

CFR Angers  CFR Rennes

<p>Année universitaire : 2020-2021</p> <p>Spécialité :</p> <p><b>Ingénieur Agronome</b></p> <p>Spécialisation (et option éventuelle) :</p> <p><b>Sciences Halieutiques et Aquacoles (Gestion des stocks de Pêche, Écosystèmes Continentaux et Côtiers)</b></p>	<p><b>Mémoire de fin d'études</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> d'ingénieur d'AGROCAMPUS OUEST (École nationale supérieure des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage), école interne de L'institut Agro (institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)</p> <p><input type="checkbox"/> de master d'AGROCAMPUS OUEST (École nationale supérieure des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage), école interne de L'institut Agro (Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)</p> <p><input type="checkbox"/> de Montpellier SupAgro (étudiant arrivé en M2)</p> <p><input type="checkbox"/> d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)</p>
--	--

# Analyse de la performance de l'Accord relatif aux Pêches du Sud De l'océan Indien et de la gestion de ses stocks cibles : le béryx (*Beryx spp.*), la légine (*Dissostichus spp.*) et l'hoplostète orange (*Hoplostethus spp.*)

Thibault PIVETTA



*Photographie personnelle*

**Soutenu à Agrocampus Ouest, Rennes  
le 16/09/2021**

**Devant le jury composé de :**

Président : M. Didier Gascuel  
Maître de stage : M. Thierry Clot  
Chercheur en Ecologie Halieutique : M. Martial Laurans  
Enseignant référent : Mme. Marie Lesueur

*Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST*

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation  
« Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France » disponible en  
ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



## Fiche de confidentialité :

### Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

#### Confidentialité

Non  Oui si oui :  1 an  5 ans  10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible <sup>(1)</sup>.

Date et signature du maître de stage <sup>(2)</sup> : Thierry Clot, le 22 Septembre 2022  
(ou de l'étudiant-entrepreneur) *(Sous réserve de la validation par la SIOFA du rapport final corrigé)*

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

#### Droits d'auteur

L'auteur <sup>(3)</sup> Nom Prénom Pivetta Thibault

autorise la diffusion de son travail (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui  Non

Si oui, il autorise


la diffusion papier du mémoire uniquement <sup>(4)</sup>

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

(Facultatif)  accepte de placer son mémoire sous licence Creative commons CC-BY-NC-Nd (voir Guide du mémoire Chap 1.4 page 6)

Date et signature de l'auteur :

 22/09/2021

#### Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui  Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.


Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement <sup>(4)</sup>

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant :

 12/10/2021

Olivier GASCUEL  
Professeur Directeur du Pôle halieutique  
AGROCAMPUS OUEST

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme

(3) Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme,

## **Remerciements :**

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce rapport.

Merci en premier lieu, à vous Thierry, pour votre attention, votre reconnaissance et votre confiance. Je vous remercie d'avoir pris le temps de partager vos expériences et savoirs, au bureau ou autour d'un verre. Je garde en tête vos conseils professionnels et de vie.

Pierre, je te remercie pour ton écoute, tes connaissances et d'avoir toujours été présent pour mes questions.

Merci à tous les deux d'avoir rendu cette expérience formatrice et enrichissante au quotidien. Je garde en mémoire des moments forts comme la tenue du MoP qui m'auront fait me sentir complètement intégré dans l'équipe solidaire du Secrétariat de l'APSOI.

Je termine ce stage avec une meilleure compréhension des enjeux régionaux et un désir ardent de participer à la gestion des stocks à ces échelles, où il reste encore des progrès faire. Je vous souhaite une excellente continuation en vous souhaitant le meilleur.

Je tiens à remercier M. Gascuel pour sa supervision et ses conseils critiques qui m'ont permis d'ajuster le cap de ce rapport. Merci à vous et Madame Lesueur, pour votre compréhension et votre bienveillance.

À ma famille et à Héloïse, qui m'ont toujours supporté dans les moments les plus difficiles et m'ont laissé partir, je rentre grandi et nourri de projets.

À mes dalons de Saint-Denis, Fanny, Aïnhua, Charlotte, Mathilde, Thibaud, Clara, Yaya, Théo et les autres que j'oublie : rendez-vous sous d'autres latitudes, en voilier ou autour d'un verre de rhum trop fort en dansant le Maloya. Je garde précieusement les souvenirs de nos escapades et des autres moments passés ensemble.

*“À l’inverse des hommes, l’océan se retire pour que la mer garde ses poissons.” Pierre Dac*

## Table des matières

Analyse de la performance de l'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien et de la gestion de ses stocks cibles : le béryx ( <i>Béryx</i> spp.), la légine ( <i>Dissostichus</i> spp.) et l'hoplostète orange ( <i>Hoplostethus</i> spp.).....	1
Introduction .....	1
1. Contexte d'étude et Présentation de l'APSOI .....	3
<b>1.1. Contexte historique.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Présentation de l'APSOI et ses enjeux .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.1. Membres, objectifs et compétences .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.2. Espèces cibles exploitées.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Fonctionnement de l'APSOI et mise en place des mesures de conservation et de gestion : .....</b>	<b>9</b>
2. Méthodologie : .....	10
<b>2.1. Étude préliminaire : Identification et présélection d'indicateurs : .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Analyse de performance basée sur les travaux de Pentz et al. (2018) : .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.1. Choix du modèle de Pentz et al. (2018) pour la construction de nos indicateurs : .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.2. Scores et indicateurs de performance de l'Analyse « générale » .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. Classification hiérarchique sur composantes principales : .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4. Étude monographique des stocks d'espèces cibles de l'APSOI .....</b>	<b>15</b>
3. Résultats .....	16
<b>3.1. Résultats de l'Analyse « générale » des performances de l'APSOI et autres ORGP .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Résultats de Classification Hiérarchique des composantes principales .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.1. Résultats de l'Analyse sur composantes principales .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.1. Classification Hiérarchique Ascendante .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3. Étude monographique des espèces cible de l'APSOI.....</b>	<b>22</b>
4. Discussions et Recommandations .....	28
<b>4.1. Mesures de Conformité et d'Application .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2. Mesures de Conservation et de Gestion .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3. Caractéristiques institutionnelles .....</b>	<b>30</b>
<b>4.4. Limites de l'étude.....</b>	<b>32</b>
5. Conclusion .....	33
<b>Bibliographie .....</b>	<b>35</b>
ANNEXES .....	1

## Liste des abréviations

### A

ACP : Analyse en Composantes Principales  
AMP : Aires Marines Protégées  
APSOI /SIOFA : Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien / Southern Indian Ocean Fisheries Agreement

### C

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique  
CCAMLR : Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources  
(Commission pour la Conservation de la faune et de la flore marine en Antarctique)  
CCBSP : Convention on the Conservation and Management of Pollock Resources in the Central Bering Sea  
(Convention sur la conservation et la gestion des ressources en colin dans la partie centrale de la mer de Béring)  
CCSBT : Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna)  
Commission pour la conservation du thon rouge du Sud CPUE : Captures par Unité d'Effort  
CPOI : Commission des Pêches pour l'Océan Indien

### E

EMV : Ecosystèmes Marins Vulnérables  
EPP : Entités de Pêche Participante

### G

GFCM: General Fisheries Commission for the Mediterranean  
(Commission générale des pêches pour la Méditerranée)

### I

INN : Illicite, Non-réglémentée et Non-déclarée  
IOTC : Indian Ocean Tuna Commision (Commission Thonière de l'Océan Indien)

### M

MCG : Mesures de conservation et de gestion  
MoP : Meeting of the Parties (Réunion des Parties)  
MSY : Rendement maximal durable

### N

NAFO : Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest  
NEAFC : Secrétaire de la Commission des pêches de l'Atlantique du Nord-Est

### O

OAA/ FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture  
ORGP : Organisations Régionales de Gestion des Pêches  
ORGAs : Organisations Régionales Gestion et Arrangement des Pêches

### P

PAEWG: Protected Areas and Ecosystems Working Group  
PCC : Parties Contractantes Coopérantes  
PSMA : Port State Measure Agreement (Accord relatif aux Mesures de l'État du Port)

### R

RSN : Regional Secretary Network (Réseau des Secrétariats des Organismes Régionaux de Pêche)

### S

SEAFO: Southern Eastern Atlantic Fisheries Organisation (Organisation de Pêche du Sud Est de l'Océan Atlantique)  
SERAWG : Stock and Ecological Risk Assessment Working Group  
SPRFMO : South Pacific Regional Fisheries Management Organisation (Organisation régionale de gestion des pêches du Pacifique Sud)  
SWIOFC : Commission des pêcheries de l'océan Indien Sud-Ouest

### T

TAC : Total Autorisé de Captures

### U

UE : Union Européenne

### Z

ZJBA : Zones au-delà de toute Juridiction Nationale

# Analyse de la performance de l'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien et de la gestion de ses stocks cibles : le béryx (*Béryx* spp.), la légine (*Dissostichus* spp.) et l'hoplostèthe orange (*Hoplostethus* spp.)

## Introduction

La gestion des stocks de pêche et des fonds sous-marins du sud-ouest de l'océan Indien (SOIO) suscite un intérêt croissant dans les eaux internationales, au-delà des 200 miles nautiques des côtes. En effet, les nouvelles connaissances scientifiques acquises au cours des dix dernières années, et l'apparition de nouveaux accords mondiaux pour promouvoir la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les écosystèmes d'eaux profondes sont devenus des sujets de préoccupation croissante (Ribeiro et al. 2020 ; Marsac et al. 2020 ; Kimball 2005).

Les fonds de l'océan Indien incluent des écosystèmes riches, fragiles, avec d'importantes fonctions écologiques menacées par diverses pressions anthropiques, dont la pêche industrielle. Pour assurer la conservation des habitats et biodiversité dans les eaux internationales, des mesures de protection et de gestion des stocks doivent être mises en place dans un cadre juridique et institutionnel reconnu.

C'est à ce niveau qu'interviennent certaines Organisations Régionales de Gestion des Pêches (ORGP) comme l'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien (APSOI) ou encore la Commission Thonière de l'Océan Indien (CTOI/IOTC) à travers la collaboration des États concernés. La création de l'APSOI fait suite à une recommandation de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (OAA/ FAO) visant à encourager les anciens membres de la Commission des Pêches pour l'Océan Indien (CPOI) à instituer un nouvel organisme. La CPOI, organe subsidiaire de la FAO créé par la résolution 2/48 du Conseil de la FAO du 23 juin 1963, a été elle-même à l'origine de la CTOI mais, dotée de peu de pouvoirs, elle a été dissoute le 17 février 1999.

Les organisations identifiées comme ORGP ont des caractéristiques et compétences variées par leur histoire ou enjeux spécifiques, rendant une définition unique de ce terme difficile. Toutefois, le Secrétaire de la Commission des pêches de l'Atlantique du Nord-Est (NEAFC) et président du Réseau des Secrétariats des Organismes Régionaux de Pêche (RSN) au sein de la FAO, les identifie comme suit : « [...] *ces organisations internationales partagent deux conditions. Premièrement, une ORGP est compétente en vertu du droit international pour adopter des Mesures de Conservation et de Gestion (MCG) juridiquement contraignantes en matière de pêche. Deuxièmement, la zone à laquelle s'applique cette compétence juridique comprend une partie de la haute-mer.* » (Ásmundsson 2016). La notion de « *contraignantes* » est à relativiser selon les MCG et le fonctionnement propre des ORGP.

Ces ORGP peuvent recommander des Mesures de Conservation et de Gestion et apporter un soutien financier à la recherche, entre autres. Dans une autre mesure, elles sont

également actives dans la fixation de mesures visant au contrôle et à la surveillance des activités de pêche. Les MCG sont des textes fondamentaux reconnus entre les ORGP. Ce sont des outils sur lesquels les parties prenantes élaborent leur coopération. Les MCG de l'APSOI sont retrouvables dans le tableau 1 ci-dessous. Étant donné sa récente apparition le 21 juin 2012 et sa prise de fonction en 2016, l'APSOI été soumise à aucune revue de performance globale, à la différence de ces homologues.

*Table 1 : Mesures de Conservation et de Gestion de l'APSOI<sup>1</sup> :*

<b>Numéro de la MCG</b>	<b>Titre de la Mesure de Conservation et de Gestion</b>	<b>Type de MCG</b>
2	Mesure de conservation et de gestion pour la collecte, la déclaration, la vérification et l'échange des données relatives aux activités de pêche dans la zone de l'accord (Normes de données)	Fonctionnement institutionnel de l'APSOI
3	Mesure de conservation et de gestion relative à la confidentialité des données et aux procédures d'accès et d'utilisation des données (Confidentialité des données)	
11	Mesure de conservation et de gestion pour la mise en place d'un système de contrôle du respect de l'accord de pêche dans le sud de l'océan Indien (SIOFA) (Compliance Monitoring Scheme)	
1	Mesure de conservation et de gestion pour la gestion provisoire de la pêche de fond dans la zone de l'accord (gestion provisoire de la pêche de fond)	Gestion des ressources et Écosystèmes
5	Mesure de conservation et de gestion concernant l'utilisation de filets dérivants pélagiques à grande échelle et de filets maillants en eau profonde dans la zone de l'accord de pêche du sud de l'océan Indien (Filets dérivants pélagiques et filets maillants en eau profonde)	
12	Mesure de conservation et de gestion pour les requins (Sharks)	
13	Mesure de conservation et de gestion relative à l'atténuation des prises accessoires d'oiseaux de mer par les palangres de pêche démersale et autres engins de pêche démersale (Mitigation des prises accessoires d'oiseaux de mer)	
15	Mesure de Conservation et de Gestion pour la Gestion des Stocks Démersaux dans la Zone de l'Accord (Gestion des Stocks Démersaux)	
4	Mesure de conservation et de gestion concernant les navires sans nationalité (Navires sans nationalité)	
6	Mesure de conservation et de gestion relative à l'établissement d'une liste des navires INN (Liste des navires INN)	
7	Mesure de conservation et de gestion relative à l'autorisation des navires et à la notification de la pêche (Autorisation des navires)	
8	Mesure de conservation et de gestion établissant un programme d'inspection au port (Inspection au port)	
9	Mesure de conservation et de gestion pour le contrôle des activités de pêche dans la zone de l'accord (Contrôle)	
10	Mesure de conservation et de gestion pour le contrôle de la pêche dans la zone de l'accord (Monitoring)	
14	Mesure de conservation et de gestion pour les procédures d'embarquement et d'inspection en haute mer pour l'accord de pêche dans le sud de l'océan Indien (Procédures d'embarquement et d'inspection en haute mer)	

De ce fait, notre rapport propose de rendre compte des performances d'une ORGP récente pour la gestion de ses stocks cibles, l'Accord relatif aux Pêches dans le sud de l'Océan Indien (appelé Accord ensuite) au regard d'études précédemment faites pour d'autres ORGP. L'enjeu sera double : situer les performances de l'Accord par rapport aux autres ORGP et diagnostiquer la qualité des MCG et la gestion de ses stocks cibles.

<sup>1</sup> Mesures de Conservation et de Gestion (MCG) de l'APSOI disponibles à <https://www.apsoi.org/cmm>



Nous nous efforcerons de répondre aux problématiques suivantes :

*Quelles sont les performances de l'APSOI dans l'élaboration et la mise en place des Mesures de Conservation et de Gestion ? Comment se traduisent ces performances dans la gestion de trois importantes espèces cibles compte tenu des spécificités de l'Accord ?*

Nous conceptualiserons le fonctionnement de cette organisation régionale de gestion des pêches en haute-mer (hors thon). Nous introduirons le processus de mise en place des Mesures de Conservation et de gestion ainsi que ses enjeux (Annexe 5). Puis, nous présenterons la méthodologie adoptée pour l'identification et le traitement de nos critères de performance ainsi que l'élaboration de notre étude monographique.

Les indicateurs, basés sur de précédentes évaluations de MCG et leur respect, permettront de rendre compte de l'état global de son fonctionnement, intrinsèquement lié à la gestion de ses espèces cibles. Une analyse dite « globale » présentera alors les scores de performance de l'APSOI en les comparant à ceux obtenus pour d'autres ORGP. Une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) basée sur des composantes principales sera parallèlement réalisée afin de comprendre à quelles autres ORGP, l'APSOI se rapproche le plus. Les classes obtenues permettront d'envisager des pistes de réflexion pour trouver des pistes d'amélioration de performance.

Dans un second temps, une étude monographique illustrera de façon plus concrète cette gestion des stocks de trois espèces cibles de l'APSOI à forte valeur ajoutée : le béryx (*Beryx spp.*), la légine (*Dissostichus spp.*) et l'hoplostèthe orange (*Hoplostethus spp.*). Elle se verra être complémentaire à la première en mettant en lumière des limites aux indicateurs précédemment présentés.

Pour ce faire, des stocks caractéristiques et représentatifs seront identifiés, décrits sur la base de la documentation de l'APSOI, et utilisés en tant qu'illustrations d'application des MCG associés à ses stocks.

Enfin, nous discuterons des résultats de l'analyse de performance conjointement à l'étude monographique. Des pistes de recommandation et d'amélioration seront avancées.

## **1. Contexte d'étude et Présentation de l'APSOI**

### **1.1. Contexte historique**

La gouvernance des océans est essentielle à plusieurs plans : sécurité alimentaire, gestion coordonnée des ressources halieutiques, recherche scientifique marine et au développement socio-économique des différentes nations (Kumar 2014). Au début de notre siècle, les pêcheries fournissent à elles seules des emplois directs estimés pour environ 38,36 millions de personnes dans le monde. Lorsqu'elles sont associées à des services tiers, ce sont 660-820 millions de ménages qui sont concernés. Entre 170 et 240 millions de ces ménages comprendraient des pêcheurs artisanaux (Teh, Sumaila 2013).

C'est dans ce contexte que les institutions régionales de gouvernance des océans voient naître leur fondement : assurer la pérennisation des écosystèmes marins et la durabilité de l'ensemble des filières de pêche associées. Plus que cela « [...] elle[s] offre[nt] un moyen de

rassembler un large éventail de questions et ser[vent] de véhicule pour penser et utiliser la gestion basée sur les écosystèmes » (Hershman et Russell, 2005).

Ainsi, au milieu du XXe siècle, naissent celles qui deviendront par la suite les premières instances intergouvernementales de gouvernance et gestion des pêches. L'établissement de textes législatifs de référence comme la Convention de 1982 (CNUDM/UNCLOS 1982)<sup>2</sup>, permettra entre autres, l'élaboration de cadres fondateurs directeurs d'organisations régionales. Parmi celles-ci, les Organisations Régionales de Gestion des Pêches et Arrangement de gestion des pêches (ORGP/As) émergeront. Conformément aux recommandations du CNUDM, elles continueront de se multiplier pour couvrir l'ensemble des océans. C'est dans ce contexte que l'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien (APSOI) prend effet en juin 2012.

Elles sont aujourd'hui considérées comme les institutions proéminentes du droit international de la pêche. Précisément, les ORGP sont devenues des standards en ce qui concerne la gestion des stocks de poissons chevauchants et des stocks de poissons grands migrateurs, ainsi que la protection et la préservation de l'environnement marin (Kaye, Warner 2015). Elles sont devenues le premier moyen régional de lutte contre la pêche illicite, non réglementée et non déclarée (INN) et d'apaisement des tensions entre les nations de pêche

(Hutniczak et al. 2019). Ainsi, il ne s'agit pas seulement d'un outil pour cibler la durabilité des océans, mais aussi, et surtout, d'un instrument politique au service d'intérêts régionaux communs.

Cependant, plusieurs constats alarmants et mitigés émergent au début de ce millénaire, suggérant des prises de mesures trop faibles à l'égard des enjeux de notre époque.

