besoins de ces espèces aux différents stades de leur cycle de vie ainsi que du maintien de l'accès aux habitats qui leur sont nécessaires.

Le débit minimum biologique qui sera fixé à l'ouvrage, ne doit pas être inférieur à une valeur plancher qui est pour la règle générale le 10^{ème} du module interannuel du cours d'eau. Conformément à la jurisprudence, afin de satisfaire l'obligation principale de l'article L.214-18 du Code de l'environnement de « garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux », le débit minimum biologique peut être supérieur à cette valeur plancher du 10^{ème} du module naturel. D'après la circulaire de juillet 2011, ces valeurs, instituées par le législateur en tant que minimum intangible, ne sont en aucun cas des références de qualité ni des normes. Le débit minimum biologique ne saurait donc être assimilé d'emblée au 10^{ème} du module.

Selon certaines doctrines appliquées à l'échelon régional, la mise en place d'un « débit minimum biologique » (DMB) avec obligation d'entretien des dispositifs dédiés à cette régulation est tout particulièrement indiquée en cas :

- de biefs asséchés, notamment en période d'étiage,
- de zones de frayères identifiées ou à potentiel,
- de cours d'eau à enjeu migrateur en référence aux arrêtés de classement,
- de tronçons de cours d'eau listés dans les arrêtés frayères.

A La Réunion - Les captages d'eau douce sont une pression omniprésente dans les DOM insulaires, à destination d'eau potable, agricole (canne à sucre, maraichage), industrielle (transformation de la canne à sucre, agro-alimentaire) et de production d'énergie.

L'application de la circulaire du 5 juillet 2011 a fait l'objet d'une note de mise en œuvre dans le contexte de La Réunion (DEAL, 2013), en précisant le niveau de détail attendu sur les différents points de la circulaire nationale. Dans ce cadre, plusieurs ouvrages ont déjà fait l'objet d'études "DMB" (ou sont en cours) et des arrêtés de régularisation ont été pris. Compte tenu du faible retour d'expérience, les régularisations réglementaires des débits réservés sont accordées avec des obligations de mesures de l'efficacité écologique des débits proposés, sur une période test.

A noter également que, pour certains ouvrages, la prise en compte de la continuité hydraulique a été un des éléments clés de la définition du Débit Minimum Biologique dans des contextes de cours d'eau à fortes capacités d'infiltration et aux conditions d'étiages sévères (Rivière de l'Est par exemple).

4.5.4 Protection des frayères

Selon l'article L432-3 du Code de l'environnement (L. 432-3), *le fait de détruire les frayères ou les zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole est puni de 20 000 euros d'amende, à moins qu'il ne résulte d'une autorisation ou d'une déclaration dont les prescriptions ont été respectées ou de travaux d'urgence exécutés en vue de prévenir un danger grave et imminent.*

Le décret d'application n°2008-283 du 25 mars 2008 fixe l'élaboration de deux listes :

- **article R432-1 :**

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

Il renvoie à ces listes pour la définition du terme « frayère » au sens de l'article L.432-3 (page suivante).

- **article R432-1-5 :**

I.-Constitue une frayère à poissons, au sens de l'article L. 432-3 :

1° Toute partie de cours d'eau qui figure dans un inventaire établi en application du I de l'article R.432-1-1 et dont le lit est constitué d'un substrat minéral présentant les caractéristiques de la granulométrie propre à la reproduction d'une des espèces de poissons inscrites sur la première liste prévue par l'article R. 432-1 ;

2° Toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du II de l'article R. 432-1-1.

II.-Constitue une zone de croissance ou d'alimentation de crustacés, au sens de l'article L.432-3, toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du III de l'article R. 432-1-1.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département.

Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

ESPÈCES DE POISSONS	CARACTÉRISTIQUES DE LA GRANULOMÉTRIE du substrat minéral des frayères	FRACTION GRANULOMÉTRIQUE (diamètre en mm)
<i>Acipenser sturio</i> : esturgeon européen.	Graviers, petits galets, gros galets.	2-200
<i>Petromyzon marinus</i> : lamproie marine.	Graviers, petits galets, gros galets.	5-200
<i>Lampetra fluviatilis</i> : lamproie de rivière.	Graviers, petits galets.	2-60
<i>Lampetra planeri</i> : lamproie de Planer.	Sables grossiers, graviers.	1-50
<i>Salmo trutta</i> : truites.	Graviers, petits galets.	10-100
<i>Salmo salar</i> : saumon atlantique.	Petits galets, gros galets.	20-150
<i>Thymallus thymallus</i> : ombre commun.	Graviers, petits galets.	5-60
<i>Barbus meridionalis</i> : barbeau méridional.	Graviers, petits galets.	5-30
<i>Leuciscus leuciscus</i> : vandoise.	Graviers, petits galets, gros galets.	10-200
<i>Cottus gobio sp.</i> : chabot.	Gros galets, petits blocs, gros blocs.	100-1 000

Tableau 14 - Espèces de poissons et la granulométrie caractéristique de leurs frayères mentionnées au 1° de l'article R. 432-1 du code de l'environnement

GROUPE	Espèces
Poissons	<i>Alosa alosa</i> : grande alose. <i>Alosa fallax</i> : alose feinte. <i>Zingel asper</i> : apron du Rhône. <i>Esox lucius</i> : brochet. <i>Misgurnus fossilis</i> : loche d'étang. <i>Salaria fluviatilis</i> : blennie fluviatile
Crustacés	<i>Astacus astacus</i> : écrevisse à pieds rouges. <i>Austropotamobius pallipes</i> : écrevisse à pieds blancs. <i>Austropotamobius torrentium</i> : écrevisse des torrents.

Tableau 15 - Liste des espèces de poissons et de crustacés mentionnées au 2° de l'article R. 432-1 du code de l'environnement

A La Réunion - Aucune espèce de poisson ou de crustacé décapode de La Réunion n'étant protégée au titre de l'arrêté du 23 avril 2008, celles-ci n'ont pas été concernées par les inventaires départementaux des frayères.

Cependant, la qualité du substrat est apparue comme étant un facteur discriminant dans le choix de l'habitat de ponte du bouche-ronde *S. lagocephalus* (Teichert et al. 2013). Par analogie, il en serait de même pour le bouche-ronde endémique des Mascareignes *C. acutipinnis*. De même, la ponte des cabots noirs *Eleotris sp.* est généralement déposée sur la face inférieure de pierres (Maeda et al. 2008).

Il est à souligner que les inventaires pris aux titres de la liste 1 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont révisables en tant que de besoin selon les modalités prévues pour leur établissement.

Quant aux inventaires pris aux titres de la liste 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008, ils sont obligatoirement révisés au moins une fois tous les dix ans selon les modalités prévues pour leur établissement. Dans certaines circonstances, une révision plus fréquente peut s'avérer nécessaire, en fonction des évolutions constatées au niveau local pour l'ensemble des listes.

4.6 Les aires protégées

4.6.1 Cas général

Tous statuts confondus, les aires protégées françaises couvrent environ 21 % des terres et 22 % des eaux françaises⁸. Les principaux types d'aires protégées concernent :

- les parcs nationaux,
- les parcs naturels marins,
- les parcs naturels régionaux,
- les réserves naturelles,
- les sites classés et inscrits,
- les conservatoires d'espaces naturels,
- les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique,
- les aires de protection de biotope,
- le réseau européen Natura 2000 (protection communautaire).

D'une manière générale, ces aires contribuent à préserver des milieux naturels remarquables ainsi que la faune et la flore associées comprenant des espèces patrimoniales ou protégées. Parmi celles-ci, les aires de protection de biotope peuvent être particulièrement indiquées pour protéger certaines espèces de poissons ou encore de crustacés décapodes.

4.6.2 Les Sites Natura 2000

4.6.2.1 Généralités

Les sites Natura 2000 sont désignés pour protéger un certain nombre d'habitats et d'espèces représentatifs de la biodiversité. La liste précise de ces habitats et espèces est annexée à la Directive européenne oiseaux (Directive 79/409/CEE) et à la Directive européenne habitats-faune-flore (Directive 92/43/CEE).

Les listes d'espèces et d'habitats, prévues par les directives « Oiseaux » et « Habitats, faune, flore », pouvant justifier la désignation de sites Natura 2000 ne concernent pas les régions biogéographiques d'outre-mer. Les sites Natura 2000 restent toutefois des outils fondamentaux de la politique européenne et métropolitaine de préservation de la biodiversité. Ils visent en effet une meilleure prise en compte des enjeux liés à la biodiversité dans les activités humaines.

En Europe, le réseau représente 27 522 sites et couvre 18% des terres et 6% de la zone économique exclusive. Au 1^{er} mars 2017, la France comptait 1 766 sites, couvrant près de 13% du territoire terrestre métropolitain et 11 % de la zone économique exclusive métropolitaine⁹.

La démarche du réseau Natura 2000 privilégie la recherche collective d'une gestion équilibrée et durable des espaces qui tienne compte des préoccupations économiques et sociales :

- les activités humaines et les projets d'infrastructure y sont possibles. Pour éviter les activités préjudiciables à la biodiversité, les projets susceptibles d'avoir des incidences sur les espèces et habitats protégés doivent toutefois être soumis à évaluation préalable ;

⁸ Ministère de la Transition écologique et solidaire (2017) Biodiversité : présentation et enjeux. Mise en ligne : 12 Septembre 2017. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biodiversite-presentation-et-enjeux>

⁹ Ministère de la Transition écologique et solidaire (2017) Biodiversité : présentation et enjeux. Mise en ligne : 12 Septembre 2017. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biodiversite-presentation-et-enjeux>

- la gestion des sites Natura 2000 relève d'une démarche participative des acteurs du territoire. Un comité de pilotage définit pour chaque site des objectifs de conservation et des mesures de gestion qui sont ensuite mis en œuvre sous forme de chartes et de contrats cofinancés par l'Union européenne

La Directive habitats-faune-flore est composée de 6 annexes :

- l'annexe I liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).
- l'annexe II regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- l'annexe III donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- l'annexe IV liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive habitats que par la Convention de Berne.
- l'annexe V concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- l'annexe VI énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La Directive habitats fait donc la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat (Barbeau méridional, Chabot, Blageon...), celles qui doivent être strictement protégées (Esturgeon, Cyprinodonte de Valence et Apron du Rhône) et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion (Barbeau fluviatile, Lavaret et Ombre commun). A souligner que certaines espèces sont concernées à la fois par les annexes II et V (exemple de l'Ecrevisse à pattes rouges) et que l'Esturgeon, le Cyprinodonte de Valence et l'Apron du Rhône sont concernés par les 3 annexes (protection stricte).

Nom scientifique	Nom commun	Annexes Directive Habitats		
		II	IV	V
<i>Acipenser sturio</i>	Esturgeon européen	X	X	X
<i>Alosa alosa</i>	Grande Alose	X		X
<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte	X		X
<i>Aphanius fasciatus</i>	Aphanius de Corse	X		
<i>Aspius aspius</i>	Aspe	X		X
<i>Astacus astacus</i>	Ecrevisse à pattes rouges			X
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pieds blancs	X		X
<i>Austropotamobius torrentium</i>	Ecrevisse des torrents	X		X
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile			X
<i>Barbus meridionalis</i>	Barbeau méridional	X		X
<i>Cobitis taenia</i>	Loche de rivière	X		
<i>Coregonus lavaretus</i>	Lavaret, Corégone			X
<i>Cottus gobio</i>	Chabot commun	X		
<i>Cottus petiti</i>	Chabot du Lez	X		
<i>Hucho hucho</i>	Huchon	X		X
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	X		X
<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	X		
<i>Misgurnus fossilis</i>	Loche d'étang	X		
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	Toxostome	X		
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	X		
<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière	X		
<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	X		X
<i>Telestes souffia</i>	Blageon	X		
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun			X
<i>Valencia hispanica</i>	Cyprinodonte de Valence	X	X	X
<i>Zingel asper</i>	Apron du Rhône	X	X	X

Tableau 16 - Liste des espèces de poissons et d'écrevisses de métropole annexée à la Directive européenne habitats-faune-flore (Directive 92/43/CEE) (source : <https://inpn.mnhn.fr>)

4.6.2.2 Procédure

- Article L414-4 du Code de l'environnement

I. – Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " Evaluation des incidences Natura 2000 " :

1° Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;

2° Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;

3° Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

[...]

IV. – Tout document de planification, programme ou projet ainsi que toute manifestation ou intervention qui ne relève pas d'un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 peut être soumis à autorisation en application de la présente section et fait alors l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Sans

préjudice de l'application du IV bis, une liste locale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations ou interventions concernés est arrêtée par l'autorité administrative compétente parmi ceux figurant sur une liste nationale de référence établie par décret en Conseil d'Etat.

IV bis. — Tout document de planification, programme ou projet ainsi que manifestation ou intervention susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000 et qui ne figure pas sur les listes mentionnées aux III et IV fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 sur décision motivée de l'autorité administrative.

- **Article R414-27**

La liste nationale de référence des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions ne relevant pas d'un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration prévue au IV de l'article L. 414-4 comprend notamment des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA constituant un obstacle à la continuité écologique, par exemple) au-dessous des seuils fixés pour l'obligation de déclaration par le tableau annexé à l'article R. 214-1.

A La Réunion - Les régions biogéographiques d'outre-mer ne sont pas concernées par Natura 2000 ; les outils mis en place en Métropole peuvent toutefois être repris à l'île de La Réunion pour définir des aires protégées par d'autres outils réglementaires comme, par exemple, les arrêtés préfectoraux de protection de biotopes.

4.6.3 Arrêtés préfectoraux de protection des biotopes

4.6.3.1 Généralités

Les arrêtés de protection de biotope sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées. Ils sont régis par les articles L411-1 et 2, R411-15 à R411-17 du code de l'environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

L'article L.411-1 du Code de l'environnement précise *que lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits : 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat; ...*

L'article R411-15 du Code de l'environnement précise *qu'afin de prévenir la disparition d'espèces figurant sur la liste prévue à l'article R. 411-1, le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département à l'exclusion du domaine public maritime où les mesures relèvent du ministre chargé des pêches maritimes, la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou formations sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie de ces espèces*

La réglementation instituée par l'arrêté consiste essentiellement en interdictions d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotopes. Les interdictions édictées visent le plus souvent : l'écobuage, le brûlage des chaumes, le brûlage ou broyage de végétaux sur pied, la destruction de talus ou de haies, les constructions, la création de plans d'eau, la chasse, la pêche, certaines activités agricoles par exemple : épandage de produits anti-parasitaires, emploi de pesticides), les activités minières et industrielles, le camping, les activités sportives (telles que motonautisme ou planche à voile par exemple), la circulation du public, le survol aérien en-dessous d'une certaine altitude, la cueillette...

Les arrêtés de protection de biotope n'ont pas vocation à avoir une durée illimitée, mais doivent être limités dans le temps en fonction de la durée nécessaire au rétablissement de la ou des espèces concernées. Le cas échéant, des arrêtés modificatifs peuvent être pris pour adapter l'arrêté de

protection de biotope à la modification des circonstances (apparition de nouvelles menaces, évolution de l'intérêt biologique).

4.6.3.2 Procédure

L'initiative de la préservation des biotopes appartient à l'Etat sous la responsabilité du préfet de département. Les inventaires scientifiques servent régulièrement de base à la définition des projets.

L'arrêté de protection des biotopes (APB) est pris après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, ainsi que de la chambre départementale d'agriculture. Et lorsque de tels biotopes sont situés sur des terrains relevant du régime forestier, l'avis du directeur régional de l'Office national des forêts est également requis.

A La Réunion - Trois arrêtés de Protection de Biotope ont été émis à La Réunion : APPB de Petite Ile portant sur les oiseaux marins, l'APPB du Bras de la Plaine pour préserver l'habitat du Pétrel noir de Bourbon et l'APPB de la Pandanaie pour protéger la zone humide dominée par le vacoa des hauts sur les communes de la Plaine des Palmistes et Saint-Benoit.

A ce jour, il n'existe pas d'APPB liée à la préservation des espèces de poissons ou de crustacés d'eau douce. Par ailleurs, les APPB existants n'ont pas d'impact direct sur ces populations (impacts positifs indirects par la protection générale de milieux : zone humide, et partie haute du bassin versant du Bras de la Plaine).

5 Synthèse des échanges multi-partenariaux sur les enjeux et la protection des espèces amphihalines

5.1 Méthodologie

5.1.1 Définition de Groupes de Travail

Cette phase a été menée au travers d'une réunion d'information plénière, avec l'ensemble des partenaires sollicités (Cf. liste ci-après) puis au travers de 5 Groupes de Travail, permettant d'aborder les problématiques liées à la gestion et à la protection des espèces amphihalines au travers de différents regards :

- GT 1 - "Pêche de loisir", regroupant les Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) et leur fédération départementale (FDAAPPA974). Ce GT est délibérément orienté sur les activités de pêche de loisir et la gestion piscicole mise en place par les associations et la fédération de pêche à la ligne, ainsi que le ressenti de ses acteurs de terrain,
- GT2 - "Services en charge de la police de l'environnement et gestionnaires d'espaces naturels", regroupant le service de police de l'eau de la DEAL, la BNOI, le Parc National de La Réunion, la Réserve Naturelle Nationale de l'Etang de Saint-Paul, ainsi que la FDAAPPA974. Ce GT porte sur l'application de la réglementation sur les milieux naturels et les espèces (en particulier les espèces amphihalines), ainsi que la gestion de milieux naturels,
- GT3 - "Collectivités, gestionnaires des milieux aquatiques et ouvrages", regroupant les communautés de communes (CINORD, CIREST, CIVIS, TCO) en charge de la GEMAPI, le Département (Service de l'eau), EDF. Ce GT regroupe les acteurs de l'aménagement du territoire, en lien avec la problématique cours d'eau ou plan d'eau, et confrontés, dans le cadre des aménagements en place ou de projets sur le territoire, à la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction des impacts, voir des mesures compensatoires de l'impact des projets. Ont été ciblés ici les principaux porteurs de projets, liés à des aménagements d'Utilité Publique",
- GT4 - "Scientifiques et Associations de Protection de la Nature", regroupant le MNHN de Paris (consulté à distance), le MHN de Saint Denis, l'office de l'eau de La Réunion, Hydrô Réunion, la FDAAPPA974 pour le collège Scientifique, la SREPEN, Ecologie Réunion et Vie Océane pour le collège APN. Ce GT a pour ambition de faire émerger les clés biologiques et écologiques nécessaires à prendre en compte pour la protection des espèces amphihalines,
- GT 5 - "Pêcheurs de bichiques", regroupant les principales associations de pêcheurs de bichiques sur le DPF qui portent un projet (en cours ou à moyen terme) de mise en conformité réglementaire de leur activité à La Réunion : Fédération Traditionnelle des Pêcheurs de Bichiques de la Rivière du Mât (FPTBRM), l'association de Protection de la Pêche, de l'Embouchure et de l'Environnement de la rivière du Mât (PPEE), l'association village pêcheurs (rivière Saint Denis), l'association des marins pêcheurs de Saint Joseph (rivière Langevin), l'association des pêcheurs de bichiques de la rivière des Remparts. Ce GT a été mis en place début 2018 après avoir reçu un accueil favorable des pêcheurs de bichiques et la difficulté technique de mener des entretiens bilatéraux, comme initialement prévu.

5.1.2 Partage des informations génériques à l'ensemble des GT au cours d'une séance plénière

Lors de la séance plénière (Support de présentation en Annexe 2), il s'agissait avant tout de présenter l'organisation globale de l'étude et de ses différentes phases ainsi que les principaux objectifs de la phase d'échanges qui peuvent être résumés comme suit.

A partir de l'analyse des enjeux (phase 1) et de l'analyse réglementaire (phase 3), la mise en place des groupes d'échanges doit permettre de proposer une liste d'espèces cibles et des mesures de protection ou de gestion :

- efficaces d'un point de vue de la préservation des espèces,
- soutenables pour les usages réglementés.

Lors de cette séance plénière, ont également été présentés des premiers éléments de synthèse sur la conservation des espèces (phase 1) ainsi que sur le cadre réglementaire (phase 3).

5.1.3 Mise en œuvre des GT

Les GT se sont déroulés de façon identique, avec un support de présentation unique lors des 4 premières sessions de novembre 2017 (Annexe 3). Le support a été mis à jour et adapté pour le GT5 "Pêche aux bichiques" du 5 mars 2018 (Annexe 4). Les GT ont été animés en trois temps :

- 1^{er} temps : Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines.

Ce premier temps de travail a porté sur un ensemble de 5 questions relatives au ressenti des participants sur la patrimonialité des espèces amphihalines, leur état de conservation, les pressions subies, ainsi que les principales actions à engager pour leur restauration :

1. Quelles sont, selon vous, **les principales espèces emblématiques des cours d'eau et des étangs de La Réunion** ?
2. Comment qualifieriez-vous **l'état de conservation de leurs populations** ?
3. Quelles sont, selon vous, les **principales pressions ou menaces** qui **pèsent sur les espèces et quelles sont les espèces les plus sensibles** ?
4. A **quels niveaux** (mortalité ou destruction d'individus, perte d'habitats de reproduction ou de vie...) **ces pressions impactent-elles le plus les espèces** ?
5. Quels sont, selon vous, **les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces** ?

Les participants ont répondu indépendamment aux différentes questions. Les réponses ont ensuite fait l'objet d'un débat pour approfondir les réponses proposées et faire interagir les protagonistes.

- 2^{ème} temps : Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Cette partie du GT a débuté par un rappel sur des éléments de biologie et d'écologie des espèces amphihalines pour aboutir à un état des lieux de la conservation de ces espèces (documents de travail issus de la phase 1 de l'étude).

A l'issue de cette partie, une proposition de l'enjeu de protection des espèces a été soumise au Groupe de Travail (liste en cours de validation) :

- Espèces à très fort enjeu de conservation : le bouche-ronde *C. acutipinnis*, l'anguille bicolor *A. bicolor*, l'anguille marbrée *A. marmorata*, l'anguille du Mozambique *A. mossambica* et l'écrevisse *M. hirtimanus*,
- Espèces à fort enjeu de conservation : la loche des sables *A. commersoni*, le chite *A. telfairii*, le poisson plat *K. sauvagii*,
- Espèces à enjeu de conservation moyen : le cabot noir *E. acanthopoma* (ex *E. mauritiana*), le cabot noir *E. klunzingerii* (ex *E. fusca*), le bouche-ronde *S. lagocephalus*, la chevaquine *A. serrata*, les caridines *C. serratirostris* et *C. typus*, la chevrette grand bras *M. australe*, le camaron *M. lar*.

