

# RAPPORT DE CONSULTANCE

---

**Etude préliminaire de l'impact de la pêche au poulpe sur son réseau trophique dans la zone de Velondriake :**

**Aperçu des proies principales et du prédateur principal du poulpe *Octopus cyanea* au niveau de sa pêcherie, cas du village d'Andavadoaka et de Belavenoka**



**Rédigé par :** RASETA Saverio Bertin

Chercheur en pêche et environnement marin

**Adresse électronique :** [rasetasaverio@gmail.com](mailto:rasetasaverio@gmail.com)

**Etabli en juillet 2020**

## TABLE DE MATIERE

<b>CONTEXTE.....</b>	<b>1</b>
<b>1. METHODOLOGIE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Recherche bibliographique .....	4
1.2. Enquête auprès des pêcheurs aux poulpes .....	4
1.3. Suivi de capture.....	5
1.4. Prélèvement de l'estomac du poulpe .....	6
1.5. Analyse de données .....	7
<b>2. RESULTATS .....</b>	<b>8</b>
2.1. Résultats de l'analyse du suivi de captures.....	8
2.2. Proies potentielles du poulpe .....	8
2.3. Familles de poissons prédatrices du poulpe .....	10
<b>3. DISCUSSIONS .....</b>	<b>13</b>
3.1. Valeur marchande des proies et prédateurs d' <i>Octopus cyanea</i> .....	13
3.2. Impacts de la pêche du poulpe sur ses proies et prédateurs .....	13
3.3. Limite de l'étude .....	14
<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATION .....</b>	<b>16</b>

### Liste des figures

Figure 1 : Considération du poulpe dans son réseaux trophiques .....	2
Figure 2 : Site d'enquêtes .....	5
Figure 3 : Proies du poulpe connues par les pêcheurs enquêtés.....	9
Figure 4 : Poids de contenus stomacaux dans quatre (4) classe de poids de poulpes .....	10
Figure 5 : Familles de poissons prédateurs du poulpe évoqué par les pêcheurs enquêtés .....	11
Figure 6 : NPUE de murène (famille de Muraenidae) en fonction du type de pêche .....	12
Figure 7 : Pourcentage de murénidés capturés (en nombre d'individus).....	12

### Liste des tableaux

Tableau 1 : Coefficient de vacuité des classes de poulpes .....	10
---	----

### Liste des annexes

Annexe 1 : Image de contenus stomacaux du poulpe observé aux microscopes .....	i
--	---

## **LISTE DES ACRONYMES**

Ar : Ariary

COPEFRITO : Compagnie de Pêche Frigorifique de Toliara

Cp : Pourcentage en masse d'une proie

Cv : Coefficient de vacuité

IH.SM : Institut Halieutique et des Sciences Marines

FIP : Fisheries Improvement Project

MSC : Marine Stewardship Council

NEE : nombre total d'estomacs examinés

NEV : nombre d'estomacs vide

NPp : Nombre des prédateurs de poulpes capturés

NPt : Nombre total d'individus capturés

NPUE : Nombre Par Unité d'Effort

SW : South West

## Glossaire

**Capture(s) accessoire(s) ou capture secondaire:** Partie de la capture d'une unité de pêche prise accidentellement en sus de l'espèce cible à laquelle s'applique l'effort de pêche ([www.fao.org](http://www.fao.org)). Concernant la pêche aux poulpes, quel que soit la méthode utilisée (pêche à pied ou plongée en apnée), le terme « captures accessoires » concerne ici les autres organismes collectés ou capturés par les pêcheurs ciblant le poulpe avec son harpon. Il est fort possible que durant la pêche aux poulpes, quel que soit la méthode utilisée (pêche à pied ou plongée en apnée), les pêcheurs voient d'autres espèces et les collectent, à part leur cible principale. Ce sont ces autres espèces qui sont ici catégorisées comme étant des prises accessoires. Comme l'engin de pêche aux poulpes (harpon) est sélectif, il est considéré que l'apport du harpon signifie qu'un pêcheur cible psychologiquement les poulpes (Zafimamatrapehy, 2019).

**Effort de pêche :** l'effort désigne l'ensemble des moyens mis en œuvre sur un ou des lieux de pêche pendant une unité de temps donnée (Laurec, 1977).

**Effort nominal :** C'est l'effort qui considère tous les moyens de captures mis en œuvre par les pêcheurs (Didier, 1993).

**Pêche :** Toute activité, autre que la recherche scientifique conduite par un navire de recherche scientifique, impliquant la capture, la prise ou la récolte de poissons, ou toute tentative en ce sens ; ou toute activité dont on peut raisonnablement penser qu'elle se traduit par la capture, la prise ou la récolte de poissons et toute opération en mer à l'appui de cette activité (définition du Département du commerce des États-Unis, 1996, modifiée).

**Pêcherie :** 1) Somme (ou ensemble) de toutes les activités de pêche exercées sur une ressource donnée (par exemple pêcherie morutière ou pêcherie crevette). Peut aussi s'appliquer aux activités d'un même type ou style de pêche (par exemple pêcherie utilisant la senne de plage ou pêcherie chalutière). La pêcherie peut être artisanale ou/et industrielle, commerciale, de subsistance et de loisir, annuelle ou saisonnière. 2) Activité consistant à capturer des poissons sur un ou plusieurs stocks de poissons, qui peut être traitée comme une unité aux fins de conservation et d'aménagement et qui est identifiée sur la base de caractéristiques géographiques, scientifiques, techniques, récréatives, sociales ou économiques et/ou du mode de capture ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

**Unité de certification :** Marine Stewardship Council définit l'unité de certification comme une Pêcherie ou un stock de poisson (unité biologiquement distincte) allié à un matériel et à une pratique de pêche navire(s) pêchant le stock désigné.

## Résumé

Un aperçu des proies principaux et des prédateurs principaux du poulpe *Octopus cyanea* dans la zone de Velondriake a été réalisée dans le cadre des exigences du plan d'action SW FIP, et selon le principe deux (2) du référentiel MSC des pêcheries. Une des étapes de ce principe prévoit de connaître l'état de stock des proies principaux et des prédateurs principaux de l'espèce cible. Une revue de la littérature et des enquêtes opportunistes ont été entreprises pour compléter l'étude. Vingt-cinq (25) estomacs appartenant à cinq (5) classes de poulpes supérieurs à cent grammes (100 g) ont été observés au microscope. Parallèlement, un suivi des captures a été effectué. Le nombre par unité d'effort (NPUE) des différentes familles de proies et de prédateurs dans les prises accessoires a été noté pour la pêche en apnée et la pêche à pied du poulpe. L'analyse des enquêtes révèle cinq (5) catégories de proies potentielles de poulpe et cinq (5) familles de poissons de prédateur potentiel de poulpe. 97,6% à 100% disent que le poulpe consomme des crustacés et des poissons juvéniles et 96,4% disent que le poulpe est mangé par les Muraenidae. Concernant les observations au microscope des contenus stomacaux, trois (3) éléments ont été identifiés. L'analyse de ces observations a montré que seuls les crustacés sont consommés par la pieuvre dès son stade de recrutement (100g). Dans toutes les classes de poids, une grande valeur d'éléments non identifiés a été trouvée dans le contenu de l'estomac. La classe la moins active sur l'activité trophique appartient à la classe de ]100-300] g. Aucune proie de poulpe n'a été notée dans les prises accessoires. Cependant, sur le plan de prédateur, la famille des Muraenidae représente en moyenne 1,9% en nombre d'individus capturés au mois de février. En combinant les revues de littérature, l'enquête et les observations des contenus stomacaux ; les crustacés, plus particulièrement les crabes, sont une préférence des poulpes. Aucun impact venant de la pêche au poulpe n'est potentiellement susceptible d'affecter les proies et les prédateurs. Cependant, la courte période de collecte des données limite cette étude. À titre de recommandation, une étude de peuplement des proies principales (Crabes et Gastéropodes) et du prédateur principal (Muraenidae) de l'espèce *Octopus cyanea* est suggérée.