Cochrane (1999), notait l'existence de problèmes de gestion régionale des pêches concernant des manques de documentation de stock à la fin du XX<sup>e</sup> siècle de façon globale. Il rappelait la nécessité de construire des systèmes de gestion basés sur un examen prudent des objectifs de pêches. En 2016, Pauly et Zeller (2016) suggèrent, à travers des travaux de reconstitution des captures marines mondiales, que ces dernières n'ont cessé de diminuer fortement depuis les années 2000. Les différentes trajectoires documentées soulignaient alors la nécessité d'améliorer le suivi de toutes les pêches, y compris les pêches à petite échelle souvent négligées, les pêches illégales et autres pêches problématiques, ainsi que les prises accessoires rejetées (Pauly, Zeller 2016).

Précisément, en 2013, la situation à l'échelle mondiale est telle que plus des deux tiers des pêcheries mondiales gérées par les ORGP n'avaient pas de couverture d'observateurs régionaux. Dans une large mesure, elles n'évaluaient ni ne géraient les sources cryptiques (espèces difficilement identifiables), généralement indétectables de la mortalité par pêche. Leurs mesures étaient encore fragmentaires et élaborées sans tenir compte des conflits potentiels entre les groupes vulnérables (Gilman et al. 2014).

---

<sup>2</sup> On entend par « Convention de 1982 » la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 signée à Montego bay

Au cours des dix dernières années, plusieurs autres évaluations des performances des ORGP ont été menées (Gilman et al. 2014 ; Haas et al. 2020 ; Saltman 2015), à partir d'indicateurs variés. Concernant ces indicateurs de performance, 85 % des mesures n'étaient pas assorties de normes de performance explicites permettant d'évaluer leur efficacité. Un manque de transparence et des rapports limités sur les efforts d'inspection, les infractions identifiées, les mesures d'application et les résultats limitaient l'évaluation de conformité des pays membres (Gilman et al. 2014).

L'APSOI, alors trop récente à cette époque (2010-2018), n'avait pas encore de site Web sur lesquels les auteurs des dernières revues de performances (Pentz et al., 2018) pouvaient se référer.

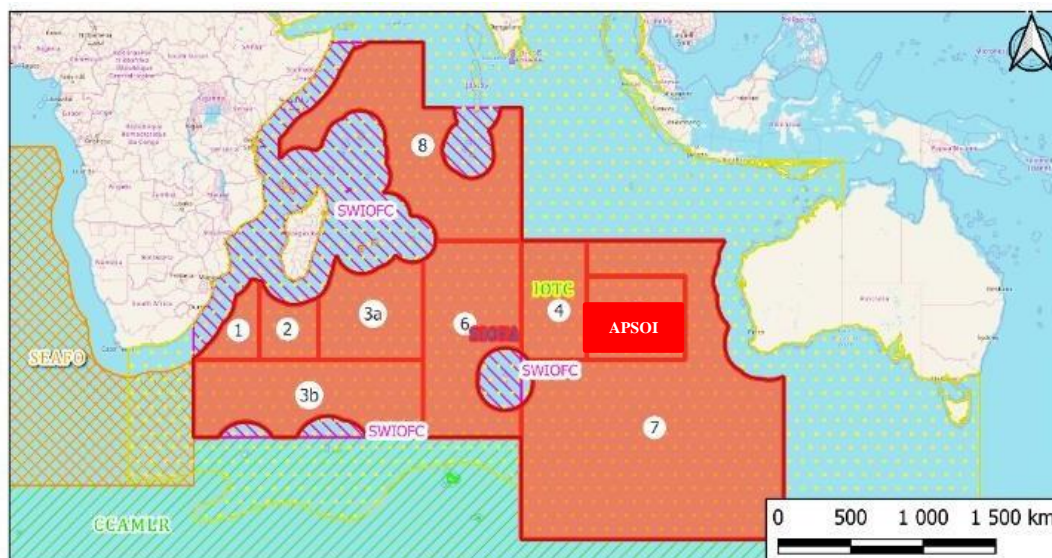
## **1.2. Présentation de l'APSOI et ses enjeux**

### **1.2.1. Membres, objectifs et compétences**

*L'Accord relatif aux pêches dans le Sud de l'Océan Indien*, a été signé en 2006 à Rome et est entré en vigueur le 12 juin 2012.

Les parties contractantes sont actuellement au nombre de 11 : l'Australie, la Chine, la République de Corée, la France, le Japon, les Îles Cook, l'Île Maurice, les Seychelles, l'Union européenne (UE), et la Thaïlande. Participent également à l'APSOI, le Taipei Chinois en tant qu'Entité de pêche et les Comores en tant que Partie Non-Contractante. Le Kenya, le Mozambique, Madagascar et la Nouvelle-Zélande sont également signataires de cet accord, mais ne l'ont pas ratifié. En d'autres termes, ces derniers reconnaissent l'existence de l'ORGP sans être partie prenante. C'est une ORGP ayant des compétences en haute mer et couvrant les ressources halieutiques comprenant les poissons, mollusques, crustacés et autres espèces sédentaires de la zone à l'exclusion des espèces hautement migratoires et des espèces sédentaires relevant de la juridiction de pêche des États côtiers.

Elle répond à plusieurs objectifs : « Le présent Accord a pour objectif d'assurer la conservation à long terme et l'utilisation durable des ressources halieutiques [hors thonidés] dans la Zone par la coopération entre les Parties contractantes et de promouvoir le développement durable des pêches dans la Zone, en tenant compte des besoins des États en développement riverains de la Zone qui sont Parties contractantes au présent Accord, en particulier les moins avancés d'entre eux et les petits États insulaires en développement. » (L'Accord relatif aux pêches dans le Sud de l'océan Indien 2006). Enfin, le Secrétariat permanent de l'APSOI est basé à La Réunion.



Légende:

- : APSOI
- Subareas : APSOI
- CCAMLR
- IOTC
- SWIOFC
- SEAFO

carte source : OpenStreetMap

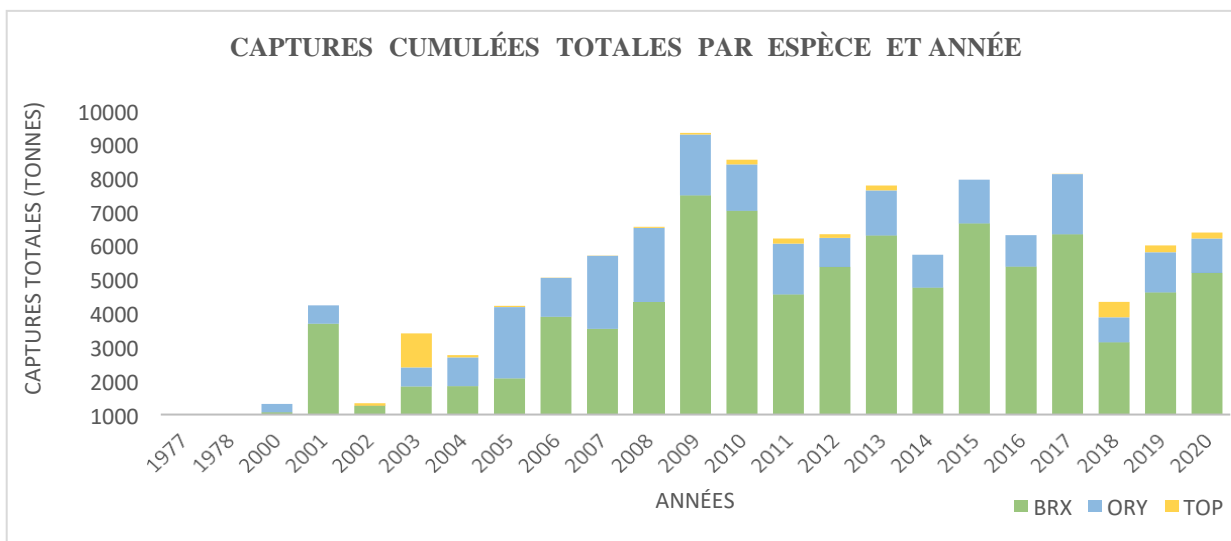
SubAreaNo	SubArea
1	Mozambique Ridge
2	Madagascar Ridge
3a	Northern SW Indian Ridge
3b	Southern SW Indian Ridge
6	Mid-Indian Ridge
4	Nitety Degree East Ridge
5	Broken Ridge
7	SE Indian
8	North of 20S

*Figure 1 : Carte des aires de Compétence de l'APSOI (SIOFA en anglais) et organisations régionales dans l'océan Indien, (Auteur) :*

Sa zone de compétence couvre une surface de plus de trente millions de kilomètres carrés dans les eaux internationales de l'Océan Indien. Elle se découpe en plusieurs sous-zones statistiques de pêche (Fig.1). Elle est adjacente à la Commission pour la conservation de la faune et la flore marine de l'Antarctique (CCAMLR), la Commission des pêcheries de l'océan Indien Sud-Ouest (SWIOFC) et l'organisation de Pêche du Sud Est de l'Océan Atlantique (SEAFO). La Commission Thonière de l'Océan Indien (IOTC) partage une partie de sa zone de compétence avec l'APSOI. Cette proximité implique implicitement des mécanismes de coopération inter-ORGP afin d'assurer certains objectifs comme la lutte contre la pêche INN, les limites de définition de compétences (zones, espèces) ou encore l'échange de données halieutiques.

### **1.2.2. Espèces cibles exploitées**

Actuellement, de nombreuses espèces sont suivies par l'APSOI. La qualité de ces suivis dépend des espèces exploitées. On distingue un suivi plus précis pour les espèces dites ciblées d'autres espèces majeures (cuirasse, roussette, roussette, oréos). L'APSOI compte plusieurs espèces cibles, dont trois choisies principalement pour leur intérêt économique. Les tonnages sont présentés en figure 5 :



*Figure 5 : Histogramme des Captures Totales cumulées publiables des espèces cibles depuis 2001*

*(Auteur) :*

*Légende : ORY : hoplostète Orange ; BRX : Béryx ; TOP : Légine*

- La **Légine**, dont les espèces cibles sont *Dissostichus mawsoni* (légine antarctique) et *Dissostichus eleginoides* (légine australe), définie comme *Dissostichus* spp. ou « TOP » (code FAO). Les légines sont pêchées par la France, l’Australie et l’Union européenne avec des palangriers de fond (voir photographies ci-dessous). Elles sont principalement pêchées à proximité des îles Crozet (zone 7 au Sud-Est) et sur le Plateau des îles Kerguelen au niveau de la zone appelée ‘William’s Ridge’.



*Figures 2.a) à 2.c) Photographies personnelles du palangrier de fond « Cap Kersaint » visité le 14 juin 2021 : 2.a) Moon-pool permettant de remonter les captures en sécurité. 2.b) Rampe arrière de filage 2.c) Treuil vireur pour relever les orins et lignes sur bords.*

Apprécié pour sa chaire grasse et délicate, ce poisson est vendu aux alentours de 30 euros le kilo, répondant à une demande qui a augmenté de plus de 60 % des années 2007 à 2012 dans le monde entier (Grilly et al. 2015). L’océan Indien et plus particulièrement la zone de William’s Ridge est particulièrement exposée à la pêche INN ciblant les légines (Fallon, Stratford 2003). C’est l’un des enjeux importants de l’APSOI.



Figure 3 : Photographie de Léginge australe (*Dissostichus eleginoides*), (extraite du site CSIRO Marine Research)

- Le **béryx**, défini comme *Béryx* spp. ou « BRX »(code FAO), est pêché principalement par les îles Cook et le Japon via des chaluts démersaux-pélagiques touchant les fonds. Deux stocks sont identifiés par le Comité Scientifique : les stocks de « l'Ouest » et ceux de l'« Est ». À travers les jeux de données à disposition, nous comprenons que les zones 4,5 et 7 à la zone de l'Est et les autres à la zone de l'Ouest (Fig. 1). D'une taille moyenne de 35 cm, pour un poids maximal de 2.5 Kg, il peut vivre jusqu'à 12 ans. Il est pêché plus haut dans la colonne d'eau (environ 110 m) que l'hoplostète orange. Ses bancs s'agrègent autour des récifs coralliens de plus basse profondeur (Brandão et al. 2020).

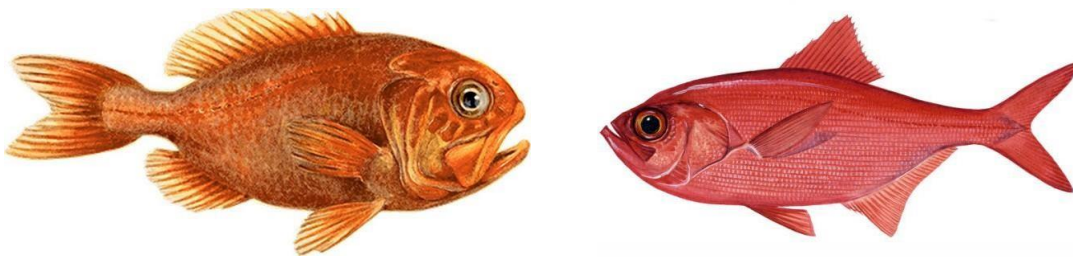


Figure 4 : Illustrations de l'hoplostète Orange et du Béryx, de gauche à droite (images extraites du site de l'APSOL)

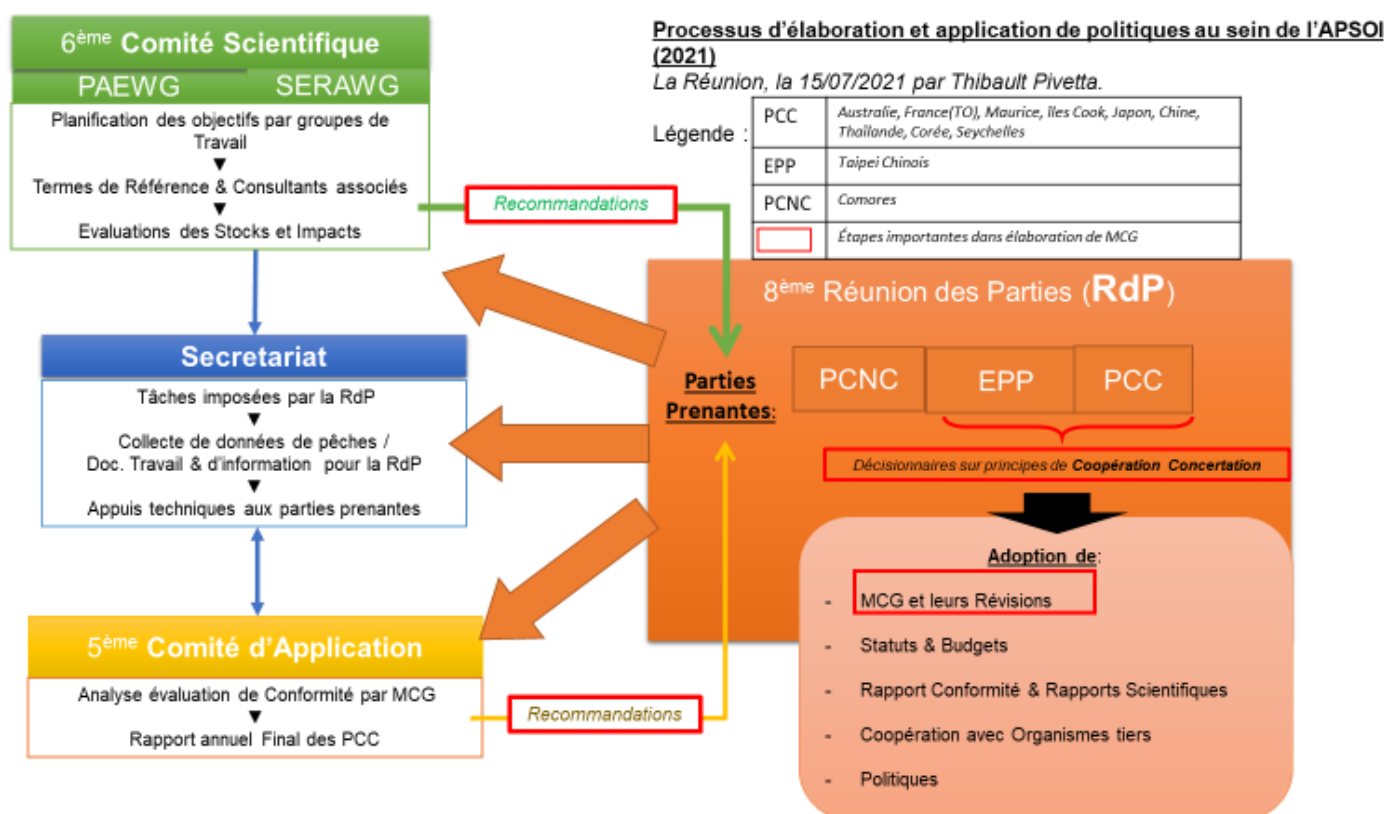
- L'hoplostète **orange**, définie comme *Hoplostethus* spp. ou « ORY » (code FAO), est également pêchée par les flottes du Japon et des îles Cook pêchant le béryx via des chaluts pélagiques, ne touchant pas le fond. Généralement, les deux métiers sont employés par les mêmes navires consécutivement. Huit stocks sont identifiés dans les Régions 1, 2, 3a et 3b. Sur sept stocks six sont exploités. Le stock de la Région des monts sous-marins de Walters Shoal (région 3b) est également étudié, et se situe à proximité du plateau de Saya de Malha Bank. Cette espèce mesure moins de 75 cm et pèse au maximum 7 kg. Les individus les plus âgés peuvent avoir 150 ans. Ils sont répartis entre 200 et 2000 m de profondeur dans les océans tempérés et agrégés autour de structures géologiques (Francis, Clark 1998).

Un enjeu majeur pour ces deux espèces est la protection de leurs habitats et des écosystèmes avoisinants, comme nous le verrons par la suite pour le stock de Walter Shoal.

D'autres haut-fonds majoritairement pêchés par les Parties Prenantes de l'APSOI, tels que le banc de Saya de Malha, ont été longtemps négligés (Hilbertz, Goreau 2002). Précisément, une grande partie du banc Saya de Malha se trouve dans une zone de juridiction au-delà de toute juridiction nationale (ZJBA) et abrite les plus grands herbiers marins contigus du monde. Cette caractéristique remarquable confère au banc de Saya de Malha le statut de candidat potentiel au patrimoine mondial marin par l'UNESCO et classé comme un site ayant une "valeur universelle exceptionnelle potentielle" (Obura 2012). Aussi, la protection des écosystèmes marins est un sujet d'intérêt pour les Parties Prenantes de l'Accord.

### 1.3. Fonctionnement de l'APSOI et mise en place des mesures de conservation et de gestion :

Les différents organes de l'APSOI et leurs interactions sont présentés dans la Figure 6. Nous précisons dans cette partie le rôle de chaque organe dans l'élaboration et l'élaboration et instauration des MCG. L'APSOI a adopté quinze mesures de conservation et de gestion (MCG) contraignantes depuis 2016, en libre accès sur le site de l'APSOI.



*Figure 6 : Schéma du fonctionnement général du processus d'élaboration et application de politiques au sein de l'APSOI et ses organes. Légende : cadre rouge : Étapes importantes pour l'élaboration et rédaction des MCG. Production personnelle*

Durant la **Réunion des Parties**, les Parties Contractantes Coopérantes (PCC) et les Entités de Pêche Participante (EPP) proposent chaque année les mesures prioritaires à adopter pour la ou les année(s) à venir. Ces mesures concernent entre autres, les évaluations des statuts des Parties Prenantes au regard de leur Rapport de Conformité annuel, actualisation de la liste INN et présentation de documents de travail (mesures scientifiques, MCG, etc.) à adopter (Fig. 6). Bien que des décisions intersessionnelles peuvent être adoptées entre ces réunions annuelles, la plupart des documents de travail réalisés au cours de l'année passée sont présentés à ce moment. Concernant les MCG, après avoir déterminé leurs objectifs, des groupes de travail constitués des Parties contractantes élaborent des ébauches soumises l'année d'après.