Cette liste a été débattue pour établir sa cohérence par rapport au ressenti ou à l'expérience des acteurs du GT.

- 3^{ème} temps : Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience

Les outils réglementaires présentés dans ce temps de travail sont des parties du Code de l'Environnement. Ils concernent d'un côté les articles et décrets portant sur la notion d'espèces protégées (L411-1 à L411-3) et d'un autre côté les articles et décrets portant sur la protection de l'eau et des milieux aquatiques (LEMA - Livre deuxième, Titre I du Code de l'environnement) et la pêche en eau douce et la gestion des ressources piscicoles (LEMA - Livre Quatrième, Titre III du Code de l'Environnement).

Au cours de ce temps de travail l'application de cette réglementation a porté sur :

- la portée de chaque article ou décret et ses conditions de mise en œuvre,
- son application à La Réunion ; espèces prises en compte, état d'avancement des arrêtés préfectoraux découlant du Code de l'Environnement, ...
- les interactions entre les différents articles et décrets du code de l'environnement.

Ce travail a permis d'aboutir à une présentation synthétique des outils réglementaires disponibles pour la protection et la gestion des espèces amphihalines de poissons et de crustacés.

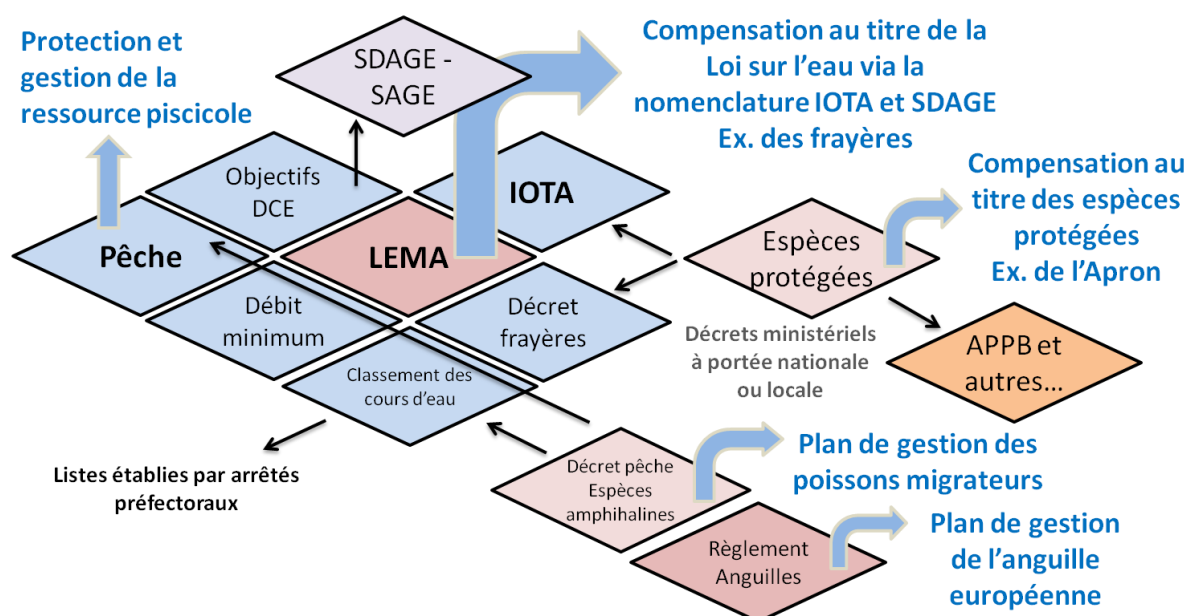


Figure 9 - Articulation des outils réglementaires à portée directe ou indirecte sur la conservation des espèces de poissons et de macro-crustacés amphihalines

A l'issue de cette phase de présentation, une phase de questions / débat a permis de discuter de la pertinence des différents types d'outils réglementaires pour la conservation des espèces : efficacité pour la conservation d'espèces (lesquelles ?), niveau d'application en cours à La Réunion et effet sur la conservation des espèces (par exemple : Classement des cours d'eau et Débit minimum).

5.1.4 Déroulement des échanges

La séance plénière du GT s'est déroulée le 31 octobre 2017, sur le site de la Providence de la DEAL à Saint Denis.

Les GT se sont déroulés en novembre 2017 et en mars 2018 (GT5) :

- GT 1 - "Pêche de loisir" le mardi 14/11/17 à 9h30 à la DEAL Providence,

- GT2 - "Services en charge de la police de l'environnement et gestionnaires d'espaces naturels", le mercredi 15/11/17 à 14h à la DEAL Providence,
- GT3 - "Collectivités, gestionnaire des milieux aquatiques et ouvrages", le jeudi 16/11/17 à 14h à la DEAL Providence,
- GT4 - "Scientifiques et Associations de Protection de la Nature", le vendredi 17/11/17 à 9H30 à Hydrô Réunion au Port,
- GT 5 - "Pêcheurs de bichiques", le mardi 5 mars 2018 à 9h à la DEAL Providence,

Les réunions ont été animées par le groupement OCEA / ECOMED (Pierre Valade, Eric Fiévet et Pierre-Yves Fabulet) et le SEB de la DEAL (Audrey Bonnefoy) :

Organisme	Nom	Plénière du 31/10/17	GT 1	GT2	GT3	GT4	GT5
Animateurs							
DEAL / SEB	BONNEFOY, Audrey	X	X	X	X	X	X
OCEA	VALADE, Pierre	X	X	X	X	X	X
ECOMED	FABULET, Pierre-Yves	X					X
	FIEVET, Eric		X	X	X	X	
Total	4	3	3	3	3	3	3

Tableau 17 - Tableau de présence des animateurs lors de la phase d'échanges.

Au total (tableau page suivante), 32 personnes ont participé à la phase d'échanges, issues de 15 structures : service de l'Etat (1), Collectivités (6), entreprise privée (1), Association et fédération de pêche à la ligne (3), Pêcheurs de bichiques (2), Scientifiques (1) et association de protections de la nature (1). La réunion plénière de lancement a été relativement peu suivie (10 personnes / 8 structures) par rapport à l'ensemble des partenaires qui se sont mobilisés au cours de ces GT.

Deux associations de pêche ainsi que la fédération des associations de pêche ont participé au GT1. Cette représentativité est bonne, une seule association agréée de pêche (AAPPMASA) n'a pas pu être représentée, ainsi qu'une association non agréée (association de pêche de Cilaos).

Lors du second GT, trois structures ont été représentées, issues de la police de terrain et administrative. A ce GT ont été excusés deux principaux acteurs : la BNOI et le Parc National de La Réunion. Les représentants qui ont assisté au GT ont cependant permis de synthétiser les attentes de ces acteurs.

Le troisième GT a permis de réunir 6 structures, issues des collectivités, mais aussi du monde industriel et associatif. Deux collectivités en charge de la GEMAPI ont été excusées lors de ce GT (CINOR et CIREST), mais sont en demande d'informations et de formations sur la problématique de la protection et la gestion des espèces amphihalines.

Lors du GT4, 5 structures ont été représentées, regroupant les acteurs locaux dans le domaine de l'acquisition de connaissances sur l'eau et les milieux aquatiques à La Réunion, ainsi qu'une Association de Protection de la nature active sur ces milieux.

Le dernier GT a permis d'échanger avec deux associations de pêcheurs de bichiques (Riv. Mât et St Denis) sur les besoins de préservation et de gestion des espèces amphihalines, dont les bichiques. Une troisième association (FTPBRM - Riv. Mât) n'a pas pu se joindre à la réunion mais reste mobilisée pour interagir dans les prochaines étapes du projet.

Organisme	Nom	Plénière du 31/10/17	GT 1	GT2	GT3	GT4	GT5
Services de l'Etat							
DEAL / SEB	BRACCO, Isabelle	X					
	DE SAINT ROMAIN, G.						X
	LEPETIT, Denys			X			
	RODICQ, Juliette						X
	SALIMAN, Matthieu	X					
Collectivités							
Office de l'eau	RUFFIE, Karoline	X			X	X	
RNNESP	HOARAU, Pascal	X					
	JUILLET Nicolas	X		X		X	
CINOR	MARTINO, Cécile	X					
TCO	SAJOT, Stéphanie				X		
CIVIS	FLORICOURT, Frédéric				X		
CD974 - DAAE	LUCAS, Pierre				X		
Entreprises							
EDF	CELLIER, Frédéric	X			X		
Pêcheurs à la ligne							
AAPPMARN	POLEYA, Patricia		X				
	TEN-SHONG, Thierry		X				
AAPPMARS	GERARD, Pierre André	X	X				
FDAAPPMA974	MAUGARD, Jean-Paul		X		X		
	METRO, Armand	X	X	X			X
	TREILLES, Camille					X	
Pêcheurs de bichiques							
Association village pêcheurs (St Denis)*	AMILCARO, Joël						X
	IVOULA, Sylvain						X
	KICHENIN, Jean-Luc						X
	MAHARVANDO, Roger						X
	MOULTANIN, Jimmy						X
	PICARD, Josian						X
	SAÏB, Christian						X
	THEIME, Jean-Max						X
PPEE (Mât)*	DAMOUR, Joseph						X
	ETRAYON, Sebastien						X
	MAILLOT, Marceau						X
Scientifiques - R&D							
HYDRÔ REUNION	FAIVRE, Laetitia					X	
Association Protection de la Nature							
SREPEN	ANAMPARELA, Bernard	X				X	
Nb participants	32	10	5	3	6	5	14
Nb structures	15	8	3	3	6	5	4

Tableau 18 - Tableau de présence des participants à la phase d'échanges (* : Invitation au GT5 uniquement).

5.2 Compte-rendu des échanges menés lors des groupes de travail

Les comptes-rendus des réunions d'échanges sont présentés en Annexes 5. La synthèse inter groupes est présentée ci-après selon le déroulement des réunions, en reprenant les différents points abordés lors des GT :

1. Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines,
2. Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines,
3. Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience.

5.2.1 Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines

- **Les espèces emblématiques des cours d'eau et plan d'eau de La Réunion**

Le tableau ci-dessous résume les réponses données lors des 5 GT :

Espèce	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	Moyenne*
Anguilles	100%	100%	100%	60%	100%	92%
Bouche rondes	60%	33%	100%	40%	100%	67%
Camaron	20%	67%	83%	40%	100%	62%
Cabot noir	20%	67%	33%	60%	50%	46%
Chevaquine / Caridines	40%		83%	40%	50%	43%
Ecrevisse		33%	83%	20%	50%	37%
Poisson plat	60%	33%		40%	50%	37%
Truite	60%	33%	17%	20%		26%
Loche			17%	20%	100%	27%
Chite	20%			20%	50%	18%
Chevrette				20%	100%	24%
Tilapia			33%		50%	17%
Loche à tête plate				20%	50%	14%
Xypho / Guppy			33%			7%

Tableau 19 - Espèces de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans les 5 GT (* moyenne des pourcentages de chaque GT)

La synthèse des réponses sur les espèces emblématiques de poissons et de crustacés met en évidence trois principaux groupes d'espèces :

1. Les **anguilles**, qui apparaissent comme les espèces les plus emblématiques des cours d'eau de La Réunion (4 espèces sont présentes à La Réunion sous l'appellation générique d'anguille). Espèce mythique, l'anguille est très fortement ancrée dans le patrimoine local au travers des poissons records dont la capture est parfois relayée dans les journaux, et au travers du "cary z'anguilles",
2. les **bouche-rondes** et les **camarons**. Citées à tous les GT et en moyenne entre 60 et 70% des participants, ces espèces font également partie de la tradition locale, au travers de la pêche des bichiques (bouche-rondes), mais aussi pour la pêche cueillette en rivière des camarons, souvent énoncée dans un passé nostalgique,
3. les **cabots noirs**, les **chevaquines** (groupées avec les caridines), **l'écrevisse** et le **poisson plat**. Ces espèces ont été citées à au moins 4 GT et en moyenne entre 35 et 45% des participants.

Les autres espèces ont été citées dans 3 GT sur 5 au maximum, hormis la truite qui a été citée dans 4 GT, mais avec une représentativité moyenne (26% de moyenne, tous GT confondus).

- **L'état des populations de poissons et de crustacés**

Le tableau ci-dessous résume les réponses données lors des 5 GT :

Etat des populations	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5
Moyen	3	1	1	1	
Mauvais	2	1	4		X
Dégradé à très dégradé		1		3	
En survie	1				

Tableau 20 - Synthèse de l'état des populations de poissons et de macro crustacés donné par les participants aux GT

Lors des 5 GT, les participants ont globalement proposé un **état des populations négatif, de moyen à dégradé voire très dégradé**. La truite arc-en-ciel (espèce introduite) a été mentionnée "en survie".

Cette approche d'état a été partiellement compensée par certaines observations faisant état d'une amélioration de ces populations (1) ou d'une évolution stable pour les bouche-rondes (1), et en rappelant **les capacités de résilience des espèces amphidromes et d'une possible restauration de ces populations** (2).

- **Les principales pressions ou menaces qui pèsent sur les espèces**

Le tableau ci-dessous résume les principales pressions citées lors des 5 GT :

Pression / Menace	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	Moyenne
Braconnage	100%	100%	67%	60%	100%	85%
Pollutions	40%	100%	50%	40%	100%	66%
Prélèvements d'eau	40%	67%	33%	20%	100%	52%
Obstacles à la continuité écologique	40%	33%	17%	40%	100%	46%
Prélèvements d'individus / pêche		100%	50%	20%		34%
Changements globaux	20%		33%		100%	31%
Espèces exotiques			17%		100%	23%
Anthropisation		33%				7%
Travaux en lit majeur / mineur				20%		4%
Conditions naturelles				20%		4%

Tableau 21 - Synthèse des principales pressions citées lors des GT

Le braconnage est la pression la plus citée par les membres du GT. Elle a été citée par l'unanimité des participants à 3 GT et à plus de 60% lors des autres GT. Trois autres pressions ont été citées à l'ensemble des GT et entre 46 et 66% sur l'ensemble des GT : **la pollution des eaux** (agricole, industrielle ou urbaine), **les prélèvements d'eau** et **les obstacles à la continuité écologique**. Ces pressions rejoignent également l'anthropisation qui a été citée au GT2 (1). Viennent ensuite 2 pressions qui ont été citées lors de 3 GT sur 5 : les **prélèvements d'individus par la pêche et les pêcheries de bichiques** (pas de distinction à ce niveau) et **les changements globaux**.

Les autres pressions ont été citées lors d'un ou deux GT seulement. A noter que la pression liée aux espèces exotiques a été citée à 2 GT mais présente un fort taux de représentativité en lien avec le traitement globalisé des données du GT5. Parmi ces pressions, on retrouve 2 pressions liées à l'aménagement des milieux (Anthropisation et travaux), ainsi qu'un rappel sur l'existence de contraintes naturelles qui peuvent agir sur les populations de poissons et de crustacés. Lorsque ces phénomènes sont exacerbés, les populations de poissons et de crustacés sont d'autant plus sensibles aux pressions anthropiques.

- **Les principaux impacts relevés sur les espèces de poissons et de crustacés**

Le tableau ci-dessous résume les principaux types d'impacts cités lors des 5 GT :

Type d'impact	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	Moyenne
Réduction et dégradation des habitats	80%	100%	50%	80%	100%	82%
Mortalités d'individus	60%	67%	83%	60%	100%	74%
Blocage de la migration des espèces		33%		60%		19%
Prédation par les espèces exotiques					100%	20%

Tableau 22 - Synthèse des principaux types d'impacts cités lors des GT

A l'issue des GT, il a été difficile d'évaluer la part des interventions portant sur la qualité et la quantité d'habitats, ainsi que sur les causes ou les stades de mortalités des individus. Aussi, plusieurs sous-rubriques ont dû être regroupées dans le cadre de la synthèse globale, même si un maximum de détail a été gardé dans les CR de chaque GT (Cf. annexe 5).

Les deux principaux types d'impacts cités lors des GT sont la réduction et la dégradation des habitats et les mortalités d'individus. Ces deux types d'impacts sont à mettre en relation avec les principales pressions énumérées ci-avant : braconnage, pollutions, prélèvements d'eau, prélèvements d'individus et pêcheries.

A contrario, le blocage de la migration des espèces est peu cité (19% en moyenne de tous les GT), alors que la pression obstacle à la continuité écologique est citée à 46% en moyenne des GT. Une partie de l'impact résultant de cette pression a dû être intégrée à la perte d'habitats par les participants (perte de potentiel de colonisation de certains habitats).

La prédation par les espèces exotiques n'a été citée comme impact que lors d'un GT.

- **les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces**

Le tableau ci-dessous résume les leviers d'actions cités lors des 5 GT :

Levier / action, ...	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	Moyenne
Surveillance des milieux	100%	67%	67%	60%	100%	79%
Sensibilisation (pêcheurs, politiques, aménageurs, grand public)	60%	33%	50%		50%	39%
Augmentation des débits réservés	40%		17%	40%	100%	39%
Restauration de la continuité écologique	40%		50%	40%	50%	36%
Faire évoluer la réglementation	20%			60%	100%	36%
Etablir une politique de gestion des espèces	40%	67%		40%		29%
Lutter contre les pollutions	20%		17%		50%	17%
Faire évoluer les pratiques de pêche			17%	60%		15%
Acquérir des connaissances	20%		33%			11%
Mettre en place des réservoirs de biodiversité (moratoire pêche)					50%	10%
Mettre en place des aires protégées		33%				7%
Protéger les habitats		33%				7%

Tableau 23 - Synthèse des leviers d'actions proposés lors des GT

La surveillance des milieux apparaît comme un levier fort pour protéger et restaurer les espèces de poissons et de macro-crustacés. Mentionné dans tous les GT, ce levier est cité à 79% en moyenne. Ce levier intervient en réponse à la principale pression signifiée dans chaque GT : le braconnage.

Cinq leviers, cités en moyenne entre 29 % et 39% des réponses lors des GT viennent compléter ce premier levier :

- **La sensibilisation des acteurs : pêcheurs, aménageurs, politiques, grand public, ...** Cette demande est forte de la part des participants aux GT qui ont fait remonter une globale méconnaissance des usagers sur la richesse de la faune aquatique, ses enjeux et les menaces qui pèsent sur elle,
- **L'augmentation des débits réservés**, en relation avec les pressions de captage d'eau et les pertes d'habitats (en qualité et en quantité),
- **La restauration de la continuité écologique**, en relation avec les obstacles ainsi que les pertes d'habitats des espèces (restauration de l'accès par les espèces à des habitats en amont d'ouvrages),
- **L'évolution des réglementations**. Plusieurs réglementations ont été citées par les membres du GT, que ce soit à une échelle nationale (décret amphihaline), à une échelle du bassin de La Réunion (évolution de la réglementation pêche à la ligne) ou à l'échelle d'un bassin versant (problématiques liées à la pêche des bichiques : limite de salure des eaux, application de la réglementation en vigueur en fonction du profil de l'embouchure, ...),
- **La mise en place d'une politique de gestion des espèces amphihalines**. Ce point est issu de constats de l'absence de stratégie de surveillance des milieux, de plans d'actions pour la préservation d'espèces, sans toutefois qu'il existe de coordination, à l'échelle du bassin Réunion, sur la prise de décision et les orientations à donner à l'ensemble de ces actions.

Trois autres leviers ont été cités par au moins deux GT : **la lutte contre les pollutions, le besoin de faire évoluer les pratiques de pêche** (rejoint le levier "évolution des réglementations"), ainsi que **l'acquisition de connaissances**.

5.2.2 Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Au cours des différents GT, la classification des enjeux présentés n'a pas été remise en cause. Des compléments ont été apportés par les différents participants :

- lors du GT1 "pêche à la ligne", les enjeux forts présentés sur le bouche-ronde *C. acutipinnis* et les anguilles ont été relayés par les acteurs du GT qui ont rappelé que la réglementation actuelle de la pêche à la ligne interdit la capture des bouche-rondes et qui ont annoncé une évolution de la pêche des anguilles vers une réglementation plus stricte,
- lors du GT2 "Services en charge de la Police de l'environnement et gestionnaires d'espaces naturels", des propositions complémentaires ont été formulées pour qualifier la pression du braconnage sur plusieurs espèces emblématiques, à l'échelle des étangs côtiers,
- lors du GT4 " Scientifiques et Associations de Protection de la Nature", la méthodologie de définition des enjeux de conservation a été discutée, en particulier sur les pondérations à apporter entre les différents paramètres complémentaires à l'état de conservation : distribution de l'espèce, principales pressions, patrimonialité. Aucune pondération n'est adoptée, mais les enjeux portés par la distribution de l'espèce (son endémicité), ainsi que les autres critères se surajoutent à la vulnérabilité de l'espèce.

5.2.3 Propositions d'outils réglementaires

L'évolution de la réglementation est un levier de restauration ou de protection des espèces amphihalines qui a été cité dans 3 GT, et, en moyenne, par 36 % des participants.

Les propositions d'évolution ont porté aux différentes échelles : nationales, Réunion ou adaptées à certains contextes particuliers.

En premier lieu, la prise d'un arrêté national listant les espèces amphihalines a été citée en particulier pour la mise en place d'outils de gestion de type COGEPOMI ou similaire, pour asseoir la mise en place d'une politique locale de gestion des espèces amphihalines (poissons et crustacés). Des pistes de réflexions sur la mise en protection de deux espèces très vulnérables : l'écrevisse *M. hirtimanus* et le bouche-ronde *C. acutipinnis* ont été évoquées. Pour la première espèce, les moyens de restauration

ou de protection sont toutefois nuls à ce jour (espèce supposée disparue). Pour la seconde espèce, sa mise en protection doit permettre une réduction de sa pression de pêche (bichique), sans toutefois remettre en cause l'activité, et doit aussi porter sur la protection de ses habitats.

A l'échelle du bassin de La Réunion, la réglementation de la pêche à la ligne a été mise en avant. Forte de son existence, cette réglementation permet, avec l'intervention des services de police de la pêche et de l'environnement (FDAAPPMA, BNOI, Parc de La Réunion), de proposer une alternative au braconnage. Cette réglementation est en cours de durcissement sur la réglementation de la pêche à l'anguille, mais dans un cadre de poursuite de cette activité. Il a été proposé par les acteurs du GT1 "Pêche à la ligne" d'avoir une ligne de conduite portant sur la gestion des ressources et de leur exploitation plutôt que sur une interdiction de la pêche. Cette dernière serait délétère en termes de mobilisation des garderies fédérales et associatives et sur le contact établi depuis de longues années avec les pêcheurs. Il a également été mentionné un besoin de simplification de cette réglementation, pour en faciliter la communication et l'application (espèces, tailles, dates, ...).