**Mots clés :** *Octopus cyanea*, Impact, Proies, Prédateurs, Velondriake

## ABSTRACT

An overview of the main preys and main predators of the octopus (*Octopus cyanea*) on its prey and predators within the Velondriake zone was carried out as part of the requirements by the SW FIP action plan, and under the principle two (2) of the MSC fisheries Standard. One step of this principle plan to assess the stock of the key preys and key predators of the target species. A literature review and opportunistic survey have been undertaken to complete the research study. Twenty five (25) stomachs belonging to five (5) classes of octopus more than a hundred grams were observed under a microscope. In parallel, a catch monitoring was executed and the number of individuals caught per fishermen per trip concerning the different families of prey and predators were noted for snorkeling fishing and Octopus gleaning. The surveys analysis reveal five (5) categories of potential octopus prey and five (5) fish families of potential octopus predator. 97.6% to 100% say that the octopus consumes crustaceans and juvenile fish and 96.4 % say that octopus are eaten by Muraenidae. Regarding the observations under a microscope of the stomach contents, three (3) elements were identified. Analysis of these observations has shown that only crustaceans are consumed by the octopus from its recruitment stage (100g). In all weight classes a large unidentified elements value was found in stomach contents. The least active class on the trophic activity concerns the class of] 100-300]. Regarding the catch data, no octopus prey was noted in the bycatch. As predator, the Muraenidae family represents in average 1.9% of the numbers of individuals caught in February. By combining the literature review, the survey and the observations of stomach contents; crustaceans, more particularly crabs, are a preference for octopuses. No impact from *Octopus cyanea* fisheries has the potential to affect Octopus preys and predators. However, the short period of data collection limits this study. As a recommendation, a population study of the main prey (Crabs and Gastropods) and of the main predator (Muraenidae) of the species *Octopus cyanea* is suggested.

**Key words:** *Octopus cyanea*, Impact, Prey, Predators, Velondriake



## CONTEXTE

Dans le sud-ouest de Madagascar, avec un prix de 3000 Ar par kilogramme à Andavadoaky, la valorisation de la filière poulpe tient un rôle économique important à l'échelle régionale et nationale (Bemiasa, 2009 ; Ramahatratra, 2014 ; Raberinary, 2015 ; Zafimamatrapehy, 2019). Par-dessus ce marché, il existe une certification standard à référentiel pêcheur donnée par Marine Stewardship Council (MSC) qui prouve la durabilité de l'exploitation d'un produit de mer (Simon *et al.*, 2013). Pour cela, plusieurs parties prenantes dans l'exploitation d'une pêche coopèrent dans un concept appelé Fisheries Improvement Project (FIP) (Simon *et al.*, 2013).

Cette étude se base sur le deuxième principe du Référentiel Pêcheries MSC. Selon cette dernière, l'impact environnemental est à minimiser. La partie évoquée dans cette étude vise à déterminer l'état de l'écosystème à part entière, et en particulier l'impact de la pêche sur son écosystème. Dans ce contexte, ce que les certificateurs cherchent est l'état de stock des prédateurs principaux de l'espèce cible et des proies principales de l'espèce cible.

Par conséquent, un suivi est à réaliser dont l'objectif principal est **d'avoir un aperçu des proies principales et prédateurs principales du poulpe *Octopus cyanea* sur sa pêche** dans la zone de Velondriake. Cette dernière a été choisie comme unité de certification. Effectivement, le poulpe collecté dans la zone de Velondriake est l'espèce *Octopus cyanea* (Gough *et al.*, 2009 ; Raberinary 2015). C'est une espèce capturée lors des marées basses par une pêche à pied appelée *Mihake* dans le platier externe. La pêche au poulpe se pratique aussi en apnée au niveau de la pente externe du récif ou encore à bord d'une pirogue en circulant sur le biotope peu profond du récif (Zafimamatrapehy, 2019).

En ce qui concerne la place du poulpe dans la chaîne alimentaire, le poulpe occupe une place intermédiaire dans le réseau trophique. Dans ce dernier, il se nourrit de poissons de petite taille et de mollusques (Van Heukelem, 1976 ; Martin, 1978). Aussi, le poulpe se nourrit activement de crustacés en particulier les crevettes et les crabes (Van Heukelem, 1976 ; Caverivière, 2005 ; Diatta 2002 ; Wided *et al.*, 2003). À ajouter que les prédateurs des poulpes sont de la famille des Muraenidae (Diatta, 2002). En parallèle, le poulpe est en compétition avec les langoustes dans la consommation de mollusques dans le récif corallien (Dianne *et al.*, 2002).

Le réseau trophique à considérer dans cette étude est au niveau du platier externe et de la pente interne d'un récif corallien. La figure 1 explique une interaction dans un récif corallien considérant le poulpe et organismes qui ont une affinité pour les platiers internes et externes du récif. Au premier niveau dans un récif corallien les algues, les phytoplanctons et les herbiers sont les producteurs primaires. Ensuite, ces derniers seront consommés par les poissons

herbivores, les zooplanctons, les concombres de mer, les bivalves, les cnidaires et les poissons herbivores et les crevettes qui sont les consommateurs primaires. À la suite de l'échelon se trouvent les poulpes, les langoustes qui sont tous les deux en concurrence. Aussi, les murènes constituent les principaux prédateurs du poulpe dans le milieu naturel. Au top de ce niveau de la chaîne alimentaire se trouvent les requins.