Le **Comité Scientifique** comprend deux Organes subsidiaires: le **Protected Areas and Ecosystems Working Group (PAEWG)** et le **Stock and Ecological Risk Assessment Working Group (SERAWG)**. Conformément à la MCG 2020/01, ces derniers s'occupent respectivement des effets potentiels et actuels de la pêche sur les écosystèmes et de l'évaluation des stocks cibles et ceux capturés accidentellement dans les pêcheries d'eau profonde de l'APSOI. Le Comité Scientifique répond aux demandes de la Réunion des Parties, que ce soit dans l'élaboration des plans de recherches scientifiques ou l'élaboration de recommandations et d'avis scientifiques par rapport aux MCG actuelles ou leurs ébauches.

Le **Comité de Conformité** s'assure principalement d'établir le rapport de conformité annuel de l'ensemble des Parties Prenantes pour la Réunion des Parties via des échanges avec le Secrétariat. Ce rapport englobe les évaluations de respect des MCG ainsi que des recommandations à la Réunion des Parties, sur le statut des Parties Prenantes et documents de travail (dont les MCG).

Enfin le **Secrétariat**, composé lors de mon stage d'un Secrétaire Exécutif, M. Clot, et d'un Data Manager, M. Peries, doit répondre scrupuleusement aux attentes de la Réunion des Parties et des Chefs de Délégations représentant les différentes Parties Prenantes. En sous-effectif, il doit assurer de nombreuses missions très variées (administratives, logistiques, budgétaires et scientifiques). Le Secrétariat a également en charge l'appui des différents Comités et Parties Prenantes cités précédemment. Il concerne notamment la centralisation et l'homogénéisation des propositions/révisions de MCG ainsi que leurs corrections syntaxiques. L'approche pluridisciplinaire eut pendant le stage nous permettra de répondre de façon complète et pertinente aux différents indicateurs présentés ci-dessous.

## 2. Méthodologie :

L'essentiel du travail a été effectué sous Microsoft Excel et R version 4.0.5 (R Core Team, 2021) avec l'utilisation de plusieurs packages comme 'Factoshiny' et 'FactomineR (Husson et al. 2016 ; Lê et al. 2008)'.



## **2.1. Étude préliminaire : Identification et présélection d'indicateurs :**

Une première étape indispensable à l'élaboration du cadre d'analyse a été l'identification de thèmes pertinents à retenir pour la performance d'une ORGP. Des recherches initiales ont permis d'identifier l'existence de plusieurs études de performance des MCG des ORGP, directement ou plus indirectement liées à la gestion des stocks de leurs compétences. Ce standard reconnu par les ORGP est utilisé dans les Analyses de performances des ORGP par le RSN. Une large gamme de critères de MCG liés au bon fonctionnement des ORGP a également été relevée. Cette première revue de la littérature a permis d'associer à ces critères, des thèmes généraux (voir Table 4).

*Table 4 : Quelques critères nécessaires identifiés au bon fonctionnement des ORGP dans la littérature:*

<i>Critères relevés</i>	<i>Littérature</i>	<i>Thèmes identifiés</i>
<i>Régimes de conformité</i>	(Gilman et al. 2013 ; Pentz, Klenk 2020)	<i>Mesures de conformité et d'application</i>
<i>Respect de l'Approche de précaution</i>	(Clark et al. 2015)	<i>Mesures de gestion</i>
<i>Prises accessoires</i>	(Haas et al. 2020)	
<i>Approche écosystémique</i>	(Gilman et al. 2013 ; 2014)	
<i>Mécanismes de contrôle des prises/de l'effort</i>	(Nakatsuka 2017)	
<i>Révision du/des TACs</i>	(Nakatsuka 2017)	
<i>Transparence</i>	(Fischer 2020 ; Clark et al. 2015 ; Petersson 2020 ; Haas et al. 2020)	<i>Caractéristiques institutionnelles</i>
<i>Examen des performances</i>	(Saltman 2015 ; Haas et al. 2020 ; Gilman et al. 2014 ; Lodge et al. 2007 ; CEO Marika et al. 2012 ; Cullis-Suzuki, Pauly 2010)	
<i>Prise de décision politique</i>	(Pentz, Klenk 2017 ; Cullis-Suzuki, Pauly 2010 ; Haas et al. 2020)	
<i>Adaptation aux conséquences du changement climatique</i>	(Kumar 2014 ; Pentz, Klenk 2020 ; Marsac et al. 2020)	

## **2.2. Analyse de performance basée sur les travaux de Pentz et al. (2018) :**

### **2.2.1. Choix du modèle de Pentz et al. (2018) pour la construction de nos indicateurs :**

La littérature proposant plusieurs classements de ces indicateurs, nous avons fait le choix de retenir le cadre d'analyse de Pentz et al. (2018) pour plusieurs raisons :

- La quasi-totalité des critères identifiés dans l'étude préliminaire est présente dans cette dernière revue.
- Les ORGP retenues sont des ORGP ayant des compétences dans les eaux internationales

disposant notamment d'un texte conventionnel et d'une Commission/Comité et sont donc comparable à l'APSOI.

- Les thèmes généraux proposés, à savoir, la qualité et suivi des « Mesures de conformité et d'application », des « Mesures de Conservation et de Gestion » ainsi que l'évaluation des « Caractéristiques Institutionnelles » des ORGP se retrouvaient dans les thèmes identifiés dans notre étude préliminaire.
- Les Caractéristiques Institutionnelles des ORGP sont un thème laissé de côté dans les revues de performance des ORGP avant 2015, mais pas par Pentz et al. (2018).
- À la différence d'études précédentes (Cullis-Suzuki, Pauly 2010), l'application de l'approche écosystémique, la mise en place d'Aires Marines Protégées (AMP) ainsi que l'élaboration des MCG en tenant compte des impacts du changement climatique sont pris en compte.
- L'utilisation de scores récents des ORGP permettra d'élaborer une comparaison plausible des performances de l'APSOI avec les autres ORGP. Nous notons toutefois que les ORGP ont pu évoluer entre les périodes de 2017 et 2021.

À partir de cette étude, nous établirons des scores quantitatifs pour l'APSOI à chacun des critères identifiés, selon la même méthodologie que Pentz et al. (2018) avait utilisé dans leur analyse de performance pour 12 autres ORGP. Nous déterminerons précisément les points faibles de l'APSOI d'après les critères proposés. Nous obtiendrons également un premier positionnement de l'APSOI vis-à-vis des autres ORGP, sur la base des scores obtenus par ces dernières en 2017.

### **2.2.2. Scores et indicateurs de performance de l'Analyse « générale »**

Nos données sont contenues dans un large tableau rassemblant les indicateurs de performance, les réponses et les scores des ORGP. Ce tableau est disponible en Annexe 1. Il regroupe l'ensemble des scores des ORGP pour chaque critère de performance identifié. À l'exception de l'APSOI, les scores des ORGP ont été évalués en 2017 dans la revue de Pentz et al. (2018).

Les scores des 13 ORGP sont en colonnes, auxquelles sont associés trois « Thèmes » en ligne. Ces derniers sont divisés en 28 « critères ». Les critères retenus (Table 2) sont illustratifs et significatifs. En effet, à chaque critère, est associé 1 question directrice, elle-même décomposée en 10 « sous-questions » explicites, posées aux ORGP.

*Table 2 : Critères d'évaluation utilisés pour l'évaluation des performances des ORGP, à partir des travaux de Pentz, et al. (2018) :*

Thème	N° Question	Critère	Question Directrice
<i>Mesures de conformité et d'application</i>	1.1	Devoirs états du Pavillon	Quels sont les devoirs des États du pavillon ?
	1.2	Conformité	Que fait l'ORGP pour promouvoir la conformité ?
	1.3	Mécanismes de recours pour non-conformité	Quels mécanismes l'ORGP a-t-elle mis en place pour décourager la non-conformité ?
	1.4	Application et surveillance	Quels mécanismes l'ORGP utilise-t-elle pour faire appliquer ses règlements ?
<i>Mesures de</i>	2.1	Approche de Précaution	L'AP et la reconnaissance de l'incertitude sont-elles évidentes dans leur mandat ?

<i>Conservation et de gestion</i>	2.2	Contrôles des totaux admissibles de captures (TAC)	Quels sont les TAC ?
	2.3	Prises accessoires	Comment l'ORGP traite-t-elle les prises accessoires, les espèces et les habitats menacés ?
	2.4	Plans de conservation et stratégies de reconstitution	Quelle est la solidité de leurs stratégies de gestion et d'adaptation ?
	2.5	Collecte et disponibilité des données	Comment leurs données sont-elles collectées, compilées et distribuées ?
	2.6	Pêche illégale, non déclarée et non réglementée	Comment l'ORGP traite-t-elle la pêche INN ?
	2.7	Science	Disposent-elles d'avis scientifiques ?
	2.8	Approche Ecosystémique (EA)	L'EA est-elle mise en œuvre par l'ORGP ?
	2.9	Aires marines protégées (AMP) et fermetures de zones	Les AMP/fermetures de zones ont-elles été mises en œuvre ?
	2.10	Autres mécanismes de contrôle des prises/de l'effort	De quelles autres façons l'exploitation est-elle réglementée ?
	2.11	Révision des TAC	Les TAC sont-ils révisés ?
<i>Caractéristiques institutionnelles</i>	3.1	Nouveaux membres	Comment l'ORGP traite-t-elle les nouveaux membres ?
	3.2	Dispositions pour les États en développement	L'ORGP reconnaît-elle la disparité entre les États en développement et les États développés ?
	3.3	Transparence	La transparence est-elle pratiquée ?
	3.4	Pleine participation des membres	La pleine participation des membres est-elle encouragée ?
	3.5	Coopération avec d'autres ORGP	L'ORGP travaille-t-elle avec d'autres ORGP ?
	3.6	Coopération avec les non-ORGP	L'ORGP travaille-t-elle avec d'autres organisations/organismes ?
	3.7	Mandat	Comment l'ORGP renforce-t-elle son mandat ?
	3.8	Examens de Performance	Des examens des performances ont-ils été créés ?
	3.9	Statut de la convention	La Convention est-elle à jour ?
	3.10	Résolutions et installations politiques majeures	Des résolutions ont-elles été mises en œuvre pour améliorer les cadres politiques ?
	3.11	Prise de décision	Comment les ORGP prennent-elles des décisions ?
	3.12	Gestion adaptative et flexible	Les ORGP visent-elles un processus de gestion adaptatif et réactif ?
	3.13	Réponse explicite au changement climatique	L'ORGP a-t-elle explicitement abordé la question du changement climatique ?

Ces sous-questions sont orientées de telle façon que les réponses sont « oui » ou « non ». Respectivement, une note de 1 ou 0 est attribuée à chaque sous-question. Les valeurs des scores des questions directives vont donc de 0 à 10 (Table 3). Ce sont des scores discrets qui ne se chevauchent pas dans la mesure où les questions directrices peuvent être prises indépendamment. Autrement dit, le score par critère est égal au nombre de réponses "oui" sur les 10 sous-questions. La tournure des sous-questions a été rédigée de telle sorte qu'une réponse positive soit cohérente avec les critères de performance étudiés. Ainsi, une réponse positive sera attribuée si le critère évalué est favorable au bon fonctionnement de l'ORGP et inversement. La formulation d'évaluation est suffisamment générale pour s'appliquer à l'ensemble des organismes étudiés, dont l'APSOI.

*Table 3. Présentation d'une question directrice et réponses aux 10 sous-questions associées permettant d'évaluer si les devoirs des États Pavillons sont identifiés par l'APSOI.*

<b>Quels sont les devoirs des États du pavillon ?</b>	<b>APSOI</b>
Les obligations des États du pavillon sont-elles mentionnées ?	Oui
L'ORGP fait-elle allusion aux obligations des États du pavillon (même si aucune n'est disponible) ?	Oui
L'ORGP a-t-elle un énoncé des obligations qui sont simplement celles de la Convention ou de l'Accord ?	Oui
L'ORGP a-t-elle une faible déclaration de devoirs généraux ?	Oui
L'ORGP a-t-elle un énoncé approprié des obligations générales ?	Oui
L'ORGP dispose-t-elle d'une liste détaillée des obligations générales ?	Oui
L'ORGP dispose-t-elle d'une liste détaillée des obligations générales et spécifiques (par exemple, pour les pays développés ou en développement) ?	Oui
L'ORGP décrit-elle les devoirs de secteurs spécifiques au sein de l'ORGP (par exemple, l'État du port, l'État en développement, l'État non-membre, etc.)	Oui

L'ORGP décrit-elle les devoirs en détail, spécifiques à chaque pays ?	Non
L'ORGP décrit-elle en détail les devoirs spécifiques à chaque pays avec des répercussions claires en cas de non-respect ?	Non
<b>SCORE</b>	<b>8</b>

Les réponses et scores de l'APSOI ont été obtenus dans le respect du même protocole utilisé par Pentzet al. (2018), c'est-à-dire qu'ils basés sur des documents officiels de l'APSOI en libre accès sur leur site Web ainsi que sur des accords (dont l'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien<sup>3</sup>), textes de référence ou informations également en libre accès. Ces réponses sont donc reproductibles par des personnes extérieures à l'APSOI.

### 2.3. Classification hiérarchique sur composantes principales :

Après avoir obtenu les scores de l'APSOI et des autres ORGP à partir de l'étude de Pentz et al. (2018), nous avons voulu comparer leurs performances afin de voir si l'APSOI se rapprochait de certaines, et si oui, sur la base de quels critères. D'autre part, cette approche nous permet d'identifier des ORGP « Modèles » auxquels l'APSOI pourrait se rapprocher dans la perspective d'améliorer ses performances.

Pour ce faire, une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) sur ces composantes principales (Husson et al. 2010) consolidée par la méthode des K-Means (Hartigan, Wong 1979) permet d'identifier des classes d'ORGP homogènes.

Le jeu de données utilisé comporte 13 individus statistiques, et est composé de 2 groupes de variables quantitatives ou qualitatives :

- groupe **Critères**, 28 variables quantitatives reprenant les scores associés à chacun des critères présents en Annexe 2. Ces scores vont de 0 à 10.
- groupe **Type d'ORGP**, 1 variable qualitative avec le type d'ORGP (« Thonière » ou « autre ORGP »). La description « autre ORGP » est associée à des ORGP dont les compétences sont délimitées géographiquement et qui concernent des espèces hors espèces de grands migrateurs de type thon. Puisque nous nous intéressons aux performances des ORGP, le groupe Type d'ORGP a été mis en variable supplémentaire.

Nos individus statistiques sont donc nos ORGP, caractérisées par leurs scores pour les 28 critères de performances (quantitatif) ainsi que leur type d'ORGP (qualitatif). Cette dernière variable explicative n'est pas utilisée dans la CAH mais permet d'interpréter la classification obtenue.

L'Analyse en Composantes Principales ACP nous permet d'identifier les « outliers », individus extrêmes et le nombre de dimensions à retenir pour la Classification Hiérarchique. La CAH (qui en découle) permet de produire un arbre hiérarchique. Elle est réalisée à partir de matrice de distance (euclidienne) des individus. Les variables sont centrées réduites pour éviter

<sup>3</sup> L'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien est le texte fondateur de l'APSOI. Il est disponible en version française : [https://www.apsoi.org/sites/default/files/documents/SIOFA%20AGREEMENT\\_FR.pdf](https://www.apsoi.org/sites/default/files/documents/SIOFA%20AGREEMENT_FR.pdf)

tout problème d'effets d'échelles différentes entre les unités des descripteurs.

Le niveau de coupure du dendrogramme pour effectuer les classes est déterminé à partir d'une analyse des sauts d'inertie et du premier arbre hiérarchique obtenu. Les longueurs relatives des branches de l'arbre hiérarchique permettent de fournir une première indication sur le niveau de coupure à choisir. Les sauts d'inertie de l'arbre hiérarchique informent sur la perte d'inertie inter-classe qui doit être maximisée.

La classification obtenue est ensuite améliorée et consolidée par la méthode des K-means (Hartigan & Wong, 1979), à partir du nombre de classes précédemment choisi. Les tests statistiques directement réalisés dans les fonctions du package 'FactoMineR' (Lê et al., 2008) permettent de décrire les variables quantitatives. Plus la valeur-test associée à une variable est élevée, plus cette dernière sera caractéristique de la classe et inversement.

Pour une variable quantitative, une valeur-test positive (ou négative) indique que les individus de cette classe obtiennent des valeurs relativement élevées (ou relativement faibles) sur cette variable quantitative. Nous ne regarderons pas les parangons par non-intérêt aux questions que nous nous posons.

## **2.4. Étude monographique des stocks d'espèces cibles de l'APSOI**

Après nous être intéressés aux performances générales des ORGP à travers les scores de performance obtenus pour la pertinence, l'instruction des MCG ainsi que leurs caractéristiques institutionnelles, nous tenterons de rendre compte de l'application concrète des gestions des stocks cibles de l'APSOI. Cette approche a pour intérêt d'interroger les résultats de ces MCG d'un point de vue plus effectif. L'étude monographique rend ainsi compte de l'état de la gestion des stocks de trois espèces cibles de l'APSOI.

À travers les comptes-rendus et des évaluations de l'APSOI depuis 2016, nous discuterons de remarques spécifiques en lien avec les résultats obtenus par le Comité Scientifique dans notre étude de performance globale. Pour illustrer le plus fidèlement possible leur gestion et considérant les données disponibles en libre accès, nous avons fait le choix d'illustrer ces cas avec des exemples de stocks d'intérêt représentatifs de l'état actuel de la gestion de chacune des espèces. Chaque cas monographique est divisé en trois parties, une présentation de la zone de pêche exploitée, une description de l'état du dit-stock, un compte rendu des mesures prises à l'égard de ces stocks et perspectives d'action de l'APSOI.

Pour ce faire nous nous appuyerons sur les évaluations et les MCG des stocks de la littérature de l'APSOI depuis 2016. Plusieurs documents d'information et de travail de la Réunion des Parties et du Comité Scientifique (Évaluations de l'impact des pêches sur les Fonds, etc.) ont été exploités.

Les rapports annuels de la Réunion des Parties et des Comités Scientifique de l'APSOI de ces 3 dernières années ainsi que les MCG 1-2-14-15 ont été principalement utilisés.

### 3. Résultats

#### 3.1. Résultats de l'Analyse « générale » des performances de l'APSOI et autres ORGP

À partir du tableau général des scores nous pouvons établir plusieurs constats généraux :

- **Comparaison des scores moyens entre les ORGP :**

Les premières différences évidentes apparaissent entre les ORGP. La CCAMLR est l'ORGP à avoir les plus hauts scores avec un score moyen de 80 % alors que la Convention sur la conservation et la gestion des ressources en colin dans la partie centrale de la mer de Béring (CCBSP) dispose des scores les plus faibles avec un score moyen de 37.9 %.

