

EVALUATION DES IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DES *ASTACOIDES* SPP. EN VUE DE LEUR GESTION DURABLE : CAS DE LA COMMUNE RURALE DE BETSIMISOTRA

ANDRIANTAHINA Farafidy^{*,a},

RASOAMANALINA Mirana Tatiana^{*,a},

RANDRIANJAFY Vololomboahangy Nomenjanahary

Ranaivo^b, RAZAFINDRAJONA Jean Marie^c

1 : Institut Supérieur de Technologie d'Ambositra (ISTA), Ex Bâtiment HODIMA, Ankoroimbe, Ambositra (306), Madagascar ; E-mail: andriantahinaf@yahoo.fr ; Tél. : +261 34 46 409 40

2 : Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement (FSTE), Université de Mahajanga, Mahajanga (401), Madagascar ; E-mail: lobo-voahangy@moov.mg et zarasoa@orange.mg

3 : École Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA), Université d'Antananarivo, Antananarivo (101), Madagascar ; E-mails: jm_ifs@yahoo.fr ; rajaonabe@yahoo.fr

Résumé

Six espèces du genre *Astacoïdes* des écrevisses malagasy sont endémiques mais en voie de disparition alors que leurs données sont encore insuffisantes. Cette recherche a pour objectif d'assurer leur exploitation durable. Après les bibliographies, une enquête a été réalisée auprès de 20 pêcheurs et 10 collecteurs-revendeurs dans la Commune Rurale de Betsimisotra, du District de Fandriana, de la Région Amoron'i Mania. Les données ont été compilées et traitées avec les logiciels Word et Excel 2013. Les résultats ont décrit un biotope constitué de petits cours d'eau ombragés des forêts d'altitude de 800m à 2.000m, entre 18° et 25°S et 46° et 48°E, de température de 10 à 18°C et aux pH variant de 4 à 6. Elles sont crépusculaires ou nocturnes, omnivores, parthénogénétiques et prédateurs des vecteurs des bilharzioses intestinales et urinaires. Leur période de reproduction s'étend de mai à décembre. Elles sont destinées à la consommation humaine et constituent une source de revenu locale, des indicateurs écologiques et de datation géologique. Associée à l'agriculture, leur exploitation reste une activité secondaire dans quatre Fokontany. Les techniques de capture nocturne utilisent

des torches de bambou, de fouille systématique ou de capture à l'aide d'un appât. Le rendement journalier varie de 10 à 40 individus, optimal entre octobre et février. Les principales espèces capturées sont *Astacoïdes cadwelli*, *Astacoïdes granulimanus* et *Astacoïdes betsileoensis*. 95% des produits sont vendus aux marchés locaux, à un prix unitaire de 200 à 1.000Ar selon les tailles de l'individu et le reste est autoconsommé. Les principales menaces perturbent de l'écosystème et appauvrissent la biodiversité. Elles sont causées par la pauvreté, la méconnaissance de la biologie des espèces, la pollution, la désorganisation et la tradition. L'utilisation des techniques écologiques et la réglementation permettront leur gestion durable. Une étude de faisabilité technico-économique d'astacicultures fera suite à cette recherche.

Mots clés : écrevisse, *Astacoïdes spp.*, écologie, physiologie, exploitation durable, Betsimisotra.

Abstract

Six species of the genus *Astacoides* of the Malagasy crayfish are endemic but endangered when their data are still insufficient. This research aims to ensure their sustainable use. After the bibliographies, a survey was performed with 20 fishermen and 10 merchant collectors in the Rural Commune of Betsimisotra, Fandriana District, Amoron'i Mania Region. The data were compiled and processed with Word and Excel 2013 softwares. The results described a biotope consisting of small shaded streams in forests at altitudes of 800m to 2,000m, between 18° and 25°S and 46° and 48°E, with a temperature of 10 to 18°C and pH varying from 4 to 6. They are crepuscular or nocturnal, omnivorous, parthenogenetic and predators of the vectors of intestinal and urinary bilharziasis. Their breeding period extends from May to December. They are intended for human consumption and constitute a source of local income, ecological indicators and geological dating. Associated with agriculture, their exploitation remains a secondary activity in four Fokontany. Night capture techniques use bamboo torches, systematic search or capture using bait. The daily yield varies from 10 to 40 individuals, optimal between October and February. The main species caught are *Astacoides cadwelli*,