Enfin, à une plus petite échelle, des pêcheurs de bichiques (GT5) ont signifié des besoins d'adaptations locales de la réglementation de la pêche des bichiques selon les morphologies des embouchures de rivières.

5.3 Conclusions sur les échanges au sein des groupes de travail

Les échanges lors des GT ont permis de mettre en évidence une forte appartenance patrimoniale de 7 espèces ou groupes d'espèces de poissons et de crustacés amphidromes. Parmi elles, un poisson apparaît emblématique des cours d'eau de l'île : l'anguille.

Les bouche-rondes, adultes des bichiques, le sont dans une moindre mesure, alors que l'activité de pêche des bichiques est une activité à forte valeur patrimoniale à La Réunion, mais avec un lien méconnu avec la faune des eaux douces. La pêche des bichiques est davantage reliée à la mer : "*Bichique l'a monté*" (de la mer). **Les autres espèces de poissons et de crustacés régulièrement citées sont liées soit à des souvenirs de pêche / cueillette au bord de la rivière** (camaron, chevaquines, écrevisse, cabot noir), **soit à l'actualité halieutique** (cabot noir, poisson plat).

Les GT ont permis d'établir une vision partagée (et non influencée) des pressions et des leviers de restauration des milieux aquatiques.

Le braconnage est la première pression citée par les GT sur les espèces et les milieux. En regard de cette pression, **la surveillance des milieux est citée comme un levier fort pour la préservation et la restauration des populations.** A noter qu'à ce jour, si cette pression est identifiée par l'ensemble des acteurs, il n'existe pas de données permettant de décrire son impact ni, par conséquent, le potentiel de restauration des populations que son contrôle représente.

Les autres pressions les plus citées portent sur **la pollution des eaux, les obstacles à la continuité écologique et les prélèvements d'eau en cours d'eau.** Ces pressions sont bien identifiées et différents **plans d'actions ou cadres réglementaires** (Schéma Départemental de l'Assainissement, Etude continuité écologique, classement des cours d'eau, arrêté de mise en œuvre des débits réservés) **cadrent les objectifs à atteindre ainsi que les moyens à mettre en œuvre.** Dans les GT, ces outils n'ont pas été cités, mais les participants ont relevé, comme leviers : la réduction des pollutions, l'augmentation des débits réservés et la restauration de la continuité écologique.

Les pêcheries de bichiques ont été abordées sous différents angles. D'un côté, il a été sollicité **que cette activité soit régulée pour valoriser les efforts de restauration qui sont menés sur les cours d'eau en amont** : mise en place de débits réservés, installation et entretien de passes à poissons. **Tous ces investissements, onéreux pour la collectivité, n'ont de sens que si la pression sur les juvéniles est régulée au niveau des embouchures.** D'un autre côté, **les pêcheurs ont également signifié leur volonté d'une mise en conformité de leurs activités, avec toutefois la prise en compte de spécificités et d'adaptation de la réglementation en vigueur, sans toutefois remettre en cause la nécessité de diminuer la pression de pêche** (ouverture d'un canal libre) pour maintenir l'exploitation de cette espèce. Les éléments recueillis lors des GT confirment la nécessité de prendre en compte la pêcherie de bichiques à part entière dans la stratégie de protection des milieux et des espèces amphidromes et font remonter des volontés positives pour la mise en conformité réglementaire de cette activité.

Les membres des GT ont fait remonter des **besoins de sensibilisation des acteurs à la richesse et aux enjeux de la biodiversité aquatique** et de **la nécessité de la mise en place d'une gouvernance locale pour la gestion de ces espèces.** Ces démarches sont liées à l'absence, à ce jour, de prise en compte politique de l'originalité et des enjeux portés par ces milieux.

Enfin, plusieurs besoins d'évolutions de la réglementation ont été affichés par les GT, à portées nationales, à l'échelle de La Réunion ou plus localisées.

L'ensemble de ces éléments constitue un socle partagé pour définir une stratégie de protection des espèces amphihalines, à portée immédiate, moyen ou long terme.

5.4 Identification des actions pour la protection des espèces prioritaires pour l'action publique

Les espèces de poissons et de crustacés diadromes ont fait l'objet d'une priorisation d'action publique de conservation dans le cadre de la phase 1 de la présente étude (Synthèse bibliographique et identification d'espèces dont la conservation est prioritaire). Cette étape a permis de retenir **15 espèces dont la conservation est prioritaire à La Réunion : 10 espèces de poissons et 5 espèces de crustacés**. Pour rappel, parmi ces espèces, **deux présentent un score final de priorisation fort par rapport aux autres : la Chevrette des Mascariens, *M. hirtimanus* et le bouche-ronde *C. acutipinnis***. Endémiques des îles de La Réunion et de Maurice, *M. hirtimanus* et *C. acutipinnis* nécessitent une forte prise en compte dans la stratégie à venir. D'autre part, **ces deux espèces, ainsi que les trois espèces d'anguilles *A. marmorata*, *A. bicolor bicolor* et *A. mossambica* présentent un score, leur conférant, un statut prioritaire à l'échelle nationale** (selon méthodologie MNHN, Savouré-Soubelet 2015).

Les espèces de poissons et de crustacés sont l'objet d'usages réglementés, comme la pêche de loisir, la pêche des bichiques et subissent également des pressions réglementées, comme les prélèvements d'eau, les ouvrages hydrauliques (infrastructures linéaires, seuil) ou les rejets de polluants. Elles subissent également une forte pression de braconnage, que ce soit sur les adultes en rivière, ou dans le cadre d'une pratique non réglementée de la pêche aux bichiques.

Face à ces pressions, ainsi que de la synthèse des échanges menés au cours de l'étude, on peut alors déterminer, pour chacune des espèces prioritaires, les leviers d'actions qui apparaissent les plus efficaces pour sa protection. Ces liens entre les espèces d'action prioritaire et les actions à mener, renforcer ou accompagner sont présentés dans le tableau page suivante.

Les trois principales actions de terrain qui sont mises en évidence ici sont la lutte contre le braconnage, la restauration de la continuité écologique ainsi que la mise en place des Débits Minimum Biologiques. Le braconnage doit ici être pris en compte sur l'intégralité du cycle de vie des espèces amphidromes, c'est-à-dire en rivière, mais également en mer. Ce point est notamment majeur pour la protection des espèces de bouche-rondes, adultes des bichiques dont la pêche est pratiquée en mer et en rivière.

Lors des échanges, il est également apparu un besoin d'évolution des cadres réglementaires nationaux de préservation (L.411-1, L432-3) ou de conservation des espèces (L.436-11) et des cadres réglementaires locaux sur la pêche à la ligne et la pêche des bichiques.

Espèces	Priorité d'action	Principales pressions							Actions à renforcer ou à accompagner					
		Pêche ligne	Pêche bichiques	Braconnage	Montaison	Dévalaison	Prélèvements eau	Pollutions	Contrôle du braconnage des espèces amphihalines en rivière et en mer	Restauration continuité écologique (L.214-17)		Mise en place Débits Minimum Biologiques (L.214-18)	Résorption des pollutions (SDAGE)	
										Mont.	Déval.			
<i>Macrobrachium hirtimanus (RM)</i>	Extrême			M					X					
<i>Cotylopus acutipinnis (RM)</i>			F	F	f	M	M		X		X	X		
<i>Anguilla marmorata</i>	Très Forte	F		F	F	f	F		X	X		X		
<i>Anguilla bicolor bicolor</i>				F	M		M	M	X	X		X	X	
<i>Anguilla mossambica</i>					F	F	f	F		X	X		X	
<i>Macrobrachium lar</i>	Forte	F		F	F	M	F		X	X	X	X		
<i>Agonostomus telfairii</i>		F		F	F	f	F		X	X		X		
<i>Kuhlia rupestris</i>		F		F	F	f	M	M	X	X		X	X	
<i>Kuhlia sauvagii</i>		F		F	F	f	M	M	X	X		X	X	
<i>Eleotris mauritiana</i>		M		F	F	f	M	M	X	X		X	X	
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			F	F	f	M	M		X		X	X		
<i>Awaous commersoni</i>					M	F	f	M		X	X		X	
<i>Caridina serratiostris</i>		F		F	F	f	F		X	X		X		
<i>Caridina typus</i>		F		F	F	f	F		X	X		X		
<i>Atyoida serrata</i>		F		F	f	M	M		X		X	X		
<i>Macrobrachium australe</i>	Modérée	F		F	F	f	M		X	X		X		
<i>Eleotris klunzingerii (E. fusca)</i>		M		F	F	f	M	M	X	X		X	X	
<i>Anguilla bengalensis labiata</i>		F		F	F	f	F		X	X		X		

Tableau 24 - Identification des actions à engager ou à accompagner pour la protection des espèces de poissons et de crustacés dont la conservation est prioritaire à La Réunion.

6 Proposition d'une stratégie locale de protection des espèces de poissons et de crustacés amphihalins

6.1 Stratégies de préservation et de conservation

6.1.1 Cadre général de la stratégie

En premier lieu, il apparaît que **la conservation des populations de poissons et de crustacés prioritaires nécessite une rapide montée en puissance des moyens de contrôle des milieux et du braconnage**. Cette augmentation des contrôles pourra passer par le renforcement des moyens affectés (nombre de gardes-pêche FDAAPPMA, homme/jours mobilisés par la BNOI, le Parc National), mais aussi la mobilisation de moyens peu ou pas dédiés aux milieux aquatiques à ce jour : gendarmerie, polices municipales, ...

La stratégie repose également sur **des actions identifiées et engagées au titre de la Directive cadre sur l'eau et les milieux aquatiques : restauration de la continuité écologique, maintien d'un Débit Minimum Biologique en aval des prélèvements d'eau de surface, maintien ou restauration de la qualité physico-chimique et chimique des eaux**. Les acteurs concernés par ces actions sont déjà en partie mobilisés. Il s'agira de **mettre en place un accompagnement des porteurs de projets sur les problématiques techniques soulevées par la mise en place de ces actions, et les moyens financiers disponibles**.

Parmi les actions prioritaires, la mise en place d'une gouvernance locale pour la gestion de ces espèces est apparue à plusieurs reprises (présente étude, PDC loche des sables, PDC Anguilles de La Réunion). **La gouvernance sera le point d'entrée de la stratégie de protection des espèces migratrices, au travers de la commission amphihalins qui a été créée au sein du CEB en juin 2018. Cette commission est le préfigurateur d'un comité de gestion des poissons et des crustacés migrateurs. La commission amphihalins aura comme première mission de s'approprier et de valider le projet de stratégie, avant proposition au CEB.**

Ensuite, la stratégie de conservation des espèces de poissons et de crustacés prioritaires porte sur des actions réglementaires locales ainsi que des actions à portée nationale. **A ce stade de la réflexion, 3 scénarios sont proposés quant à la mise en œuvre de cette évolution réglementaire à l'échelle nationale**. Des évolutions réglementaires à l'échelle locale sont également nécessaires pour la pêche à la ligne ainsi que la pêche des bichiques.

Enfin, la **mise en œuvre de la stratégie dépend de la poursuite d'acquisition de connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces, ainsi que le suivi de leurs populations. La sensibilisation et la formation des usagers et des acteurs et du grand public à l'originalité et aux richesses du milieu aquatique conditionnent, à long terme, le socle de la conservation de ces milieux et de la faune qui y est associée.**

En résumé, la stratégie repose sur cinq axes, non priorisés :

- I. Lutter contre le braconnage**
- II. Accompagner les mesures en cours sur la restauration des habitats, de la continuité écologique et de la lutte contre les pollutions**
- III. Faire évoluer la réglementation, à l'échelle nationale et à l'échelle locale,**
- IV. Sensibiliser tous les acteurs à la richesse et à la vulnérabilité des milieux aquatiques**
- V. Poursuivre l'acquisition de données sur la biologie et l'écologie des espèces**

6.1.2 Actions prioritaires à renforcer pour la protection des poissons et des crustacés migrateurs

6.1.2.1 Contrôle du braconnage des espèces amphihalines en rivière et en mer

Le braconnage est la première pression citée par les groupes d'échanges de la phase 2 de la présente étude sur les espèces et les milieux. En regard de cette pression, la surveillance des milieux a été citée comme un levier fort pour la préservation et la restauration des populations. L'effort de surveillance a été également cité insuffisant dans le cadre du PDC loche des sables et du PDC Anguilles de La Réunion. Ces deux plans d'actions proposent un renforcement de la surveillance des milieux, adapté aux sites à forts enjeux pour les espèces, mais aussi aux sites reconnus comme étant très fréquentés par les braconniers.

La surveillance des milieux aquatiques est réalisée par des agents assermentés de plusieurs structures : BNOI, Parc National, RNN Etang Saint Paul et FDAAPPMA974 (y compris AAPPMA de La Réunion). **Le renforcement de l'effort de surveillance mené par ces structures est une action à forte priorité pour donner de l'efficacité aux mesures de restauration des milieux, comme la restauration de la continuité écologique et la mise en place des débits réservés (parties ci-après) et pour conforter les pêcheurs à la ligne et les pêcheurs de bichiques dans l'application d'une réglementation.**

L'effort de surveillance doit être porté en rivière, mais également en mer, où se pratique une partie de l'activité de pêche aux bichiques (pêche au filet moustiquaire). Cette **pêche professionnelle est réglementée** (arrêté n° 1742 du 15 juillet 2008) **mais ne fait l'objet d'un défaut de contrôle** (pratique par des pêcheurs non professionnels, absence de données de capture, ...).

La mise en œuvre de cette action porte sur une augmentation de l'effort global de surveillance qui peut être apporté par une coordination des actions de police de la pêche menées par la BNOI, le Parc National, la FDAAPPMA et ses AAPPMA, la RNN Etang Saint Paul et l'association, autant que possible, d'autres forces de contrôle ou de sensibilisation : gendarmerie, police municipale, ... Cet effort de contrôle doit s'accompagner d'une procédure de recueil des informations lors des contrôles de terrain : géolocalisation des surveillances et des infractions, identification des espèces et estimation des prélèvements (espèce, nb, poids total), pour donner lieu à des bilans des actions de police à mettre en relation avec les évolutions des stocks de poissons et de crustacés par ailleurs.

6.1.2.2 Restauration des milieux aquatiques, lutte contre les pollutions

- **Restauration de la continuité écologique**

La restauration de la continuité écologique est un objectif porté par l'application de la Directive cadre sur l'eau et l'objectif de bon état écologique des masses d'eau. Il s'agit d'un objectif fort de restauration et de conservation des milieux, impactant la majeure partie des espèces dont la conservation est prioritaire à la montagne, et principalement 4 espèces à la dévalaison, dont le bouche-ronde *C. acutipinnis*.

Son évaluation a fait l'objet d'une étude à La Réunion (DEAL, 2011) et deux arrêtés préfectoraux de 2015 a défini les cours d'eau classés aux listes 1 et 2 au titre du L.214-17. Les ouvrages faisant obstacle à la continuité écologique au titre de la liste 2 devront mettre en place des procédures d'entretien ou des aménagements permettant, avant le 31 décembre 2020, de garantir le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Au total, 16 principaux ouvrages situés sur 8 bassins versants (radiers, seuils ou captage d'eau) sont concernés par cette liste.

Comme mentionné dans le cadre du PDC loche des sables et du PDC Anguilles de La Réunion, **la mise en œuvre des actions de restauration de la continuité écologique sera facilitée par une animation technique et réglementaire auprès des maîtres d'ouvrages de ces obstacles qui pourra être motivée par la commission amphihalins**, pour échanger :

- sur les obligations réglementaires (atteinte du bon état écologique au titre de la DCE, classement cours d'eau, arrêtés préfectoraux en cours, ...),
- sur le principe des actions qui peuvent être engagées (spécificités et adaptations techniques),
- sur les protocoles de suivis à mettre en place pour valider l'efficacité de la mesure de restauration,
- sur les aides disponibles pour le financement de ces actions (Europe, Office de l'eau).

A noter que s'agissant des aménagements des barrières pour la montaison des espèces, plusieurs principes d'ouvrages ont déjà pu être proposés et testés (prises ILO de Salazie) ou sont en cours de test (rivière Saint Denis).

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).

• Mise en place des Débits Minimum Biologiques

La mise en place de DMB est un objectif porté par l'application de la Directive cadre sur l'eau et l'objectif de bon état écologique des masses d'eau. Il s'agit d'un objectif fort de restauration et de conservation des milieux, impactant la majeure partie des espèces dont la conservation est prioritaire.

L'application de la circulaire du 5 juillet 2011 (qui cadre l'application du L214-18 à l'échelle nationale) a fait l'objet d'une note de mise en œuvre dans le contexte de La Réunion (DEAL, 2013), en précisant le niveau de détail attendu sur les différents points de la circulaire nationale. Dans ce cadre, plusieurs ouvrages ont déjà fait l'objet d'études "DMB" (ou sont en cours) et des arrêtés de régularisation ont été pris. Compte tenu du faible retour d'expérience, les régularisations réglementaires des débits réservés sont accordées avec des obligations de mesures de l'efficacité écologique des débits proposés, sur une période test.

Comme mentionné dans le cadre du PDC loche des sables et du PDC Anguilles de La Réunion, **la mise en œuvre DMB sera facilitée par une animation technique auprès des maîtres d'ouvrages qui pourra être motivée par la commission amphihalins**, pour échanger :

- sur les obligations réglementaires (atteinte du bon état écologique au titre de la DCE, classement cours d'eau, arrêtés préfectoraux en cours, ...),
- sur la définition des objectifs de restauration d'habitat (spécificités et adaptations techniques),
- sur les protocoles de suivis à mettre en place pour valider l'efficacité de la mesure de restauration.

En complément de cette animation, l'Office de l'eau mène actuellement (2017/2020) un programme d'acquisition de connaissances des exigences écologiques des espèces, pour permettre leur meilleure prise en compte de la faune aquatique dans le cadre de la définition des débits réservés à mettre en place.

• Résorption des pollutions

A La Réunion, les impacts des rejets ponctuels ou diffus sur la qualité des eaux des rivières sont relativement faibles s'agissant des nutriments, mais une émergence de micropolluants est constatée au travers des analyses qui sont de plus en plus poussées sur ces paramètres (renforcement des suivis de l'Office de l'eau ces dernières années en termes de points de suivis, de molécules recherchées et de fréquence de prélèvements). D'un autre côté, les eaux des étangs côtiers de Saint-Paul, et particulièrement de l'étang du Gol sont de qualité physico-chimique moyenne ou mauvaise. Pour l'étang du Gol, la qualité de l'eau est dégradée au point de conduire à des périodes d'anoxies complètes ou quasi-complètes dans lesquelles seules les espèces exotiques très résistantes (cichlidés) sont observées (OCEA 2012, Mairie de Saint-Louis, 2014). En complément de la gestion du cordon littoral des étangs côtiers permettant la libre circulation des espèces entre les plans d'eau et l'océan, la qualité physico-chimique de l'eau, en particulier sur l'étang du Gol, est également un point limitant pour le développement de ces espèces dans ces milieux.

D'une approche plus globale, le SDAGE préconise de mettre en place des mesures fortes pour la protection des zones humides :

- Disposition 3.6.2 : mettre en œuvre une gestion durable des zones humides / disposition réglementaire. Sur tout ou partie de ces zones humides, des programmes d'actions sont mis en place, en lien avec les services de l'État, dans une logique de préservation de ces dernières, conformément à l'article L. 211-3 du Code de l'Environnement,
- Disposition 3.6.3 : promouvoir une agriculture raisonnée au profit de la préservation des zones humides / disposition de recommandation. Le SDAGE préconise la mise en place de Mesures Agro-environnementales et Climatiques (MAEC) territorialisées visant la préservation de ces zones humides (réduction des intrants, implantation d'un couvert végétal, coupes tardives, etc.),
- Mesure 4.6.D : Créer ou réhabiliter des ouvrages de dépollution pour les ICPE et industries concernées par les pollutions des étangs du Gol et de Saint-Paul,
- Mesure 4.8.C : Mettre en place des solutions de rejet adaptées de la STEU de Saint-Louis compatibles avec les objectifs de qualité de l'étang du Gol.

Dans ce contexte, **une animation technique et réglementaire auprès des acteurs aux sources de ces pressions pourra être motivée par une assemblée de gestion *ad hoc*** (Cf. ci-après) **pour accompagner les maîtres d'ouvrages et les porteurs de projets :**

- **sur les obligations réglementaires** (atteinte du bon état écologique au titre de la DCE, mesures du SDAGE, ...),
- **sur le principe des actions qui peuvent être engagées** (spécificités et adaptations techniques),
- **sur les aides disponibles pour le financement de ces actions** (Europe, Office de l'eau).

6.1.3 Proposition de scénarios d'évolutions réglementaires à l'échelle nationale

Comme identifié ci-avant, plusieurs réglementations ne prennent pas en compte les espèces de poissons et de crustacés migratrices de La Réunion, ou apparaissent incomplètes dans leur usage. Ainsi, trois législations nationales ont été identifiées pour la protection des espèces amphihalines. Le cadre dans lequel celle-ci sont proposées et présenté ci-après, ainsi que trois scénarios de mise en œuvre :

- **Au titre des espèces protégées, L.411-1**

La protection, au titre du L. 411-1 est à réserver aux espèces les plus vulnérables, qui présentent le plus fort enjeu de protection et pour lesquelles aucune autre action, de type conservation, ne paraît suffisant pour la maintenir.

Compte tenu d'une part de la responsabilité de La Réunion vis à vis de la chevrette des Mascarins *M. hirtimanus* et du bouche-ronde *C. acutipinnis*, et de leur statut de vulnérabilité d'autre part, ces deux espèces pourraient être concernées par une démarche de protection, à une échelle nationale ou locale (ces espèces sont endémiques de La Réunion et de Maurice et ne sont pas présentes sur d'autres localités du territoire français).