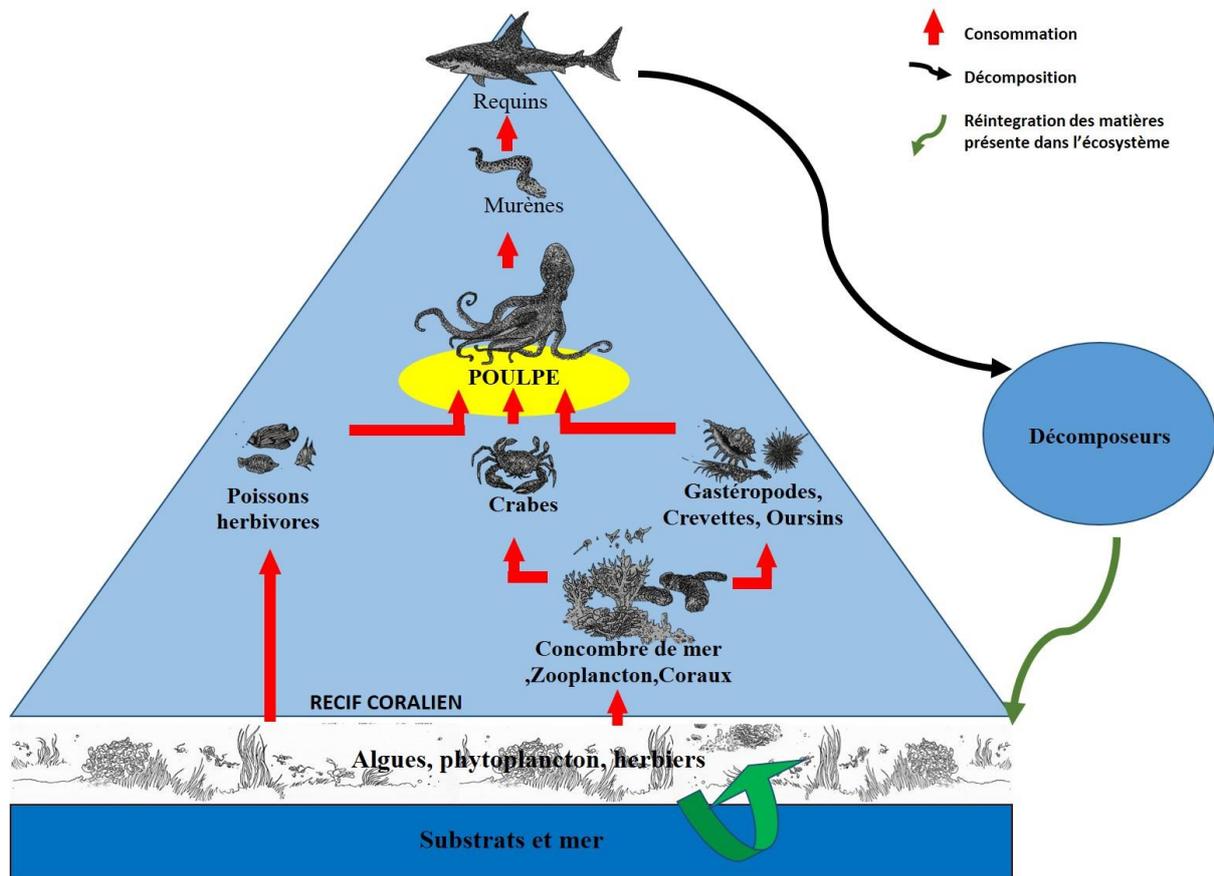


Figure 1 : Considération du poulpe dans son réseaux trophiques

Au niveau du platier externe et de la pente externe du récif, les céphalopodes nouent des relations alimentaires avec des espèces variées appartenant à différents groupes zoologiques pouvant avoir des valeurs marchandes. À ajouter qu'au niveau de la petite pêche, le poulpe peut ne pas être la seule espèce cible par la pêche à pied et la pêche en apnée. Par conséquent, différents paramètres liés à d'autres techniques de pêche peuvent être connectés aux réseaux trophiques où appartient le poulpe.

Comme l'étude est limitée en une période d'un mois, elle se focalise surtout sur le repérage des proies principaux et des prédateurs principaux du poulpe au niveau de sa pêcherie dans la zone de Velondriake. Pour atteindre l'objectif principal, les objectifs spécifiques suivants ont été fixés :

- i. Identifier les principaux proies et prédateurs du poulpe présent dans la zone de Velondriake.

ii. Vérifier si les prédateurs et les proies sont capturés, consommés et si ces organismes ont une valeur marchande pour la population villageoise.

A partir de ce dernier objectif spécifique (ii), une question sera répondue : La pêche au poulpe agit-elle sur des prédateurs spécifiques et des proies spécifiques ? Dans le cas où la pêche au poulpe n'agit pas sur ces organismes, l'abondance en stock des prédateurs principaux et des proies principaux du poulpe sont influencés soit par les activités dans le milieu naturel soit par un autre type d'exploitation dans ce milieu. Il est à noter qu'une potentielle exploitation d'un organisme donné ne peut exister que si cet organisme lui-même a une valeur marchande ou un intérêt commercial.

Dans cette étude, la pêche à pied et la pêche en apnée sont les techniques de pêches prises en compte. Avec 384 pêcheurs aux poulpes à Andavadoaky, 77,34 % réalisent la pêche à pied, et 22,66% pratiquent la plongée en apnée (Zafimamatrapehy, 2019). Dans ces deux types de pêche, la majorité des captures accessoires répertoriées sont des invertébrés (Zafimamatrapehy, 2019). En se référant à des recherches antérieures concernant *Octopus cyanea* et aux objectifs spécifiques de cette étude, 4 hypothèses ont été évoquées :

- a. Les principales familles prédatrices de poulpes dans la zone sont les Muraenidae et les Serranidae
- b. Les proies et les prédateurs dans les captures accessoires de la pêche au poulpe n'ont pas de valeur marchande.
- c. Le poulpe se nourrit de poissons juvéniles et de crustacés.
- d. Les murènes (Muraenidae) sont présentes dans les captures accessoires de la pêche en apnée et de la pêche à pied

## **1. METHODOLOGIE**

### **1.1. Recherche bibliographique**

Des littératures grises disponibles en ligne ainsi que les mémoires disponibles dans la bibliothèque de l'IH.SM ont été utilisées comme référence dans cette étude. Aussi des documents concernant les régimes alimentaires du poulpe ont été obtenus auprès des chercheurs ayant effectués des recherches en dehors de Madagascar. A l'appui de ces documents, une enquête opportuniste a été effectuée.

### **1.2. Enquête auprès des pêcheurs aux poulpes**

#### **1.2.1. Caractéristiques de l'enquête**

Les pêcheurs enquêtés sont échantillonnés en se basant sur les critères suivants :

- le pêcheur doit être un pêcheur aux poulpes,
- le pêcheur fréquente les sites de pêche de la zone de Velondriake,
- la disponibilité des pêcheurs aux poulpes au niveau du point de collecte des sous-collecteurs après une sortie de pêche aux poulpes,
- la disponibilité du pêcheur aux poulpes à une discussion l'après-midi.

Lors des entretiens avec les pêcheurs, les prédateurs du poulpe et les proies du poulpe qu'ils connaissent dans la zone leur ont été demandés. Aussi, la valeur marchande de ces derniers au niveau du village a été ajoutée aux informations demandées.

#### **1.2.2. Villages enquêtés**

Par rapport aux contraintes financières et aux logistiques deux villages ont été atteints par l'enquête caractérisée ci-dessus : Andavadoaka et Belavenaoka (figure 2). Dans ces deux villages, au total 31 pêcheurs aux poulpes (13 pêcheurs en apnée et 18 pêcheurs à pied) ont pu être approchés. En pourcentage, 29 % de ces 31 pêcheurs aux poulpes ont été enquêtés à Belavenoka et 71 % à Andavadoaka.

Andavadoaka est un village qui s'élève à 1 355 habitants en 2017, dont la moitié ont un âge inférieur à 25 ans (GOUGH, 2017 ; in Razafimamatrapehy, 2019). Dans ce village, 77,34 % des pêcheurs aux poulpes pratiquent la pêche à pied et 22,66 % pêchent les poulpes en apnée (Razafimamatrapehy, 2019). Quant à Belavenoka, c'est un village dont la population s'élève à

533, dont la majorité est entre 25 et 49 ans, selon un recensement effectué par l'équipe de Blue ventures en 2015.