Astacoides granulimanus and *Astacoides betsileoensis*. 95% of the products are sold at local markets, at a unit price of 200 to 1,000Ar depending on the size of the individual and the rest is self-consumed. The main threats disrupt the ecosystem and impoverish biodiversity. They are caused by poverty, lack of knowledge on the biology of species, pollution, disorganization and tradition. The use of ecological techniques and regulations will allow their sustainable management. A technico-economic feasibility research on crayfish farms will be realized following this research.

Key words: crayfish, *Astacoides spp.*, ecology, physiology, sustainable exploitation, Betsimisotra.

Introduction

L'écrevisse est une espèce commerciale importante à Madagascar ; elle est à la fois destinée à la consommation humaine et un produit marchand très précieux. *Astacoïdes*, écrevisses endémiques de Madagascar, sont très appréciées pour sa délicieuse chair tant sur le marché local que sur les marchés étrangers. Ils constituent une source de nourritures riches en calcium et en protéine (Rabearisoa et al., 1996).

La pêche aux écrevisses a connu un essor considérable. Cependant, la filière écrevisse a subi une crise et sa production a chuté à partir de ces deux dernières décennies (Andriantahina et al., 2019). La population paysanne les prélève toujours dans la nature pour leurs besoins quotidiens. La problématique se formule comme suit : Dans la Commune Rurale de Betsimisotra, du District de Fandriana, de la Région Amoron'i Mania, les écrevisses peuvent-elles être exploitées rationnellement ?

Six espèces du genre *Astacoïdes* des écrevisses malagasy (*Astacoïdes betsileoensis*, *A. caldwelli*, *A. granulimanus*, *A. madagascariensis*, *A. crosnieri* et *A. petiti*) sont endémiques mais en voie

de disparition alors que leurs données sont encore insuffisantes. L'objectif général de cette recherche est d'assurer la pérennisation des espèces d'*Astacoïdes* dans la Commune Rurale de Betsimisotra face à leurs facteurs de disparition. Les objectifs spécifiques liés à ce thème sont d'analyser la situation actuelle de la filière écrevisse à Madagascar, de déterminer les menaces pesant sur les écrevisses et d'étudier les impacts de cette activité sur l'environnement, de proposer des mesures appropriées, et d'établir un plan de pérennisation pour promouvoir la gestion durable de cette ressource.

Matériels et Méthodes

Les matériels utilisés et la méthodologie adoptée dans cette recherche sont donnés dans les sous chapitres suivants.

Présentation de la zone de recherche

L'évaluation des impacts sur l'exploitation des écrevisses du genre *Astacoïdes* a été réalisée dans la Commune Rurale de Betsimisotra, du District de Fandriana, de la Région Amoron'i Mania du 04 février au 26 avril 2019.

Cette Commune est l'une des 15 communes constituant le District de Fandriana. Elle se trouve à 35 km de la ville de Fandriana et est limitée par trois (3) autres Communes Rurales dont Commune Rurale d' Ambodinonoka (à l'Est), Commune Rurale d'Ankarinoro (au Sud) et Commune Rurale de Miarinavaratra (au Nord - Ouest).

Matériels de recherche

Ce chapitre présente les matériels utilisés : matériels biologiques, de matériels d'enquête et de matériels d'analyse des données.

Matériels biologiques

Ils sont constitués des crevettes d'eau douce (écrevisses) de genre *Astacoïdes*. Hobbs (1987) a décrit six (6) espèces d'*Astacoïdes* : *A. cadwelli*, *A. granulimanus*, *A. crosnieri*, *A. petiti*, *A. madagascariensis*, et *A. betsileoensis*.