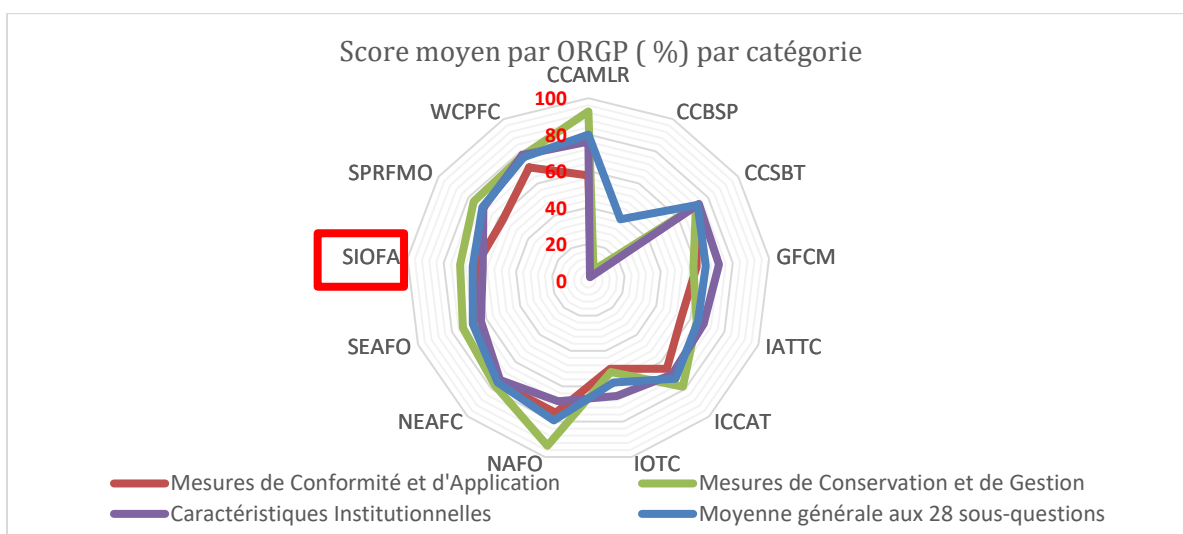


Figure 7 : Diagramme de Kiviati représentant les scores moyens par catégorie pour toutes les ORGP (Auteur) :

- **Résultats généraux de l'APSOI**

Les scores moyens de l'APSOI par thème, restent plus faibles que l'ensemble des ORGP à l'exception du Score pour les « Mesures de Conservation et de Gestion » (Fig. 8). Toutefois, nous notons qu'à l'exception du thème « Caractéristiques Institutionnelles », la différence de score est relativement faible à chaque fois (moins de 4 %).

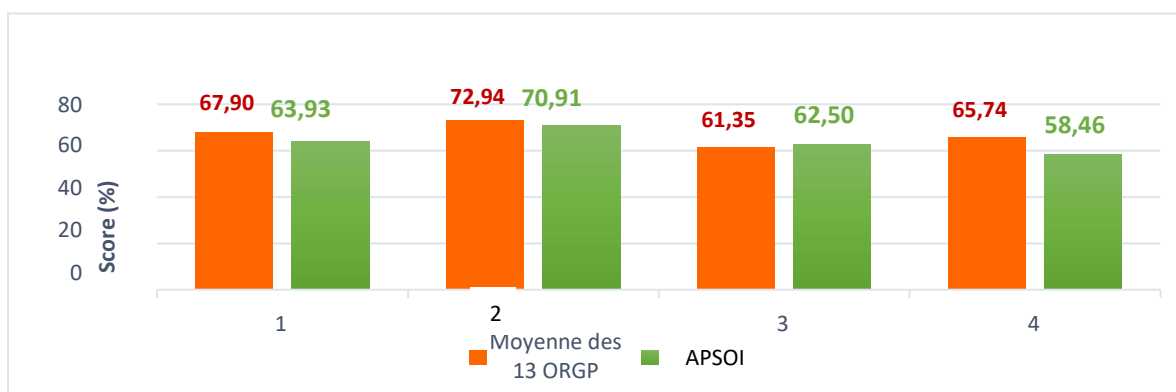


Figure 8 : Score moyen (en %) de l'APSOI et de l'ensemble des ORGP (à partir de Pentz et al. (2018)) :

Légende : 1- 28 Critères ; 2- Mesures de Conformité et d'Application ;  
3- Mesures de Conservation et de Gestion ; 4- Caractéristiques Institutionnelles

L'APSOI dispose de scores plus élevés, dans l'ordre, pour ses Mesures de Conformité (70,91 %). Viennent ensuite les Mesures de Gestion et Conservation (62,5 %) et d'Application puis les Caractéristiques Institutionnelles (58,6 %).

Nous nous intéresserons désormais aux détails de ces critères.

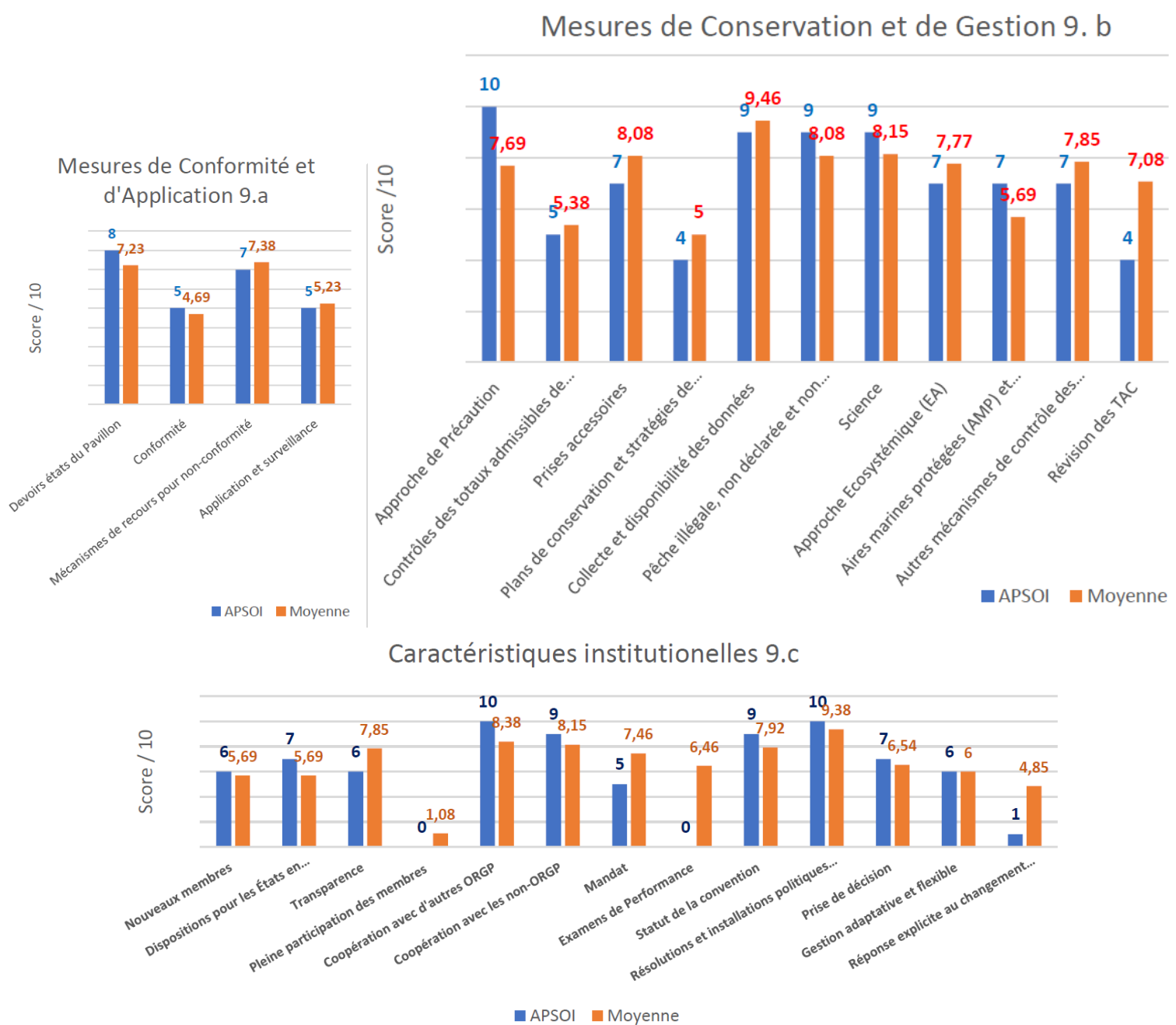


Figure 9.a) à 9.c) : Scores de l'APSOI et score moyen des ORGP par critère et par thème

(Auteur) : Les résultats des Figures 9.a) à 9.c) nous permettent d'identifier que de façon générale :

- Les scores de l'APSOI et moyen sont relativement proches.
- Des critères sont partiellement ou complètement absents dans les MCG de l'APSOI. Sont notables le manque de mention de pleine participation des parties prenantes dans les MCG, l'absence de revues de performance ou de prévision de revue de performance ainsi que le manque de toute mention d'une gestion adaptative des ressources halieutiques liées au changement climatique ou à des événements ayant des impacts à courts termes dans les MCG.
- **Scores les plus faibles :**

La liste des Critères obtenant les plus faibles scores de l'APSOI sont mentionnés dans la Table 5, ci-dessous. Nous nous limiterons aux scores inférieurs ou égaux à 5/10 par choix.

Table 5 : Critères pour les scores (en %) ayant des notes entre 0 et 5 :

Thème	Critère	Question directrice	APSOI	Moyenne
<i>Mesures d'Application et de Conformité</i>	Régime d'Application	Que fait l'ORGP pour promouvoir la conformité ?	5	4,69
	Application et Surveillance	Quels mécanismes utilise-t-elle pour faire appliquer ses règlements ?	5	5,23
<i>Mesures de Conservation et de Gestion</i>	Captures Autorisées Totales (TAC)	Quels sont les TAC ?	5	5,38
	Plans de conservation et stratégies de reconstitution	Quelle est la solidité de leurs stratégies de gestion et d'adaptation ?	4	5
	Revue des TAC	Est-ce que les TAC sont révisés ?	4	7,08
<i>Caractéristiques institutionnelles</i>	Pleine participation des membres	La pleine participation des membres est-elle encouragée ?	0	1,08
	Mandat	Comment l'ORGP renforce-t-elle son mandat ?	5	7,46
	Revue de Performance	Est-ce que des performances ont été créées ?	0	6,46
	Réponse explicite au changement climatique	L'ORGP a-t-elle explicitement abordé la question du changement climatique ?	1	4,85

Nous notons qu'à l'exception de la *Mesure de conformité et d'Application*, les résultats par Thèmes de l'APSOI sont plus faibles que les scores moyens des ORGP. Nous soulignons également que le critère *Revue de Performance* ne considère pas notre étude comme une revue de performance officielle.

Cette partie se voulant surtout identifier les scores associés à nos critères, nous approfondirons ces résultats et leurs interprétations dans la partie Discussion et Recommandation. L'ensemble des scores est accessible en Annexe 1.

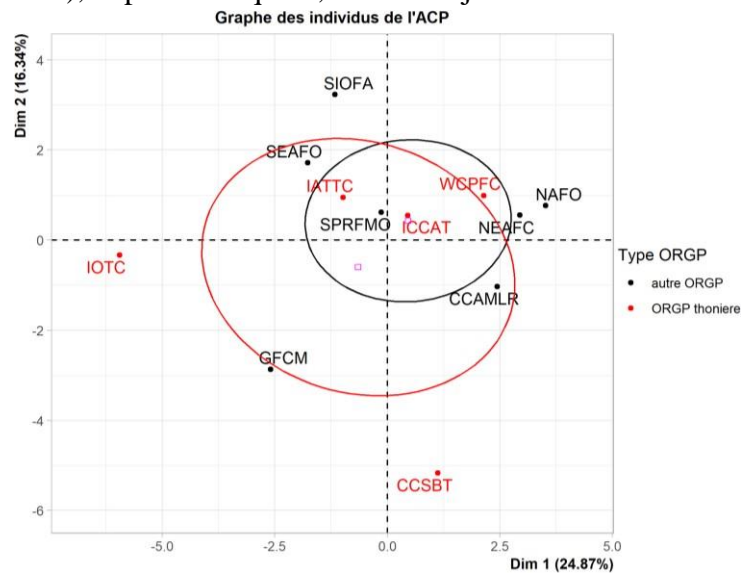
### **3.2. Résultats de Classification Hiérarchique des composantes principales**

#### **3.2.1. Résultats de l'Analyse sur composantes principales**

Sur les treize ORGP, seules douze ont été conservées après l'analyse des premiers graphes. En effet, il a été jugé que CCBS, à cause de ses résultats trop différents les autres ORGP devait



être considéré comme « outliner » (participant à plus de 59 % à la construction du plan de la première ACP réalisée), et par conséquent, retirée du jeu de données.



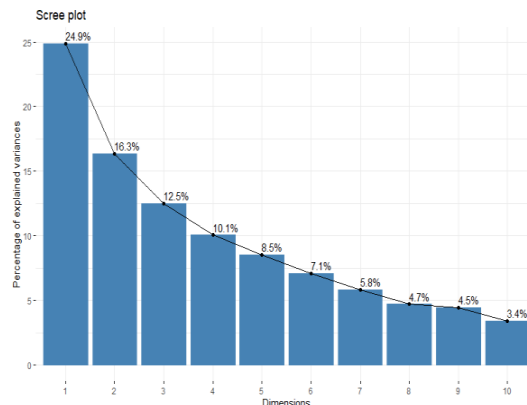
*Figure 10 : Graphique des individus selon leur type d'ORGP de l'ACP (Auteur)*

Les 2 premiers axes de l'analyse expriment alors 41.2 % de l'inertie totale du jeu de données et 53.7 % lorsque nous considérons les 3 premières dimensions (Figure 10). Ainsi, 41.21 % de la variabilité totale du nuage des individus ou des variables est représentée dans ce plan. C'est un pourcentage relativement moyen et le premier plan représente donc seulement une part de la variabilité contenue dans l'ensemble du jeu de données actif. Nous déciderons toutefois de nous limiter à l'analyse de ce premier plan, car les modalités y sont bien représentées (Annexe 2).

Ce pourcentage de variabilité étant supérieur à la valeur référence de 39.48 %, la variabilité expliquée par ce plan est donc significative. Nous notons que, sur la base de nos critères de performance, les ORGP ne sont pas significativement différentes selon leur type identifié comme le suggèrent explicitement le recoupement des ellipses de confiances à 95 % et la proximité des centroïdes des deux variables qualitatives (Figure 10). Aussi, il n'y a pas de performance significative entre les ORGP thonières et les autres dans ce plan.

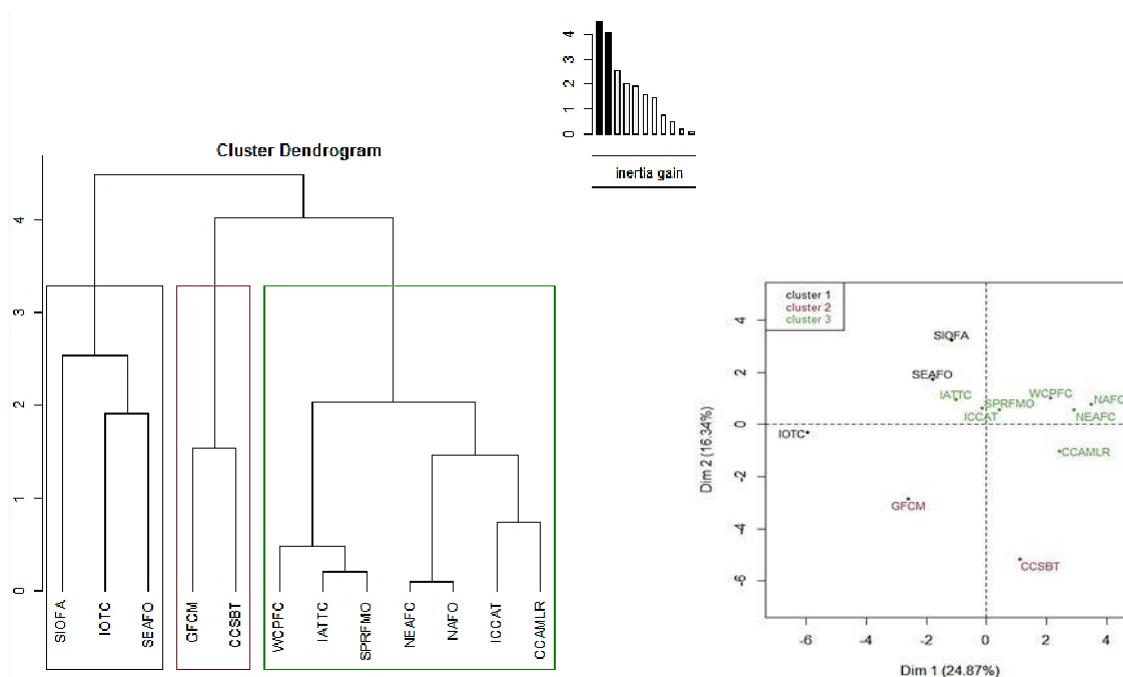
### **3.2.1. Classification Hiérarchique Ascendante**

Les dix premiers axes de l'ACP résument 99 % de l'information du jeu de données. Ceux-là sont conservés pour la classification.



*Figure 11 : Décomposition de l'inertie totale de l'ACP sur les 10 premières dimensions :*

Après calcul de la matrice de distance euclidienne, le dendrogramme et les sauts d'inertie associés sont obtenus (Figure 11).



*Figure 12.a et 12.b : Arbre hiérarchique et graphique des individus (de gauche à droite)*

En regardant les longueurs des branches, le dendrogramme suggère une partition en trois classes à vue d'œil. Ce choix reste cohérent avec le graphique illustrant les sauts d'inertie (Figure 12.a) et également du fait que nous cherchons à trouver des grandes tendances entre les performances des ORGP. Ainsi, 3 classes homogènes de répliquas ont pu être distingués au regard de la perte d'inertie entre les classes.

Ce niveau de coupure est utilisé comme initialisation pour l'algorithme de partitionnement des K-means. La consolidation par la méthode des K-means amène à une répartition identique des individus dans les classes.

Le dendrogramme ainsi que le graphique des individus de l'ACP coloriés selon leur classe d'appartenance (après la consolidation par la méthode des K-means) sont présentés en figure 12. b.

Le tableau synthétique des classes (Table 6) ci-dessous découle de descriptions par les variables et modalités des clusters, ainsi que la position axiale et la composition de leur individu. Seules les modalités les plus caractéristiques de chacune des trois classes sont présentées. En d'autres termes, les valeurs-test doivent être inférieures.

Table 6 : Tableau synthétique des résultats de la Classification Hiérarchique :

Classes et ORGP	Composantes très représentées dans la classe	Composantes moins représentées dans la classe (De la + à la - extrême)
<b>1</b> APSOI IOTC SEAFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devoirs d'Etats du pavillon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réponse explicite au changement climatique</li> <li>• Gestion adaptative et flexible</li> <li>• Collecte et disponibilité des données</li> </ul>
<b>2</b> GFCM CCSBT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pleine participation des membres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pêche illégale non déclarée et non règlementée</li> <li>• Prises accessoires</li> <li>• Science</li> </ul>
<b>3</b> Autres ORGP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte et disponibilité des données</li> <li>• Prises accessoires</li> <li>• Gestion adaptative et flexible</li> <li>• Science</li> <li>• Coopérations avec d'autres ORGP</li> <li>• Autres mécanismes de contrôle des prises de l'effort</li> </ul>	

Le tableau de la caractérisation par les valeurs-tests des classes est disponible en Annexe 4.

### **Classe 1 : « ORGP aux caractéristiques institutionnelles fragiles »**

La Classe 1 regroupe 3 ORGP localisées géographiquement de part et d'autre de l'Afrique (Figure 1). Nous y retrouvons l'IOTC et l'Organisation du Sud-Est de l'Océan Atlantique (SEAFO). Les zones de compétences de ces dernières sont limitrophes ou recoupent celles de l'APSOI.

Nous notons que ces ORGP disposent de scores plus élevés que la moyenne pour la définition des devoirs des États pavillons. Cependant, ce sont aussi les ORGP avec les plus grands nombres de scores de critères sous-représentés. Nous notons que les scores pour *la prise en compte du changement climatique dans leur MCG, l'instauration de mesures de Gestion réactive et adaptative* et leur capacité à *assurer une collecte des données complètes et cohérentes* sont significativement plus faibles que pour les autres classes d'ORGP.

Ainsi, le profil de ces ORGP reste particulièrement marqué par des scores faibles des caractéristiques institutionnelles qui leur sont propres. Nous reviendrons sur ces points plus précisément en détail dans la partie Discussion.