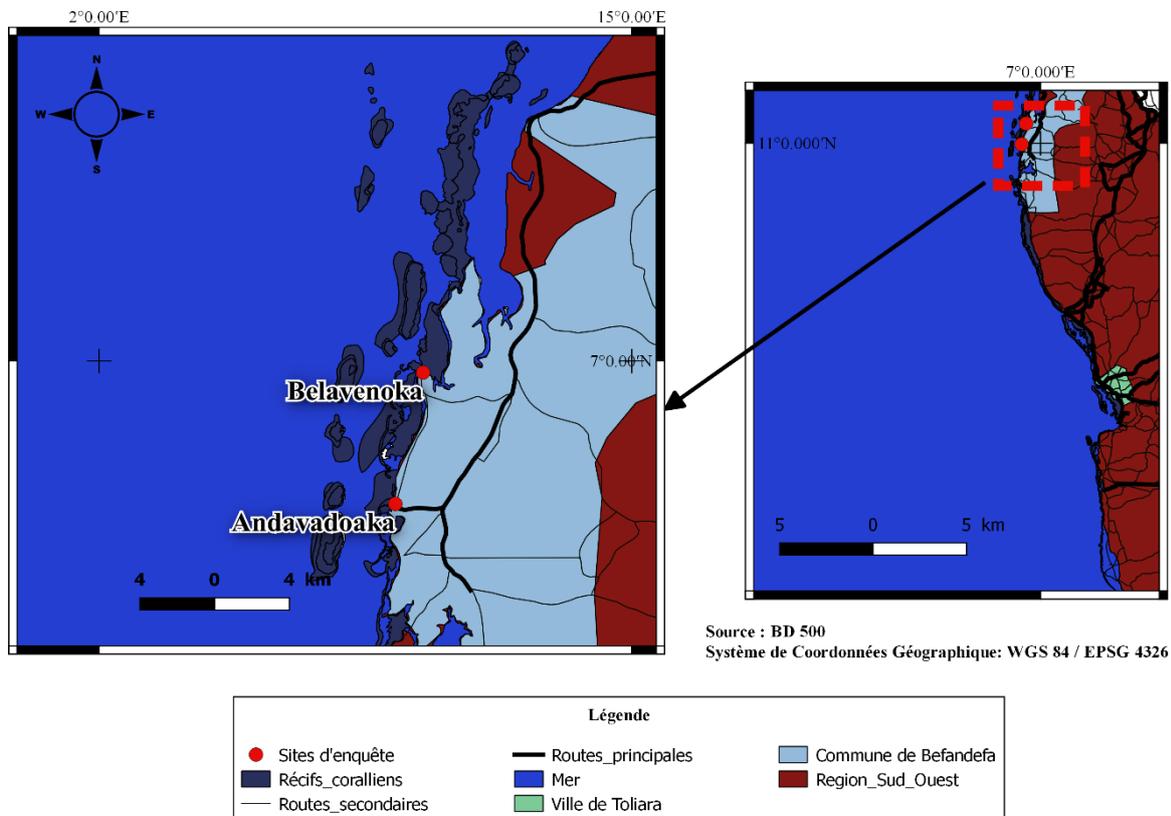


Figure 2 : Site d'enquêtes

### 1.3. Suivi de capture

La collecte de données de pêches est déjà une situation familière auprès des pêcheurs. En effet, à Andavadoaka, depuis octobre 2019, les collecteurs de données de Blue Ventures enregistrent et collectent les données de captures de poulpes et des captures accessoires pendant **les périodes de vives eaux**. Comme approche une collaboration avec les collecteurs de données de Blue Ventures a été effectuée pour collecter les données de capture. Par conséquent, les pêcheurs échantillonnés dans cette étude sont ceux qui débarquent et emmènent leur produit auprès des sous-collecteurs de poulpes pour l'entreprise COPEFRITO et Murex.

En collaborant avec les collecteurs de données pour Blue Ventures, les données de captures ont été récoltées du 05 février au 29 février 2020, c'est-à-dire durant **2 périodes de vives eaux et 2 périodes de mortes eaux**. Les données de suivi récoltées concernent : le nombre de poulpe capturé, le nombre de captures accessoires ainsi que leur nom vernaculaire. Le terme « captures

accessoires » concerne ici les autres organismes collectés ou capturés par les pêcheurs ciblant le poulpe avec son harpon, malgré la sélectivité de l'engin de pêche aux poulpes (harpon).

Le suivi se focalise surtout sur la présence de captures accessoires considérées comme prédateurs ou proies du poulpe. En détail, le paramètre utilisé est le Nombre Par Unité d'Effort des poulpes et des captures accessoires<sup>1</sup>.

L'effort de pêche considérée dans cette étude est l'effort nominal car les suivis ne sont pas effectués *in situ* des captures mais au débarquement des pêcheurs de poulpe auprès des sous collecteurs. Dans cette étude, l'unité d'effort tenu en compte est le nombre de pêcheur par sortie. Avec une unité de temps présentée par la sortie de pêche entière, la formule de nombre par unité d'effort ici est :

$$\text{NPUE} = \text{Nb/pêcheur/sortie}$$

**Nb** : Nombre d'individus capturé

Aussi, le pourcentage du nombre de prédateurs capturés par sortie de pêche a été évalué.

$$\text{NPp \%} = \frac{\text{NPp}}{\text{NPt}} \times 100$$

Avec :

NPt : Nombre total d'individus capturés

NPp : Nombre des prédateurs de poulpes capturés

#### **1.4. Prélèvement de l'estomac du poulpe**

Vingt-cinq (25) estomacs de poulpes appartenant à 4 classes de poids différentes ont été prélevés : [100-300] g ; 300-500] g ; ]500-800] g ; ]800-1500] g. Les échantillons ont été stockés dans un congélateur et ont été mis en glacière pour être transportés d'Andavadoaka vers le laboratoire de l'IH.SM à Toliara pour être disséqués.

Après dissection, l'estomac pleins, les contenus stomacaux et l'estomac vide ont été pesés. Les contenus de même texture ont été isolés puis observés aux microscopes pour identification sous une loupe binoculaire de marque Optica puis pesées par groupe d'affinité.

En outre, une méthode massique a été utilisée pour obtenir des valeurs chiffrées des items des contenus stomacaux. Elle consiste à déterminer la masse des items proies à l'aide d'une balance de précision. Le pourcentage en masse d'une proie (Cp %) a été le paramètre mis en compte dans cette étude.

---

<sup>1</sup> Depuis août 2019, les poids des captures accessoires ne sont pas encore relevés par les collecteurs de données de Blue Ventures

Dans cette étude, le pourcentage en masse (Cp%) mesure la proportion de la masse d'un item i (Mi) par rapport à la masse totale de proies trouvées dans l'estomac. La formule de la proportion en masse (Cp%) est la suivante :

$$\mathbf{Cp\% = Mi \text{ de l'item } i \times 100 / Mp}$$

Avec

Cp : Pourcentage en masse d'une proie

Mi : masse des individus de l'item i ;

Mp : masse totale des proies

Pour avoir un aperçu de l'activité trophique du poulpe, le nombre d'estomacs vides et d'estomacs examinés ont été notés. Cela a permis de calculer le coefficient de vacuité.

Le coefficient de vacuité Cv est le pourcentage d'estomacs vides par rapport au nombre total d'estomacs examinés (NEE). Ce coefficient permet de repérer les périodes de faibles et intenses activités alimentaires du poulpe étudié dans le temps (Hureau, 1970). La formule pour calculer ce coefficient est la suivante :

$$\mathbf{Cv = NEV \times 100 / NEE}$$

Avec

Cv : Coefficient de Vacuité

NEE : nombre total d'estomacs examinés

NEV : nombre d'estomacs vides

### **1.5. Analyse de données**

Les données de captures, d'enquête et de prélèvements stomacaux ont été saisies puis filtrées sous forme de tableau croisé dynamique Excel. Ensuite, dans les données de captures, après calcul, les NPUE ont été analysés. En effet, les NPUE de chaque famille de captures accessoires ont été évoqués sous forme de graphique de proportion.

En ce qui concerne les données des enquêtes, la proportion des personnes affirmant les familles prédateurs et proies de poulpes a été représentée graphiquement. Quant aux données des prélèvements stomacaux, une représentation d'une analyse de contingence a été réalisée.

## 2. RESULTATS

### 2.1. Résultats de l'analyse du suivi de captures

En prenant en compte la pêche à pied et la pêche en apnée, les résultats du suivi ont montré qu'au cours du mois de février une moyenne **1 Poulpe/Pêcheur/Sortie** a été capturés. En ce qui concerne les captures accessoires, le graphique suivant montre la moyenne des NPUE des différentes familles d'organismes marins capturés par les pêcheurs.