Matériels d'enquête

La population enquêtée est un matériel de ressource d'information durant la descente sur terrain dans les cinq (5) Fokontany (Krisiasy, Ambatoharanana-Ampitambe, Andranomadio, Besofina et Masindrary) orientant beaucoup la pêche et la commercialisation des écrevisses. Plus précisément, 20 pêcheurs et 10 collecteurs-revendeurs ont été enquêtés.

Matériels d'analyse des données

Le traitement des données acquises a été effectué à l'aide des matériels informatiques dont l'ordinateur en utilisant la fonction de tous les logiciels nécessaires : Excel, Excel stat et Word 2013. Les autres accessoires sont la carte mémoire, la clé USB, et le lecteur carte.

Méthodologie de recherche

Cette partie présente les différentes méthodes utilisées dans chacune des trois étapes de la recherche: la collecte des données sur terrain, l'analyse des impacts, le traitement et l'analyse des données.

Collecte des données sur terrain

Le choix de la zone de recherche se repose sur l'existence de l'exploitation et de la commercialisation des écrevisses. Ainsi, cinq (5) Fokontany ont été identifiés pendant la visite préliminaire sur terrain, dans lesquels les enquêtes ont été réalisées.

La méthode d'observations directes est adoptée pour décrire les paramètres écologiques tels que les formations végétales environnantes et les biotopes présents dans les cours d'eau où les pêcheurs chassent les écrevisses.

Des enquêtes formelles ont été effectuées au niveau de la population locale pour évaluer les risques sur les écrevisses. Les cibles sont composées des autorités, des mareyeurs et des pêcheurs des écrevisses. Les types d'informations ont été recherchés:

- Auprès des autorités : mode de gestion de ressources locales
- Auprès des mareyeurs : lieux de vente, prix des produits
- Auprès des pêcheurs : lieux de collecte, techniques de capture, espèces d'écrevisses capturées, fréquence d'exploitation, destination des produits, nombre d'individus capturés
- Une visite de marchés a été effectuée pour évaluer les tailles des écrevisses vendues.

Méthode d'analyse des impacts

La démarche de l'étude d'impacts a été divisée en trois étapes : l'identification des impacts, la caractérisation des impacts et l'évaluation des impacts.

Identification des impacts

Elle a pour objectif d'identifier les sources d'impacts relatives à l'exploitation d'écrevisses et leurs impacts sur l'environnement.

Caractérisation des impacts

La méthode de Soidridine (2011) a été adoptée afin de déterminer la caractéristique des impacts sur l'environnement telle que l'intensité, la portée (l'étendue) et la durée.

Évaluation des impacts

Cette approche consiste à déterminer l'importance des impacts à partir de la combinaison de l'intensité, de l'étendue et de la durée.

Traitement et analyse des données

Les informations sur les écrevisses de genre *Astacoïdes* et les données bibliographiques rassemblées ont été inscrites sur des fiches des données brutes puis transférées dans une base de données, et ont été traitées avec les logiciels Word et Excel 2013.

Résultats et Interprétations

Cette partie présente les informations issues de l'enquête et les résultats obtenus avec leurs analyses statistiques. Ils sont divisés en deux grands groupes : les résultats des revues bibliographiques et les résultats de la recherche de l'équipe.

Résultats des revues bibliographiques

Les écrevisses fréquentent les eaux claires et fraîches des petits cours d'eau ombragés, de température de 10 à 18°C et aux pH acides variant de 4 à 6. Elles sont crépusculaires ou nocturnes, omnivores, parthénogénétiques et prédateurs des vecteurs des bilharzioses intestinales et urinaires. Leur aire de distribution fortement liée à l'altitude, se situe entre 18° et 25°S et 46° et 48° E. En effet, elles tendent à vivre en hautes altitudes, avec plusieurs localités comprises entre 800m et 2.000m. Leur période de reproduction s'étend de mai à décembre. Elles sont destinées à la consommation humaine et constituent une source de revenu locale, des indicateurs écologiques et de datation géologique.

Résultats des enquêtes

La recherche de l'équipe a été concentrée sur la pêche, les menaces et les impacts environnementaux de l'exploitation d'écrevisses dans la Commune Rurale de Betsimisotra.