- **Classe 2 : « Derrières, mais volontaires ! » :**

Cette classe est composée de 2 ORGP : la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (GFCM) et de la Commission pour la conservation du thon rouge du Sud (CCSBT). Elle est appelée ainsi pour ses composantes sous-et surreprésentées. En effet, nous pouvons constater que, bien qu'ayant eu des scores plus élevés pour encourager les Parties Prenantes à *participer*, cette classe dispose de modalités significativement plus faibles en

matière de lutte contre la Pêche INN, prise en considération des prises accessoires et Avis Scientifique.

- **Classe 3 : « ORGP les plus performantes »**

Cette classe regroupe les 8 ORGP restantes. Elle se distingue par des composantes plus élevées que les deux autres pour la *Collecte et disponibilité des données*, la *prise en compte des Prises accessoires*, la *mise en place d'une Gestion adaptative et flexible*, d'avis scientifique, de coopérations avec d'autres ORGP et la *mise en place d'autres mécanismes de contrôle des prises de l'effort*.

Ces résultats seront utilisés dans la partie Discussion, notamment pour envisager des collaborations et modèles à adopter.

### **3.2.2. Pertinence de la Classification et validité de la méthode**

La répartition des modalités dans nos classes semble relativement cohérente du fait que l'APSOI est basée en partie ses MCG sur celles de la CTOI et de la CCAMLR.

Concernant la Classe 1, en regardant notre partie « Résultats généraux de l'APSOI » ainsi que les scores de la CTOI et de la SEAFO, nous retrouvons des résultats faibles pour les critères des Caractéristiques institutionnelles.

Les faibles scores de la classe « Derrières, mais volontaires » sont également cohérents avec le retard des 2 ORGP sur les modalités mises en exergue dans nos résultats. La littérature rend compte du retard sur la lutte contre Pêche INN, renforcer les mesures prises pour limiter les pêches accessoires en tenant compte des avis scientifiques notamment (Polacheck 2012 ; Öztürk 2013a ; 2013b).

Enfin, la classe 3 est constituée d'ORGP comme la CCAMLR ou NAFO, reconnues comme étant les plus avancées sur leurs MCG de façon générale dans la littérature (Haas et al. 2020).

La Table 6 n'étant pas en contradiction avec les scores observables en Annexe 1, nous pouvons être relativement confortés dans nos choix méthodologiques qui ont permis d'obtenir l'identification de groupe d'ORGP.

Toutefois, du fait que l'analyse porte sur les deux premières dimensions 1, certains des critères semblent absents. Aussi, l'« Analyse générale » des scores de l'APSOI semble complémentaire et pertinente. Toutefois, ces deux analyses n'expliquent pas à elles seules la complexité de fonctionnement de gestion des stocks en pratique.

### **3.3. Étude monographique des espèces cible de l'APSOI**

Après nous être intéressés aux performances générales de l'APSOI et d'autres ORGP, à travers la pertinence de leurs MCG, leur application et leurs caractéristiques institutionnelles, nous illustrerons désormais la gestion des trois stocks d'espèces cibles de l'APSOI sous la forme d'une étude monographique.

### 3.3.1. Étude de cas, stock de Béryx (*Béryx spp*) dans l'Ouest de l'APSOI

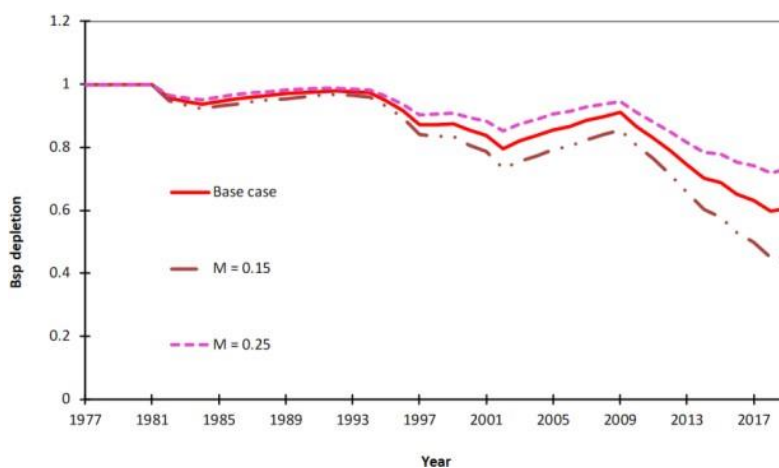
- **Présentation du Site géographique :**

Le découpage utilisé est un découpage relativement simple comme mentionné dans notre Partie 1. Nous nous limiterons ici à la Zone Ouest comprenant les zones statistiques 1 à 3.b de l'APSOI. Les résultats sont les mêmes pour les stocks Est et Ouest.

- **Évaluation du stock :**

Un modèle de production structuré par âge a été appliqué (Brandão et al. 2020) pour évaluer la ressource de Béryx (*Béryx splendens*) dans les zones APSOI Ouest (et Est).

Les données utilisées dans les modèles sont les Captures Totales depuis 1977, les séries de Captures Par Unité d'Effort (CPUE) standardisées et une seule année d'information sur la distribution de la longueur (2018).



*Figure 13 : Graphique des estimations de l'épuisement de la biomasse féconde pour un scénario de base à  $M=0.2$  pour l'Ouest ainsi que pour deux autres tests de sensibilité de  $M$  (extrait de Brandão et al. 2020)*

Le Comité Scientifique a estimé que le stock Ouest se situait à environ 60 % des niveaux de la biomasse du stock reproducteur avant l'exploitation, et bien au-dessus des niveaux correspondant au rendement maximal durable (MSY). Le stock serait donc en très bon état. Toutefois, ces résultats ne sont pas insensibles aux changements de la valeur supposée de la mortalité naturelle  $M$ , comme nous pouvons le voir sur la Figure 13 ci-dessus. Des projections sur vingt ans selon divers scénarios de capture constante sont disponibles pour  $M=0,2$ , ainsi que pour des tests de sensibilité avec des hypothèses différentes de la valeur de  $M$  (Brandão et al. 2020 ; Butterworth et al. 2021).

- **Mesures et Plans d'Actions pris :**

MCG 2020/14 :

- Demande d'évaluation des stocks de Béryx splendens en 2022 lors de la réunion ordinaire du Comité Scientifique si en 2021, il détermine qu'il existe des données adéquates pour entreprendre cette évaluation. Sur ce dernier point, le Secrétariat et le Comité Scientifique

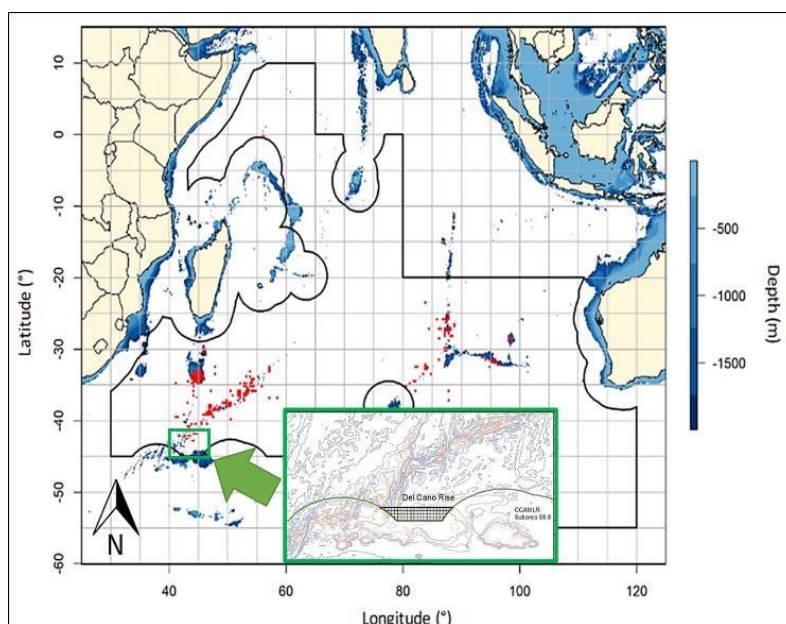
collaboraient ces derniers mois sur le recrutement de consultants pour le traitement de données acoustiques et d'otolithes.

- Fournir un avis sur un calendrier d'évaluation régulier pour les années futures.
- Demande de recommandations scientifiques et des orientations claires sur toute modification nécessaire de la collecte de données afin de réduire l'incertitude des évaluations futures.

### 3.3.2. Étude de cas comparative, stock de Légine (*Dissostichus spp*) à Del Cano Rise

- **Contexte Géographique :**

Nous nous intéresserons au stock localisé à Del Cano Rise, dans la zone 51.7 de la FAO (indiqué par une flèche verte, Fig. 14). Ce stock est à cheval aux frontières de la CCAMLR et l'APSOI. A ce jour, c'est le seul stock de légine de l'APSOI qui a été évalué et actualisé en 2017.



*Figure 14 : Carte des empreintes historiques de la pêche de fond de l'Australie dans la zone APSOI. Carrés de grille de 20'x20' avec activité de pêche de fond entre 1999 et 2009 (chalut démersal ou une palangre) indiquée en rouge ; extraite de l'Évaluation de l'impact de la pêche de fond (BFIA) (d'après Welsford et al., 2020)*

Cette région est considérée comme pauvre en données de pêche (CPUE et Captures Cumulées partielles) et a connu deux périodes d'intensification de l'effort de pêches : 2009-2013 et 2017-2019 (période à l'effort le plus grand).

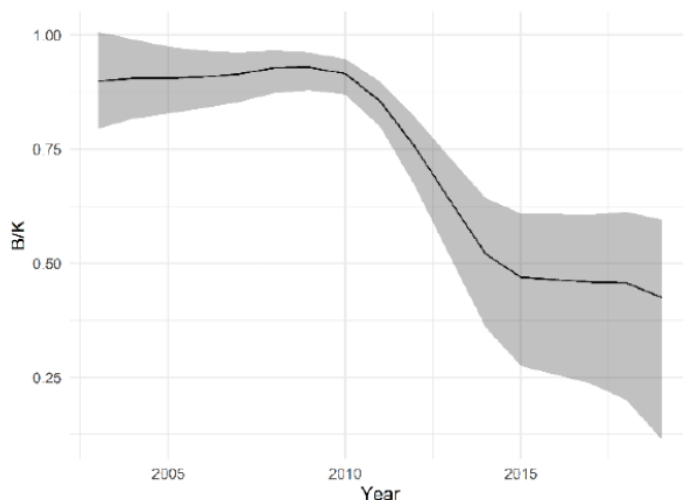
- **Évaluations du stock :**

Deux analyses ont été menées :

- Une première **analyse d'épuisement** a montré qu'à l'échelle de Del Cano Rise, les CPUE ont diminué pendant les 8 mois d'exploitation continue en 2017 et 2018 et n'ont pas retrouvé les niveaux d'avant 2017 en 2019. Ceci suggère que le taux d'exploitation n'a pas permis de

réapprovisionner la biomasse de légine dans la zone locale en un an.

• **Un modèle de Captures-MSY** (Fig.15) a été conduit. Il reconstruit l'abondance historique à partir et des niveaux d'exploitation en simulant les trajectoires de biomasses pouvant produire les observations de capture en considérant notamment des informations du modèle d'épuisement et de dynamiques du stock sur la base du Modèle de Schaefer (avec des estimations de Capacité K par exemple).



*Figure 15 : Prédiction du modèle CMSY de la biomasse relative B/K (gras) de 2003 à 2019, (D'après la Figure 6 de Sarralde et al. (2020))*

Le Comité scientifique conclue que :

1) Les résultats préliminaires de ces modèles pauvres en données confirment une diminution de la biomasse après la période initiale d'exploitation la plus élevée (2009 - 2013), qui n'a pas (encore) retrouvé son niveau pré-exploitation (Sarralde, Massiot Granier 2020).

2) Leur modèle Captures-MSY indique une diminution de la biomasse de légine australe après la deuxième phase d'exploitation plus élevée (2017-2019), et suggère que si le niveau de pression de pêche avait été maintenu sur une période plus longue, le stock aurait probablement diminué au-delà du Blim(Sarralde, Massiot Granier 2020).

3) Ces approches nécessitent de plus de développement et de données supplémentaires afin d'estimer de manière fiable les limites de capture durables (Sarralde, Massiot Granier 2020).

• **Mesures et plan d'actions de l'APSOI :**

Conformément aux mesures (MCG 2020/15 ; MCG 2020/14) visant à réglementer la pêche sur Del Cano Rise lors de la 6ème Réunion des Parties de l'APSOI (2019), un Total Autorisé de Captures (TAC) pour ce stock a été déterminé dans un premier temps à **55 tonnes**, indépendamment des évaluations de stock.

Afin de limiter les prises accessoires d'oiseaux marins, la ligne principale est dotée d'une âme en plomb, lestée à 50g/m conformément à l'accord de coopération passé avec la

CCAMLR<sup>4</sup>. L'efficacité de ces mesures prises est comparable à celle des mesures en vigueur dans la CCAMLR, conformément à l'avis du Comité Scientifique. Dans cette même MCG, l'APSOI demande aux Parties Prenantes de veiller à ce que des accords de collaboration et de complémentarité soient en place pour *D. eleginoides* entre l'APSOI et la CCAMLR, à ce que la mortalité par pêche de *D. eleginoides* sur Del Cano Rise n'entraîne pas un dépassement des niveaux de capture biologiquement durables, compte tenu des liens entre les populations.

Aussi, les Parties Contractantes et Coopérantes, ayant un intérêt dans ce stock, devront coopérer pour assurer une collaboration scientifique entre la CCAMLR et l'APSOI afin de garantir une gestion durable à long terme des stocks de *D. eleginoides*, qui tiennent compte des droits et responsabilités pertinents en vertu du droit international, et qui ne compromettent pas l'état de conservation du stock.

Une modification de la limite de capture biologique est planifiée et aura lieu une fois que la Réunion des Parties aura adopté une limite de capture biologiquement appropriée pour les populations de *Dissostichus* spp. dans la partie APSOI et d'autres mesures de gestion appropriées dont l'efficacité est comparable à celle des mesures en vigueur dans la CCAMLR.

Il a été recommandé au Comité Scientifique de fournir au plus tard en 2022 :

- a. Des avis et des recommandations sur la limite de capture biologiquement appropriée pour les populations de *D. eleginoides* présentes dans la partie APSOI de Williams Ridge et Del Cano Rise
- b. Des mesures appropriées d'atténuation des prises accessoires, notamment pour les prises accessoires benthiques et les oiseaux de mer.
- c. Toute autre mesure que le Comité Scientifique juge pertinente ou nécessaire pour la gestion durable des populations de *D. eleginoides*.

### **3.3.3. Étude de cas comparative, Hoplostète Orange (*Hoplostethus* spp.), Walter's Shoal :**

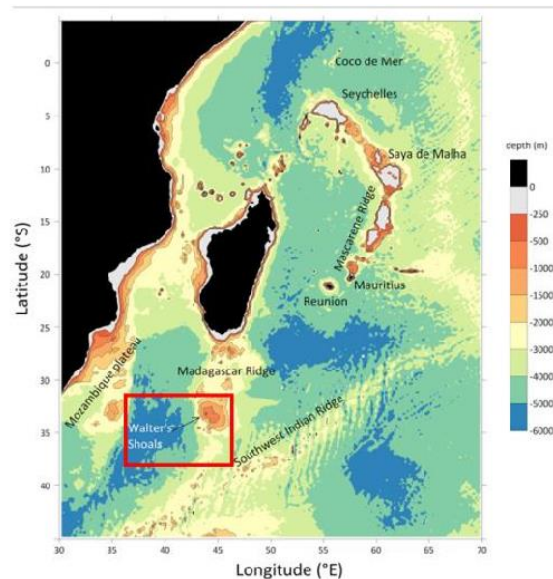
- **Situation géographique :**

Le Stock se situe dans la région de Walter's Shoal (WSR) au Sud de Madagascar qui fait partie de la zone statistique 2 de l'APSOI (Fig. 1). Cette zone contient un certain nombre d'éléments ou de collines sous-marines connus pour abriter des frayères d'hoplostètes orange.

---

<sup>4</sup> Accord entre la CCAMLR et l'APSOI : <https://www.apsoi.org/about-siofa/international-cooperation/CCAMLR>



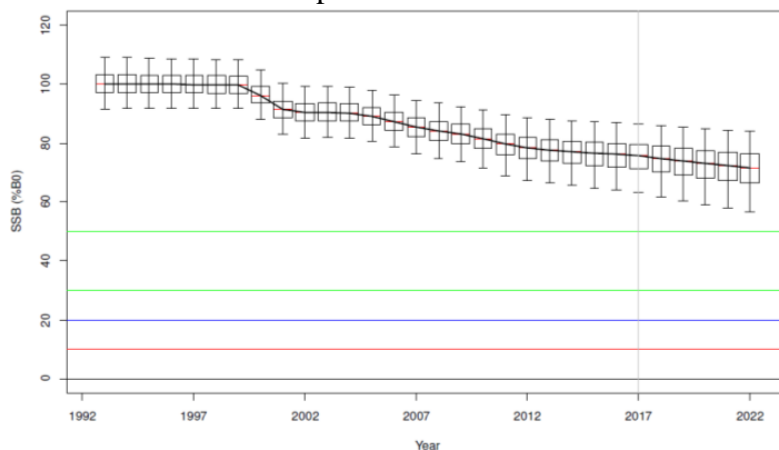


*Figure 16 : Carte bathymétrique de l'océan Indien occidental montrant la dorsale du plateau du Mozambique, la dorsale de Madagascar avec Walters Shoal, (d'après Marsac et al. 2020)*

- **Évaluation du stock (Cordue 2018) :**

Cette évaluation s'est faite en 2018 en suivant un modèle Bayésien « multi-zones ; et sexe unique ». Les données utilisées étaient des données de Captures historiques et les estimations acoustiques de la biomasse. L'échelle absolue du stock de WSR est très incertaine, car l'échelle réelle des estimations acoustiques de la biomasse est mal connue.

Il est très probable que la biomasse vierge ( $B_0$ ) se situe dans la fourchette 25 000 - 90 000 tonnes. L'état actuel du stock serait très sain selon les résultats du modèle avec la certitude que la biomasse reproductrice actuelle est supérieure à 50 % de  $B_0$ .



*Figure 17 : Projection des captures à effort de niveau d'effort constantes actuel : tracé en diagramme en boîtes (IC de 95 %) de la trajectoire de la biomasse féconde pour l'ensemble du stock. (D'après les travaux de Cordue (2018))*

Finalement, les projections sur cinq ans, au niveau actuel d'exploitation, suggèrent une marge de manœuvre possible vers une forte augmentation des captures à l'échelle du stock. Toutefois, selon les hypothèses les plus pessimistes, le stock pourrait être surexploité si les captures sont augmentées.

Le défi consiste donc à trouver un mécanisme de gestion qui permette d'augmenter les captures dans l'ensemble du stock en les préservant.

- **Mesures et plans d'action de l'APSOI :**

En 2018, l'APSOI avait établi cinq zones protégées benthiques provisoirement désignées dont Walters Shoal. Durant mon stage a été présentée la cartographie des zones à protéger où les Ecosystèmes Marins Vulnérables (EMV) ont été identifiés. Cette cartographie s'appuie notamment sur des évaluations d'impact de la pêche de fond (Welsford et al. 2020). Aussi, la MCG 2020/01 y interdit la pêche de fond (à l'exclusion de certaines méthodes de pêche à la ligne et aux pièges) et stipule que des observateurs scientifiques doivent être à bord lorsque la pêche est pratiquée à l'intérieur de ces zones avec tout autre engin.

## 4. Discussions et Recommandations

Dans cette partie, nous discuterons les résultats obtenus dans les précédentes parties de façon complémentaire et présenterons des recommandations par Thème.