Derrière, l'ensemble de familles de poissons sont à **1,8 %** des nombre d'individus dans les captures accessoires. Plus loin, les gastéropodes dans la famille de Muricidae, Strombidae, et Cypraeidae font partie des captures accessoires l'ensemble, de ces gastéropodes sont à un pourcentage négligeable dans le nombre d'individu des captures, c'est-à-dire **0,3 %**.

### 2.2. Proies potentielles du poulpe

Premièrement, l'analyse de l'enquête montre 5 catégories de proies potentielles du poulpe: les coraux mous, les crustacés, les mollusques, les oursins, et les poissons. Deuxièmement, il existe des pêcheurs qui affirment ne pas connaître les proies du poulpe.

D'une part, la majorité des pêcheurs (97,6 % à 100 %) affirment que le poulpe consomme des crustacés et des poissons juvéniles (Figure 3). D' autre part, les autres organismes évoqués par les pêcheurs sont les gastéropodes, les bivalves, les oursins et les coraux mous.

En ce qui concerne les gastéropodes, l'espèce *Murex ramosus* appelée vernaculairement « boziky » a été affirmée par les pêcheurs. Quant aux bivalves, les pêcheurs à pied affirment avoir rencontré des poulpes consommer l'espèce *Anadara nataliensis* ou « diviky ». A propos des oursins, l'espèce *Tripneustes gratilla* ou « soky » et les genres *Echinometra* et *Echinotris* appelés vernaculairement « soramainty » ont été aussi évoqués par 5 pêcheurs à pied. Aussi, une minorité de pêcheurs (16,13 %) affirment que les coraux mous sont appréciés par le poulpe, cependant les espèces de coraux moux consommées par le poulpe ne sont pas connues.

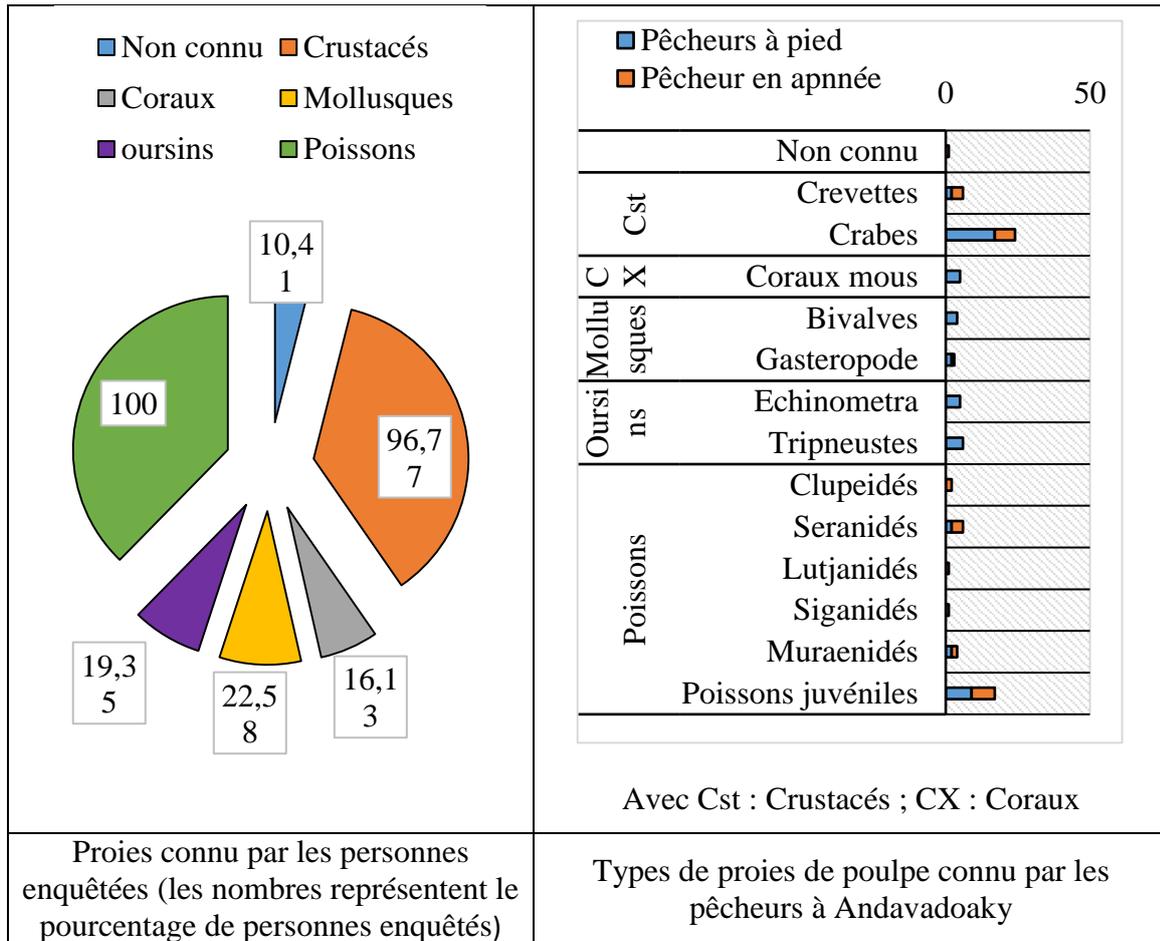


Figure 3 : Proies du poulpe connues par les pêcheurs enquêtés

Les observations au microscope des contenus stomacaux évoquent que les crustacés sont consommés par le poulpe qu'il soit en stade de recrutement, juvénile ou adulte. En détail, les masses de crustacé dans la classe de ]300-500] et ]500-800] g sont les plus élevées avec respectivement 43,16 g et 43,58 g. Après les crustacés, ce sont les gastéropodes qui constituent une masse non négligeable dans les contenus stomacaux. En effet, la masse de gastéropodes la plus élevée est dans la classe de ]300-500] g avec une masse moyenne de 62,90 g contre 22,48 g et 2,75 g pour la classe de ]500-800] et ]800-1500] g. Derrière, des débris sableux ont été constatés dans la classe de ]500-800] g avec une masse moyenne de 56,42 g. La figure ci-dessous décrit les poids de chaque item rencontrés dans les estomacs de ces différentes classes de poulpes.

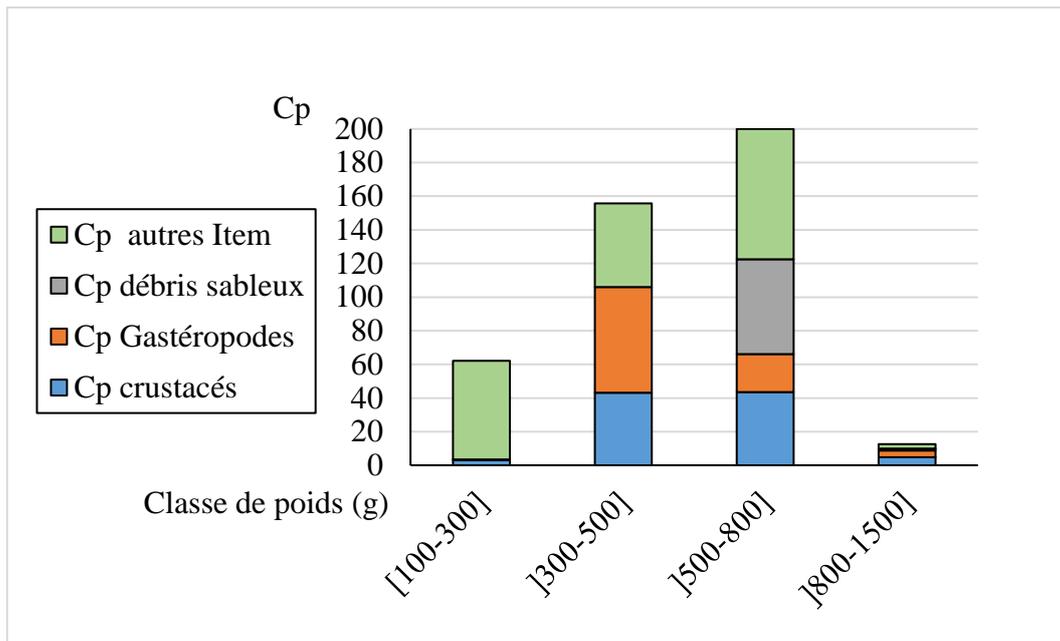


Figure 4 : Poids de contenus stomacaux dans quatre (4) classe de poids de poulpes  
 En outre le coefficient de vacuité montre les résultats suivant :