Généralités sur la pêche aux écrevisses

L'enquête vérifie que l'exploitation d'écrevisses reste une activité secondaire pour les habitants. Elle est associée à l'agriculture.

Principaux producteurs et lieux de collecte

Les paysans venant des villages d'Andranomadio, d'Ambondrona, d'Andalamodia (Fokontany Andranomadio), d'Ambalabe (Fokontany Besofina), Ampitambe et Krisiasy pratiquent beaucoup la pêche aux écrevisses. Ils chassent les écrevisses dans les ruisseaux et les rivières de la forêt du corridor Fandriana-Marolambo. Les rivières d'Analalava (Krisiasy) et de Ranomadio (Andranomadio) sont les lieux de collecte les plus connus. Le tableau 1 présente les villages producteurs et les lieux de collecte avec leurs paramètres écologiques.

Tableau 1: Villages producteurs et lieux de collecte d'*Astacoïdes*

Fokontany	Villages producteurs	Sites de collecte	Paramètres écologiques	
			Formations végétales	Biotopes présents
Andranomadio	Andranomadio	Ranomadio	Forêt dégradée	Sable, feuilles mortes, bois morts, boue, rochers
	Ambondrona			
	Andalamodia			
Besofina	Ambalabe	Analalava	Forêt dégradée	Limons, feuilles mortes, bois mort, sable, rochers
Ambatoharanana-Ampitambe	Ampitambe			
Krisiasy	Krisiasy	Analalava	Forêt dégradée	

Techniques de capture

Les pêcheurs capturent les écrevisses soit en utilisant des torches de bambou (la lampe à pétrole de 150cm de qualité supérieure en bambou avec un réservoir d'environ de 250ml) pendant la cueillette nocturne, soit en fouillant systématiquement, soit en capturant à l'aide d'un appât.

Cueillette à la tombée de la nuit

Les écrevisses sont des espèces crépusculaires ou nocturnes. Les pêcheurs choisissent de les capturer pendant la nuit en utilisant des torches de bambou comme éclairage. Sous l'effet de la lumière, les écrevisses deviennent immobiles et elles sont faciles à capturer.

Fouillage systématique

En chassant les écrevisses, certains pêcheurs soulèvent aussi les pierres et les bois morts qui sont des refuges aux écrevisses. Ainsi, ils détruisent les rives ou les berges de la rivière où les écrevisses se cachent.

Capture à l'aide d'un appât

Quelques pêcheurs surtout les enfants et les femmes utilisent les vers de terre ou les grenouilles comme appât pour capturer les écrevisses. Cette méthode consiste à utiliser une tige à l'extrémité de laquelle est attaché l'appât.

Fréquence d'exploitation

La pêche aux écrevisses est conditionnée par le jour du marché hebdomadaire dans la région. Les pêcheurs chassent les écrevisses cinq jours précédents du jour du marché.

Rendements

D'après les pêcheurs, les rendements varient selon la saison et le lieu de collecte. Les écrevisses capturées sont au nombre de 10 à 40 individus par

jour de pêche. La saison de pluie (octobre-février) est la meilleure période de récolte. Le nombre d'écrevisses prises par jour peut atteindre jusqu'à 40 individus pendant cette saison.

Espèces capturées

La figure 1 révèle que trois espèces d'écrevisses (*A. cadwelli* ou « orana mena », *A. granulimanus* ou « oranjena » et *A. betsileoensis* ou « orambaranga ») sont collectées par les pêcheurs sur leurs sites de collecte.