La chevrette des Mascarins *M. hirtimanus* n'a plus été observée à La Réunion depuis les années 1980. On ne connaît pas l'état de sa population à Maurice, mais les inventaires menés en 2002 (ARDA, GIP-ECOFOR) n'ont pas permis de la capturer (populations restreintes s'il y a lieu). **Dans un premier temps, il sera important de pouvoir statuer sur son extinction locale ou sur l'identification des populations résilientes. Si elles existent, la mise en protection de cette espèce et des habitats associés pourra être envisagée.**

Le bouche-ronde *C. acutipinnis* est, aux stades post-larvaires et juvéniles, la seconde espèce cible de la pêcherie de "bichiques" de La Réunion. La principale espèce cible de la pêcherie est *S. lagocephalus*, espèce dominante de l'abondance de peuplements de poissons des cours d'eau. *C. acutipinnis* est endémique de La Réunion et de Maurice. Les inventaires réalisés à Maurice en 2002 (ARDA, GIP-

ECOFOR) n'ont montré que de faibles populations, très localisées. A La Réunion, la population d'adultes en rivière est en diminution ces dernières années. La protection de cette espèce revêt alors un enjeu fort pour La Réunion au titre de la biodiversité et au travers de la gestion d'une activité patrimoniale et sociétale à fort écho local : la pêche des bichiques. **Pour cette espèce, la mise en protection au titre du L.411-1 et suivants peut être mise en suspens, dans l'attente du retour de l'efficacité des autres évolutions réglementaires à mener en priorité : gestion de la pêche de l'espèce, protection des zones de frayères rétablissement des conditions d'habitats** (les exemples métropolitains mettent en évidence une faible portée de la protection des espèces au titre du L.411-1 et suivants par rapport aux actions engagées au titre de la protection des frayères ou de la mise en place de COmité de GEstion des POissons Migrateurs). **La demande de mise en protection de *C. acutipinnis* au titre du L.411-1 peut alors être considérée comme un objectif "à ne pas atteindre" car elle signifierait un échec des autres outils de conservation et de conciliation pour sauvegarder l'espèce et ses usages.**

• **Au titre de la protection des frayères, L.432-3**

Les espèces de poissons et de crustacés amphidromes se reproduisent en rivière. Pour les bouche-rondes par exemple, l'habitat de frayère a été décrit : il est principalement déterminé par la granulométrie du substrat. L'importance de l'existence de support de pontes a également été décrite chez d'autres espèces comme les espèces du genre *Eleotris* ou du genre *Awaous*. En revanche, les zones de frayères n'ont pas été décrites pour certaines espèces comme pour le mulot d'eau douce *Agonostomus sp.* Ces espèces de poissons répondent au cadre de la liste 1° du R.432-1.

Les espèces de crustacés amphidromes portent les œufs fécondés jusqu'à l'éclosion. Ils n'utilisent pas de support de ponte. Cependant, des conditions thermiques, de qualité d'eau et d'habitat sont nécessaires à l'espèce et à sa reproduction. Ces espèces répondent au cadre de la liste 2° du R.432-1.

In fine, l'intégration des espèces de poissons et de crustacés amphidromes prioritaires au cadre réglementaire du R.432-1 permettrait d'asseoir la préservation des espaces de frayères, ainsi que des conditions de reproduction de ces espèces. Des actions d'acquisition de connaissances sont nécessaire pour caractériser finement l'habitat de reproduction de certaines espèces (*Eleotris sp.*, *Awaous sp.*, *Agonostomus sp.*), mais les connaissances sont suffisantes pour définir ces habitats pour les bouche-rondes et les crustacés.

Les espèces de poissons catadromes (anguilles, poissons plats) se reproduisent en mer et ne sont pas concernées par la protection de leurs zones de frayères en cours d'eau.

• **Au titre de la pêche des poissons migrateurs L.436-11**

Les espèces indigènes de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion sont toutes migratrices diadromes : amphidromes ou catadromes. Compte tenu de ces éléments biologiques et de l'importance locale de leur pêche : anguilles, bichiques, crustacés, ..., ces espèces répondent au cadre de la sous-section "Gestion et pêche des poissons appartenant aux espèces vivant alternativement dans les eaux douces et dans les eaux salées" du code de l'environnement.

Cependant, à ce jour, seules des espèces présentes en métropole sont citées au titre du R.436-44 et donnent lieu à des plans de gestion des poissons migrateurs et la création d'un comité de gestion.

D'un autre côté, le Comité de l'Eau et de la Biodiversité de La Réunion a statué sur la création, en son sein (comité du 28 mars 2018), d'une commission amphihalins. Les objectifs de cette commission sont notamment de mettre en place une gouvernance adaptée pour la protection des espèces de poissons et crustacés d'eau douce de La Réunion, de proposer une stratégie de préservation et de conservation en concertation avec tous les acteurs concernés et de porter à l'échelle nationale les évolutions réglementaires nécessaires pour compléter les outils existants.

L'inscription des espèces dont la conservation est prioritaire au R.436-44 et les actions de la commission amphihalins du CEB (Cf. ci-après) sont complémentaires pour asseoir, à court terme, la gouvernance par une reconnaissance nationale de l'intérêt de la gestion de ces espèces amphihalines et motiver une action locale et concertée (rôle de la commission amphihalins au même titre qu'un comité de gestion des poissons migrateurs).

Les applications actuelles de la réglementation pêche étant distinctes entre l'amont et l'aval de la limite de salure des eaux, l'inscription des espèces au titre du R.436-44 permettra de proposer une réglementation qui s'appliquera *aux cours d'eau et aux canaux affluant à la mer, tant en amont de la limite de salure des eaux que dans leurs parties comprises entre cette limite et les limites transversales de la mer, à leurs affluents et sous-affluents ainsi qu'aux plans d'eau avec lesquels ils communiquent*, dans la mesure où les espèces identifiées au R.436-44 s'y trouvent.

Compte tenu des éléments présentés ci-avant, trois scénarios d'évolution réglementaire à portée nationale ont été identifiés par le comité de pilotage de l'étude. Ils sont présentés dans le tableau page suivante. Ces scénarios portent sur les 15 espèces prioritaires pour l'action publique (priorité extrême, très forte ou forte), ainsi que les 3 espèces dont la priorité d'action est modérée, soit 18 espèces au total (Cf. 3.3.2.3).

- **Scénario 1 : Préservation des espèces de priorité extrême, préservation des habitats de frayères et conservation des espèces amphihalines au titre de la pêche.**

Ce scénario intègre la préservation des espèces de priorité de conservation extrême au titre du L.411-1 : la chevrette des Mascariens *M. hirtimanus* et le bouche-ronde *C. acutipinnis*. Pour les autres espèces amphidromes (qui se reproduisent en rivière), ce scénario propose la mise en protection des zones de frayères au titre du L.432-3. Enfin, les espèces non prise en compte au titre du L.411-1 sont proposées pour qu'elles soient prises en compte au titre de la gestion de la pêche des amphihalins.

- **Scénario 2 : Préservation des habitats de frayères et conservation des espèces amphihalines au titre de la pêche.**

Ce scénario intègre la protection des habitats de frayères uniquement (pas de protection d'espèces au titre du L.411-1), pour toutes les espèces amphidromes de priorité de conservation extrême, très forte, forte et modérée. Il intègre également toutes ces espèces au titre de la gestion de la pêche des amphihalins.

- **Scénario 3 : Conservation des espèces amphihalines au titre de la pêche.**

Ce scénario ne propose pas de mesure réglementaire de préservation. Il se fixe sur les actions de conservation qui pourront être engagées par l'intégration des espèces amphihalines dont l'action est prioritaire au titre du L.436-11.

Ces trois scénarios, issus du comité de pilotage de l'étude, seront soumis à la commission amphihalins du CEB (5/10/2018) et au CSRPN (14/11/2018).

Espèces de poissons et de crustacés	Priorité d'action	Scenario 1			Scenario 2			Scenario 3		
		L411 Espèces Protégées	L432-1 Frayères	L436-11 Gestion Amphi- halins	L411 Espèces Protégées	L432-1 Frayères	L436-11 Gestion Amphi- halins	L411 Espèces Protégées	L432-1 Frayères	L436-11 Gestion Amphi- halins
<i>Macrobrachium hirtimanus (RM)</i>	EXTRÊME	X				X	X			X
<i>Cotylopus acutipinnis (RM)</i>		X				X	X			X
<i>Anguilla marmorata</i>	TRES FORTE			X			X			X
<i>Anguilla bicolor bicolor</i>				X			X			X
<i>Anguilla mossambica</i>				X				X		X
<i>Macrobrachium lar</i>	FORTE		X	X		X	X			X
<i>Agonostomus telfairii</i>			?	X		?	X			X
<i>Kuhlia rupestris</i>				X			X			X
<i>Kuhlia sauvagii</i>				X			X			X
<i>Eleotris mauritiana</i>			X	X		X	X			X
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			X	X		X	X			X
<i>Awaous commersoni</i>			X	X		X	X			X
<i>Caridina serratiostris</i>			X	X		X	X			X
<i>Caridina typus</i>		X	X		X	X			X	
<i>Atyoida serrata</i>		X	X		X	X			X	
<i>Macrobrachium australe</i>	MODEREE		X	X		X	X			X
<i>Eleotris klunzingerii (E. fusca)</i>			X	X		X	X			X
<i>Anguilla bengalensis labiata</i>				X			X			X
TOTAL		2	9	16	0	11	18	0	0	18

Tableau 25 – Scenario d'évolution réglementaire à l'échelle nationale pour la protection des espèces de poissons et de crustacés dont la conservation est prioritaire à La Réunion

6.1.4 Des évolutions réglementaires à porter à l'échelle locale

Au-delà de lutte contre le braconnage citée comme une action prioritaire ci-avant, la réglementation des pratiques de pêche des espèces amphihalines peut évoluer localement pour favoriser le maintien des espèces cibles. Ces évolutions peuvent intervenir en amont de l'évolution du cadre réglementaire national et la mise en application, en particulier, du L.436-11. Elles doivent en être un préfigurateur.

○ Au titre de la pêche à la ligne

Parmi les 15 espèces prioritaires pour la conservation, 8 sont actuellement autorisées à la pêche à la ligne. De plus, les 2 espèces d'anguilles interdites à la pêche subissent une pression en tant que capture accessoire involontaire dans le cadre de la pêche à la ligne de fond (technique non sélective, les lignes étant relevées après un long temps de pêche, avec des animaux régulièrement morts ou très fatigués).

Suite aux échanges menés en phase 2, et s'il a été également reconnu que le braconnage exerce à priori une pression très importante par rapport à la pêche de loisir, plusieurs pistes d'évolution de la réglementation de la pêche de loisir ont été évoquées :

- Ne plus autoriser la pêche à la ligne de fond de l'anguille, simplifier également la réglementation entre les espèces compte tenu que leur distinction reste problématique et réfléchir à un choix et une stratégie de taille limite de capture (taille mini, taille maxi ?),
- D'une façon générale, simplifier la réglementation, comme par exemple les distinctions de règlements entre les différentes espèces de crustacés,
- Proposer une nouvelle stratégie de pêche sportive pour les poissons plats (*Kuhlia sp.*) et le chitte (*Agonostomus sp.*) avec l'interdiction de pêche sur certains tronçons et la création de parcours de pêche avec "remise à l'eau des captures" sur des secteurs au sein des tronçons de cours d'eau où ces espèces sont abondantes.

Les enjeux de la réglementation de la pêche de loisir doivent permettre un maintien des espèces, tout en conservant une attractivité de la pêche. La priorité d'action porte sur la gestion, et non l'interdiction de pêche, pour permettre la poursuite du dialogue et de la prise de conscience qui se sont engagés entre les pêcheurs au sein des AAPPMA et de la FDAAPPMA974, et ainsi proposer un cadre réglementé pour leur activité. Ce cadre réglementaire permet également de proposer une activité de pêche réglementée pour que les petits braconniers (pêcheurs "traditionnels" aux techniques licites mais ne respectant pas les périodes, tailles de captures ou les zones autorisées à la pêche) reportent leur activité vers une pratique réglementée.

D'un autre côté, si la présente stratégie prévoit d'intégrer les principales espèces de poissons et de crustacés diadromes pêchées, il subsistera un enjeu d'évolution de la réglementation au titre du R.436-90 et suivants qui présentent les dispositions applicables à La Réunion pour l'exercice du droit de pêche. Les dispositions actuelles devront notamment évoluer pour prendre en compte les espèces indigènes qui ne pourraient entrer dans la réglementation "poissons migrateurs" ainsi que pour l'exercice de la pêche des espèces exotiques (catégories piscicoles, zones de "réserve", restrictions de pêche, ...).

○ Au titre de la pêche des bichiques

La réglementation de la pêche des bichiques est peu ou pas respectée. Sur la rivière du Mât par exemple, site pilote pour la gestion des embouchures, la mise en conformité de la pêche vis à vis de la réglementation existante (arrêtés 1742 et 1743 du 15 juillet 2008) a nécessité une phase d'adaptation ou d'interprétation des principes édictés pour définir un cadre de pêche réglementée qui a abouti, en 2016, à la publication d'Autorisation d'Occupation du DPF par les associations de pêcheurs. Suite à cette première phase, la mise en application "test" permettra d'identifier les limites du cadre actuel et les pistes d'amélioration de la mise en application de la réglementation de la pêche dans ce contexte. A l'échelle de l'île, la pêche des bichiques dans des canaux installés sur des bras divagants est également pratiquée sur la rivière de l'Est, la rivière Saint Etienne, la rivière des Galets et la rivière des Pluies. Pour les autres cours d'eau, la gestion de l'espace de pêche est différente (canaux implantés

sur un même bras vif) et nécessitera l'élaboration d'une adaptation réglementaire sensiblement différente.

L'évolution de la réglementation de la pêche aux bichiques nécessite alors :

- **la mise en œuvre d'une démarche pilote sur une ou plusieurs embouchures à lit unique** comme la rivière Saint Denis, la rivière des Roches, des Marsouins, Langevin ou Remparts,
- **la mise en œuvre de suivis de l'efficacité des démarches engagées**, que ce soit **sur les cours d'eau de type bras divagants comme la rivière du Mât, ou sur un cours d'eau à lit vif unique** comme pour la liste ci-avant.

Ces actions relèvent d'un plan de gestion et pourront être sollicitées et validées par la commission amphihalins du CEB dans un premier temps, puis, à terme, au sein d'un comité de gestion des poissons migrateurs.

La pêche des bichiques se déroule également en mer, au filet moustiquaires. Seuls les pêcheurs inscrits maritimes peuvent la pratiquer. **Cette activité est réglementée par un arrêté préfectoral, dont le suivi de l'application est mené par la DMSOI.** Pour un traitement homogène des pratiques de pêche et des pêcheurs, la réglementation de pêche en mer devra également évoluer, à l'image de la réglementation sur la pêche des bichiques en cours d'eau (période de pêche éventuellement), de façon à ce que les deux réglementations soient en cohérence.

6.1.5 Autres actions transversales à engager ou à accompagner

• Sensibilisation et Formation

En complément de ces actions spécifiques à une thématique, une espèce ou un groupe d'espèces, il est majeur de faire mieux connaître les milieux aquatiques, les enjeux associés et leur fonctionnalité ainsi que la faune aquatique associée. Cette nécessité de formation et de sensibilisation est remontée de l'ensemble des ateliers d'échanges de la phase 2 de la présente étude, à destination des gestionnaires des milieux et de la pêche, des aménageurs, des usagers (pêcheurs, pratiquant sports d'eau vives, ...) et des citoyens (scolaires, universitaires, grand public).

Des actions en ce sens devront être motivées par la commission amphihalins puis le comité de gestion, pour que des porteurs de projets pédagogiques et de formation (associations de Protection de la Nature, association de promotion et de diffusion de la culture scientifique) poursuivent **leurs actions dans ce domaine** (des supports et des actions sont déjà en place : FDAAPPMA974, Sciences Réunion, SREPEN, ... et fonds Hydrô Réunion).

• Acquisition de connaissances

Les différentes actions proposées dans le cadre de cette stratégie repose sur les connaissances qui ont pu être développées ces dernières années par l'ARDA (devenue Hydrô Réunion, maintenant disparue), le MNHN, la FDAAPPMA974, avec les soutiens financiers de l'état (AFB, DEAL), de la Région, du Département, de l'Office de l'eau de la Réunion. Ces travaux permettent, par exemple, de suivre l'évolution des populations de poissons et de crustacés en cours d'eau, de caractériser les zones de frayères d'espèces majeures, de proposer des dispositifs de franchissement d'obstacles adaptés aux capacités de franchissement des espèces, ...

La mise en place d'une stratégie locale pour la protection des poissons et des crustacés nécessite un accompagnement par des actions de Recherche et Développement sur la biologie et l'écologie de ces espèces. A titre d'exemple, on peut citer comme objet d'étude :

- la révision taxonomique des espèces (projet MNHN en cours pour les poissons),
- la description des préférences d'habitats des espèces, aux différents stades de développement, en lien avec les paramètres hydrauliques, de substrat, ... (projet Office de l'eau en cours)
- la caractérisation des zones de pontes pour les espèces des genres *Eleotris*, *Awaous*, *Agonostomus*,
- la définition des calendriers de migration des espèces au sein des bassins versants et par stade,
- le suivi du recrutement et des effectifs de poissons et de crustacés en rivière,
- le suivi de l'efficacité des dispositifs de franchissement pour les poissons et les crustacés en conditions réelles, ...

Ce besoin d'accompagnement affirme la nécessité de disposer de compétences locales pour mener des programmes d'études et de recherche, en lien avec les instituts nationaux compétents : AFB, MNHN, IRSTEA, CNRS, Universités, ...

6.2 Proposition de feuilles de route pour la mise en œuvre de cette stratégie

6.2.1 Proposition d'une feuille de route pour l'évolution des cadres réglementaires nationaux

Cette partie concerne une proposition de feuille de route pour les outils réglementaires de portée nationale à mobiliser et n'existant pas encore à La Réunion, en complément de ceux d'ores et déjà utilisés tels que la restauration de la continuité écologique et la mise en place de débits minimum biologiques.

6.2.1.1 Pour la protection des espèces ou de leurs frayères

Afin de protéger les espèces ciblées au chapitre 3.1, il est nécessaire de les inscrire sur une liste établie après avis du CNPN par arrêté du Ministre chargé de la protection de la nature (Figure 1). Cet arrêté doit préciser la durée des interdictions permanentes ou temporaires, prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles et la partie du territoire sur lequel elles s'appliquent.

A l'image de l'arrêté de 1988 protégeant les poissons de métropole, l'objectif est d'interdire la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi qu'au niveau des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau désignés par arrêté préfectoral, la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers notamment des lieux de reproduction et non pas une protection intégrale (du milieu particulier des jeunes et des adultes ainsi que des œufs et des individus) comme dans le cas de l'Esturgeon par Arrêté du 20 décembre 2004, par exemple.

Les étapes et les acteurs de la mise en place d'une liste d'espèces protégées ou d'un arrêté portant inventaires des frayères à l'échelle du territoire désigné sont similaires et représentés à la Figure 1 ci-dessous.

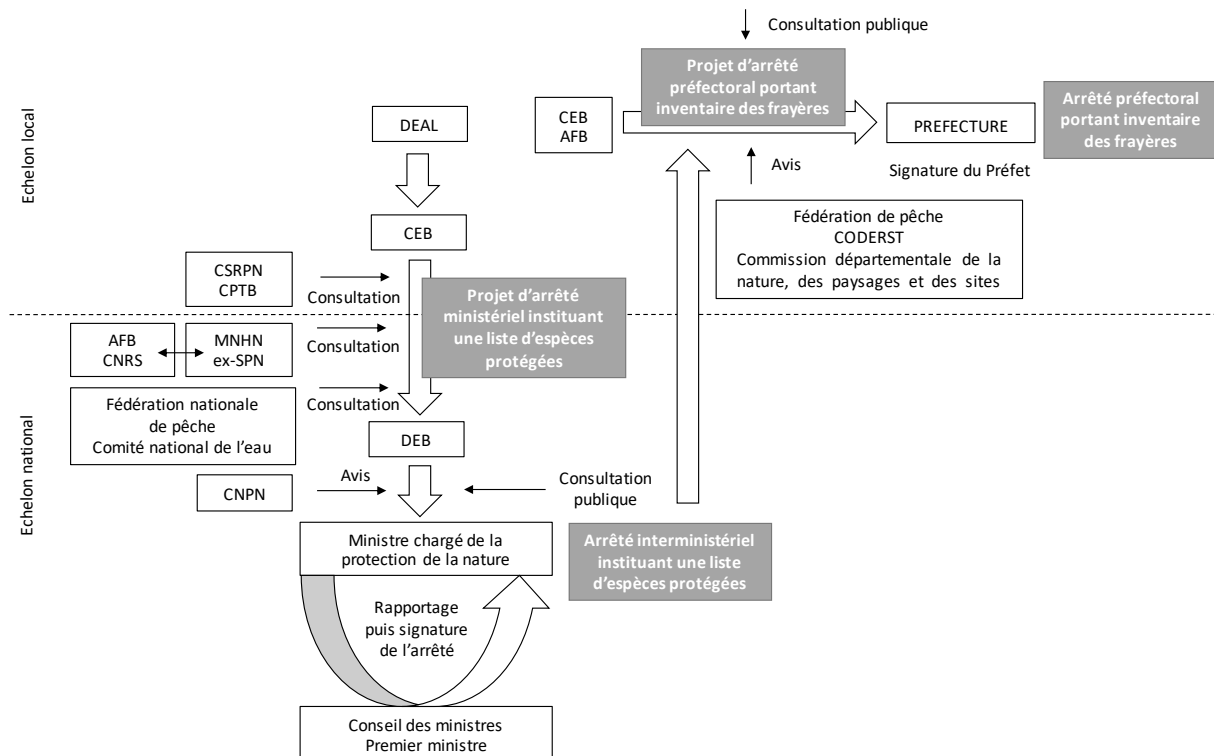


Figure 1. Synthèse des étapes et présentation des acteurs pour la mise en place d'une protection des espèces de poissons et de crustacés d'eau douce de La Réunion (AFB : Agence française pour la biodiversité, CEB : Comité de l'Eau et de la Biodiversité, CNPN : Conseil national de la protection de la nature, CNRS : Centre national de la recherche scientifique, CODERST : Conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques, CPTB : Comité de Pilotage Technique Biodiversité

CSRPN : Conseil scientifique régional du patrimoine naturel, DEAL : Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement, DEB : Direction de l'eau et de la Biodiversité, MNHN : Muséum national d'histoire naturelle, SPN : Service du patrimoine naturel)

Dans le cadre de ses missions d'élaboration et de mises en œuvre des politiques de l'État en matière d'environnement naturel, la DEAL en concertation avec le Comité de l'Eau et de la Biodiversité rédigera un projet d'arrêté ministériel instituant une liste d'espèces protégées conforme aux orientations de la politique de l'eau à La Réunion. Cette liste pourra faire l'objet d'une consultation à l'échelon local par le CSRPN et le Comité de Pilotage Technique Biodiversité ainsi qu'à l'échelon national par l'AFB (ex-ONEMA), le CNRS, le MNHN (ex-SPN), la Fédération nationale de pêche et le Comité national de l'eau.