Tableau 1 : Coefficient de vacuité des classes de poulpes

Classe (g)	Cv Total	Cv Mâle	Cv Femelle
[100-300]	80,00	20,00	60,00
]300-500]	28,57	28,57	0
]500-800]	66,67	0	66,67
]800-1500]	71,43	28,57	42,86

Les résultats ci-dessus évoquent que les valeurs du coefficient de vacuité sont respectivement élevée pour la classe de [100-300] g, de ]800-1500] g et de ]500-800] g. La plus basse valeur de Cv est dans la classe ]500-800]. La majorité des poulpes à Cv élevé sont des femelles.

### 2.3. Familles de poissons prédatrices du poulpe

L'analyse de l'enquête montre 5 familles de poisson prédateur potentiel du poulpe: les Murénidés, les Serranidés, les Scombridés, les Carangidés, et les Lutjanidés (figure 5).

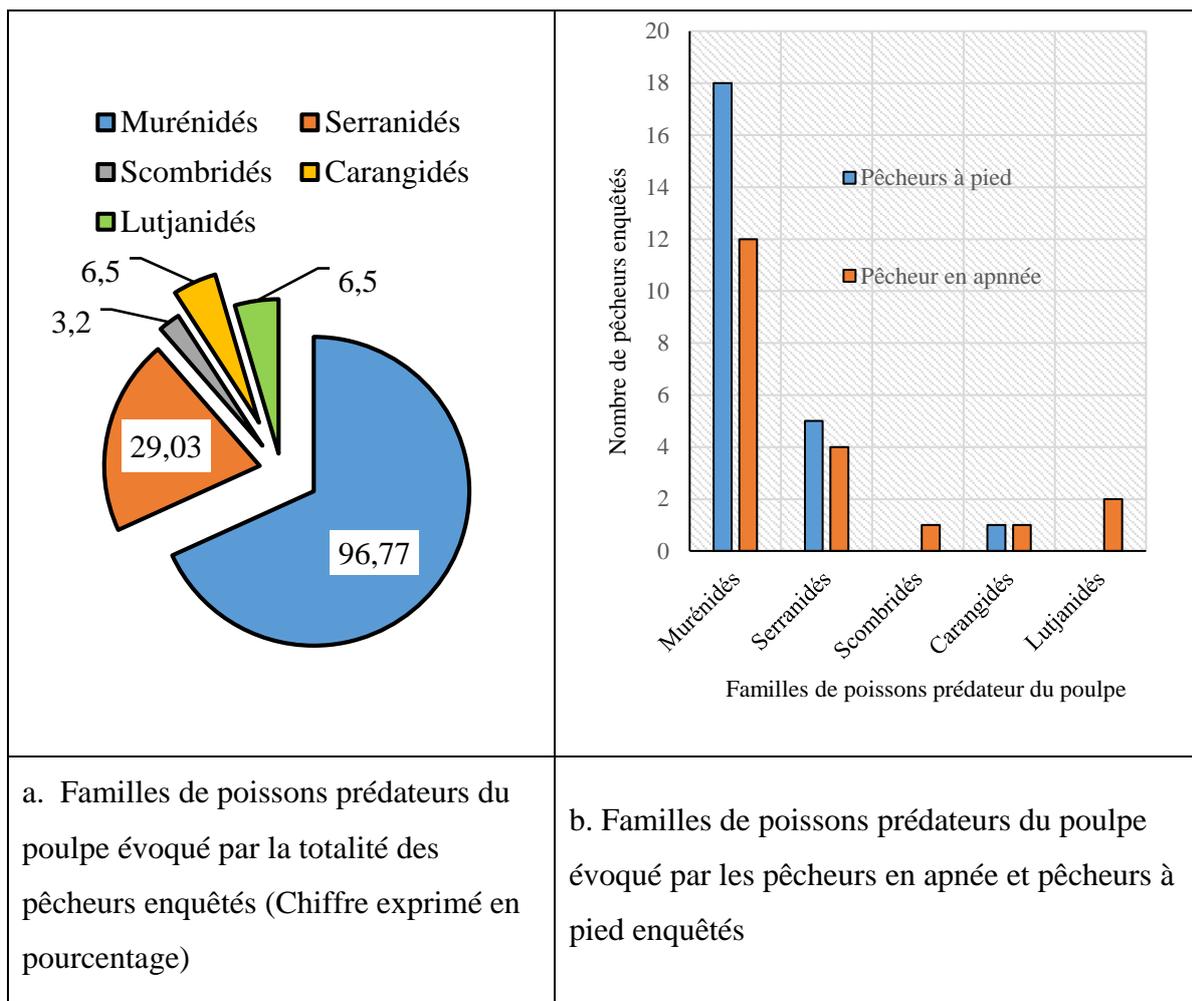


Figure 5 : Familles de poissons prédateurs du poulpe évoqué par les pêcheurs enquêtés

A travers les résultats de l'enquête, les Murénidés et les Serranidés sont les plus déclarés par les pêcheurs comme prédateur de poulpe. En premier lieu, une grande partie des pêcheurs, c'est-à-dire 96,77 % des 31 pêcheurs enquêtés affirment que les poulpes sont des proies de Murénidés. En second lieu, 20,03 % de pêcheurs affirment que les Serranidés seraient aussi une famille de poisson prédateur de poulpe. En particulier, une minorité de pêcheurs évoquent que les Scombridés, les Carangidés et les Lutjanidés sont des poissons consommateurs de poulpe. Cette minorité ayant évoqué cette affirmation est dans un pourcentage respectif de 3,5 %, de 6,5 % et de 6,5 %.

Dans les données de captures, en considérant les données des enquêtes, la famille de poisson prédatrice de poulpe présente dans les captures accessoires au cours du mois de février appartient à la famille de Muraenidae. Par contre, aucune proie potentielle de poulpe n'a été capturée. La figure 6 montre le NPUE de Muraenidae en fonction du type de pêche.



### 3. DISCUSSIONS

#### 3.1. Valeur marchande des proies et prédateurs d'*Octopus cyanea*

Selon les observations des contenus stomacaux du poulpe, *Octopus cyanea* consomme les crustacés et les gastéropodes (Annexe 1). La majorité des crustacés dans les contenus stomacaux sont des crustacés et des gastéropodes.

Dans les recherches antérieures effectuées à Madagascar, il n'a pas été encore déterminé si le poulpe a une préférence particulière en matière de proie. En termes de crustacés, le poulpe est un consommateur de crabes. De plus, la dominance du crabe est à 65,4 % dans les études de Toany (1995). Aussi, la recherche de Matter (2011 et 2012) affirme la préférence en crabe du poulpe. Dans le cadre du réseau trophique, les crabes sont des prédateurs d'holothurie (Conand, 1989). Reste à savoir si ce fait ait une conséquence sur le stock des holothuries dans la zone de Velondriake. D'après l'enquête opportuniste, les crabes consommés par *Octopus cyanea* n'ont pas de valeur marchande.