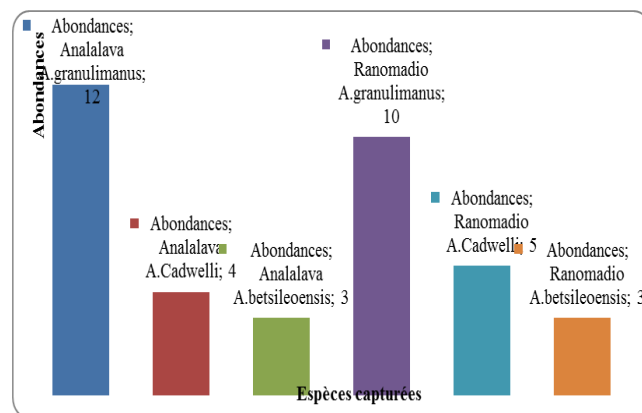


Figure 7: Abondance des espèces par site

Destination des produits

95% des produits récoltés sont destinés essentiellement à la vente ; pourtant 5% seulement sont destinés pour l'autoconsommation. Les écrevisses sont vendues à l'unité et à l'état cru. Le prix de vente varie selon les tailles de l'individu (200 à 1.000Ar). Les produits sont vendus sur les marchés locaux (Krisiasy, Andraikoka et Miarinavaratra) pour approvisionner des bars et des gargotes locaux et des grands hôtels d'Antananarivo.

Évolution de l'efficacité de l'exploitation

Les pêcheurs rapportent que les ressources deviennent rares aux proximités du village. Ainsi, la taille moyenne de collecte a diminué ces dernières

années. Cette situation oblige les pêcheurs d'aller plus loin (3 à 5 heures de marche) pour obtenir beaucoup d'individus et pour trouver les écrevisses de grandes tailles. Les figures 2 et 3 présentent l'évolution de la fréquence d'exploitation hebdomadaire et la diminution de la quantité d'écrevisses capturées par jour de pêche pendant les cinq dernières années.

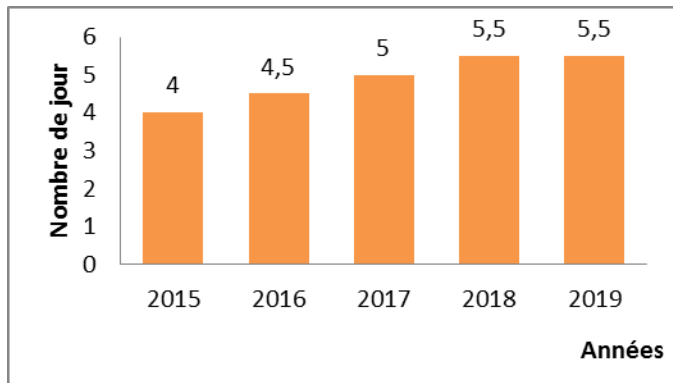


Figure 2: Évolution de la fréquence d'exploitation par semaine

Une augmentation sans cesse de la fréquence d'exploitation est ressentie pendant ces cinq dernières années : en 2015 les pêcheurs chassent les écrevisses 4 jours sur 7 par semaine. Pourtant, actuellement, la capture des écrevisses se fait 5 à 6 jours par semaine.

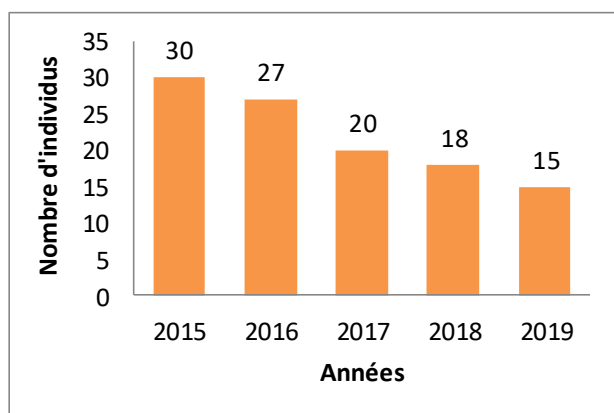


Figure 3: Diminution de la quantité d'écrevisses capturées par jour

D'après cette figure, la récolte ne cesse de diminuer ces dernières années : en 2015, les pêcheurs ont obtenu 30 individus par jour de pêche.