La demande sera ensuite portée à la Direction de l'eau et de la Biodiversité dans le cadre de ses missions de conception des politiques de l'eau et de la biodiversité en vue de garantir la préservation et un usage équilibré de ces ressources.

Le projet d'arrêté portant inventaires des frayères, complémentaire de l'arrêté interministériel, sera porté à l'échelon local conjointement par l'Agence Française pour la Biodiversité et le Comité de l'Eau et de la Biodiversité. Après consultation du public et avis de la Fédération de pêche et du Conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques, il sera présenté à la signature du Préfet de La Réunion.

6.2.1.2 Pour la gestion et la pêche des espèces migratrices

La gestion et la pêche des espèces vivant alternativement dans les eaux douces et dans les eaux salées (au sens réglementaire) ne concernent que des poissons métropolitains (7 espèces au total dont l'Anguille européenne listées dans la partie réglementaire du Code de l'environnement) et aucune espèce de crustacé (les espèces amphihalines de crustacés étant avant tout tropicales).

Pour que cet outil soit utilisable à La Réunion, il serait nécessaire d'instituer une nouvelle liste d'espèces migratrices ou de compléter celle existante (Figure 2). Par ailleurs, il serait nécessaire d'y créer un Comité pour la gestion des poissons migrateurs ; le bassin de La Réunion ne figurant pas dans la liste des 9 grands bassins hydrographique (tous métropolitains) actuellement concernés.

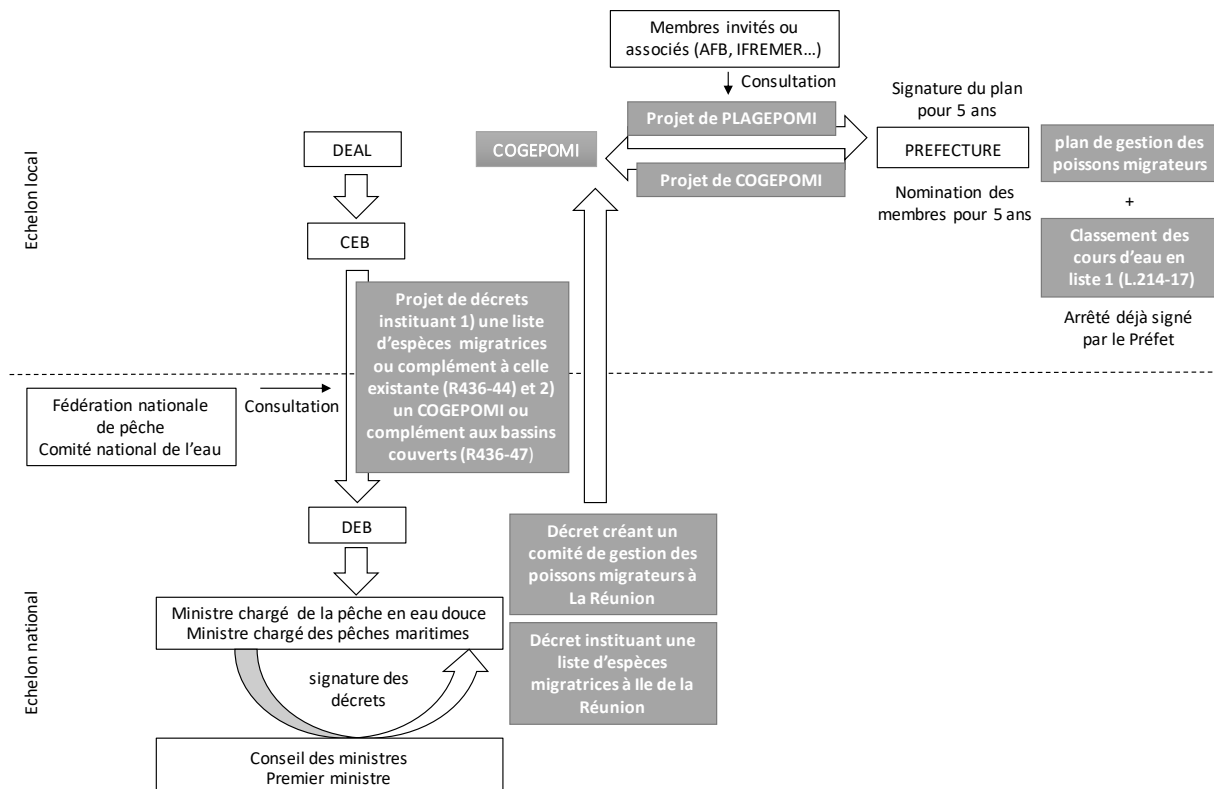


Figure 2. Synthèse des étapes et présentation des acteurs pour la mise en place d'un plan de gestion des poissons et crustacés migrateurs de La Réunion (CEB : Comité de l'Eau et de la biodiversité, COGEPOMI : Comité de gestion des poissons migrateurs, DEAL : Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement, DEB : Direction de l'eau et de la Biodiversité, PLAGEPOMI : Plan de gestion de poissons migrateurs)

Comme pour les espèces protégées, la DEAL en concertation avec le Comité de l'Eau et de la Biodiversité rédigera un projet de liste d'espèces migratrices et déposera une demande auprès de la Direction de l'eau et de la Biodiversité pour que La Réunion soit rajoutée à la liste des bassins pour lesquels « *il est créé un Comité de gestion des poissons* » (et des crustacés dans le cas de La Réunion) migrateurs - Figure 2).

A noter qu'en l'état, chaque comité de gestion des poissons migrateurs est composé (R436-49) :

1° De représentants de l'Etat, dont un directeur régional de l'environnement et un directeur interrégional de la mer ;

2° De représentants des différentes catégories de pêcheurs amateurs en eau douce et de leurs associations ;

3° De représentants des pêcheurs professionnels en eau douce ;

4° De représentants des marins-pêcheurs professionnels exerçant leur activité dans la zone comprise entre la limite de salure des eaux et la limite transversale de la mer ;

5° D'un représentant de propriétaires riverains de la circonscription du comité désigné par le préfet de région, président du comité.

II. - En outre, deux conseillers régionaux et deux conseillers départementaux de la circonscription du comité, désignés par leurs assemblées respectives, peuvent participer avec voix délibérative aux travaux du comité.

III. - Le nombre et les modalités de désignation des représentants mentionnés aux 2°, 3° et 4° du I, ainsi que le nombre et la qualité des représentants de l'Etat, sont fixés par un arrêté conjoint du ministre chargé de la pêche en eau douce et du ministre chargé des pêches maritimes.

IV. - Un délégué régional de l'Agence française pour la biodiversité et un représentant de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer désignés par ces organismes assistent, à titre consultatif, aux séances du comité.

La commission "amphihalins" créée au sein du CEB à La Réunion constitue une préfiguration d'un Comité local pour la gestion des poissons et des crustacés migrateurs ; certaines instances n'y sont toutefois pas représentées ou n'existent pas à l'échelon local (exemple des pêcheurs professionnels en eau douce). La mise à jour de cet article réglementaire (R436-49) devra faire l'objet d'une adaptation au contexte de La Réunion : acteurs et forces en place, ouverture possible vers des instances comme la Réserve Naturelle de l'Etang de Saint Paul, le Parc National, ...

Le COGEPOMI, présidé par le préfet de La Réunion, sera ensuite l'instance de concertation réunissant l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de espèces migratrices (représentants de l'administration et des établissements publics, des différentes catégories de pêcheurs, des collectivités locales, des associations, de l'hydroélectricité, ...). Il sera notamment en charge de rédiger, en concertation avec les principaux usagers de l'eau, les orientations et des recommandations du PLAGEPOMI en vue de permettre une gestion des milieux et des activités humaines compatibles avec la sauvegarde des espèces de poissons et de crustacés migrateurs en considérant à la fois les conditions de production, de circulation et d'exploitation de celles-ci.

6.2.2 Proposition d'une feuille de route pour la mise en place d'outils de gestion de la ressource en bichiques et de sa pêche

Les principales problématiques liées à l'accompagnement de la pêche des bichiques vers une application *ad hoc* du cadre réglementaire et une gestion rationnelle de la ressource sont :

- L'actuelle méconnaissance de l'effort de pêche, que ce soit en canaux en rivière, ou en mer,
- L'absence de statuts adaptés aux pêcheurs de bichiques en rivière (voire en mer),
- Le manque de retour d'expérience sur l'efficacité de la démarche engagée sur la rivière du Mât,
- L'absence de démarche pilote pour la mise en conformité réglementaire de la pêche dans un cadre d'embouchure de rivière à plan d'eau d'embouchure (St Denis, Roches, Remparts, ...),
- Le manque de moyens de contrôle de l'activité, en mer et en rivière.

Ces actions relèvent d'un plan de gestion et pourront être sollicitées et validées par la commission "amphihalins" du CEB dans un premier temps, puis, à terme, au sein d'un comité de gestion des poissons migrateurs.

Pour rappel, une action pilote est en cours sur la rivière du Mât et a pour objectif la mise en application de la réglementation en vigueur ainsi que l'autorisation globale de cette activité au titre de la loi sur l'eau. Cette action « Mettre en conformité réglementaire les pêcheries de bichiques sur les sites pilotes - FRLR08 / FRLR10 » est inscrite au SDAGE 2016-2021 en lien avec l'orientation 3.7 « Mettre en place une structure de concertation et de gestion des espèces amphihalines de la Réunion » et devrait donner lieu à une mesure d'extension aux autres masses d'eau de l'île : « Initier la généralisation de la mise en conformité réglementaire des pêcheries de bichiques de l'ensemble des embouchures de l'île en lien avec le retour d'expérience sur les sites pilotes » (code OSMOSE MIA1219).

- **Etendre et mettre à jour les connaissances sur la pêche des bichiques à La Réunion et mettre en place des cadres statutaires pour les différents types de pêcheries**
 - **Mise à jour de la connaissance sur l'activité de pêche aux bichiques et mise en place d'une stratégie de collecte de données halieutiques**

A La Réunion, cette pêche est référencée depuis 1837 (Cuvier et Valenciennes, dans Thomas 2018). Les auteurs mentionnent, comme Louis Vaillant en 1890, une pêche historiquement prodigieuse à La Réunion : « *L'abondance du poisson est si grande dans certains cas que les embouchures en sont littéralement encombrées, et l'eau en contient une quantité si prodigieuse que les pêcheurs, faisant allusion à la forme des vagues, disent que les bichiques montent en rouleau* » (Thomas 2018). Les pratiques et les efforts de pêche aux bichiques ont été décrits à plusieurs reprises jusqu'à la fin des années 1990 (Aboussouan 1969, Barat 1977, Schübel 1998).

Depuis, les pêcheries actives en rivière ont été référencées en 2011 (ANTEA et al. 2011) et seules les pêcheries de la rivière du Mât et de Saint Denis ont fait l'objet de travaux d'études complémentaires (OCEA 2013). **En rivière, l'état des connaissances sur l'activité de pêche est relativement bien documenté et peut permettre la mise en place d'une stratégie de collecte de données halieutiques.**

D'un autre côté, l'activité de pêche en mer n'est que très peu documentée (Schübel 1998) et présente une complexité à part entière compte tenu de la diversité des intervenants (pêcheurs professionnels, pêcheurs occasionnels) et des modes d'intervention, depuis une embarcation (navires embarqués pour la petite pêche côtière) ou depuis le bord (pêcheurs à la chambre à air). Cette pêche est nomade et opportuniste. **L'état des connaissances sur les acteurs et les pratiques de la pêche aux bichiques en mer doit être mis à jour avant de pouvoir mettre en œuvre une stratégie de collecte de données halieutiques.**

Les captures de bichiques par les différentes pêcheries (mer ou rivières) ne sont pas connues. En mer, ces captures peuvent être déclarées par les pêcheurs inscrits maritime auprès de la DMSOI, mais aucune déclaration n'a été enregistrée ces dernières années (DMSOI, com. Pers. 2018).

En rivière, seuls les pêcheurs de bichiques de la rivière du Mât doivent déclarer leurs captures, au titre des AOT qu'ils ont obtenues dans le cadre de la démarche pilote pour l'aménagement et l'entretien de leurs canaux de pêche. Les autres groupes de pêcheurs ou pêcheurs individuels ne sont pas tenus de déclarer leurs prises et manquent d'un cadrage technique pour le faire.

A l'image de ce qui est réalisé au travers du Système d'Informations Halieutiques (SIH) porté par l'IFREMER sur la pêche en mer, il apparaît nécessaire de mettre en place un système d'enquêtes et de gestion de la donnée afférente sur la pêche des bichiques en mer et en rivière. Ce système d'enquête devra reposer sur un état des lieux des pêcheries en rivière et des pêcheurs professionnels (enquête cadre halieutique) : statuts, nombre de pêcheurs, embarcations, sites de pêche, ... Comme évoqué précédemment, ces informations nécessitent un effort préalable d'acquisition de connaissances sur la pêche en mer alors qu'en rivière les bases de connaissance sont suffisantes pour engager cette collecte de données halieutiques.

Suite à cette enquête cadre, des enquêtes sur les captures (diversité, abondance, ...) pourront être menées, dont l'intensité (nombre d'opérations de contrôle par an) pourra être fonction de l'importance de la pêcherie (en absence de moyens permettant de couvrir uniformément toutes les pêcheries dans un premier temps au moins).

○ **Proposer des cadres statutaires adaptés aux pêcheries de bichiques en rivière**

La mise en place de la démarche pilote de mise en conformité réglementaire de la pêche aux bichiques sur la rivière du Mât a mis en évidence l'absence de cadre statutaire *ad hoc* pour les pêcheurs de bichiques en rivière, en amont et en aval de la limite de salure des eaux.

Au titre de la pêche en eau douce en **amont de la limite de salure des eaux** (L434-1), tout pêcheur amateur doit être affilié à une association de pêche d'un des deux types suivants (L.434-3) :

- *"Les associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique (AAPPMA) contribuent à la surveillance de la pêche, exploitent les droits de pêche qu'elles détiennent, participent à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques et effectuent des opérations de gestion piscicole.*
- *Les associations agréées de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets (ADAPAEF) sur les eaux du domaine public ont les mêmes compétences pour les lots de pêche où leurs membres sont autorisés à pêcher."*

Ces deux types d'associations sont regroupés en une fédération départementale des associations agréées de pêche et de pisciculture (actuelle FDAAPPMA974).

La pêche à la vouve (seule technique autorisée pour capturer les bichiques en rivière) ne peut être autorisée en amont de la limite de salure des eaux que pour des membres d'une ADAPAEF (R436-93 du Code de l'Environnement). Cette technique est d'autre part interdite dans les cours d'eau de La Réunion au titre de l'arrêté préfectoral réglementant la pêche en eau douce sur les cours d'eau et les plans d'eau de La Réunion pour l'année 2018 (Prefet de La Réunion 2017).

A l'échelle d'un département, les lots de pêche peuvent être répartis en plusieurs AAPPMA (à La Réunion, on dénombre 3 AAPPMA en 2018), mais une seule et unique ADAPAEF. A La Réunion, une seule ADAPAEF pourra être mise en place, regroupant des lots de pêche aux bichiques des différentes embouchures de l'île.

Dans ce contexte, la régularisation de la pêche amateur des bichiques en amont de la limite de salure des eaux nécessite :

- La création de l'ADAPAEF de La Réunion, affiliée à la FDAAPPMA974,
- L'identification de lots de pêche aux bichiques pour la mise en œuvre de cette pêche en amont de la limite de salure des eaux,
- La mise à jour de la réglementation annuelle portant sur la pêche en eau douce sur les cours d'eau et plans d'eau de l'île pour permettre l'usage de la vouve et la capture d'une ou des deux espèces de bouche-rondes (*S. lagocephalus* et *C. acutipinnis*).

Nota : *C. acutipinnis* est une espèce endémique de La Réunion et de Maurice et a une priorité extrême de conservation à La Réunion (présente étude). S'agissant de la réglementation de la pêche aux bichiques en amont de la limite de salure des eaux à bâtir, une vigilance particulière devra être apportée pour que l'effort de pêche soit réduit sur cette espèce, en fixant, par exemple, les périodes d'ouverture de la pêche des bichiques en amont de la limite de salure des eaux en dehors des principaux pics connus de remontée de juvéniles de cette espèce (mai à septembre).

En aval de la limite de salure des eaux, et suite aux échanges déjà engagés entre le DMSOI, la DEAL et les pêcheurs de bichiques du site pilote de la rivière du Mât, la pêche des bichiques en canaux peut être apparentée à de la "**pêche professionnelle à pied**" :

"Le statut de pêcheur à pied professionnel est reconnu par la délivrance d'un permis national de pêche à pied, valable pour une durée d'un an et délivré par les DDTM¹⁰ (Nota : la DMSOI à La Réunion). Pour y prétendre, un pêcheur doit :

- *Justifier de son affiliation à un régime de sécurité sociale correspondant à son activité (ENIM ou MSA),*
- *Fournir son projet professionnel (en cas de première installation ou de changement significatif), ce qui permettra de s'assurer de la viabilité de l'activité projetée,*
- *Justifier de sa capacité professionnelle. A cette fin, une formation obligatoire a été mise en place depuis 2011 pour les nouveaux entrants dans la pêcherie.*

Cette formation, d'une durée de 195 heures dont 90 heures d'activité accompagnée sur le terrain auprès d'un professionnel référent, a pour objectif de donner au pêcheur à pied professionnel l'ensemble des clés pour comprendre et réaliser l'ensemble des démarches administratives, sanitaires, etc., et organiser sa marée (depuis la préparation jusqu'à la vente). (...), le pêcheur à pied devra demander des licences de pêche, instaurées par les CRPMEM¹¹ (dans la plupart des cas contingentées) pour pouvoir accéder à la ressource. (...). Les pêcheurs à pied professionnels, comme tout pêcheur professionnel, doivent déclarer ses captures. Cette obligation permet de suivre les tonnages prélevés par gisement, et donc si nécessaire d'assurer une gestion quotidienne de ces gisements, au plus près de la réalité.

Les pêcheurs à pied sont dans la plupart des cas chef d'entreprise, mais il existe également des cas de pêcheurs à pied salariés ou de conjoints collaborateurs. Tous sont soumis aux mêmes obligations administratives (détention d'un permis et de licences de pêche, déclarations statistiques, ...)." (<http://www.comite-peches.fr>).

La poursuite de la démarche pilote sur la rivière du Mât devra permettre de tester la mise en place de cette voie réglementaire, pour validation et extension aux autres cours d'eau ou réévaluation et orientation vers d'autres statuts.

¹⁰ DDTM : Direction Départementale des Territoires de la Mer. A La Réunion, les missions de cette direction sont menées par la DMSOI.

¹¹ CRPMEM : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins

- **Généraliser la mise en conformité des pêcheries en rivière à l'ensemble des embouchures**

La mise en conformité réglementaire des pêcheries de bichiques en rivière doit être étendue à toutes les embouchures de l'île, par étapes, sur la base du retour d'expérience de l'action pilote menée sur la rivière du Mât comme rivière de référence pour les embouchures de "Delta de Galets" (Schübel 1998), et la mise en œuvre en parallèle d'une démarche pilote sur une rivière à "plan d'eau d'embouchure" (Schübel 1998).

- **Mise en place d'un suivi scientifique sur l'efficacité de la démarche engagée sur la rivière du Mât**

L'objectif de la mise en place d'un suivi scientifique de cette action pilote serait dans un premier temps d'établir une méthodologie de mesure de l'efficacité du respect de la réglementation actuelle de la pêche aux bichiques en rivière (arrêtés 1742 et 1743) sur le recrutement des deux espèces de bichiques mais aussi sur l'ensemble de la faune diadrome. Cet objectif peut se traduire en deux questions : quelles sont les espèces, stades et quantités capturés par les pêcheurs de bichiques, et quelles sont les espèces, stades et quantités qui échappent à la pêche ?

Pouvoir répondre à ces questions permettrait, par la suite, de proposer des suivis et une gestion de l'organisation de la pêche nécessaires à un cadre d'exploitation soutenable de cette ressource : maintenir une activité socio-économique traditionnelle en conservant les espèces et un bon état écologique des cours d'eau.

- **Mise en œuvre d'une démarche pilote de mise en conformité réglementaire sur une rivière à plan d'eau d'embouchure**

Comme présenté ci-avant, une démarche pilote de mise en conformité réglementaire de la pêche aux bichiques est en cours sur la rivière du Mât. La démarche employée sur cette embouchure à delta pourra être reportée sur la rivière de l'Est, la rivière Saint Etienne, la rivière des Galets et la rivière des Pluies. Sur les autres cours d'eau ou étangs, dits à plan d'eau d'embouchure, comme la rivière Saint Denis, la rivière Saint Jean, la rivière des Roches, la rivière Langevin ou la rivière des Remparts, le déroulement de la pêche y est différent, notamment du point de vue du partage de l'eau et de l'organisation des canaux. Ces spécificités induiront des interprétations différentes de la mise en conformité de la pêche par rapport à la rivière du Mât (OCEA 2013).

Pour une ou deux de ces embouchures à plan d'eau, il est alors nécessaire de reprendre une démarche pilote comme établie sur la rivière du Mât. Cette démarche nécessite en premier lieu une description fine et dynamique de l'organisation de la pêche (gestion du débit, emplacement des canaux, mode de pêche, ...) pour ensuite présenter, en partenariat avec les pêcheurs, une organisation permettant de respecter les 3 principaux points de réglementation de la pêche en rivière :

- le maintien, toute l'année, d'un chenal d'une largeur minimum de deux mètres sis à l'emplacement du thalweg ouvert et sans engin de pêche, pour permettre une remontée constante des bichiques dans les rivières et étangs,
- l'utilisation de voues à bichiques constituées de fibres végétales et de diamètre ne dépassant pas 80 centimètres,
- l'arrêt de la pêche de la nouvelle lune à la pleine lune de mars.

Suite à cette phase théorique sur la mise en conformité, s'ensuivra une phase de mise en pratique, accompagnée d'un suivi de la bonne compréhension et de l'application des règles établies, ainsi que de leur efficacité sur la faune amphidrome.