Autres que les crustacés, *Octopus cyanea* consomme les gastéropodes. Ces derniers ont des valeurs marchandes plus particulièrement : *Anadara nataliensis* ou « diviky », *Murex ramosus* ou « boziky ». Ces deux espèces ont un prix respectif de 500 Ar par « kapoaka <sup>2</sup>» et 200 Ar par pièce. Cependant ces deux espèces n'apparaissent pas dans les captures accessoires.

En ce qui concerne les prédateurs, dans le milieu naturel, les familles de Muraenidae et les Serranidae ont été confirmées par les pêcheurs comme consommatrices de poulpe. Ces poissons sont des carnivores (Mireille, 2002). Aussi, ces ostéichthyens constituent les principaux consommateurs de poulpes dans le milieu naturel (Diatta, 2002). De plus, Toany (1995) a affirmé qu'en dehors du cannibalisme, les Muraenidae et les Serranidae du genre *Cephalopholus* sont citées par les pêcheurs comme prédateurs du poulpe. Au mois de février 2020, ces deux familles ont un prix de 2000 Ar le kilogramme à Andavadoaky.

#### 3.2. Impacts de la pêcherie du poulpe sur ses proies et prédateurs

D'après les données de captures accessoires, la pêche au poulpe, n'a pas d'impact direct sur ses proies. En effet, les crabes sont consommés par les poulpes (Wells *et al*, 1970 ; Wells, 1978 ; Toany, 1995, Wided *et al*, 2003 ; Matter, 2011 ; Matter, 2012 ; Scheel *et al*, 2016). Toutefois,

---

<sup>2</sup> Le Kapoaka est une de mesure traditionnelle utilisé à Madagascar, équivalente à 300 ml, pour quantifier les produits de première nécessité (riz, haricot, lentilles, café, etc...)

les personnes enquêtées ont évoqués que les crabes dans la zone n'ont aucune valeur commerciale. Ainsi, aucune pression anthropique ne peut être affirmée concernant les crabes.

Relatifs aux proies, dans les travaux de Toany (1995), des fragments de corail ont été rencontrés dans les contenus stomacaux du poulpe *Octopus vulgaris*. D'après, les résultats des recherches antérieures, cette pêche a un impact direct sur les coraux (Ramahatratra, 2014 ; Raberinary, 2015). Ces derniers jouent aussi un rôle d'habitat pour ce mollusque (Smale 1981 ; Mahasoa, 2019). Effectivement, 2 activités humaines contribuent à la destruction des coraux, l'un est le piétinement de coraux et l'autre est le fait de casser les coraux lors de l'extraction du poulpe par certains pêcheurs (Toany, 1995 ; Andrisoa 2010 ; Ramahatratra, 2014 ; Raberinary, 2015). Cependant, il est incertain de dire que le poulpe *Octopus cyanea* consomme vraiment des coraux mous car seule une minorité de personne l'affirme lors des enquêtes.

Plus loin, la valeur marchande des produits halieutiques évoluent beaucoup avec le temps. La valeur marchande est un paramètre alléchante pour les pêcheurs et influent beaucoup sur le choix des espèces à capturer disponible dans les stocks. Par exemple, les holothuries n'avaient pas une valeur marchande à Madagascar, mais la forte demande par les asiatiques fait que les concombres de mer soient pris par les pêcheurs de poulpe (Maka, 2019). Avec le temps, les gastéropodes dans le genre *Cyprae* appelé vernaculairement « tsokarike » pourrait avoir une valeur marchande dans la zone de Velondriake. En réalité, depuis l'année 2020, le genre *Cyprae* commence à avoir une valeur marchande (1500 Ar le kg) dans le village d'Anakao, région Sud-Ouest de Madagascar (enquête personnelle).

En effet, un pêcheur ne capture une espèce que si celle-ci est consommable et aussi si cet organisme possède un prix alléchant sur le marché local. En réalité, même le prix du poulpe est instable, le prix au cours de l'étude de Zafimanatrapehy (2019) est de 3000 Ar, au mois de février 2020 le prix du poulpe est de 5000 Ar et dû à la crise sanitaire mondiale concernant le virus Covid-19, le prix a diminué de 3000 Ar. Relatif au prix, la valeur la plus proche de 3000 Ar dans les captures accessoires appartient à la famille des Muraenidae. Le prix de cette dernière est de 2000 Ar le kg (voir donnée enquête) à Andavadoaky. Cependant, en considérant les données de captures du mois de février, la proportion de Muraenidae capturé est négligeable. Considérant cette dernière, la pêche au poulpe à pied ou en apnée n'a pas d'impact sur son prédateur dans la famille des Muraenidae.

### **3.3. Limite de l'étude**

La première limite de cette étude concerne le temps. Tout d'abord, les données des contenus stomacaux n'ont été collectées qu'aux mois de février. Si ces données ont été collectés dans une période de 12 mois, les périodes de faibles et intenses activités trophiques du poulpe d'une

année serait repérées (à partir du coefficient de vacuité). A voir, si le coefficient de vacuité varie avec le sexe et la classe de poids pour une étude plus profonde.

En outre, la digestion chez les céphalopodes est plus rapide que chez les poissons (Boucher-Roddoni, 1973 ; Martin, 1978). Chez le poulpe la digestion commence dès son ingestion (Boucher-Roddoni, 1973 ; Wided *et al*, 2003). Ce qui limite la détermination des proies à la classe.

En conséquence, il est possible que des poissons soient consommés par le poulpe. Effectivement, certains pêcheurs affirment que les poulpes consomment des poissons de petites tailles. Reste à savoir si ces poissons sont des juvéniles ou non et dans quelle famille elles appartiennent. Pour une meilleure compréhension des variétés du régime alimentaire du poulpe, les habitudes du poulpe, la diversité des habitats, la taille des proies ainsi que l'abondance en poulpe est à prendre en compte (Scheel *et al*, 2016).

## CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Cette étude préliminaire des impacts de la pêche au poulpe sur son réseau trophique étudiés aux cours du mois de février 2019 a été orientée et limitée sur les proies principales et le prédateur principal du poulpe. Dans l'ensemble, cette étude a surtout permis de définir le poulpe *Octopus cyanea* comme carnivore, plus particulièrement, orienté sur les crustacés et les mollusques. La famille des Muraenidae a été aussi déterminée comme prédateur principal du poulpe. Cependant, la pêche au poulpe n'a pas d'impact direct sur ces organismes. A travers cette étude préliminaire, une étude d'état de stock des proies principales et prédateur principal au niveau de la pêcherie du poulpe *Octopus cyanea* dans la zone de Velondriake peut être envisagé.

Ainsi, **une étude de peuplement des proies principales (crabes et gastéropodes) et du prédateur principal (muraenidae) de l'espèce *Octopus cyanea* est suggérée.** A partir de cette suggestion, la proportion du stock de poulpe par rapport au stock de son prédateur et de ses proies principales sera connue dans la zone. Pour cela, il serait important d'ajouter le poids de chaque individu capturé accessoirement dans les données de capture et non seulement le nombre d'individus capturé.