Pourtant, cette quantité diminue actuellement jusqu'à 15 individus par jour. C'est-à-dire, comme les ressources vont disparaître petit à petit, les pêcheurs sont obligés d'augmenter leur fréquence d'exploitation pour que leur recette hebdomadaire ne soit pas en baisse. Ce changement peut-être causé par les menaces pesant sur les écrevisses.

Menaces des écrevisses dans la Commune Rurale de Betsimisotra

Pendant la descente sur terrain, deux principales menaces sont trouvées: les pressions sur l'habitat et l'exploitation illicite.

Pressions sur l'habitat

Le défrichement et l'utilisation des techniques destructives constituent les pressions exerçant sur l'habitat des écrevisses dans la zone étudiée.

Défrichement

Pour le cas de la Commune Rurale de Betsimisotra, la recherche du terrain pour pratiquer le « tavy » est la première cause du défrichement. La baisse du rendement de la pratique agricole ancestrale oblige les paysans à défricher la forêt pour la pratique de culture de riz pluvial. Les habitants pensent que cette pratique agricole leur permet de lutter contre l'insécurité alimentaire.

Les écrevisses vivent dans la forêt et dans des cours d'eau non pollués. Or, les sols nus subissent l'érosion après le lessivage par les eaux de pluie. Les sédiments sont transportés et polluent les ruisseaux et les rivières. Ce défrichement qui contribue à la diminution de la forêt, entraîne donc à la perte d'habitat des animaux vivant dans la forêt, les écrevisses en font parties.

Utilisation des techniques destructives

À l'aide du fouillage systématique, les pêcheurs détruisent aussi les micro-habitats sans prendre le soin de les mettre en place. À part ces pressions sur leur habitat, les écrevisses subissent aussi une exploitation illicite.

Exploitation illicite

La pauvreté, les méconnaissances de la population, le manque de contrôle et de surveillance ainsi que le comportement traditionnel favorisent l'exploitation illicite d'écrevisses dans la région. Dans la zone de recherche, deux manifestations de l'exploitation illicite sont trouvées : le non-respect de la taille minimale à capturer et le non-respect de la période de reproduction.

Lors de la capture, les pêcheurs n'ont pas l'habitude de relâcher les écrevisses de petites tailles (taille inférieure à 10cm) dans l'eau. En effet, de petites écrevisses sont vendues sur le marché.

Les écrevisses sont considérées comme des ressources de toute saison dans la forêt. Pourtant, la réglementation ne stipule pas la période de pêche. Par conséquent, des femelles gravides sont capturées par les pêcheurs.

Impacts environnementaux de l'exploitation d'écrevisses

Ce chapitre est constitué par l'identification des impacts ainsi que la caractérisation et l'évaluation des impacts.

Identification des impacts

Les impacts de la pêche aux écrevisses évoqués par la population locale peuvent être identifiés selon deux types d'exploitation suivants : l'exploitation irrationnelle et l'exploitation rationnelle de la ressource.

Les impacts de l'exploitation irrationnelle d'écrevisses sont liés à la pêche nocturne et l'utilisation des techniques destructives ainsi qu'au non-respect de la taille minimale à capturer et de la période de reproduction. L'exploitation irrationnelle détruit la qualité de l'environnement mais elle contribue à l'amélioration du niveau de vie des paysans.

En effet, les impacts prévisibles de l'exploitation rationnelle sont liés à l'utilisation des techniques plus respectueuses de l'environnement (techniques ne conduisent pas à la destruction de l'habitat et à la pression aux autres ressources naturelles), à la mise en place d'un système de contrôle et de la surveillance ainsi qu'à l'application des réglementations. Des impacts positifs sont évoqués par les personnes enquêtées. Des impacts négatifs sont aussi ressentis. Cette exploitation conduit à une perte économique s'il n'y a pas des nouvelles activités génératrices des revenus.

Caractérisation et évaluation des impacts

À partir de l'exploitation irrationnelle, les sources de revenus sont assurées (intensité forte) mais limitées. Par contre, avec l'exploitation rationnelle, la pérennité de la ressource est assurée. Par contre, l'exploitation irrationnelle peut modifier la qualité de l'environnement pendant une longue durée tandis que l'exploitation rationnelle conduit à une perte économique temporaire. Mais pendant cette durée limitée, l'agriculture intensive se développe beaucoup (forte).