- **Augmentation des moyens de contrôle de la pêche et du braconnage des bichiques, en mer et en rivière**

Les différentes étapes de concertation et d'échanges qui ont pu être menées dans le cadre de la présente étude ont mis en évidence un flagrant déficit de moyens de surveillance des cours d'eau et des activités de pêche et de braconnage.

Régulièrement suspecté de porter une part significative de la faible abondance des peuplements de poissons et de crustacés en rivière (SDAGE 2015-2021, présente étude), le braconnage en rivière et en mer n'a pas été contrecarré par une montée en puissance des moyens de lutte mis en place.

L'augmentation de l'effort (et des moyens) de contrôle de la pêche et du braconnage des bichiques en mer et en rivière a de multiples objectifs :

- Sur le braconnage ; réduire la pression de pêche à ce niveau pour permettre à la pêche régulière de se maintenir et de se développer. Ce contrôle doit être opéré en mer et en rivière. Il demande une concertation et un renforcement des moyens de contrôle sur ces deux milieux et aux interfaces,
- Sur la pêche ; l'application de la réglementation de pêche aux bichiques est limitée à quelques groupes de pêcheurs, et peut donner lieu à de mauvaises interprétations par ces derniers. Ces contrôles sont d'autant plus nécessaires que la limite entre pêcheur et braconnier est souvent mal comprise et interprété par les acteurs auto-proclamé "pêcheur de plein droit",
- Sur la pêche et le braconnage ; le contrôle de ces usages est nécessaire pour que la pêche des bichiques au sens large soit reconnue à égal des autres usages et activités liés à l'eau et aux milieux aquatiques au sein des commissions et de la politique d'aménagement du territoire et que les efforts soient partagés entre les différents usages : protection des habitats, gestion des populations en place, réduction des pressions sur les milieux et les espèces.

6.2.3 Proposition d'une feuille de route pour l'évolution du cadre réglementaire sur la pêche à la ligne en rivière

- **Développement des enquêtes de panier : stratégie de collecte de l'info, bancarisation**

Une enquête sur la pratique de la pêche de loisir en eau douce a été menée par la FDAAPPMA974 en 2017, que ce soit par voie électronique ou bien par enquêtes de terrain (FDAAPPMA974 2018). Elle a permis d'interroger 150 pêcheurs adhérents à une des trois AAPPMA de l'île sur la pratique de leur loisir, les lieux qu'ils fréquentent ou encore les poissons qu'ils recherchent. Cette enquête constitue, avec les travaux menés à l'initiative du CDL sur l'étang du Gol (OCEA 2012), les rares données d'enquête sur les pratiques de pêche à la ligne en eau douce à La Réunion.

La connaissance des pratiques de pêche (fréquentation, technique, espèces et stades cibles) est un point clé dans la définition de la pression de l'activité et donc de l'évolution de la réglementation associée, en vue d'un maintien de l'usage et des espèces associées. Les enquêtes déjà réalisées doivent servir de socle pour une extension à l'ensemble du territoire de La Réunion et pour une optimisation des techniques et des moyens d'enquête à mettre en œuvre. En particulier, et lors des premières phases de développement de ces enquêtes, il sera important de veiller :

- à ce que les moyens mis en œuvre permettent d'étendre les enquêtes à tout le territoire et tous les types de pêcheurs (contextes halieutiques), affiliés ou non, ou à réaliser un sous-échantillonnage représentatif des différents secteurs géographiques et piscicoles,
- de faire accompagner la stratégie et le mode de collecte des données par un appui scientifique d'une part pour affiner la collecte des données en anticipation des traitements à venir (étape essentielle pour garantir de l'utilité des données collectées) et d'autre part pour proposer des outils innovants et facilitateurs de la collecte de données (utilisation de tablettes ou de mobiles multifonction),
- d'augmenter l'effort d'enquête en proposant des supports numériques libres et en formant plusieurs forces de police de l'environnement à celles-ci : FDAPPMA et AAPPMA, RNNESP, Agents Parc National, BNOI.

- **Réduction de l'effort de pêche sur les anguilles par des moyens pragmatiques pour le contrôle et l'adhésion par les pêcheurs**

Les anguilles, espèces emblématiques des cours d'eau de l'île, représentent également un des plus forts attraits de pêche et de braconnage. Poisson ancestral et mythique (Feunteun 2012), les anguilles sont poursuivies pour leur chair et la préparation du carri z'anguilles, mais aussi pour le trophée que représentent les plus grands spécimens (DEAL Réunion 2018).

Suite à la parution de la liste rouge UICN des poissons de La Réunion (UICN France et al. 2013), la réglementation de la pêche aux anguilles en rivière a été modifiée dès 2011 en plusieurs points visant à réduire cette pression sur les espèces : interdiction de la pêche des espèces d'anguilles les plus sensibles à l'extinction, réduction du nombre lignes de fonds, ...

Compte tenu de l'évaluation de la vulnérabilité et de la priorité des anguilles établies dans le cadre de la présente, il apparaît nécessaire de faire évoluer la réglementation de cette pêche, de façon pragmatique et avec pour objectif d'augmenter la production de géniteurs dans les cours d'eau et plans d'eau de La Réunion :

- Etablir une réglementation unique pour toutes les espèces ; bien souvent, la difficulté de distinction entre les espèces est un prétexte (vrai ou joué) annoncé par les pêcheurs pour justifier de la conservation d'une prise d'anguille bicolor (*A. bicolor bicolor*) ou d'anguille du Mozambique (*A. mossambica*), toutes deux interdites à la pêche. De plus, la distinction de réglementation entre les espèces conduit à une moindre protection de l'anguille marbrée africaine (*A. bengalensis l.*) alors que cette dernière est très rare et endémique de la région Sud-Ouest de l'Océan Indien. Compte tenu également des enjeux de conservation équivalents donnés aux anguilles dans le cadre de la présente étude, cette distinction de réglementation de pêche entre les espèces ne se justifie plus,
- Interdire la pêche à la ligne de fond au profit de la pêche à la tâte ; la technique de pêche à la ligne de fond est dite "dormante", c'est une technique de pêche aux engins au titre du R436-93 : les poissons se ferment seuls, après ingurgitation de l'appât. La plupart du temps le poisson est récupéré mort par le pêcheur, au moment de la relève de la ligne. Si l'espèce ou la taille n'est pas autorisée, le pêcheur doit remettre sa prise morte à l'eau mais cette dernière est toutefois perdue pour la reproduction de l'espèce. D'un autre côté, la pêche à la tâte est une technique de pêche sportive au coup (Cf. bas de page) : l'hameçon est monté sur une ligne simple tenue à la main. Le pêcheur ferre directement la prise et peut très rapidement choisir de la remettre à l'eau : pêche avec graciation, taille non autorisée. D'un point de vue d'une gestion rationnelle de la ressource d'anguilles, seule la pêche à la tâte permet au pêcheur de contrôler la qualité (espèce, taille) et la quantité (nombre autorisé par jour) de ses prises,
- Adoption d'une taille maximum pour les prises d'anguilles ; on observe une nette diminution des populations d'anguilles en rivière à La Réunion au-delà de 400 mm, alors que les premières tailles à maturité sexuelle sont de l'ordre de 500 mm ; Afin de promouvoir la production de géniteurs d'anguilles à La Réunion, il est proposé d'adopter une taille maximum pour les captures d'anguilles, toutes espèces confondues, fixée à 500 mm.

NOTA : les mesures d'évolution de la pêche proposées ici n'ont de sens que si des suivis des paniers de pêche et des bilans des populations en rivière sont également mis en œuvre, visant à démontrer de l'efficacité et des ajustements nécessaires à apporter.

- **Favoriser le développement d'une pêche sportive¹² sur les espèces indigènes**

La pêche sportive d'eau douce à La Réunion est principalement centrée sur la truite arc-en-ciel *O. mykiss* dans les hauts de l'île (pêche au toc, au lancer ou à la mouche) et sur le tilapia *Oreochromis sp.* (pêche au coup) dans les étangs côtiers ou les zones d'embouchure où l'espèce est présente. D'un autre côté, deux genres de poissons indigènes de La Réunion présente un potentiel de pêche sportive au toc, au lancer ou à la mouche : le poisson plat (*Kuhlia sp.*) et le chitte (*Agonostomus sp.*). Encore relativement confidentielle, et ne faisant pas encore l'objet d'une promotion formelle ou d'une gestion ciblée par la FDAAPPMA ou les AAPPMA, le développement d'une pêche sportive de ces espèces nécessite en particulier :

- un bilan approfondi de la biologie et de l'écologie des espèces et une clarification du statut de *Agonostomus sp.* ; s'il existe des données sur la biologie et l'écologie de ces espèces, il n'existe pas de bibliographie relativement exhaustive et appliquée au cas de La Réunion (mise en contexte des connaissances bibliographiques aux conditions environnementales de La Réunion). De même, la taxonomie du genre *Kuhlia* a été récemment mis à plat (Feutry et al. 2012), alors que la taxonomie du genre *Agonostomus* nécessite une mise jour, avec la présence, entre autres de deux espèces sympatriques dans le SO-OI : *A. telfairii* et *A. catai*. L'écologie et le type d'amphidromie du chitte fait encore débat,
- l'identification des secteurs à plus fort potentiel pour les espèces indigènes de pêche sportive : poisson plat et chitte ; les préférences d'habitat de ces espèces dans les cours d'eau de La Réunion sont en cours de description (projet PHACAR, Office de l'eau, OCEA, IRSTEA et FDAAPPMA974) et pourront ensuite être traduites en termes de potentiel d'habitats pour ces espèces, au sein des cours d'eau de l'île (hors projet PHACAR). L'identification de ce potentiel permettra ensuite de définir les principaux sites et habitats à enjeux halieutiques et de gestion pour ces espèces à l'échelle de l'île,
- la proposition d'une réglementation adaptée à la gestion de ces espèces ; Le poisson plat et le chitte représentent un enjeu halieutique mais également de conservation (espèce de priorité forte de conservation pour La Réunion). Les périodes, tailles et nombre de captures autorisées à la pêche devront ensuite être révisées de façon à garantir une protection efficace des stocks en place et leur reproduction. La mise en place de secteurs de pêche avec graciation¹³ ainsi que le développement du concept de "pêche de rue¹⁴" à La Réunion sont des voies intéressantes à prospecter pour le développement de la pêche du poisson plat et du chitte. Ces mesures favorisent, au-delà du loisir récréatif, la prise de conscience de l'existence de cette biodiversité et de l'intérêt de la protéger.

¹² Définition de la pêche sportive d'après dicodusport (<https://dicodusport.fr/definition-sport/peche-sportive/>) : **La pêche sportive est une pratique de la pêche en loisir ou en compétition, par des personnes en possession d'une licence sportive.** Avec l'augmentation du nombre de pratiquants et de compétitions dans le monde entier, elle tend à être considérée comme un sport à part entière. Chaque catégorie de pêche possède ses règles et ses records. Il existe des disciplines où l'objectif n'est pas de réaliser la plus grosse prise, mais plutôt le plus grand nombre de prises en un temps limité. La pratique de la pêche nécessite généralement la possession d'un équipement sophistiqué, une expérience et la connaissance du lieu, mais également une bonne condition physique et une certaine patience. **Les pêcheurs sportifs font en principe preuve d'un esprit sportif, en respectant l'adversaire, ainsi que le poisson.** Dans le cas de la pêche au vif, le poisson-appât est inévitablement maltraité et tué, mais il est de plus en plus fréquent, lorsque la technique de pêche le permet, que le poisson capturé soit relâché. Cette pratique se nomme le *no-kill*. Il arrive également que les prises soient conservées en vue d'une pesée et/ou pour la consommation personnelle et familiale. La pêche sportive peut se réaliser en eau douce ou en mer. Elle est parfois encadrée par des fédérations qui organisent des compétitions, fixent les lois et les règles. Le respect de ces réglementations et de l'environnement est primordial dans le monde de la pêche. **En France, elle est représentée par trois fédérations qui disposent d'un agrément de délégataire de mission de service public délivré par le ministère de la Jeunesse et des Sports**, et qui sont membres du Comité national olympique et sportif français (CNOSF) : la Fédération française des pêcheurs en mer, la **Fédération française de pêche sportive au coup** et la **Fédération française des pêcheurs à la mouche et au lancer**.

¹³ "No-kill"

¹⁴ "street fishing"

Bibliographie principale

- Aboussouan, A. 1969. Note sur les «Bichiques» de l'île de la Réunion. Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume, Fasc. hors série suppl 9:25–31.
- ANTEA, OCEA, ECOGEA, and HYDRETTUDES. 2011. Evaluation de la continuité écologique des 13 rivières pérennes de La Réunion. Proposition d'un plan d'action pour reconquérir cette continuité. Phase III : propositions de mesures de restauration - plan d'action. Rapport DEAL Réunion.
- Barat, C. 1977. La pêche aux bichiques à l'embouchure de la rivière du Mât dans l'île de La Réunion. Annales du Centre Départemental de documentation pédagogique.
- DEAL 974. 2015. 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.
- DEAL Réunion. 2018. Plan Directeur de Conservation en faveur des Anguillidae à l'île de La Réunion.
- FDAAPPMA974. 2018. Programme d'étude sur la truite arc-en-ciel (*Onchorynchus mykiss*) présente en milieu naturel à La Réunion: caractérisation des populations, étude de la qualité des repeuplements, évaluation de l'impact dans les écosystèmes réunionnais et des usages assoc.
- Feunteun, E. 2012. Le rêve de l'anguille, une sentinelle en danger. Petite encyclopédie sur un poisson extraordinaire. Page (B. et Castel, Ed.). Ecologier.
- Feutry, P., M. Castelin, H. Grondin, C. Cruaud, A. Couloux, and P. Keith. 2012. First record of *Kuhlia savagii* Regan, 1913 (Perciformes) in Mayotte and Réunion islands, Western Indian Ocean. *Cybiurn* 1913:493–494.
- Hoareau, T. B., P. Bosc, P. Valade, and P. Berrebi. 2007. Gene flow and genetic structure of *Sicyopterus lagocephalus* in the south-western Indian Ocean, assessed by intron-length polymorphism. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 349:223–234.
- JORF. 1999. Arrêté du 7 septembre 1999 fixant la liste des espèces de poissons, grenouilles et crustacés représentés dans les cours d'eau et plans d'eau de La Réunion. Page 15610.
- Keith, P. 2002. Freshwater fish and decapod crustacean populations an Réunion island, with an assessment of species introductions. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 364:97–107.
- Keith, P., G. Marquet, P. Valade, P. Bosc, and E. Vigneux. 2006. Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce des Comores, Mascareignes et Seychelles, Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, Collection Patrimoines Naturels, 65.
- Keith, P., E. Vigneux, and P. Bosc. 1999. Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Réunion. Page (P. Muséum national d'Histoire naturelle, Ed.). Patrimoine.
- Kiener, A. 1963. Poissons, pêche et pisciculture à Madagascar. Poissons curieux, espèces d'aquarium et poissons fossiles. Place du poisson dans le folklore et dans l'art malgache. Publicatio.
- Kiener, A. 1981. Etude des problèmes piscicoles des eaux intérieures de La Réunion. CEMAGREF, Aix en Provence (étude n°25).
- Maeda, K., N. Yamasaki, M. Kondo, and K. Tachihara. 2008. Reproductive Biology and Early Development of Two Species of Sleeper, *Eleotris acanthopoma* and *Eleotris fusca* (Teleostei: Eleotridae). *Pacific Science*.
- OCEA. 2012. Inventaire et recommandations de gestion pour la préservation de l'ichtyofaune de la zone humide de l'étang du Gol. Rapport Final pour le compte du Conservatoire du Littoral - Antenne de La Réunion.
- OCEA. 2013. Géo-référencement du positionnement des canaux à bichiques sur 2 rivières : rivière du Mât et rivière Saint Denis. Rapport de synthèse pour la sous-préfecture de Saint Benoit.
- Olivier, J.-M., S. Méricoux, M. Forcellini, H. Grondin, C. Mathieu, N. Péru, M. Richarson, P. Sagnes, P. Usseglio-polatera, and P. Valade. 2012. Conception d'indices de bio-évaluation de la qualité

écologique des rivières de l'île de La Réunion à partir des poissons et macrocrustacés et des invertébrés benthiques.. Rapport final Univ Lyon I CNRS ENTPE - LEHNA, ARDA, Europe FEDER, Office de l'eau R.

Prefet de La Réunion. 2017. Arrêté n°217-2806/SG/DRECV du 27 décembre 2017 réglementant la pêche en eau douce sur les cours d'eau et les plans d'eau de La Réunion pour l'année 2018. Page 8.

Prefet de La Réunion. 2018. Arrêté n°2018-1775/SG/DRECV portant modification de l'arrêté n°2015-2623 portant sur la liste 1 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement du bassin de La Réunion publié au JORF n°00. Page 4.

Savouré-Soubelet, A. 2015. Liste hiérarchisée d'espèces pour la conservation en France. Espèces prioritaires pour l'action publique. Muséum national d'histoire naturelle - Service du Patrimoine naturel.:22.

Schübel, A. 1998. Pecheurs de bichiques à La Réunion. Rapport final d'études en sciences sociales à l'Université de La Réunion, réalisé à IDEA Consultants, en partenariat avec l'ARDA, le CSP et la DIREN 974.

Teichert, N., P. Valade, P. Bosc, M. Richarson, and P. Gaudin. 2013. Spawning-habitat selection of an Indo-Pacific amphidromous gobiid fish , *Sicyopterus lagocephalus* (Pallas). Marine and freshwater Resaerch <http://dx>.

Thomas, C. 2018. Etude du "bichique" à La Réunion : du recrutement d'une espèce amphidrome à l'éco-socio-système. Biologie animale. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2017. Français. <NNT : 2017PA066303>. <tel-01799224>.

UICN. 2010. Lignes directrices pour l'application des critères de la liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national : Version 4.0. Page Gland, suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN.

UICN. 2012. Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32pp. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Swi.

UICN France, MNHN, SEOR, ARDA, Insectarium de La Réunion, GLOBICE, and Kélonia. 2013. La liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. Paris, France.

Zimmermann, G. 2009. Variabilité morphologique et génétique des Macrobrachium (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) de l'Indo-ouest Pacifique : évolution des peuplements et applications à la gestion. Muséum National d'Histoire Naturelle.

ANNEXES

**ANNEXE 1 - Hors Rapport
Fiches espèces.**

**ANNEXE 2 - Hors Rapport
Support de présentation de la réunion plénière du 31
octobre 2017.**

**ANNEXE 3 - Hors Rapport
Support de présentation utilisé lors des GT1, GT2, GT3 et
GT4 du 14 au 17 novembre 2017.**

**ANNEXE 4 - Hors Rapport
Support de présentation utilisé lors du GT5 du 6 mars 2018.**

**ANNEXE 5
Comptes-rendus des Groupes de Travail.**

GT1 - "Pêche à la ligne" du 14 novembre 2017

Liste de Présence

Organisme	Nom	GT 1
Participants		
Pêcheurs à la ligne		
AAPPMARN	POLEYA, Patricia	X
	TEN-SHONG, Thierry	X
AAPPMARS	GERARD, Pierre André	X
FDAAPPMA974	MAUGARD, Jean-Paul	X
	METRO, Armand	X
Nb participants		5
Nb structures		3
Animateurs		
DEAL / SEB	BONNEFOY, Audrey	X
OCEA	VALADE, Pierre	X
ECOMED	FIEVET, Eric	X
Total		3

1. Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines.

1.1. Quelles sont, selon vous, les principales espèces emblématiques des cours d'eau et des étangs de La Réunion ?

Espèce	Nb	Remarques
Anguilles	5	Citée à l'unanimité. Valeur halieutique, patrimoniale et culturelle
Bouche-rondes (bichiques)	3	Patrimoine culturel
Poisson plat	3	Poisson de combat à valeur culinaire. Ref halieutique
Truite	3	Espèce introduite / halieutique. Axe de dvp de la fédération qui a fédéré la réglementation de la pêche à La Réunion
Chevaquine	2	Culturel
Chite	1	
Camaron	1	Culturel
Cabot noir	1	

Tableau 26 - Espèces de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 1 (5 participants)

Les anguilles, *Anguilla sp.* (toutes espèces confondues) sont unanimement citées comme espèces patrimoniales, tant pour leur valeur halieutique que culturelle, en lien avec l'appréciation culinaire et symbolique du "carry z'anguilles". Parmi les autres espèces citées, on note :

- le bouche-ronde, comme espèce cible de la pêche aux bichiques,
- le poisson plat, comme espèce ciblée par les pêcheurs sportifs de La Réunion dans le bas des cours d'eau,
- la truite arc en ciel, comme espèce ciblée par les pêcheurs et faisant l'objet d'une gestion dédiée au sein de la FDAAPPMA et des AAPPMAs.

Deux espèces de crustacés ont été citées : la chevaquine et le camaron, toutes les deux ayant une valeur culturelle. Enfin, le chite et le cabot noir (regroupant 2 espèces) ont également été cités.

Les espèces amphihalines citées dans le cadre de ce GT sont parmi celles autorisées à la pêche à la ligne, ainsi que la truite arc-en-ciel et les bouche-rondes (espèces interdites à la pêche à la ligne).

Nota bene : la truite arc-en-ciel est une espèce exotique non migratrice à La Réunion. Elle n'est pas une espèce cible des actions de préservation ou de gestion prévues dans le cadre de la présente étude.

1.2. Comment qualifieriez-vous l'état de conservation de leurs populations ?

Etat	Nb	Remarques
Peut mieux faire	1	
Moyen	3	Général - toutes espèces (2), Truite arc-en-ciel (2) et cabot noir (1)
Mauvais	1	Poisson plat, bouche-rondes
Inquiétant / Mauvais	1	Anguille
En survie	1	Truite arc-en-ciel

Tableau 27 - Etat de conservation des populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 1 (5 participants)

L'état de conservation des espèces de poissons et de crustacés est jugé en plutôt mauvais état par les participants, de "Peut mieux faire" à "Inquiétant / Mauvais". Parmi les espèces citées précédemment, on retrouve les anguilles (mauvais état / inquiétant), le poisson plat (mauvais) et les cabots noirs (Moyen). La truite arc-en-ciel est à nouveau citée comme étant en état moyen (2), voire en survie (1) en relation avec son périmètre d'extension au sein des cours d'eau et les pressions auxquelles l'espèce est soumise : braconnage, chasses hydrauliques, etc.

1.3. Quelles sont, selon vous, les principales pressions ou menaces qui pèsent sur les espèces et quelles sont les espèces les plus sensibles ?