Concernant les proies du poulpe, une étude concernant la distribution spatio-temporelle ainsi que l'abondance et la diversité des crabes dans les platiers internes et les platiers externes devrait être menée. Cette étude proposée ci-dessus est également valable pour les gastéropodes. Elle permettrait de connaître la présence des différents crabes et gastéropodes ayant une valeur marchande ou un rôle écologique particulier dans la zone. Aussi, elle donnera un modèle de l'abondance en aliment du poulpe. En outre, pour améliorer les informations concernant le régime alimentaire du poulpe, l'utilisation de la méthode par isotopie serait plus précise. Suite à cette proposition, il est possible de collaborer avec des laboratoires possédant les matériels nécessaires pour cette méthode.

Quant aux prédateurs du poulpe, les Muraenidae et les Serranidae ont été le plus évoqués lors des enquêtes. Or uniquement les Muraenidae font partie des captures accessoires avec un nombre de capture par sortie négligeable. Par-dessus ce contexte, la perception de l'état de stock de cette famille de poisson est encore inconnue et non disponible dans les littératures grises. Par conséquent, une étude sur le taux de fréquentation des Muraenidae et de son peuplement *in situ* devrait être effectuée. Plus loin, dans le réseau trophique faisant apparaître le poulpe, les coraux sont un habitat du poulpe et ont un rôle écologique non-négligeable dans le platier interne et externe. Par conséquent, un suivi qui détermine le pourcentage des coraux détruits par la pêche au poulpe seraient nécessaires.

## Références bibliographique

Andrisoa A.D. (2010) Évaluation de la qualité d'habitat appropriée pour les poulpes (*Octopus cyanea*) d'Andavadoaka dans la région Sud-ouest de Madagascar. Mémoire de DEA en Océanologie appliquée, IH.SM, Université de Toliara. 57 pages.

Bemiasa J. (2009), Historique de la pêche aux anchois et aux céphalopodes. In: Dynamique des pêcheries traditionnelles d'anchois, de calmars et de poulpes du Sud-Ouest de Madagascar: utilisation d'outils océanographiques pour l'utilisation des ressources (pp 31-63). Thèse de doctorat, Institut Halieutique et des Sciences Marines Université de Toliara, 206 pages.

Boucher-Roddoni R. (1973), « Vitesse de digestion d'*Octopus Cyanea* ». In : Marine Biology. pp 237-242.

Caverivière A. (2005), *Principaux traits de vie du poulpe Octopus cyanea en zone tropicale*. Rapport d'atelier sur l'Aménagement de la pêche de céphalopodes à Madagascar. pp 39-45.

Conand C., (1989). « Facteurs géomorphologiques, édaphiques, et peuplement benthiques ». In : Les holothuries aspidochirotes du Lagon de Nouvelle-Calédonie. Biologie Ecologie et Exploitation.(pages 62). Thèse de Doctorat en Science Naturelle. Université de Bretagne à Brest. 316 pages.

Dianne K. Berger, Mark J. Butler IV. (2002), Octopuses influence den selection by juvenile Caribbean spiny lobster. *Marine and freshwater Research*, 52 (8), pp 1049-1053.

Diatta Youssouph, (2002), Analyse des contenus stomacaux de téléostéens. Régime alimentaire d'*Octopus vulgaris* et de ses prédateurs devant le Sénégal. In : *Le poulpe Octopus vulgaris : Sénégal et Nord Ouest Africaine*, IRD (Ed), Sénégal, pp 87-104.

Didier G., (1993). Effort et puissance de pêche : redéfinition des concepts et exemple d'application. Session 2 : relations efforts, mortalités, capture. Premier Forum Halieutique, Rennes.pp 159-181.

Gough C., Thomas T., Humber F., Harris A., Cripps G., and Peabody S. (2009). *Vevo Fishing: An introduction to the methods used by fishers in Andavadoaka Southwest Madagascar*. Rapport de l'ONG Blue Ventures, 34 pages.

Hureau J. C, (1970). *Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae)*. Bulletin de l'Institut Océanographique. Monaco 68 (1391), pp 1-244.

Laurec A., (1977). Analyse et estimation des puissances de pêche. J.Cons.int. Explor. Mer, 35, pp173-18.

Laurec A., (1977). Analyse et estimation des puissances de pêche. J.Cons.int. Explor. Mer, 35, pp173-185.

Mahasoa Ernest Nicholas, (2019), Evaluation de l'impact de la pêche au poulpe sur les habitats vulnérables dans la commune de Befandefa, Madagascar. Rapport de stage. Blue Ventures. 40 pages.

Maka Dimbiniaina Olivier, (2019), Etude de la filière Holothurie dans le Sud-Ouest de Madagascar. Mémoire de DEA en Océanologie appliquée, IH.SM, Université de Toliara. 53 pages. 46 pages.

Martin John Wells (1978), "Feeding and digestion", in Chapman and Hall (Ed), *Octopus: Physiology and Behaviour of an advanced Invertebrate*, Library of Congress Cataloging in Publication data, pp 65-83.

Matter J.A, (2011). Why *Octopus cyanea* Gray in Hawaii specializing in crabs as prey ? Vie et Milieu-Life and Environment.Canada 61 (4), pp 181-184.

Matter J.A, Leite Tatiana S., Batista Allan T., (2012). Individual prey choices of octopuses : are they generalist or specialist ? Current Zoologie 58 (4), pp 594-603.

Raberinary Daniel, (2015), Évaluation de stock de poulpe : *Octopus cyanea* dans la région du sud-ouest de Madagascar. Thèse de doctorat, Institut Halieutique et des Sciences Marines, Université de Toliara, 103 pages.

Ramahatratra Frederic, (2014), Etude de la capacité de résilience du Grand Récif de Toliara et de sa gestion durable. Thèse de doctorat, Institut Halieutique et des Sciences Marines, Université de Toliara, 128 pages.

Scheel D., Leite T., Mather J. & Langford K. (2016): Diversity in the diet of the predator *Octopus cyanea* in the coral reef system of Moorea, French Polynesia, Journal of Natural History, 15 pages. DOI: 10.1080/00222933.2016.1244298

Smale MJ, Buchan P.R. (1981). Biology of *Octopus vulgaris* off the east coast of South Africa. mar Biol 65: 1-12.

Toany, (1995). Les poulpes des zones récifales du Sud-Ouest de Madagascar : Biologie et pêche traditionnelle. D.E.A. IH.SM Université de Toliara, 87 pages.

Van Heukelem W.F, (1976). Environmental control of reproduction and life span in octopus. An hypothesis. In: *Reproductive ecology of marine invertebrates*, Stancyk, S.E. (ed.), University of South Caroline press, pp 123-133.

Wells M.J & Wells J., (1970). Observations on the feeding, growth rate and habits of newly settled *Octopus cyanea*. *J. Zool. London*. 161, pp 65-74.

Wided Zghidi, Soufia Ezzedine-Najai, Frouzia Charfi-cheikrouha, Amorel Abed, (2003). Régime alimentaire du poulpe commun *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 du Golfe de Gabes (Tunisie, Méditerranée Orientale). *Mar. Life*, 13 (1-2), pp 45-52.

Zafimamatrapehy Deutz Régis, (2019), Etude de la technique et des prises accessoires de la pêche aux poulpes *Octopus cyanea*. Cas du village d'Andavadoaky, Sud-Ouest de Madagascar. Mémoire de DEA en Océanologie appliquée, IH.SM, Université de Toliara. 53 pages.

Annexe 1 : Image de contenus stomacaux du poulpe observé aux microscopes

	
<p>Coquille de gastéropodes</p>	<p>Pince de crabes</p>
	
<p>Coquille de gastéropodes</p>	<p>Débris sableux</p>
	
<p>Coquille de gastéropodes</p>	<p>Crevette</p>
	
<p>Crevette</p>	<p>Coquille de gastéropodes</p>