Discussion

Les pressions s'exerçant sur l'habitat et l'exploitation illicite constituent les menaces des

écrevisses dans la Commune Rurale de Betsimisotra.

Menaces des écrevisses

Le défrichement est une menace qui pourrait engendrer la perte d'habitat pour les écrevisses. Les résultats de l'érosion comme les sédiments polluent les eaux claires où les écrevisses vivent. Rabearisoa *et al.* (1996) a indiqué que le rétrécissement de la forêt primaire est la première menace des écrevisses malagasy. Les cultures sur- brûlis constituent également une menace sur les écrevisses (Rakotonarivo, 2005).

Le fouillage systématique, une technique d'exploitation des écrevisses devient aussi une menace pour ces animaux. En chassant les écrevisses, les pêcheurs détruisent les micro-habitats où les écrevisses se cachent. Ravoahangimalala *et al.* (2007) a vérifié aussi que les gens détruisent les micro-habitats : ils retournent les troncs d'arbres et les racines des plantes aquatiques sans prendre soin de les remettre en place.

La capture des petites écrevisses et des femelles gravides montrent l'exploitation illicite dans la région. Les pêcheurs capturent des petites écrevisses. La pêche constante conduit à la capture des femelles gravides. Razafinjanahary (2005) a indiqué lors de sa recherche que la grande menace qui pèse sur les écrevisses est la réduction de la population par le piégeage et surtout la collecte d'écrevisses femelles en période de reproduction. Ravoahangimalala *et al.* (2007) ont marqué aussi que les pêcheurs ne respectent pas la période de pêche réglementaire (en dehors de la période de ponte).

Impacts environnementaux de l'exploitation d'écrevisses

Les impacts environnementaux sont constitués par les impacts de l'exploitation irrationnelle et les impacts prévisibles de l'exploitation rationnelle des écrevisses.

Les impacts de l'exploitation d'écrevisses peuvent identifier selon deux alternatives. L'exploitation irrationnelle engendre la dégradation de la biodiversité (habitats, espèces faunistiques et floristiques) et la raréfaction des espèces. Comme les écrevisses prennent une place importante sur la consommation humaine, elles connaissent actuellement une exploitation illicite qui peut mener jusqu'à l'extinction des espèces (Tombozara, 2007).

L'exploitation rationnelle permettra d'assurer l'exploitation durable de la ressource par la mise en place d'un système de contrôle et de surveillance et par l'application des réglementations. Elle contribuera à la réduction des pressions sur les autres ressources par la promotion des techniques plus respectueuses de l'environnement ainsi qu'à l'amélioration du niveau de vie de la population locale par la promotion des activités génératrices des revenus. D'après Andriamasinoro (2009), une gestion efficace d'écrevisses permet d'assurer des moyens de subsistance et d'accroître les options de croissance et de développement disponible par la population locale.

Afin d'assurer la pérennisation des écrevisses présentes dans la Commune Rurale de Betsimisotra, il est nécessaire d'adopter les propositions d'amélioration avec les mesures de mitigation des impacts qui sont composées par des mesures d'optimisation des impacts positifs et des mesures d'atténuation des impacts négatifs.

Les mesures d'optimisation des impacts positifs sont les clés pour lutter contre la capture des petites écrevisses.

Pour assurer l'exécution de différentes mesures d'atténuation, un plan de pérennisation des espèces est indispensable dont le plan de gestion environnementale, le programme de surveillance et de suivi, la collaboration et coordination de tous les acteurs régionaux, la responsabilisation des parties prenantes, l'éducation environnementale, le développement des recherches scientifiques, l'appui au développement socio- économique et les indicateurs de suivi environnemental.

Conclusion

Les résultats de la recherche ont montré d'une part que les pressions s'exerçant sur leur habitat et l'exploitation illicite sont les menaces pesant sur les écrevisses dans la Commune. Le défrichement et l'utilisation des techniques destructives se présentent comme menaces sur l'habitat. Le non-respect de la taille minimale à capturer et de la période de reproduction montre une exploitation illicite d'écrevisses dans cette Commune.