Pression / Menace	Nb	Remarques
Braconnage	5	Réglementation relativement jeune, depuis 1997 Ancienne tradition de rivière = garde manger. Pas de conscience du braconnage : braconnier ne se rend pas compte du caractère illicite de son action
Pollutions	2	Intrants agricoles = pollutions nitrates / phosphates / pesticides Problématique monoculture intensive. Mais seuils réglementaires non atteints à ce jour ⇒ Augmentation des pressions crainte à l'avenir ⇒ Attention à la problématique des stocks de produits interdits depuis plus de 10 ans. Cas du glyphosate à venir.
Continuité écologique	2	
Prélèvements d'eau	2	Forte pression sur les cours d'eau prélevés : St Denis, Bras de la Plaine (cours d'eau cités en séance)
Changements globaux	1	Impacts incertains mais redoutés

Tableau 28 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 1 (5 participants)

Le braconnage est cité unanimement comme une forte pression pesant sur les espèces de poissons et de crustacés. La définition du braconnage englobe ici toutes les formes de braconnage, rappelant que la réglementation de la pêche en rivière est relativement récente, face à une tradition de cueillette bien ancrée.

Sont ensuite citées les problématiques de pollutions (agricoles en particulier) ainsi que de continuité écologique et de prélèvements d'eau. Les changements globaux sont cités (1) comme une crainte pour l'avenir.

1.4. A quels **niveaux** (mortalité ou destruction d'individus, perte d'habitats de reproduction ou de vie...) **ces pressions impactent-elles** le plus les espèces?

Type d'impact	Nb	Remarques
Réduction des habitats	3	Très fort impact sur la réduction des habitats. Impacts qui seront augmentés dans les prochaines années avec augmentation de la population
Mortalités et destruction d'individus	3	Prélèvements des individus = bichiques / Anguilles Mortalités liés aux travaux en rivière
Habitats de reproduction	1	Peu de connaissances sur zones de pontes, cycle de vie => méconnaissance des impacts des pressions.

Tableau 29 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 1 (5 participants)

La réduction des habitats (débit réservé et continuité écologique) **et les mortalités** (pêche, braconnage, travaux en rivière) **sont les principaux types d'impacts cités sur les populations**. Les habitats de reproduction ont également été discuté dans le GT lié l'absence de connaissance sur ces habitats pour différentes espèces, ce qui ne permet pas de bien connaître l'impact des activités sur ces derniers.

1.5. Quels sont, selon vous, **les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces ?**

Levier / action, nb	Commentaires
...	
Surveillance 5	Besoin de coordination des polices Renforcement des moyens (ressources nationales et territoriales). Problématique de sécurisation des agents de surveillance, Reconnaissance insuffisante des collectivités sur le travail des AAPPMA Sensibiliser les services de l'Etat (services vétérinaires / fraude) sur la commercialisation des anguilles pour "casser" l'intérêt braconnage et des bichiques pour réguler son exploitation Favoriser l'application d'une réglementation stricte plutôt que interdire
Sensibilisation 3	Des collectivités en tant que gestionnaires des milieux aquatiques et de leurs ouvrages. Des pêcheurs
Etablir une politique de gestion des espèces et de MA 2	Mettre en place une politique de protection des milieux aquatiques, avec les moyens nécessaires (Cf. COGEPOMI). Mettre en œuvre des synergies et non des oppositions entre tous les acteurs
Débits réservés et Continuité écologique 2	Respect des débits réservés et équilibre entre les prélèvements d'eau de surface et eaux souterraines.
Lutte contre les pollutions 1	Réduire les pollutions à la source
Connaissances 1	Biologie/écologie => élevage pour soutien halieutique => Évolution de la réglementation => Ranching anguilles pour soutien reproducteurs
Réglementation 1	Reconnaissance au titre des poissons migrateurs

Tableau 30 - Principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 1 (5 participants)

La surveillance des milieux aquatiques est unanimement citée comme levier pour la protection et la restauration des espèces amphihalines. Les participants citent des pistes et des moyens nécessaires à cette surveillance : renforcement des brigades existantes, synergies entre opérateurs, participation des services des douanes et des fraudes pour intervenir sur les circuits de commercialisation. En complément, **il est sollicité d'intervenir davantage sur l'application d'une**

réglementation, plutôt que d'interdire des actions de pêche, ce qui appellerait à davantage de braconnage encore.

Parmi les autres leviers cités, **la sensibilisation des politiques et des pêcheurs** apparaît également majeure, comme la **mise en place d'une politique fédérée localement pour la gestion de ces espèces et des milieux aquatiques**, ainsi que le maintien de débits réservés en rivière et le rétablissement de la continuité écologique (application réglementaire).

2. Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Après présentation des travaux en cours sur les enjeux de conservation des espèces, les remarques du GT ont porté sur 2 groupes d'espèces :

- les bouche-rondes, et notamment l'espèce *C. acutipinnis*. La FDAAPPMA et les AAPPMA soutiennent cette nécessité de conservation. L'espèce est actuellement interdite à la pêche à la ligne en amont de la limite de salure des eaux. Les pêcheurs, à l'origine de cette interdiction, souhaitent que cette interdiction, valant préservation des géniteurs de bouche-rondes, soit maintenue,
- les anguilles. La FDAAPPMA et les AAPPMA approuvent l'enjeu de conservation que portent les espèces d'anguilles; Dès 2018, une réglementation plus stricte de la pêche à l'anguille sera appliquée, avec l'interdiction des lignes de fond. Attention : les acteurs présent au GT rappellent l'intérêt des enjeux de la gestion (sensibilisation des pêcheurs, capacité d'ajustement, de retour d'informations) par rapport à l'interdiction qui ne permet plus aucun contact avec les pêcheurs.

3. Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience

A l'issue de la présentation des outils réglementaires existants et leur niveau de mise en œuvre à La Réunion, les échanges ont porté sur :

- Arrêté de protection des zones de frayères : les participants font remarquer que seules les zones de frayères de bouche-rondes sont connues. Pour les autres espèces, protéger ces habitats nécessite avant tout une meilleure connaissance,
- Réglementation de la pêche en eau douce : la FDAAPPMA rappelle la volonté des pêcheurs d'appliquer une réglementation plus forte sur la pêche des anguilles. Une réflexion doit menée en ce sens pour assurer une meilleure protection des individus mûres. Mais modification de la réglementation ne pourra être efficace que si elle s'accompagne d'une augmentation des moyens de surveillance (et de sensibilisation).

4. Discussions et échanges de synthèse

En conclusion, les participants classent les outils à privilégier comme suivant :

1. Protection et gestion de la ressource piscicole,
2. Mise en place d'un plan de gestion des poissons et crustacés migrateurs,
3. le classement des cours d'eau (déjà en œuvre) et les actions de restauration de la continuité écologique qui y sont liées.

Sont également répétés les principes suivants :

- La gestion des espèces et de leur pêche doit être privilégiée à l'interdiction de pêche,
- La pêche, au sens de la cueillette est fortement ancrée dans les usages locaux. L'accent doit être mis sur la sensibilisation de terrain et la répression sur les infractions graves,
- Les travaux en rivière sont souvent mal accompagnés ou mal encadrés. Les problématiques ne sont pas bien appréhendées.

Enfin, la FDAAPPMA souligne son souhait de travailler à la maîtrise du cycle biologique et à l'élevage (ou au "ranching") d'espèces indigènes pour la gestion halieutique.

GT2 - " Services en charge de la police de l'environnement et gestionnaires d'espaces naturels " du 15 novembre 2017

Liste de Présence

Organisme	Nom	GT2
Services de l'Etat		
DEAL / SEB	LEPETIT, Denys	X
Collectivités		
RNNESP	JUILLET Nicolas	X
Pêcheurs à la ligne		
FDAAPPMA974	METRO, Armand	X
Nb participants		3
Nb structures		3
Animateurs		
DEAL / SEB	BONNEFOY, Audrey	X
OCEA	VALADE, Pierre	X
ECOMED	FIEVET, Eric	X
Total		3

1. Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines.

1.1. Quelles sont, selon vous, les principales espèces emblématiques des cours d'eau et des étangs de La Réunion ?

Espèce	Nb	Remarques
Anguilles	3	Citées à l'unanimité. Fort intérêt culinaire et patrimonial. Poisson cible de pêche et de braconnage en étang. Poisson recherché comme trophée.
Camaron	2	
Cabot noir	2	
Bouche-rondes (bichiques)	1	
Poisson plat	1	
Truite	1	
Ecrevisse	1	

Tableau 31 - Espèces de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 2 (3 participants)

Les anguilles, *Anguilla sp.* (toutes espèces confondues) sont unanimement citées comme espèces patrimoniales, tant pour leur valeur halieutique que culturelle, en lien avec l'appréciation culinaire et symbolique du "carry z'anguilles", mais également comme espèce ciblée par les pêcheurs et les braconniers. Parmi les autres espèces citées, on note les cabots noirs et le camaron, espèces régulièrement pêchées ou braconnées dans les cours aval des rivières et des étangs.

1.2. Comment qualifieriez-vous l'état de conservation de leurs populations ?

Etat	Nb	Remarques
Mauvais	1	Ci-dessous
Dégradé à très dégradé	1	Ci-dessous

Tableau 32 - Etat de conservation des populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 2 (3 participants)

Les parties basses des cours d'eau apparaissent plus dégradées, subissant, entre autres, de fortes pressions d'un braconnage non sélectif, alors que les parties hautes semblent mieux conservées. Au niveau de l'étang de Saint Paul en particulier, on observe des techniques de

braconnages à fort impact, comme des filets barrant les canaux, l'interaction sur le niveau de l'étang. Les braconniers interpellés sur l'étang proviennent de différentes régions de l'île.

Les **anciens indiquent un foisonnement historique des poissons et crustacés** : la pêche était une véritable ressource pour l'alimentation familiale. Aujourd'hui, cela pose également **le problème de la définition d'un état de référence de ces milieux**, étant donné la forte anthropisation qu'ils ont connue depuis de longues années (bien avant 2000 et la mise en place de la DCE).

1.3. Quelles sont, selon vous, les principales pressions ou menaces qui pèsent sur les espèces et quelles sont les espèces les plus sensibles?

Pression / Menace	Nb	Remarques
Braconnage	3	Cf. ci avant.
Prélèvements individus / pêche	3	
Pollutions	3	Pollutions chroniques liées aux zones urbaines / agricoles = effet cumulé sur autres impacts et effets à long terme (concentration) Pollutions ponctuelles liés aux pratiques agricoles = non respect des zones en eau (pulvérisation par exemple) Pollutions défaillances STEU / débordements de réseaux - postes de refoulements (mais tendance à la diminution)
Prélèvements d'eau	2	Forte réduction du potentiel piscicole par les prélèvements qui modifie modification l'état des milieux, mais aussi l'état de référence que l'on pourrait établir actuellement
Continuité écologique	1	
Anthropisation	1	

Tableau 33 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 2 (3 participants)

Le braconnage est cité unanimement comme une forte pression pesant sur les espèces de poissons et de crustacés, ainsi que la pêche.

Sont ensuite citées les problématiques de pollutions (agricoles et eaux usées) ainsi que de prélèvements d'eau. Ces pressions sont décrites comme ayant un impact global sur la qualité des milieux, sans pouvoir mesurer directement leur impact. Ces pressions impactent le milieu depuis de longues années et remettent également en question les états de référence que l'on pourrait actuellement établir sur la qualité des milieux.

1.4. A quels niveaux (mortalité ou destruction d'individus, perte d'habitats de reproduction ou de vie...) ces pressions impactent-elles le plus les espèces?

Type d'impact	Nb	Remarques
Réduction des habitats	3	Fortes réductions liées aux prélèvements d'eau Crainte sur les aménagements en cours de mise en service (ILO) => démonstration de l'effet d'une abstraction de débit (effet à comparer en parallèle d'autres BV sans influence de l'impact)
Mortalités et destruction d'individus (dont larves)	2	Pour les larves, problématiques de connexion entre les habitats amont et l'océan, comme au niveau des cordons d'embouchure pour les étangs côtiers.
Continuité écologique	1	

Tableau 34 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 2 (3 participants)

La réduction des habitats (débit réservé et continuité écologique) **et les mortalités** (pêche, braconnage, gestion des embouchures d'étangs pour les larves) **sont les deux principaux types d'impacts cités sur les populations.**

1.5. Quels sont, selon vous, les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces ?

Levier / action, ...	nb	Commentaires
Surveillance	2	Nécessité de répression et d'information pour faire évoluer les comportements à long terme.
Etablir une politique de gestion des espèces et de MA	2	
Sensibilisation	1	Manque de connaissance des usagers sur la biodiversité aquatique => faible prise en compte par la population
Aire Protégée	1	Enjeux de protection dans les bas (concentration des pressions et enjeux de biodiversité) avec différents outils possibles, Dans les hauts : pressions moindres, accès plus difficile et existence d'une aire de protection = PNR Hauts de La Réunion. Outil à priori efficace mais faible implication sur la réglementation des espèces de poissons et de crustacés
Protection des habitats	1	

Tableau 35 - Principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 2 (3 participants)

La surveillance des milieux aquatiques est principalement citée comme levier pour la protection et la restauration des espèces amphihalines, ainsi que la **mise en place d'une politique fédérée localement pour la gestion de ces espèces et des milieux aquatiques.**

La **mise en place d'aire protégée** est également citée comme outil de protection des espèces, en particulier dans **les bas des cours d'eau (et étangs côtiers)** où sont concentrés les usages mais aussi les enjeux de biodiversité pour ces espèces.

2. Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Après présentation des travaux en cours sur les enjeux de conservation des espèces, les remarques du GT ont porté sur les enjeux de pêche braconnage liés aux espèces. En particulier, ont été citées comme espèces à très fort enjeux de braconnage sur l'étang de Saint Paul : les cabots noirs *E. mauritiana* (révision en cours) et *E. klunzingerii*, la chevrette grand bras *M. australe* et le camaron *M. lar*.

3. Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience

A l'issue de la présentation des outils réglementaires existants et leur niveau de mise en œuvre à La Réunion, les échanges ont porté sur la portée juridique des outils réglementaires sans inscription au CE : les outils Liste protégée et pêche amphihaline sont nécessaires pour certains outils. En revanche les inscriptions ne sont pas nécessaires pour Q réservé par exemple. **Ces derniers outils (sans inscription au CE) doivent être privilégiés à court terme.**

Mais, d'une façon générale, il y a encore **un manque de visibilité des partenaires sur l'augmentation de protection des espèces apportée par les outils "Espèce protégée" ou l'inscription sur une liste d'espèces amphihalines. Les participants approuvent cependant l'approche "classement espèces amphihalines" car elle présente une utilité certaine car permet la prise en compte de la gestion de l'espèce sur tous milieux de vie : marin / embouchure / rivière.**

4. Discussions et échanges de synthèse

En conclusion, les participants ont échangés sur différentes problématiques liées à la protection des espèces et la gestion des milieux aquatiques.

En retour d'expérience, la Police Eau explique que les prescriptions environnementales ont des portées généralistes et ne sont pas ciblées sur une espèce (sauf cas par cas). Ces mesures pourront être améliorées à l'image d'une procédure classique ERC à partir d'une concertation amont et d'expertises complémentaires. Ces prescriptions sont généralement bien suivies par les principaux maitres d'ouvrages. La difficulté provient souvent de maitres d'ouvrages sans expérience sur les travaux en milieux aquatiques.

Les participants déplorent l'absence de parties civiles (usagers, association APN) pour appuyer les mesures environnementales sur les volets milieux aquatiques des aménagements.

Parmi les usages à contrôler, le GT mentionne le manque de suivi du braconnage et de ses impacts sur les milieux et les espèces, ainsi que l'effet direct et indirect (moyen et long terme) de la réduction du débit des cours d'eau.

Enfin, le GT fait état d'un intérêt fort de protection sur les espèces devenues rares ou disparues localement : l'écrevisse *M. hirtimanus*, l'anguille *A. bengalensis labiata*.

GT3 - "Collectivités, gestionnaire des milieux aquatiques et ouvrages " du 16 novembre 2017

Liste de Présence

Organisme	Nom	GT3
Collectivités		
Office de l'eau	RUFFIE, Karoline	X
TCO	SAJOT, Stéphanie	X
CIVIS	FLORICOURT, Frédéric	X
CD974 - DAAE	LUCAS, Pierre	X
Entreprises		
EDF	CELLIER, Frédéric	X
Pêcheurs à la ligne		
FDAAPPMA974	MAUGARD, Jean-Paul	X
Nb participants		6
Nb structures		6
Animateurs		
DEAL / SEB	BONNEFOY, Audrey	X
OCEA	VALADE, Pierre	X
ECOMED	FIEVET, Eric	X
Total		3

1. Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines.

1.1. Quelles sont, selon vous, les principales espèces emblématiques des cours d'eau et des étangs de La Réunion ?

Espèce	Nb	Remarques
Anguilles	6	
Bichiques / bouche-rondes	6	Forte patrimonialité de la pêche aux bichiques (3). Signalement des bouche-rondes comme espèces emblématique de l'étude de la biodiversité dans les cours d'eau
Chevaquine / Camaron / Ecrevisse	5	
Tilapia	2	Représentation forte de l'espèce dans les étangs
Xypho / Guppy	2	
Cabot noir	2	
Truite	1	
Loche	1	

Tableau 36 - Espèces de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 3 (6 participants)

Les anguilles, *Anguilla sp.* (toutes espèces confondues) **sont unanimement citées**, tant pour leur valeur halieutique que culturelle, en lien avec l'appréciation culinaire et symbolique du "carry z'anguilles", mais également comme espèce ciblée par les pêcheurs et les braconniers. Les bouche-rondes sont cités au titre des bichiques (pêcheries traditionnelle) mais également en tant qu'espèce cible d'étude et de connaissance de la biodiversité aquatique. On note également une forte représentation des crustacés (cités génériquement) au sein des espèces emblématiques.

Dans le cadre de ce GT, on observe également une citation importante des espèces introduites régulièrement observées dans le cours aval et les étangs côtiers : tilapia, xipho et guppy. Il s'agit là d'un regard porté par les gestionnaires de milieux aquatiques en contexte urbain ou périurbain.

1.2. Comment qualifieriez-vous l'état de conservation de leurs populations ?

Etat	Nb	Remarques
Mauvais à Moyen	4	
Moyen à bon	1	Différence selon la qualité de l'eau entre l'amont et l'aval et attention à la prise en compte de la distribution naturelle des espèces (i.e. une faible richesse spécifique sur des portions de cours amont n'est pas significative d'une mauvaise qualité du milieu).
En amélioration	1	Cas de l'évolution de l'étang du Gol où l'état était très dégradé mais les pressions ont été réduites (STEU) => Des efforts ont été observés sur la réduction des pressions et sur la restauration des étangs St Paul et Gol

Tableau 37 - Etat de conservation des populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 3 (6 participants)

L'état des peuplements est jugé mauvais à moyen pour la majorité des participants. Il est jugé moyen à bon ou en amélioration pour partie, en faisant un **focus sur les portions amont des cours d'eau** qui présentent souvent une meilleure qualité et **les pressions qui ont été réduites sur l'étang du Gol**, après de nombreuses années de pollutions chronique sur ce site.

1.3. Quelles sont, selon vous, les principales pressions ou menaces qui pèsent sur les espèces et quelles sont les espèces les plus sensibles?

Pression / Menace	Nb	Remarques
Braconnage	4	
Pêcheries	3	
Pollutions	3	
Prélèvements d'eau	2	Prépondérance des prélèvements d'eau de surface au détriment des eaux souterraines (à priori avec moins d'impacts sur les milieux aquatiques) => nécessité d'étendre les ressources exploitées (retenues, prélèvement souterrains, PDEH, amélioration des réseaux) Gestion des ressources en eau dépend également de l'accès technique aux ressources (topographie / qualité en fonction des saisons)
Changements climatiques	2	Peu de visibilité sur l'évolution des précipitations et leur impact sur la sécurité de la ressource
Continuité écologique	1	
Espèces exotiques	1	

Tableau 38 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 3 (6 participants)

Le braconnage est la pression la plus citée comme pesant sur les espèces de poissons et de crustacés, Sont également citée par la moitié des participants : les pêcheries (de bichiques), ainsi que les pollutions.

Sont ensuite citées les problématiques de prélèvement d'eau et de changements climatiques. Ces deux problématiques reposent sur la ressource en eau (répartition spatio-temporelle et perspectives d'évolution) et son exploitation (quelles ressources exploiter durablement).

Enfin, la continuité écologique, mais aussi les espèces exotiques (beaucoup citées dans ce GT), sont identifiées comme des pressions pesant sur ces espèces, par un participant pour chaque thématique.

1.4. A quels niveaux (mortalité ou destruction d'individus, perte d'habitats de reproduction ou de vie...) ces pressions impactent-elles le plus les espèces?

Type d'impact	Nb	Remarques
Mortalités d'individus	5	
Réduction des habitats	3	
Mortalités de larves	1	
Mortalités de juvéniles	1	

Tableau 39 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 3 (6 participants)

Les mortalités de poissons et de crustacés sont citées comme les principales formes d'impact des pressions, que ce soit tous stades confondus, ou en précisant le stade de développement : larves (problématiques de dévalaison des espèces amphidromes) **ou juvéniles** (problématique de montaison des bichiques et autres espèces). Pour les anguilles, la pression de mortalité est identifiée sur les reproducteurs. **La réduction des habitats** (débit réservé et continuité écologique) **est citée en second impact subit par les espèces.**

1.5. Quels sont, selon vous, les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces ?

Levier / action, ...	nb	Commentaires
Surveillance	4	
Sensibilisation	3	
Continuité écologique	3	
Acquisition de connaissances	2	
Débites réservés	1	
Lutte contre les pollutions	1	
Faire évoluer les pratiques de pêche	1	

Tableau 40 - Principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 3 (6 participants)

La surveillance des milieux aquatiques est principalement citée comme levier pour la protection et la restauration des espèces amphihalines, ainsi que la **sensibilisation des usagers (au sens large) et la restauration de la continuité écologique.**

Ces leviers sont complétés par **un besoin d'acquisition de connaissances, notamment en termes de qualification de l'impact des usages et des mesures nécessaires à mettre en place pour réduire ces impacts** (débit minimum biologique, ouvrages ou mode de gestion pour favoriser la libre circulation des espèces, ...).