### 4.1. Mesures de Conformité et d'Application

Il est important de garder en mémoire que ces scores semblant aux premiers abords élevés, rendent seulement compte d'options théoriquement possibles, sans tenir compte de l'Application pratique de ces MCG. En effet, les scores moyens de 72,94 % et 70,91 % pour l'ensemble des ORGP et l'APSOI, respectivement, vont à l'encontre de plusieurs constats alarmants récents (Eagle 2005 ; Estes 2008 ; Cullis-Suzuki, Pauly 2010).

Aussi, nous attirerons d'abord l'attention du lecteur sur le fait que les scores de l'APSOI ne sont pas parfaits en matière de *Promotion de l'Application* et la *Description des mécanismes d'application dans les MCG*. L'APSOI comme d'autres ORGP, ne décrit pas en détails toutes les procédures de conformité et d'application à l'exception de la récente MCG sur le Rapport annuel de Conformité qui tient compte lui, de l'ensemble des MCG. Par exemple, elle ne dispose pas encore de processus d'exclusion ou de sanction d'une partie prenante qui ne rendrait pas compte de ce Rapport annuel de Conformité. Bien que des violations puissent justifier des sanctions appropriées, il se peut que les États pénalisés puissent aussi contester les recommandations et les pénalités suggérées.

À l'extrême, il arrive que des États se retirent complètement de la vie politique de l'ORGP, tout en continuant d'exploiter les ressources de la zone. Nous notons par ailleurs, que même si les devoirs des États pavillons sont bien décrits par l'APSOI en comparaison avec les autres ORGP (Tab.5), les États Pavillon ont la seule juridiction sur les navires battant leur pavillon (article 92 de l'UNCLOS), de sorte que les ORGP ou les navires battant d'autres pavillons ne peuvent pas monter à bord et inspecter les navires en pleine mer. Aussi, il sera d'autant plus facile pour un État membre de ne pas jouer le jeu d'une collaboration transparente et vraie. Ce genre de dérives ou des sanctions associées jugées trop sévères ne doivent donc pas être pris légèrement. Elles peuvent avoir de graves conséquences pour les ORGP en termes de stabilité organisationnelle (Lindroos 2008). La stabilité de l'ORGP ne repose que sur un équilibre fragile à trouver au cas par cas, gardant en tête les objectifs de l'APSOI à moyen et

long terme.

Aussi, considérant les statuts de certaines parties prenantes, nous recommandons que pour des prochaines évaluations de performance éventuelles du respect de Conformité et d'Application des MCG, soient identifiés les risques associés à la Non-Conformité. En ce sens, un travail sur la définition « sanctions adaptées » (Accord) au regard des résultats d'application des MCG par les Parties Prenantes de l'Accord pourrait être engagé avec leur consentement.

## 4.2. Mesures de Conservation et de Gestion

La catégorie "Mesures de Conservation et de Gestion" (61,35 %) a reçu les scores les plus bas des trois catégories d'évaluation (Fig.8), tout comme l'APSOI (62,5 %). Le développement de MCG, leur mise en œuvre et leur approfondissement apparaissent nécessaires au maintien et à l'amélioration des résultats en matière de gestion et de ressources.

Elle obtient la 7<sup>ème</sup> place, tous critères confondus. Nous soulignerons qu'à la différence des autres ORGP, l'APSOI ne détient pas de note inférieure à 5 dans cette catégorie (Fig. 9.a). Aussi, les résultats de l'analyse générale et de la Classification révèlent qu'elle fait partie des ORGP avec la meilleure *Description des devoirs des Etats-Pavillons*.

Les Scores de 50% de la promotion d'application des mesures et de renforcements de réglementations restent proches des moyennes des autres ORGP (respectivement 46.9% et 52.3%).

Aussi, bien que l'APSOI ait reçu des scores supérieurs à 70 % à 8 critères parmi 11, nous discuterons des points perfectibles des MCG et présenterons certaines avancées justifiant les scores.

Concernant la *Collecte des données*, l'ensemble des données « non-sensibles <sup>5</sup>», non-disponibles sur le site de l'APSOI. Il faut toutefois noter qu'un travail conséquent du Secrétariat depuis 2018, concernant les méthodes à suivre pour la collecte des données et les efforts d'homogénéisation des taxons entre les Parties Prenantes de l'APSOI.

Sur la base de travaux conjoints avec la CCAMLR, des mesures permettant de diminuer *les pêches, accessoires* d'oiseaux marins ont été instaurées. Toutefois, d'autres espèces doivent être mieux considérées sur ce plan. Des travaux considérant l'impact de pêche accessoire de Chondrichthyens ont été rapportés depuis maintenant plus de trois ans à la Réunion des Parties, avec des demandes de mesures de précaution urgentes à leur égard par certaines parties contractantes (Rapports 5,6 et 7 de la Réunion des Parties).

Pour les *Aires Marines Protégées* ou *zones de protection des EMV*, nous notons que des fermetures complètes n'ont pas encore eu lieu. Aussi, Marsac et al. (2020), proposent dans leur étude une révision de la Zone de protection mise en place à Walter's Shoal par l'APSOI. Sur la base de la Convention de 1982, l'étude propose notamment un nouveau découpage géographique par isobathe pouvant amener à des fermetures totales pour la protection des EMV.

Parmi les critères aux scores les plus faibles de ce thème, nous retrouvons la *Mise en place des TAC et leurs revues dans les MCG* ainsi que la *définition de la Solidité de la stratégie d'adaptation de Gestion des stocks*. Aujourd'hui sur les 15 espèces exploitées, nous avons vu

---

<sup>5</sup> Données d'activité de pêche dans un périmètre d'étude comportant au moins 2 pavillons différents.

que seule la légine disposait de TAC (195 tonnes en tout) reposant sur une approche de précaution. Malgré le bon état des stocks actuels du béryx et d’hoplostèthe orange, il est important de fixer des seuils maximaux de Captures et de les planifier pour l’ensemble des stocks exploités ces prochaines années. D’autre part, nous avons relevé une certaine absence des notions de gestion « *adaptive* » et *réactive*. En d’autres termes, l’ORGP ne précise et ne planifie que très peu le changement de mesures face à des événements pouvant avoir des effets à courts et moyens termes sur les stocks (changements climatiques, etc.). Sur ce point, nous avons identifié une classe d’ORGP avec des modalités plus grandes. Aussi, la NAFO et la SPRFMO semblent pouvoir être des modèles à suivre en ce sens.

Enfin, nous notons que les mesures de lutte contre *les pêches illicites, non déclarées et non réglementées (INN)* sont traitées efficacement. L’APSOI dispose en effet de la MCG 2018/06 qui prévoit un ensemble de mesures visant à garantir que les propriétaires et les exploitants de navires se livrant à des activités de pêche INN, ainsi que tous les participants à ces activités, soient effectivement privés des bénéfices tirés de ces activités et à dissuader efficacement les acteurs de poursuivre leurs activités illégales. Des listes officielles de navires autorisés et de navires INN<sup>6</sup> sont régulièrement mises à jour et diffusées entre ORGP. Enfin, l’APSOI a pour projet d’instaurer un système de surveillance des navires (VMS) ces prochaines années.

Finalement, nous recommanderons en priorité de :

- Coordonner les limites de captures pour les espèces cibles en s’assurant de la collaboration étroite avec la CCAMLR et d’autres ORGP, sur la base des évaluations en cours (Béryx et l’hoplostèthe orange). Des modifications des MCG associées doivent également rendre compte d’une gestion plus *adaptive* et *réactive*.
- À plus long terme, mettre en place des limites de captures pour les espèces cibles principales conformément aux conseils scientifiques avancés.
- Rendre accessible la totalité des données sur le site de l’APSOI, en adoptant les méthodes de la CCAMLR, par exemple.

### **4.3. Caractéristiques institutionnelles**

Les résultats de la Classification Hiérarchique suggèrent que l’APSOI fait partie d’une catégorie d’ORGP ayant des scores significativement plus fragiles que les autres catégories d’ORGP. Avec un score moyen de 58.46 % pour ce thème contre 65.74 % en moyenne pour les autres ORGP, il semblerait que du fait de sa jeune existence, ses caractéristiques institutionnelles soient encore en retard par rapport aux autres ORGP. Nous notons toutefois des développements importants en matière de *renforcement de son mandat, Actualisation de son statut et traitement des demandes de participation à l’Accord* et une note maximale pour la structure des *mesures de Prise de Décision*.

---

<sup>6</sup> Liste des navires autorisés de l’APSOI : <https://www.apsoi.org/mcs/authorised-vessels>

Liste des navires INN : <http://www.apsoi.org/node/89>

L'Accord dépend de la *coopération entre les ORGP et d'autres Organisation* et États côtiers qui partagent l'accès à une ressource transfrontalière (Pentz et al. 2018 ; Haas et al. 2021). L'APSOI, a obtenu un score maximal sur ce critère, significatif de travaux menés avec différents organismes.

Nous notons par exemple le développement de MCG et une collaboration scientifique avec la CCAMLR pour la gestion des deux stocks de légines décrits dans la partie Étude monographique. Des travaux similaires sont prévus prochainement pour les deux autres espèces cibles. Dans une autre mesure, l'APSOI est un partenaire important du projet ABNJ Deep Seas. Depuis 2018, elle a été impliquée dans la mise en œuvre de l'ABNJ Deep-Sea Project visant notamment à rassembler des données et des informations sur l'hoplostèthe orange (Tingley, Dunn 2018). Elle collabore et partage son expérience dans le domaine de la pêche en eaux profondes, ainsi que des activités liées au renforcement des capacités des pays en développement. Aussi, elle participe activement au réseau des secrétariats des organismes régionaux de pêche (RSN), mécanisme soutenu par la FAO, pour servir les intérêts communs du réseau.

Dans une autre mesure, nous évoquons dans la partie précédente que la stabilité et le succès des ORGP dépendaient de la coopération entre les États membres et de l'adhésion aux politiques de l'ORGP. Mais l'incorporation de *l'encouragement à la pleine participation des états* dans les MCG, reste complètement absent pour l'APSOI (0%) à ce jour. L'amélioration de ce volet pourrait dissuader certains états de ne pas s'impliquer dans la vie politique de l'APSOI. Aussi, elle devrait reposer sur un principe d'équité (Molenaar 2003 ; Pentz et al. 2018). Ce travail permettrait par cette occasion, *d'affirmer la reconnaissance de disparité entre ses Etats membres* et d'éviter des inégalités de surcharges entre les parties prenantes.

Enfin, le score obtenu pour la *Transparence* de l'ORGP est à relativiser vu sa jeune existence et d'un Secrétariat en sous-effectif, responsable du site. Bien que des efforts considérables soient faits en ce sens (voir site APSOI), nous notons que la définition claire de Transparence et son application n'apparaissent pas dans les MCG. Aussi, le renfort du Secrétariat, devrait permettre une amélioration partielle de ce critère, qui a été notamment rappelé durant la dernière Réunion des Parties (rapport MoP8).

Nous recommandons de :

- Intégrer une *approche adaptative et réactive* dans les MCG, en s'appuyant des MCG de la NAFO et de SPRFMO, par exemple.
- Reconnaître les *impacts du changement climatique* dans les MCG pour permettre une gestion rapide et adaptée des ressources concernées.
- Approfondir la participation au RSN afin d'harmoniser les standards de fonctionnement institutionnel de l'APSOI, notamment vis-à-vis du *renforcement de son mandat* et de la *prise de décision* par exemple.
- Accentuer les efforts de *transparence* mis en place jusqu'à présent, en définissant explicitement dans une MCG le concept, et soulignant l'importance de celle-ci dans toutes les aires de compétence de l'APSOI.
- Réaliser une étude de performance sur la base de cette étude.

#### 4.4. Limites de l'étude

Cette étude se base sur la comparaison des scores retenus en 2017 par d'autres ORGP et ne reflète donc pas leurs scores actuels. Aussi, il serait intéressant d'actualiser les résultats de cette première étude avec les nouveaux scores afin de situer l'APSOI avec plus de précisions parmi ses homologues. Ainsi, les « lacunes » rattrapées sont à relativiser. D'autre part, il ne faut pas oublier que les sous-questions introduisent des principes et concepts relatifs à des problèmes de performance mais qui, seuls, ne suffisent pas à leur résolution.

La première partie de notre cadre méthodologique se reposant principalement sur des études s'étant déroulées il y a plus de trois années, nous notons que de nouveaux critères de performance ont pu émerger depuis 2017, comme l'apparition de mesures exceptionnelles adaptées à la pandémie mondiale de la COVID-19 et ses conséquences sur les états en développement. En effet, cette crise sanitaire a impliqué de fortes modifications du fonctionnement de ces instances, opérationnellement ou en termes de respect des politiques. Dans un cadre de collaboration inter-ORGP, le RSN, lors de son Comité annuel, a proposé en début d'année plusieurs mesures importantes comme l'adoption d'un Accord relatif aux Mesures de l'État du Port (PSMA) par toutes les ORGP, ou mesures plus relatives, comme la diffusion des résultats des ORGP sur les réseaux.

De plus, nous notons dans la deuxième partie de notre analyse que nos variables utilisées dans la classification présentent des rapprochements relativement surprenant. En effet, la CTOI dont la notoriété régionale, le rayonnement scientifique, et les moyens considérables déployés par ses parties prenantes, ne sont plus à présenter, se retrouve dans la même classe que l'APSOI. Aussi, bien que ces deux ORGP partagent des zones de compétences communes, il est difficile de penser que les variables dans notre classification rendent correctement compte à elles seules de la complexe réalité des performances d'une ORGP et de la gestion de ses stocks. Bien que conscient de cette difficulté, notre étude monographique pourrait être complétée, en développant plus profondément les études des stocks cibles ainsi qu'en enrichissant les cas monographiques au stock partagé avec une autre ORGP, en s'appuyant sur la documentation de cette dernière.

Ainsi, nous notons des limites certaines à notre grille d'indicateurs. Nous proposons que dans les prochaines revues soient toujours inclus les critères précédents en les précisant au regard des progrès fait par la majorité des ORGP. Par exemple, concernant la lutte contre la pêche INN, elles pourraient inclure de nouvelles sous-questions mettant en avant si une ORGP transmet bel et bien sa liste de navires INN et si un protocole clair et rigoureux est établi pour la prise en compte de ces navires dans leur liste.

Enfin, concernant notre étude monographique, les 3 critères descriptifs de la gestion des stocks de l'APSOI reposent principalement sur la documentation de l'APSOI. Il aurait été intéressant de comparer ces travaux avec ceux d'autres ORGP limitrophes de l'APSOI ou devant gérer des espèces identiques, notamment avec des ORGP ayant fait ses preuves, comme la CCAMLR.

## 5. Conclusion

Cette étude propose une revue des performances de l'APSOI, élaborée sur des indicateurs de performance reconnus dans la littérature, applicables à d'autres ORGP, et complétés par une étude monographique de la gestion de ses stocks cibles.

Un travail bibliographique et de construction méthodologique a été essentiel à ce rapport. En effet, la sélection d'indicateurs pertinents pour établir une revue de performance adaptée à une ORGP récente, et l'évaluation concrète de la gestion de ses stocks, furent déterminants et décisifs pour diagnostiquer ses performances de gestion et identifier des pistes d'amélioration. La grille d'indicateurs a permis de montrer un léger retard de l'APSOI dans la conception de ses Mesures de Gestion et de Conservation, leur Application, ainsi que dans les définitions et instaurations de ses Caractéristiques Institutionnelles. Ces retards expliqués par son apparition récente et de choix prioritaires à faire parmi d'autres, s'accompagnent également d'harmonisation des critères de performances avec les autres ORGP. Cette harmonisation semble pouvoir s'expliquer par les travaux de collaboration déjà menés avec d'autres ORGP, notamment ceux concernant l'élaboration de certaines MCG.

Quant aux pistes d'amélioration, plusieurs sont présentées. Leurs urgences, bien que relatives à l'ensemble d'autres sujets traités actuellement par l'APSOI, doivent être considérées. Il s'avère que certains thèmes importants comme *la prise en compte des impacts du changement climatique dans l'élaboration des MCG*, ou *l'encouragement à la pleine participation des Parties Prenantes* semblent devoir être améliorés rapidement. Dans une autre mesure, l'accès à des scores de référence pour l'ensemble des ORGP et la classification hiérarchique ont permis de situer l'APSOI par rapport à d'autres ORGP de façon relativement complète et relativisant certains résultats pris indépendamment. Finalement, elle semble avoir dépassé son statut de « jeune » ORGP et dispose aujourd'hui de MCG comparables à celles de ces homologues, il y a quelques années. Nous avons également identifié des « ORGP modèles » auxquelles l'APSOI pourrait se rapprocher comme la CCAMLR ou la SPRFMO afin de continuer d'améliorer la qualité de ses MCG spécifiquement. La classification obtenue dans cette étude est satisfaisante pour une première évaluation de performance : les descripteurs utilisés permettent de caractériser et de décrire correctement les classes d'ORGP identifiées. Nos trois classes sont relativement homogènes même si elles ne représentent qu'une explication de la variabilité des scores des ORGP limitée (41 %).

La cohérence des résultats avec les caractéristiques des ORGP conforte notre méthodologie, qui pourrait potentiellement s'appliquer à de prochaines revues de performance comparatives. Cependant, nous notons certaines anomalies comme le rapprochement de l'APSOI et de la CTOI dans la CAH qui suggèrent que notre grille d'indicateur n'est pas suffisante pour expliquer à elle seule la complexe réalité des performances d'une ORGP pour la gestion de ses stocks.

L'étude monographique et le travail bibliographique, ont permis de comprendre, de façon complémentaire, l'état de la gestion des stocks de pêches de l'APSOI ainsi que les limites de certains indicateurs de performance. Il semblerait que les MCG des stocks cibles de l'APSOI

puissent être améliorées, tout comme les mesures de protection des écosystèmes marins vulnérables associés aux zones d'exploitation. Ces améliorations Nous avons également identifié plusieurs travaux en collaboration avec d'autres ORGP ou le RSN à poursuivre afin d'améliorer la qualité des MCG spécifiques aux stocks cibles et non-ciblés.

Lors de notre discussion, nous avons également avancé des critiques sur la pertinence de certains indicateurs utilisés et mesures à prendre en compte en ce sens. Nous suggérons de redéfinir les prochains indicateurs afin de répondre précisément aux attentes des Parties Prenantes dans une perspective d'analyse de performance officielle de l'APSOI.



## **Bibliographie**

ÁSMUNDSSON, Stefán, 2016. Regional Fisheries Management Organisations (RFMOs): Who are they, what is their geographic coverage on the high seas and which ones should be considered as General RFMOs, Tuna RFMOs and Specialised RFMOs? In : . 2016. pp. 7.

BRANDÃO, Anabela, BUTTERWORTH, Doug S et JOHNSTON, Susan, 2020. Age-Structured Production Model (ASPM) assessments of the Alfonsino (*Beryx splendens*) resource in the SIOFA area of the Southern Indian Ocean. In : . 2020. pp. 38.

BUTTERWORTH, Doug, BRANDAO, Anabela et HOLLOWAY, Susan, 2021. *Report on the development of Harvest Strategies for key target species in the SIOFA area (Project code SE2020-01)* [en ligne]. report. S.l. University of Cape Town. [Consulté le 30 août 2021]. Disponible à l'adresse : [https://zivahub.uct.ac.za/articles/report/Report\\_on\\_the\\_development\\_of\\_Harvest\\_Strategies\\_for\\_key\\_target\\_species\\_in\\_the\\_SIOFA\\_area\\_Project\\_code\\_SE2020-01\\_/14510001/1](https://zivahub.uct.ac.za/articles/report/Report_on_the_development_of_Harvest_Strategies_for_key_target_species_in_the_SIOFA_area_Project_code_SE2020-01_/14510001/1).