D'autre part, l'analyse des impacts a amené à deux façons d'exploitation : une exploitation irrationnelle qui engendre la dégradation de la biodiversité ainsi que la raréfaction des espèces ; une exploitation rationnelle qui permettra d'assurer l'exploitation durable de la ressource et qui contribuera à la réduction des pressions sur les autres ressources naturelles et à l'amélioration du niveau de vie de la population locale par la promotion des activités génératrices des revenus.

En effet, ce travail constitue la première recherche sur l'étude d'impacts environnementaux de l'exploitation d'écrevisses effectuée dans la

Commune Rurale de Betsimisotra. Les résultats ont leur importance et s'adresse à la protection animale pour la Région et sur l'économie également.

Cette recherche met en exergue la situation actuelle de la filière écrevisse dans la Commune Rurale de Betsimisotra et donne des mesures indispensables à la gestion durable de la ressource. Une étude de faisabilité d'astaciculture (élevage d'écrevisses) dans la Région fera suite à la présente recherche.

Références bibliographiques

- Andriamasinoro T. N. (2009). *L'exploitation de l'écrevisse au profit de la conservation du parc National de Ranomafana*. Mémoires de fin d'études. pp : 35-38. Département Agro Management. ESSA. Université d'Antananarivo.
- Andriantahina, F., V.N.R. Randrianjafy, et J.M. Razafindrajona, (2019). Situation de la crevetticulture à Madagascar: information pertinentes. *Revue Sci. Techn. Env.* pp : 273-281.
- Hobbs, H.H. (1987). A review of the Crayfish Genus *Astacoides* (Decapoda : Parastacidae). - *Smithsonian Institution Press*. pp : 1-48. Washington D G.
- Rabearisoa, B. S., J.M. Elouard, et E. Ramanankasina, (1996). Biogéographie des écrevisses malgaches (Decapoda : Parastacidae). - *Biogéographie de Madagascar*. pp : 559-662. Lourenço W.R (eds). Paris.
- Rakotonarivo, A.L. (2005). *Évaluation du stock d'écrevisses et proposition pour leur prélèvement rationnel dans les Fokontany d'Amboasarinala et d'Anosimanarivo Anjozorobe*. Fanamby. 35p.
- Ralaiherinirainy, T.P., R.O. Ramilijaona, D. Randriamasimanana, et al. (2000). *Ecrevisse*. - Valorisation de la biodiversité dans le corridor Fandriana-Marolambo. Rapport final. 34 p.
- Ravoahangimalala, O.R., N.R. Rasoamampionona, R. Z. Razanabolana, et al. (2007). *Les écrevisses de*

Madagascar. 111 p. Recherche pour le développement. Antananarivo Madagascar.

Razafinjanahary, I. (2005). *Empiètement dans les zones d'interventions de l'ANGAP, cas du Parc National Ranomafana*. Rapport de stage. pp : 10-13. Droit et Gestion de l'Environnement. Université d'Andrainjato.

Soidridine, A. (2011). *Evaluation des impacts de la pêche traditionnelle sur la conservation des ressources naturelles dans le Parc National Sahamalaza, île Radama*. Mémoires de diplôme d'études spécialisées. pp : 19-21. Option Étude d'Impacts Environnementaux. École Supérieure Polytechnique d' Antananarivo.

Tombozara, F. (2007). *Différenciation spécifique des Astacoides (Famille Parastacidae) présents à Madagascar*. Données bibliographiques. Mémoires de fin d'études. pp : 4-8. Département de Biologie Animale. Faculté des Sciences. Université de Mahajanga.

REMERCIEMENTS

Notre reconnaissance s'adresse à toute l'équipe de l'Université de Mahajanga, et tout particulièrement au Comité d'Organisation de l'Université d'été (deuxième édition) à Mahajanga. Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette recherche, en particulier les acteurs de la filière dans la zone d'études.