Au niveau des acteurs de la GEMAPI :

- le TCO ne possède pas de recul et d'informations sur les interventions en milieux aquatiques. Pour l'instant les mesures de conservation / protection sont uniquement issues des Arrêtés Préfectoraux de travaux en rivière. Par exemple, il existe des mesures compensatoires via PAPI Saline les Bains,
- la CIVIS a identifié 3 sites pour établir des plans de gestion sur le secteur sud : mare de Cilaos, étang du Gol et mare de l'Etang Salé. L'identification d'un pilote reste en suspens pour l'étang du Gol.

2. Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Après présentation des travaux en cours sur les enjeux de conservation des espèces, les membres du GT n'ont pas souhaité compléter le travail présenté mais sont demandeurs d'informations et de formations sur le fonctionnement et les enjeux des milieux aquatiques de La Réunion.

3. Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience

A l'issue de la présentation des outils réglementaires existants et de leur niveau de mise en œuvre à La Réunion, les échanges ont rapidement portés sur les problématiques exposées en échange de synthèse (Cf. point 4).

4. Discussions et échanges de synthèse

Les membres du GT ont tenu à faire remonter les difficultés, de leur point de vue, dans la mise en œuvre de mesures compensatoires (retour d'expériences) :

- En premier lieu, les participants mentionnent un risque de dérives sur la généralisation des mesures compensatoires qui favoriserait l'impact des milieux, c'est à dire que, par simplification, on ne travaillerait pas assez sur des mesures de réduction pour passer trop rapidement à des mesures de compensation (moins complexes, même si moins efficaces et parfois coûteuses),
- De plus, la mise en œuvre des mesures sur un projet qui entraîne de multiples projets est souvent difficile à appréhender par un maître d'ouvrage éloigné des techniques écologiques, de suivi scientifique, ... Le porteur de projet se retrouve alors à gérer des projets (les mesures compensatoires) très éloignées de son domaine de compétence,
- Enfin, les participants demandent, par exemple, que les mesures compensatoires soient orientées vers les problématiques à fort impact sur les espèces amphidromes, comme évoquées lors du GT : surveillance des pêcheries, reconversion des pêcheries de bichiques. D'une façon plus large, les membres du GT sollicitent un accompagnement et un encadrement des mesures compensatoires (définition de mesures types, catalogue de mesures compensatoires), tout en respectant le principe de la démarche ERC : la compensation a lieu prioritairement sur la zone et les espèces ou les habitats impactés.

Les participants rappellent aussi les problématiques d'application des suivis environnementaux au contexte exacerbé de La Réunion où les conditions naturelles doivent être prises en compte : turbidité, cassés naturels, ...

Ensuite, les participants mentionnent des lacunes dans les efforts de restauration, en particulier en dehors des aménagements. Par exemple, les pêcheries de bichiques qui limitent les populations de poissons limitent fortement les potentiels de restauration des milieux qui sont établis au titre des débits réservés et des passes à poissons. Les acteurs relaient une forte demande de gestion des embouchures pour valoriser les efforts et les mesures qui sont mises en place en amont.

Enfin, les participants soulignent un manque de prise de conscience des élus vis à vis des milieux aquatiques et une application partielle (notamment en dehors des travaux et activités industrielles) des outils réglementaires en place (Cf. arrêtés non appliqués).

GT4 - "Scientifiques et Associations de Protection de la Nature" du 17 novembre 2017

Liste de Présence

Organisme	Nom	GT4
Collectivités		
Office de l'eau	RUFFIE, Karoline	X
RNNEP	JUILLET Nicolas	X
Pêcheurs à la ligne		
FDAAPPMA974	TREILLES, Camille	X
Scientifiques - R&D		
HYDRÔ REUNION	FAIVRE, Laetitia	X
Association Protection de la Nature		
SREPEN	ANAMPARELA, Bernard	X
Nb participants		5
Nb structures		5
Animateurs		
DEAL / SEB	BONNEFOY, Audrey	X
OCEA	VALADE, Pierre	X
ECOMED	FIEVET, Eric	X
Total		3

1. Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines

1.1. Quelles sont, selon vous, les principales espèces emblématiques des cours d'eau et des étangs de La Réunion ?

Espèce	Nb	Remarques
Anguilles	3	Anguille du Mozambique et anguille bicolor très rares à La Réunion. Les anguilles sont intéressantes à protéger pour des actions à long terme. L'anguille marbrée est une espèce qui offre de bons leviers de protection (large distribution, sensibilité des pêcheurs, ...).
Cabot noir	3	
Poisson plat	2	Espèce à forte pression de pêche, nécessite forte protection.
Bouche-ronde	2	Espèce pertinente à protéger en parapluie avec restauration des embouchures. Manque de lien entre caractère patrimonial et actions de conservation.
Caridines	2	
Camaron	2	
Loche	1	
Chite	1	Espèce à forte pression de pêche, nécessite forte protection.
Ecrevisse	1	Espèce facile à protéger car facile à identifier (interdire à la pêche)
Chevrette	1	
Loche à tête plate	1	
Truite	1	

Tableau 41 - Espèces de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 4 (5 participants)

Les anguilles, *Anguilla sp.* (toutes espèces confondues) **et les cabots noirs (*Eleotris sp.*) sont les espèces principalement citées**, tant pour leur valeur halieutique que culturelle, mais également comme espèce ciblée par les pêcheurs et les braconniers. Viennent ensuite le poisson plat (valeur halieutique), les bouche-rondes et deux taxons de crustacés : les caridines et le camaron.

Plusieurs espèces ne sont citées qu'à une reprise, mais démontrent de la diversité de la faune à prendre en compte.

1.2. Comment qualifieriez-vous l'état de conservation de leurs populations ?

Etat	Nb	Remarques
Moyen mais à capacité de restauration (résilience)	1	
Populations en maintien	1	Bouche-rondes
Fortement impacté / dégradé / très dégradé	3	Anguilles, camarons, liés aux actions de pêche, braconnage et aux changements globaux

Tableau 42 - Etat de conservation des populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 4 (5 participants)

L'état des peuplements est jugé globalement impacté, dégradé à très dégradé, avec des nuances entre les participants et les espèces citées. Les réponses à cette question relèvent également la possibilité d'un état perturbé (moyen), mais qui présente des capacités naturelles de restauration.

Les participants indiquent qu'un état des peuplements peut être établi plus objectivement au travers des données du suivi piscicole, mais à priori stabilisé ou en augmentation en lien avec les actions de restauration des milieux mise en œuvre ou en cours.

1.3. Quelles sont, selon vous, les principales pressions ou menaces qui pèsent sur les espèces et quelles sont les espèces les plus sensibles?

Pression / Menace	Nb	Remarques
Braconnage	3	Problématique de dérivation des cours d'eau et d'utilisation de produits chimiques (javel, D6) qui sont très impactant pour l'ensemble de la biocénose
Continuité écologique	2	Menace forte pour les espèces de bouche-rondes (adultes bichiques), montaison et dévalaison. Prise en compte nécessaire des obstacles anthropiques et des pêcheries. Volonté en place pour sa restauration mais vigilance pour que les actions soient menées à terme
Pollutions	2	Pollutions diffuses (agricoles) et rejets STEU Cilaos / Salazie Pollutions issues du braconnage
Pêcheries	1	Non respect de la réglementation, des périodes, du canal libre. Pour certains participants il s'agit de la plus forte pression.
Prélèvements d'eau	1	
Travaux en lit majeur / mineur	1	Problématiques hydrologie / hydromorphologie et modification habitats potentiels: ouvrages linéaires / carrières / canaux de pêche
Conditions naturelles	1	Les conditions d'habitats imposées par les étiages sévères et les crues cycloniques ont un impact sur les populations.

Tableau 43 - Principales pressions et menaces sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 4 (5 participants)

Le braconnage est la pression la plus citée comme pesant sur les espèces de poissons et de crustacés. Sont également citées à deux reprises les problématiques de continuité écologiques et les pollutions.

Sont également citées la pêche de bichiques, les prélèvements d'eau, les travaux en rivière et les conditions naturelles : crues et étiages. Lorsque ces phénomènes sont exacerbés, les populations de poissons et de crustacés sont d'autant plus sensibles aux pressions anthropiques.

1.4. A quels niveaux (mortalité ou destruction d'individus, perte d'habitats de reproduction ou de vie...) ces pressions impactent-elles le plus les espèces?

Type d'impact	Importance	Remarques
---------------	------------	-----------

Destruction d'individus, tous stades confondus	1	Travaux en rivière, braconnage par produits chimiques
Capture	2	Pêche des bichiques : capture de juvéniles de bouche-ronde et mortalité sur les autres espèces (prises accidentelles).
Migration	3	Impact sur la migration des espèces au sein des bassins versants et vers les zones de nourrissage / reproduction.
Destruction des zones de frayères	4	Travaux en rivière

Tableau 44 - Principaux impacts sur les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 4 (5 participants)

Les principaux impacts cités par le groupe de travail portent, graduellement, sur les **mortalités, tous stades confondus, liés aux travaux en rivière et aux empoisonnements liés au braconnage**, la **capture des individus par la pêche de bichiques**, les **retards ou les blocages de migration des espèces par les ouvrages en rivière**, ainsi que la **destruction des zones de frayères dans le cadre de travaux en rivière**.

1.5. Quels sont, selon vous, les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces ?

Levier / action, ...	nb	Commentaires
Evolution de la réglementation de la pêche et moyens de contrôle	3	Nécessité de simplifier la réglementation et de durcir son application (moyens de contrôle et de répression) Définir une stratégie des contrôles (suivi de l'action en place, analyse stat des besoins à mettre en œuvre), Développer de nouveaux outils pour faciliter / accélérer les procédures judiciaires (par ex. PV électroniques)
Restaurer la continuité écologique et la mise en place des débits réservés	2	Des mesures engagées, mais les efforts sont à poursuivre.
Mise en place d'une gestion coordonnée des espèces amphihalines	2	Nécessité d'une coordination des actions (PDC, PNA, ...) pour éviter les doublons et donner une cohérence Définir les outils <i>ad hoc</i> pour la gestion des milieux (notion de boîte à outils pour les aménageurs / gestionnaires) Evaluer les leviers qui fonctionnent et ceux qui ne fonctionnent pas et prioriser les actions efficaces, même si modestes

Tableau 45 - Principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de poissons et de crustacés patrimoniales citées dans le GT 4 (5 participants)

L'évolution de la réglementation de la pêche et le contrôle du braconnage apparaissent comme le principal levier pour protéger et restaurer les populations de poissons et de crustacés. Cela comprend, en outre, une augmentation et une coordination des moyens de surveillance des milieux aquatiques. Deux autres principaux leviers sont apparus au cours des échanges : la restauration de la continuité écologique et des débits réservés (actions en cours saluées par le GT, mais devant être poursuivies et généralisées), ainsi que la mise en place d'une gestion coordonnée des espèces amphihalines. **Les discussions ont montré l'existence de plan de conservation, de plans de gestion, ... mais un manque de vision globale et de gouvernance locale sur la gestion des espèces amphihalines. Pragmatique, le GT rappelle l'importance d'engager des actions réalistes et ambitieuses, et de travailler sur le long terme.**

2. Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Après présentation des travaux en cours sur les enjeux de conservation des espèces, les membres du GT ont discuté la méthodologie mise en place, et en particulier les pondérations entre les différents paramètres utilisés pour définir les enjeux à partir de la vulnérabilité des espèces.

Les membres du GT soulignent également la prudence à avoir vis à vis des espèces dont la taxonomie (et donc l'endémicité) pourrait être revue à moyen terme et conseille de leur appliquer un principe de précaution.

3. Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience

A l'issue de la présentation des outils réglementaires existants et de leur niveau de mise en œuvre à La Réunion, les échanges ont porté sur :

- Le cadrage des mesures compensatoires : le cadrage des mesures compensatoires en anticipation (notion de catalogue de mesures compensatoires) devrait donner une meilleure efficacité des actions portées dans ce cadre,
- l'intérêt de mettre en place des listes espèces protégées pour pouvoir utiliser certains outils réglementaires, au sein des espèces amphihalines, ont été discutés comme espèce à protéger :
 - l'écrevisse *M. hirtimanus*, suspectée disparue à La Réunion. Sa protection pourrait avoir un effet de communication et promouvoir la connaissance de son statut. Cependant, on ne peut pas à ce jour définir d'actions de conservation ou de restauration de cette espèce. Son statut de protection n'aurait pas d'efficacité directe sur sa préservation,
 - le bouche ronde *C. acutipinnis*. L'outil "espèce protégée" paraît pertinent pour la conservation à long terme de cette espèce CR et endémique des Mascareignes. Mais sa protection doit intégrer la pêche bichique (réduction de l'effort de pêche sur l'espèce, mais pas d'interdiction), tout en ciblant sur la conservation des habitats (espèce à forte résilience),
- La prise d'un décret espèces amphihalines prenant en compte les espèces de La Réunion apparaît nécessaire pour légitimer les enjeux et les besoins de gouvernance de type COPGEPOMI. Cette action doit être la plus participative possible, en intégrant en particulier la pêche (bichique et pêche à la ligne) au même titre que les autres usages.

4. Discussions et échanges de synthèse

Les discussions et échanges qui ont conclu le GT ont porté en première partie sur le contrôle du braconnage. Les membres du GT ont alors évoqué :

- la nécessité de renforcer la procédure de pénalisation (mobilisation procureur, chaîne judiciaire),
- le besoin d'agir en sensibilisation et en accompagnement sur une partie des braconniers : personnes non informées, petit braconnage => possibilité d'agir en positif sur ces personnes (tous moyens de communications doivent être employés),
- la difficulté d'agir à long terme sur certains braconniers sur lesquels les poursuites judiciaires n'ont pas ou peu d'impact => un durcissement des peines sera alors nécessaire (par sensibilisation préfet / tribunaux).

Enfin, **les membres du GT ont souligné que les actions actuelles et en projet (DMB, passes à poissons, PDC, présente étude) sont encourageantes pour une restauration de la qualité des milieux mais non suffisantes sans vision et coordination des actions à long terme.** En particulier, **il faut ouvrir la gestion actuelle à de nouveaux outils "pragmatiques" et "efficaces" mais ambitieux et atteignables.** Enfin, **l'action doit porter sur les politiques territoriales**, trop délaissées de la gestion de ces milieux jusqu'à ce jour. L'objectif serait que **l'aménagement du territoire prenne en compte la préservation des espèces et des milieux en compensation des services écosystémiques fournis.**

**GT5 - "Pêche des bichiques"
du 6 mars 2018**

Liste de Présence

Organisme	Nom	GT5
Services de l'Etat		
DEAL / SEB	DE SAINT ROMAIN, G.	X
	RODICQ, Juliette	X
Pêcheurs à la ligne		
FDAAPPMA974	METRO, Armand	X
Pêcheurs de bichiques		
Association village pêcheurs (St Denis)*	AMILCARO, Joël	X
	IVOULA, Sylvain	X
	KICHENIN, Jean-Luc	X
	MAHARVANDO, Roger	X
	MOULTANIN, Jimmy	X
	PICARD, Josian	X
	SAÏB, Christian	X
PPEE (Mât)*	THEIME, Jean-Max	X
	DAMOUR, Joseph	X
	ETRAYON, Sebastien	X
	MAILLOT, Marceau	X
Nb participants		14
Nb structures		4
Animateurs		
DEAL / SEB	BONNEFOY, Audrey	X
OCEA	VALADE, Pierre	X
ECOMED	FABULET, Pierre-Yves	X
Total		3

1. Connaissances, attentes et besoins de conservation ou de gestion des espèces amphihalines

1.1. Quelles sont, selon vous, les principales espèces emblématiques des cours d'eau et des étangs de La Réunion ?

De nombreuses espèces ont été citées (entre parenthèses, le nom vernaculaire usuel et scientifique supposé par le Groupement lorsque la correspondance n'est pas évidente) :

- Espèces emblématiques : Anguille, Cabot bouche ronde, Loche grise (loche des sables *A. commersoni*), Camaron, Chevrette,
- Autres espèces (dans l'ordre de citation) : Tilapia, Cabot mara (cabot noir, *Eleotris sp.*), Cabot malgache (cabot noir *Eleotris sp.*), Chevaquine (*Caridina sp.*), chevaquine noire (*C. serratiostris*), Z'éclair (crevette bouledogue *A. serrata*), Chevrette popeye (écrevisse *M. lepidactylus*), Mulet, Chiite, Poisson plat, Loche tête plate (*Glossogobius sp.*), Loche rose (? , peut-être loche des sables *A. commersoni*).

On observe ici une forte richesse d'espèces citées. Toutes ces espèces sont connues des pêcheurs au travers de la pêche des bichiques et des pratiques de pêche / cueillette dans la rivière.

1.2. Comment qualifieriez-vous l'état de conservation de leurs populations ?

L'état des peuplements est jugé globalement mauvais par les participants. Les effectifs sont en baisse pour toutes les espèces indigènes, sans toutefois signaler d'espèce disparue. Les pêcheurs signalent

la présence croissante d'espèces exotiques et en particulier des tilapias et gueules rouges issus de l'élevage. Ces derniers sont envahissants et impactent la faune indigène (prédation).

1.3. Quelles sont, selon vous, les principales pressions ou menaces qui pèsent sur les espèces et quelles sont les espèces les plus sensibles?

Plusieurs pressions et menaces ont été citées par le groupe de travail, en citant les exemples issus des rivières qu'ils pêchent, sans toutefois pouvoir les hiérarchiser :

- Espèces exotiques envahissantes (Tilapia)
- Pollutions :
 - Pollutions agricoles (pesticides, engrais et MES)
 - Pollutions industrielles (usine Bourbon)
 - Eaux urbaines (STEU)
- Braconnage et pêche en mer / Non respect de la réglementation
- Prélèvements d'eau (manque de débit)
- Multiplication des crues
- Création de seuils en rivière (barrages pour la continuité écologique)

Les pressions citées portent sur les **pollutions** (agricoles, industrielles et urbaines), **l'aménagement des cours d'eau** (prélèvement de débit et seuil en rivière), **le braconnage**, les **espèces exotiques envahissantes** et les **changements globaux** (multiplication des crues). Ces éléments issus de l'observation de l'évolution des cours d'eau pêchés par les associations.

1.4. A quels niveaux (mortalité ou destruction d'individus, perte d'habitats de reproduction ou de vie...) ces pressions impactent-elles le plus les espèces?

Les principaux types d'impacts portés aux espèces citées sont :

- la mortalité d'individus,
- la perte d'habitats,
- la prédation,
- la dégradation de la qualité des habitats.

Les impacts cités ici sont en lien direct avec les pressions citées ci-avant. On note la prépondérance de l'impact des espèces exotiques sur la rivière Saint Denis en particulier.

1.5. Quels sont, selon vous, les principaux leviers pour protéger ou restaurer les populations de ces espèces ?

Les principaux leviers proposés par le GT pour restaurer les populations sont (en gras les points repris par l'ensemble des membres du GT) :

- **Restaurer les débits.** Ce point est signalé par l'ensemble des pêcheurs comme une condition triviale, mais nécessaire avant de lancer toute autre action,
- **Respect de la réglementation de la pêche en mer (pêche des bichiques) et dans les hauts de rivières.** Des participants sollicitent même une interdiction temporaire de la pêche dans les rivières, afin de garantir la reproduction des espèces, (*Nota : A. Metro, FDAAPPMA, rappelle en fin de GT que la pêche des bouche-rondes est interdite en amont de la limite de salure des eaux dans le cadre de l'arrêté préfectoral de pêche en eau douce*),
- Entretenir le chenal de reproduction dans le cadre de la pêche aux bichiques, conformément à la réglementation en vigueur,
- Faire de quelques rivières pérennes emblématique des réservoirs de biodiversité (« capital de reproduction ») : Riv. des roches, des Marsouins, du Mât,
- Supprimer les sources de pollution : sac plastiques, lavage de voiture, pollutions agricoles,
- Supprimer les obstacles pour rétablir les continuités.

Les principaux leviers signifiés par le GT portent sur des problématiques en lien direct ou indirect avec la pêcherie de bichiques, même si l'ensemble des espèces de poissons et de crustacés est régulièrement mentionné dans les échanges. Les problématiques liées aux autres pratiques de pêche que la pêche aux bichiques en canaux (pêche en mer, pêche en rivière, braconnage) revient régulièrement comme principales causes de la dégradation des populations de poissons et de crustacés.

2. Etat des lieux sur les enjeux de conservation des espèces amphihalines

Les membres du GT n'ont pas remis en cause sur les espèces présentées et les niveaux d'enjeu associés.

En complément, les pêcheurs ont évoqué le manque de pédagogie et de sensibilisation, et la nécessité de mettre en place des panneaux d'informations sur la faune aquatique à l'attention du grand public mais aussi des pêcheurs. Ils expriment une nécessité de faire évoluer les mentalités.

Ces points pourraient être rajoutés en complément des outils réglementaires.

3. Analyse des outils réglementaires et retours d'expérience

L'évolution de la réglementation de la pêche de bichiques apparaît comme étant le levier prioritaire vis à vis de cette activité :

- évolution des engins de pêche : taille, taille des mailles, matériaux
- différenciation entre les rivières selon le type d'embouchure :
 - rivières à embouchure lenticule, cours d'eau profond, comme St Denis, Roches,
 - rivières à embouchure torrentielle, comme le Mât, Pluies, Galets, ...
 - impact de la « marée » sur l'activité pêche pour certaines rivières (St Denis / limite de salure des eaux)

Les pêcheurs ont mentionnés leur volonté d'être associés à la réglementation.

Nota Groupement : On pourrait également ajouter à cela des techniques spécifiques utilisées au cas par cas : estacades de la rivière du Mât, "casiers" sur la rivière des Marsouins.

Lors des discussions, sont également citées la loche grise (des sables *Awaous commersoni*) et le cabot mara (*Eleotris sp.*), comme espèces à protéger. Ces espèces sont "indicatrices" ou "accompagnatrices" des remontées de bichiques.

Le déploiement d'autres outils réglementaires au sein du Code de l'Environnement n'a pas fait l'objet de remarques de la part des pêcheurs.

4. Discussions et échanges de synthèse

A l'issue des présentations et des discussions nourries sur les points précédents, les pêcheurs de bichiques ont exposés les difficultés qu'ils rencontrent au sein de leur embouchure pour pratiquer la pêche des bichiques : limite de salure des eaux, fédération de l'ensemble des pêcheurs, aménagement des canaux pendant les crues et lors d'étiages, ...

**Direction de l'environnement, de l'aménagement
et du logement de La Réunion**

2, rue Juliette Dodu – CS 41009
97743 Saint-Denis cedex 9

Tél. 02 62 40 26 26

www.reunion.developpement-durable.gouv.fr



DIRECTION
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT

RÉUNION