CEO MARIKA ET AL., 2012. PERFORMANCE REVIEWS BY REGIONAL FISHERY BODIES: INTRODUCTION, SUMMARIES, SYNTHESIS AND BEST PRACTICES Volume I: CCAMLR, CCSBT, ICCAT, IOTC, NAFO, NASCO, NEAFC - ProQuest. In : [en ligne]. Rome : s.n. 2012. [Consulté le 1 septembre 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.proquest.com/openview/51bac17ee767638a9fd868c697ba65c3/1?pq-origsite=gscholar&cbl=237324>.

CLARK, Nichola A., ARDRON, Jeff A. et PENDLETON, Linwood H., 2015. Evaluating the basic elements of transparency of regional fisheries management organizations. In : *Marine Policy* [en ligne]. juillet 2015. Vol. 57, pp. 158-166. [Consulté le 6 août 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2015.03.003. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308597X15000524>.

COCHRANE, K, 1999. Complexity in fisheries and limitations in the increasing complexity of fisheries management. In : *ICES Journal of Marine Science* [en ligne]. décembre 1999. Vol. 56, n° 6, pp. 917-926. [Consulté le 23 mai 2021]. DOI 10.1006/jmsc.1999.0539. Disponible à l'adresse : <https://academic.oup.com/icesjms/article-lookup/doi/10.1006/jmsc.1999.0539>.

CORDUE, P L, 2018. Stock assessment of orange roughy in the Walter's Shoal Region. In : . 2018. pp. 62.

CULLIS-SUZUKI, Sarika et PAULY, Daniel, 2010. Failing the high seas: A global evaluation of regional fisheries management organizations. In : *Marine Policy* [en ligne]. septembre 2010. Vol. 34, n° 5, pp. 1036-1042. [Consulté le 30 avril 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2010.03.002. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308597X10000540>.

EAGLE, Josh, 2005. Regional Ocean Governance: The Perils of Multiple-Use Management and the Promise of Agency Diversity. In : *Duke Environmental Law & Policy Forum* [en ligne]. 2006 2005. Vol. 16, pp. 143. Disponible à l'adresse : <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/delp16&id=149&div=&collection=>.

ESTES, James, 2008. Oceans of Peril and Hope. In : *BioScience* [en ligne]. 1 mars 2008. Vol. 58, n° 3, pp. 269-270. [Consulté le 31 août 2021]. DOI 10.1641/B580313. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1641/B580313>.

FALLON, Liza D et STRATFORD, Elaine, 2003. Issues of Sustainability in the Southern Ocean Fisheries – the Case of the Patagonian Toothfish. In : [en ligne]. S.l. : s.n. mars 2003. pp. 63. Disponible à l'adresse : [https://eprints.utas.edu.au/6359/1/Fallon\\_and\\_Stratford-pat-toothfish.pdf](https://eprints.utas.edu.au/6359/1/Fallon_and_Stratford-pat-toothfish.pdf).

- FISCHER, Johanne, 2020. How transparent are RFMOs? Achievements and challenges. In : *Marine Policy* [en ligne]. 27 août 2020. pp. 104106. [Consulté le 25 mars 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2020.104106. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X19307158>.
- FRANCIS, R. I. C. C. et CLARK, M. R., 1998. Inferring spawning migrations of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) from spawning ogives. In : *Marine and Freshwater Research* [en ligne]. 1998. Vol. 49, n° 2, pp. 103-108. [Consulté le 30 août 2021]. DOI 10.1071/mf97253. Disponible à l'adresse : <https://www.publish.csiro.au/mf/mf97253>.
- GILMAN, Eric, PASSFIELD, Kelvin et NAKAMURA, Katrina, 2013. Performance of regional fisheries management organizations: ecosystem-based governance of bycatch and discards. In : *F I S H and F I S H E R I E S*. 2013. pp. 25.
- GILMAN, Eric, PASSFIELD, Kelvin et NAKAMURA, Katrina, 2014. Performance of regional fisheries management organizations: ecosystem-based governance of bycatch and discards. In : *Fish and Fisheries* [en ligne]. juin 2014. Vol. 15, n° 2, pp. 327-351. [Consulté le 30 avril 2021]. DOI 10.1111/faf.12021. Disponible à l'adresse : <http://doi.wiley.com/10.1111/faf.12021>.
- GRILLY, Emily, REID, Keith, LENEL, Sarah et JABOUR, Julia, 2015. The price of fish: A global trade analysis of Patagonian (*Dissostichus eleginoides*) and Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*)☆. In : *Marine Policy* [en ligne]. 1 octobre 2015. Vol. 60, pp. 186-196. [Consulté le 30 août 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2015.06.006. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X15001657>.
- HAAS, Bianca, HAWARD, Marcus, MCGEE, Jeffrey et FLEMING, Aysha, 2021. Explicit targets and cooperation: regional fisheries management organizations and the sustainable development goals. In : *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* [en ligne]. 1 mars 2021. Vol. 21, n° 1, pp. 133-145. [Consulté le 1 septembre 2021]. DOI 10.1007/s10784-020-09491-7. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1007/s10784-020-09491-7>.
- HAAS, Bianca, MCGEE, Jeffrey, FLEMING, Aysha et HAWARD, Marcus, 2020. Factors influencing the performance of regional fisheries management organizations. In : *Marine Policy* [en ligne]. mars 2020. Vol. 113, pp. 103787. [Consulté le 30 avril 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2019.103787. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308597X19303653>.
- HARTIGAN, J. A. et WONG, M. A., 1979. Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. In : *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)* [en ligne]. 1979. Vol. 28, n° 1, pp. 100-108. [Consulté le 28 août 2021]. DOI 10.2307/2346830. Disponible à l'adresse : <https://www.jstor.org/stable/2346830>.
- HILBERTZ, W et GOREAU, T, 2002. Saya de Malha Expedition report. In : . 2002.
- HUSSON, Francois, JOSSE, Julie et PAGES, Jerome, 2010. Principal component methods - hierarchical clustering - partitional clustering: why would we need to choose for visualizing data? In : . 2010. pp. 17.
- HUSSON, François, LÊ, Sébastien et PAGÈS, Jérôme, 2016. *Analyse de données avec R* [en ligne]. S.l. : Presses Universitaires de Rennes. [Consulté le 28 août 2021]. Pratique de la statistique. Disponible à l'adresse : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01292429>.
- HUTNICZAK, Barbara, DELPEUCH, Claire et LEROY, Antonia, 2019. Intensifying the Fight Against IUU Fishing at the Regional Level. In : [en ligne]. 14 février 2019. [Consulté le 30 août 2021]. DOI 10.1787/b7b9f17d-en. Disponible à l'adresse : <https://www.oecd->

ilibrary.org/agriculture-and-food/intensifying-the-fight-against-iuu-fishing-at-the-regional-level\_b7b9f17d-en.

KAYE, Stuart et WARNER, Robin, 2015. Routledge Handbook of Maritime Regulation and Enforcement. In : *Taylor & Francis* [en ligne]. S.l. : Robin Warner, Stuart Kaye. 15 septembre 2015. pp. 448. [Consulté le 20 mai 2021]. ISBN 978-1-315-89024-1. Disponible à l'adresse : <https://www.taylorfrancis.com/https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781315890241/routledge-handbook-maritime-regulation-enforcement-robin-warner-stuart-kaye>. London

KIMBALL, Lee A. (éd.), 2005. *The international legal regime of the high seas and the seabed beyond the limits of national jurisdiction and options for cooperation for the establishment of marine protected areas (MPAS) in marine areas beyond the limits of national jurisdiction*. Montreal : Secretariat of the Convention on Biological Diversity. CBD technical series, 19. ISBN 978-92-9225-033-1.

KUMAR, Vikas, 2014. Climate change and the future governance of the micro-island states of the Indian Ocean region. In : [en ligne]. avril 2014. [Consulté le 23 mai 2021]. Disponible à l'adresse : [http://futuredirections.org.au/wp-content/uploads/2014/04/FDI\\_Strategic\\_Analysis\\_Paper\\_-\\_Climate\\_Change\\_and\\_the\\_Future\\_of\\_the\\_Island\\_States\\_of\\_the\\_Indian\\_Ocean\\_Region.pdf](http://futuredirections.org.au/wp-content/uploads/2014/04/FDI_Strategic_Analysis_Paper_-_Climate_Change_and_the_Future_of_the_Island_States_of_the_Indian_Ocean_Region.pdf).

L'ACCORD RELATIF AUX PÊCHES DANS LE SUD DE L'OCÉAN INDIEN, 2006. *ACCORD RELATIF AUX PÊCHES DANS LE SUD DE L'OCÉAN INDIEN (SIOFA)* [en ligne]. 18 juillet 2006. S.l. : s.n. [Consulté le 16 juillet 2021]. Disponible à l'adresse : <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:196:0015:0024:FR:PDF>.

LÊ, Sébastien, JOSSE, Julie et HUSSON, François, 2008. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. In : *Journal of Statistical Software* [en ligne]. 18 mars 2008. Vol. 25, n° 1, pp. 1-18. [Consulté le 28 août 2021]. DOI 10.18637/jss.v025.i01. Disponible à l'adresse : <https://www.jstatsoft.org/index.php/jss/article/view/v025i01>.

LINDROOS, Marko, 2008. Coalitions in International Fisheries Management. In : *Natural Resource Modeling* [en ligne]. 2008. Vol. 21, n° 3, pp. 366-384. [Consulté le 31 août 2021]. DOI 10.1111/j.1939-7445.2008.00016.x. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-7445.2008.00016.x>.

LODGE, Michael W., ANDERSON, David, LØBACH, Terje, MUNRO, Gordon, SAINSBURY, Keith et WILLOCK, Anna, 2007. *Recommended Best Practices for Regional Fisheries Management Organizations: Report of an independent panel to develop a model for improved governance by Regional Fisheries Management Organizations*. [en ligne]. Report. S.l. Chatham House. [Consulté le 23 mai 2021]. Disponible à l'adresse : <https://repository.oceanbestpractices.org/handle/11329/1456>.

MARSAC, Francis, GALLETI, Florence, TERNON, Jean-François, ROMANOV, Evgeny V., DEMARCQ, Hervé, CORBARI, Laure, BOUCHET, Philippe, ROEST, Walter R., JORRY, Stephan J., OLU, Karine, LONCKE, Lies, ROBERTS, Michael J. et MÉNARD, Frédéric, 2020. Seamounts, plateaus and governance issues in the southwestern Indian Ocean, with emphasis on fisheries management and marine conservation, using the Walters Shoal as a case study for implementing a protection framework. In : *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* [en ligne]. juin 2020. Vol. 176, pp. 104715. [Consulté le 11 août 2021]. DOI 10.1016/j.dsr2.2019.104715. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967064519301407>.

MOLENAAR, Erik Jaap, 2003. Participation, Allocation and Unregulated Fishing: The Practice of Regional Fisheries Management Organisations. In : *International Journal of Marine and Coastal Law* [en ligne]. 2003. Vol. 18, pp. 457. Disponible à l'adresse : <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/ljmc18&id=485&div=&collection=>.

- NAKATSUKA, Shuya, 2017. Management strategy evaluation in regional fisheries management organizations – How to promote robust fisheries management in international settings. In : *Fisheries Research* [en ligne]. 1 mars 2017. Vol. 187, pp. 127-138. [Consulté le 6 août 2021]. DOI 10.1016/j.fishres.2016.11.018. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783616304039>.
- OBURA, David, 2012. The Diversity and Biogeography of Western Indian Ocean Reef-Building Corals. In : *PLOS ONE* [en ligne]. 19 septembre 2012. Vol. 7, n° 9, pp. e45013. [Consulté le 30 août 2021]. DOI 10.1371/journal.pone.0045013. Disponible à l'adresse : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0045013>.
- ÖZTÜRK, Bayram, 2013a. Nature and extent of the illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing in the Mediterranean Sea. In : [en ligne]. 2013. Vol. Vol. 19, pp. 25. Disponible à l'adresse : <https://blackmeditjournal.org/wp-content/uploads/256-267-Vol19No2Bayram.pdf>.
- ÖZTÜRK, Bayram, 2013b. Some remarks of Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) fishing in Turkish part of the Black Sea. In : . 2013. Vol. Vol. 19, pp. 12.
- PAULY, Daniel et ZELLER, Dirk, 2016. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. In : *Nature Communications* [en ligne]. avril 2016. Vol. 7, n° 1, pp. 10244. [Consulté le 23 mai 2021]. DOI 10.1038/ncomms10244. Disponible à l'adresse : <http://www.nature.com/articles/ncomms10244>.
- PENTZ, Brian et KLENK, Nicole, 2017. The 'responsiveness gap' in RFMOs: The critical role of decision-making policies in the fisheries management response to climate change. In : *Ocean & Coastal Management* [en ligne]. 1 août 2017. Vol. 145, pp. 44-51. [Consulté le 30 août 2021]. DOI 10.1016/j.ocecoaman.2017.05.007. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569117305033>.
- PENTZ, Brian et KLENK, Nicole, 2020. Understanding the limitations of current RFMO climate change adaptation strategies: the case of the IATTC and the Eastern Pacific Ocean. In : *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* [en ligne]. mars 2020. Vol. 20, n° 1, pp. 21-39. [Consulté le 30 avril 2021]. DOI 10.1007/s10784-019-09452-9. Disponible à l'adresse : <http://link.springer.com/10.1007/s10784-019-09452-9>.
- PENTZ, Brian, KLENK, Nicole, OGLE, Sharron et FISHER, Jonathan A.D., 2018. Can regional fisheries management organizations (RFMOs) manage resources effectively during climate change? In : *Marine Policy* [en ligne]. juin 2018. Vol. 92, pp. 13-20. [Consulté le 20 mai 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2018.01.011. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308597X17305560>.
- PETERSSON, Matilda T., 2020. Transparency in global fisheries governance: The role of non-governmental organizations. In : *Marine Policy* [en ligne]. 23 juillet 2020. pp. 104128. [Consulté le 18 juin 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2020.104128. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X19306682>.
- POLACHEK, Tom, 2012. Assessment of IUU fishing for Southern Bluefin Tuna. In : *Marine Policy* [en ligne]. 1 septembre 2012. Vol. 36, n° 5, pp. 1150-1165. [Consulté le 30 août 2021]. DOI 10.1016/j.marpol.2012.02.019. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X1200036X>.
- RIBEIRO, Marta Chantal, LOUREIRO BASTOS, Fernando et HENRIKSEN, Tore (éd.), 2020. *Global Challenges and the Law of the Sea* [en ligne]. Cham : Springer International Publishing. [Consulté le 23 mai 2021]. ISBN 978-3-030-42670-5. Disponible à l'adresse : <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-42671-2>.

SALTMAN, Annika Nordin, 2015. *A Standardized Benchmarking Framework for RFMO Performance* [en ligne]. S.l. : University of Washington. Disponible à l'adresse : <http://hdl.handle.net/1773/34003>.

SARRALDE, R et MASSIOT GRANIER, F, 2020. Preliminary analysis of the Patagonian toothfish data of Del Cano Rise for the SERAWG2. In : [en ligne]. 2020. pp. 32. [Consulté le 30 août 2021]. Disponible à l'adresse : <http://apsoi.org/sites/default/files/documents/meetings/SERAWG-02-INFO-11%20PRESENTATION%20Preliminary%20analysis%20of%20the%20Patagonian%20toothfish%20data%20of%20Del%20Cano%20Rise%20%28Roberto%29.pdf>.

TEH, Lydia C. L. et SUMAILA, U. R., 2013. Contribution of marine fisheries to worldwide employment. In : *Fish and Fisheries* [en ligne]. 2013. Vol. 14, n° 1, pp. 77-88. [Consulté le 23 mai 2021]. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2011.00450.x>. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-2979.2011.00450.x>.

TINGLEY, Geoffrey et DUNN, Matthew R, 2018. *Global review of orange roughy (Hoplostethus atlanticus), their fisheries, biology and management*. S.l. : Food and Agriculture Organization of the United Nations. ISBN 92-5-131023-8.

UNCLOS, 1982. *United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS 1982* [en ligne]. 1982. S.l. : s.n. [Consulté le 4 août 2021]. Disponible à l'adresse : <http://library.arcticportal.org/1860/>.

WELSFORD, D., ZIEGLER, P., MASCHETTE, D. et SUMNER, M., 2020. Bottom Fishing Impact Assessment (BFIA) for planned fishing activities by Australia in the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement (SIOFA) Area – 2020 update. In : *5th Meeting of the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement (SIOFA) Scientific Committee* [en ligne]. La Reunion : s.n. 2020. pp. 1-17. [Consulté le 18 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <http://apsoi.org/meetings/sc5>.

## ANNEXES

Annexe 1 : Tableau complet des scores pour les performances générales de l'ORGP en anglais :







2	Do they state where they get data from?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3	Is there a pattern/logic to their methods of data collection?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
4	Is there a loose methodology to their data collection?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
5	Is an adequate data collection described?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes
6	Is there a reputable datum collection described?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes
7	Is data distributed to all those relevant (including public)?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
8	Is there a description of why this data collection was chosen?	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes
9	Is there a mention of data compilation procedures?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
10	Is there a detailed, respectable data collection, and a description of person/committee who assembles data; distribute datum to all relevant; immediately available to public?	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
SCORE		10	10	10	8	10	10	9	10	10	7	9	10	10	
<b>Question 10</b>	<b>How does the RFMO address IUU fishing?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>	
1	Does the RFMO have any information on this topic?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
2	Does the RFMO mention illegal fishing?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
3	Does the RFMO acknowledge that IUU fishing is a concern to be addressed?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
4	Does the RFMO have a weak plan to deal with IUU fishing?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
5	Does the RFMO have an adequate plan to deal with IUU fishing?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
6	Does the RFMO have a detailed plan to deal with IUU fishing?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
7	Is the RFMO in the process of compiling a list of IUU fishing boats/has a temporary list?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
8	Does the RFMO have a list of IUU fishing boats available to public and other RFMOs?	yes	no	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
9	Does the RFMO have the number of IUU fishing boats caught through the years on their website?	yes	no	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	
10	Does the RFMO have a description of what each member country is doing to combat IUU?	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	
SCORE		9	2	7	7	9	9	9	9	9	9	9	8	9	
<b>Question 11</b>	<b>Do they have scientific advice?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>	
1	Is there any information on this topic?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
2	Does the RFMO offer <b>at least</b> a mere mention of science?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
3	Is science included in the RFMO?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
4	Are there any additional details?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
5	Do scientific results dictate the catch of the RFMO?	yes	yes	no	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
6	Does the RFMO have a scientific body/committee?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
7	Does the RFMO state the importance of unbiased data, etc.?	no	no	no	no	no	no	no	yes	no	no	no	no	no	
8	Does the RFMO have catch trends available?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
9	Is the RFMO's science thorough?	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	
10	Is there a list of all scientists that make up the scientific body?	yes	no	yes	no	yes	yes	no	yes	no	yes	yes	no	no	
SCORE		9	8	7	7	9	8	7	9	9	8	9	8	8	
<b>Question 12</b>	<b>Is the EA implemented by the RFMO?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>	
1	Is the EA mentioned?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
2	Are the underlying concepts of the EA mentioned?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
3	Are the underlying concepts of the EA noted in detail?	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	yes	no	yes	yes	
4	Is the EA mentioned in RFMO policy (i.e. Conventions, Resolutions, etc.)?	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
5	Has the EA been installed in practise?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
6	Are there vague explanations of EA implementation?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
7	Are there detailed explanations of EA implementation?	yes	no	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	no	yes	no	
8	Are there detailed explanations of EA implementation for biological ecosystem components?	yes	no	yes	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	no	yes	no	
9	Are there detailed explanations of important physical components (i.e. habitat features) of the ecosystem?	yes	no	no	no	no	no	no	yes	no	yes	yes	no	no	
10	Does the RFMO score well ( $\geq 7$ ) in the bycatch category?	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
SCORE		10	5	8	7	9	6	6	10	7	10	7	9	7	
<b>Question 13</b>	<b>Have MPAs/spatial closures been implemented?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>	

1	Any mention of MPAs/spatial closures?	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Are benefits of MPAs/spatial closures mentioned?	yes	no	no	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3	Have any closures been proposed?	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes
4	Have closure targets/goals been established?	yes	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	yes	yes	no	no
5	Have any closures been installed?	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	no	no	yes
6	Have seasonal windows been installed?	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes
7	Have closures designed to prevent bottom trawling been installed?	yes	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	yes	yes	no	no
8	Have MPAs been installed that protect VMEs and ecosystem components?	yes	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	yes	yes	no	no
9	Have no-take MPAs been installed?	yes	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
10	Are proposal and/or implementation details for permanent closures publicly available?	yes	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	no
SCORE		10	0	4	9	5	3	1	9	9	9	7	3	5
<b>Question 14</b>	<b>In what other ways is exploitation regulated?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Is there any mention of exploitation-focused rules?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Does the RFMO only use quotas/TAC's?	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes
3	Are there gear limitations/regulations?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
4	Are catch totals reviewed/revised?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
5	Are MSEs/HCRs described?	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	no	no	yes	yes	no
6	Have MSEs/HCRs been utilized/implemented?	yes	yes	yes	no	no	no	no	yes	yes	no	yes	no	no
7	Does the RFMO score well (≥7) in the bycatch category?	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
8	Are seasonal windows used?	yes	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	no	no	yes
9	Are catch levels influenced/determined by PA stock thresholds?	yes	no	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
10	Are all commercial resources protected by effort or quota regulation?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
SCORE		10	9	8	5	6	9	5	10	9	8	7	8	8
<b>Question 15</b>	<b>Are TACs reviewed?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Are TACs installed?	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Are TAC/catch quota updates mentioned?	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes
3	Are TAC/catch quota update processes described?	yes	yes	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
4	Do TAC/catch quota updates occur for all stocks	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	yes	yes	no	no	yes
5	Are TAC/catch quota updates always based upon scientific advice?	yes	yes	yes	no	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
6	Are historical stock abundances/biomass levels available for all commercial stocks?	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	no	no	no	yes
7	Are scientific reports of stock assessments publicly available?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes
8	Are TAC/catch quota updates/scientific assessments are scheduled for some commercial species and the schedule is publicly available?	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	yes	no	no	yes	no	no
9	Are TAC/catch quota updates/scientific assessments are scheduled for all commercial species and schedule is publicly available?	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	yes	no	no	no	no	no
10	Are all TAC updates, scientific assessments and catch data publicly available?	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes
SCORE		10	10	10	1	5	10	3	10	6	7	4	8	8
<b>Question 16</b>	<b>How does the RFMO deal with new members?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Is there any information on this topic?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Is there any information on this topic?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3	Is there any mention of new members (but no details)?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
4	Does the RFMO mention that new members are allowed, and provide some key details (i.e. who can apply)?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
5	Is the process of acquiring membership outlined?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	no	no
6	Is there any timeline reference regarding membership?	yes	no	yes	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
7	Does the RFMO explicitly state how long it will take for membership to occur?	no	no	yes	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
8	Is there a detailed process of acquiring membership described?	yes	no	yes	no	no	no	no	no	no	no	yes	no	no
9	Is there a strategy to deal with new members in relation to fluctuations in stock size?	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	yes	no	no	no	yes
10	Does the RFMO acknowledge stock health in relation to new members (i.e. increased allocation increases pressure on the stock)?	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	yes	no	no	no	yes
SCORE		8	0	10	5	5	5	7	7	7	4	6	4	6

Institutional Characteristics



SCORE		9	0	9	9	10	10	6	9	10	7	10	10	10
<b>Question 21</b>	<b>Does the RFMO work with other organizations/bodies?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Is this mentioned at all?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Does the RFMO mention other organizations?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3	Does the RFMO state the importance of working with other appropriate organizations?	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
4	Does the RFMO have stated plans to work with other appropriate organizations?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
5	Has the RFMO had meetings with appropriate organizations with similar interests?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
6	Are there details from the meeting(s) available?	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes
7	Has the RFMO worked with an appropriate organization(s)?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
8	Does the RFMO collaborate often with other appropriate organization(s)?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
9	Is an appropriate organization a permanent part of this RFMO?	yes	yes	yes	yes	no	yes	no	no	yes	no	yes	no	no
10	Is more than one appropriate organization an integral part of this RFMO?	no	no	no	yes	no	yes	no	no	yes	no	no	no	no
SCORE		8	5	8	10	8	10	7	8	10	7	9	8	8
<b>Question 22</b>	<b>How does the RFMO strengthen its mandate?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Is there any mention of this topic?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Does the RFMO acknowledge its mandate?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3	Does the RFMO state the importance of mandate strengthening?	no	no	no	no	no	no	yes	no	yes	no	no	no	no
4	Does the RFMO have plans to strengthen its mandate or does it provide a few strengtheners	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
5	Does the RFMO have appropriate mandate strengthening?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
6	Does the RFMO list the details of appropriate mandate strengthening?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	no	yes	yes
7	Does the RFMO have an appropriate, current mandate?	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
8	Does the RFMO have all mandate documents complete with updates/changes (previous and current)?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
9	Does the RFMO have any additional details?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
10	Does the RFMO strengthen the mandate by making appropriate yearly changes?	no	no	no	no	yes	no	no	no	no	no	no	yes	no
SCORE		8	2	8	8	9	8	8	8	8	8	5	9	8
<b>Question 23</b>	<b>Have performance reviews been created?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Are performance reviews mentioned at all?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
2	Does the RFMO mention performance reviews as necessary?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
3	Is the RFMO in the process of reviewing/planning on a review?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes
4	Has the RFMO had meetings with other RFMOs to discuss performance reviews?	no	no	yes	no	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	no	no
5	Has a performance review been created (at least one)?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes
6	Has a performance review been executed?	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes
7	Are the details of the review available?	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes
8	Does the RFMO guarantee implementation of relevant changes pending the results of the review?	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
9	Has the review led to any changes in the RFMO?	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes
10	Has the review led to the implementation of tangible, positive changes in that RFMO?	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes
SCORE		8	0	9	8	5	9	9	8	9	9	0	2	8
<b>Question 24</b>	<b>Is the Convention up to date?</b>	<b>CCAMLR</b>	<b>CCBSP</b>	<b>CCSBT</b>	<b>GFCM</b>	<b>IATTC</b>	<b>ICCAT</b>	<b>IOTC</b>	<b>NAFO</b>	<b>NEAFC</b>	<b>SEAFO</b>	<b>SIOFA</b>	<b>SPRFMO</b>	<b>WCP FC</b>
1	Is the Convention/treaty mentioned?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
2	Is the Convention text available?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
3	Is the Convention status available?	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
4	Has the Convention been amended post-1995 (UNFSA)?	no	no	no	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
5	Does the Convention acknowledge 1982 UNCLOS	no	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
6	Does the Convention acknowledge 1995 UNFSA- precautionary and eco approaches, dispute resolution	no	no	no	no	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
7	Does the Convention explicitly commit to conservation and cooperation	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
8	Has the Convention been updated, and are all Resolutions available?	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
9	Has the Convention been critiqued in a performance review?	yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	yes



8	Has the RFMO acknowledged climate change and designed and passed specific management proposals to mitigate the impacts of climate change	yes	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
9	Does the RFMO score $\geq 7$ in the adaptive management category?	yes	no	no	yes	no	no	no	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes
10	Does the RFMO score $\geq 7$ overall in other 27 criteria?	yes	no	yes	no	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes
SCORE		10	0	7	6	4	5	4	4	6	1	1	7	8	

## **ANNEXE 2 : Base de données utilisées pour l'ACP et Classification Hiérarchique associée**

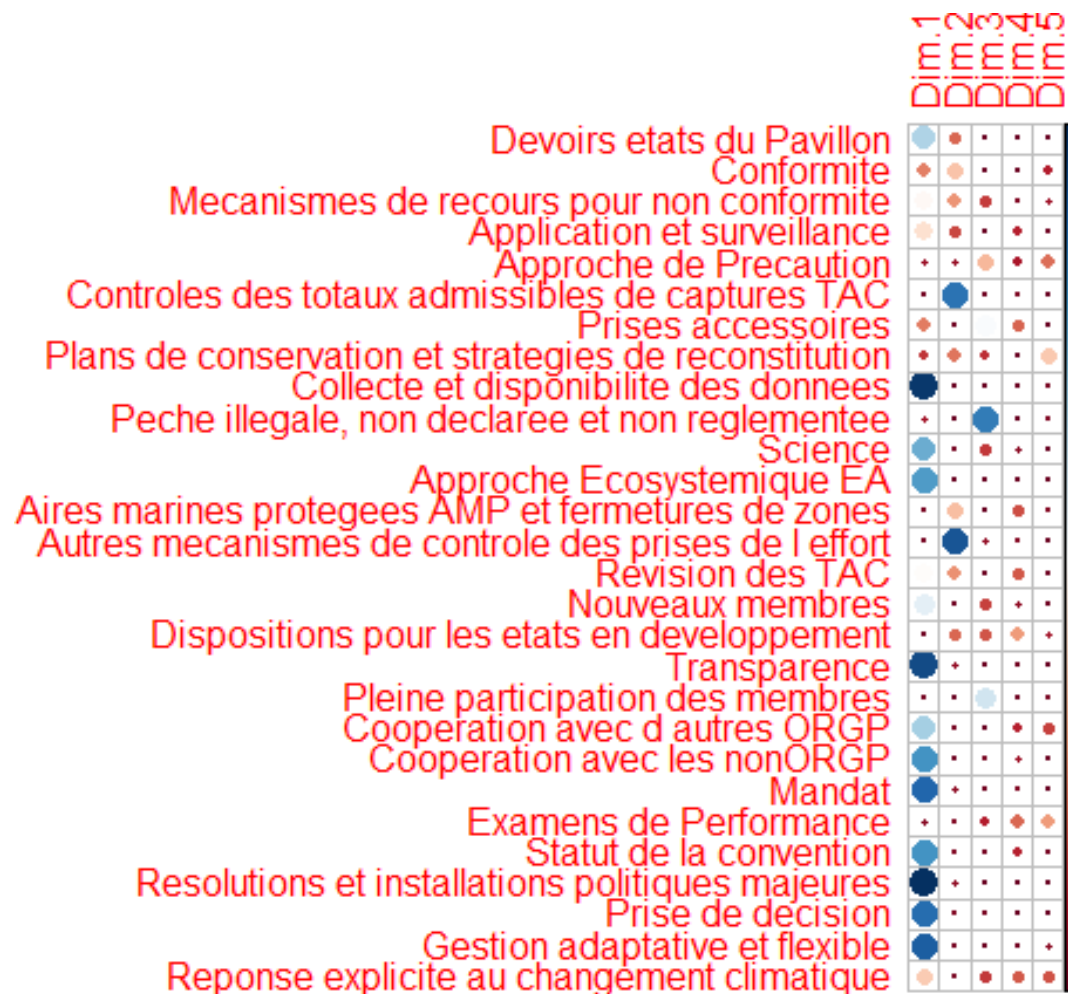
### **Part 1**

<i>RFMOs</i>	<i>Flag states duties</i>	<i>Compliance regimes</i>	<i>Non-compliance regimes</i>	<i>Enforcement and surveillance</i>	<i>Precautionary approach</i>	<i>Total allowable catch (TAC) controls</i>	<i>Bycatch</i>	<i>Conservation plans and rebuilding strategies</i>	<i>Data collection and availability</i>	<i>Illegal, Unreported and Unregulated fishing</i>	<i>Science</i>	<i>Ecosystem approach (EA)</i>	<i>Marine Protected Areas (MPAs) and area closures</i>	<i>Other catch/effort control mechanisms</i>	<i>TAC review</i>
<i>CCAMLR</i>	7	5	7	4	10	8	10	6	10	9	9	10	10	10	10
<i>CCBSP</i>	2	3	3	4	3	7	9	6	10	2	8	5	0	9	10
<i>CCSBT</i>	7	6	10	6	4	8	6	7	10	7	7	8	4	8	10
<i>GFCM</i>	8	3	8	5	8	0	5	7	8	7	7	7	9	5	1
<i>IATTC</i>	7	3	6	6	8	0	9	0	10	9	9	9	5	6	5
<i>ICCAT</i>	8	4	7	7	10	6	9	6	10	9	8	6	3	9	10
<i>IOTC</i>	9	3	5	3	6	0	8	3	9	9	7	6	1	5	3
<i>NAFO</i>	8	5	10	7	10	9	8	9	10	9	9	10	9	10	10
<i>NEAFC</i>	7	7	10	6	7	8	8	3	10	9	9	7	9	9	6
<i>SEAFO</i>	8	6	8	5	7	7	9	0	7	9	8	10	9	8	7
<i>SIOFA</i>	8	5	7	5	10	5	7	4	9	9	9	7	7	7	4
<i>SPRFMO</i>	8	4	7	4	7	7	8	8	10	8	8	9	3	8	8
<i>WCPFC</i>	7	7	8	6	10	5	9	6	10	9	8	7	5	8	8

### **Part 2**

<i>New members</i>	<i>Provisions for developing states</i>	<i>Transparency</i>	<i>Full member participation</i>	<i>Cooperation with other RFMOs</i>	<i>Cooperation with non-RFMOs</i>	<i>Mandate</i>	<i>Performance reviews</i>	<i>Convention status</i>	<i>Resolutions and major policy installations</i>	<i>Decision-making</i>	<i>Adaptive and flexible management</i>	<i>Explicit response to climate change</i>
8	7	8	4	9	8	8	8	6	10	6	7	10
0	0	6	0	0	5	2	0	5	2	5	0	0
10	5	8	4	9	8	8	9	7	10	5	6	7
5	5	8	4	9	10	8	8	8	10	6	7	6
5	5	9	2	10	8	9	5	9	10	6	6	4
5	7	7	0	10	10	8	9	7	10	6	6	5
7	8	8	0	6	7	8	9	7	10	7	4	4
7	3	8	0	9	8	8	8	9	10	7	8	4
7	3	8	0	10	10	8	9	9	10	8	7	6
4	8	8	0	7	7	8	9	9	10	6	5	1
6	7	6	0	10	9	5	0	9	10	7	6	1
4	8	9	0	10	8	9	2	9	10	8	7	7
6	8	9	0	10	8	8	8	9	10	8	9	8

**ANNEXE 3 : Représentation des critères sur les 5 premières dimensions**






**ANNEXE 4 : Description de chaque classe par les Variables quantitatives. Légende : en bleue les données pour lesquelles les V-test sont négatifs et en rouge les caractéristiques pour lesquelles les v-test sont positives. L'intensité des couleurs est proportionnelle à la faible valeur de P-value**

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Approche de Précaution	-2,07	0,13	0,98
Autres mécanismes de contrôle des prises de l'effort	0,72	-2,80	2,35
Collecte et disponibilité des données	0,58	-2,54	2,17
Contrôles des totaux admissibles de captures TAC	0,51	-2,59	2,26
Coopération avec d'autres ORGP	-3,10	0,02	1,64
Coopération avec les non-ORGP	-2,34	0,09	1,16
Devoirs états du Pavillon	-3,22	1,30	0,46
Dispositions pour les états en développement	-2,37	1,04	0,26
Gestion adaptative et flexible	-2,84	-0,52	2,02
Mandat	-2,99	0,21	1,40
Mécanismes de recours pour non-conformité	-2,26	-0,82	2,01
Nouveaux membres	-2,47	-0,35	1,66
Pêche illégale, non-declarée et non réglementé	-3,20	0,75	0,97
Plans de conservation et stratégies de reconstitution	0,37	-2,22	1,97
Réponse explicite au changement climatique	-1,72	-1,60	2,47
Résolutions et installations politiques majeures	-3,46	0,79	1,08
Révision des TAC	0,99	-2,86	2,26
Statut de la convention	-2,20	0,98	0,22

## Fiche résumée

	<p>Diplôme : Ingénieur Agronome          Spécialité : Sciences Halieutiques          Spécialisation / option : GPECC          Enseignant référent : Marie Lesueur</p>
<p>Auteur(s) : Thibault Pivetta</p>	<p>Organisme d'accueil : Secrétariat de l'Accord relatif aux Pêches dans le Sud de l'Océan Indien</p>
<p>Date de naissance* : 23/08/1997</p>	<p>Adresse : D.A.A.F., Parc de la Providence          Bâtiment B, 97400, La réunion</p>
<p>Nb pages : 34 ; Annexe(s) : 13 pages</p>	<p>Maître de stage : M. Thierry Clot</p>
<p>Année de soutenance : 2021</p>	<p>Titre français : Analyse de la performance de l'Accord relatif aux Pêches du Sud De l'Océan Indien et de la gestion de ses stocks cibles : le béryx (<i>Beryx spp.</i>), la légine (<i>Dissostichus spp.</i>) et l'hoplostèthe orange (<i>Hoplostethus spp.</i>) :          Titre anglais: Analysis of the performance of the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement and the management of its target stocks: Alfonsino (<i>Beryx spp.</i>), Toothfish (<i>Dissostichus spp.</i>) and Orange roughy (<i>Hoplostethus spp.</i>):</p>
<p>Résumé :</p> <p>Cette étude propose une revue des performances de l'APSOI à partir d'une précédente analyse des performances comparative de toutes les ORGP, couplée à une étude Monographique de la gestion de stocks représentatifs de trois espèces cibles de l'APSOI : <i>Beryx spp.</i>, <i>Dissostichus spp.</i> et <i>Hoplostethus spp.</i></p> <p>Dans un premier temps, des scores sont attribués à l'APSOI pour 28 critères thématiques compte tenu de la qualité de ses Mesures de Conservation et de Gestion (MCG). Ces dernières sont classées selon leur score via une Classification Ascendante Hiérarchique construite sur une Analyse en composante principale. Enfin, l'étude comparative présente certains aspects complémentaires de la gestion pratique des espèces cibles de l'APSOI. Ils comprennent notamment des précisions sur les évaluations de stocks et des mesures prises par l'APSOI, spécifiquement à chaque espèce cible.</p> <p>Après avoir présenté le positionnement de l'APSOI et ces MCG par rapport aux autres ORGP, nous présentons des pistes d'amélioration pour les Mesures d'Application et de Conformité, de Gestion et de Conservation ainsi que pour ses Caractéristiques Institutionnelles. L'inclusion des impacts du changements climatique et l'encouragement des Parties Prenantes dans la prise de décisions politiques sont des éléments de réponse devant être rapidement pris en considération par les Parties Prenantes au regard des travaux conduits dans les autres ORGP. Enfin, l'étude Monographique présente également des pistes de réflexion pour de prochaines études de performance.</p>	
<p>This study proposes a review of the performance of SIOFA based on a previous comparative performance analysis of all RFMOs, coupled with a monographic study of the management of representative stocks of three SIOFA target species: <i>Beryx spp.</i>, <i>Dissostichus spp.</i> and <i>Hoplostethus spp.</i></p> <p>In a first step, scores are assigned to SIOFA for 28 thematic criteria based on the quality of its Conservation and Management Measures (CMMs). The latter are classified according to their score via a Hierarchical Ascending Classification built on a Principal Component Analysis. Finally, the comparative study presents some complementary aspects of the practical management of SIOFA target species. These include details of the stock assessments and measures taken by SIOFA specifically for each target species.</p> <p>After presenting the positioning of SIOFA and these CMMs in relation to other RFMOs, we present areas of improvement for the Compliance and Enforcement, Management and Conservation Measures and its Institutional Features. The inclusion of climate change impacts and the encouragement of stakeholders in policymaking are elements of response that should be quickly taken into consideration by stakeholders in the light of the work carried out in other RFMOs. Finally, the Monographic study also provides food for thought for future performance reviews.</p>	
<p>Mots-clés : APSOI, Revue de Performance, Mesures de conservation et de Gestion, Classification, Etude monographique          Key Words: SIOFA, performance review, Conservation and Managements Measures, Classification, Monographic Study</p>	

