Pacific Community
Communauté du Pacifique

Statut de la ressource en **langoustes et cigales de mer** à Futuna

Décembre 2017

Pauline Bosserelle, Enelio Liufau, Maël Imirizaldu,
Navneel Singh, Fosio Taugamoa et Sinito Niutoua

WALLIS et FUTUNA
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

CONSERVATION INTERNATIONAL
Nouvelle-Calédonie

DIVISION
pêche, aquaculture et écosystèmes marins

Statut de la ressource en langoustes et cigales de mer à Futuna

• Décembre 2017 •

Pauline Bosserelle[1], Enelio Liufau[2], Maël Imirizaldu[3],
Navneel Singh[1], Fosio Taugamoa[2] et Sinito Niutoua[2]

[1] Programme pêche côtière, Communauté du Pacifique
[2] Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna
[3] Conservation International Nouvelle-Calédonie

Pacific Community
Communauté du Pacifique

Noumea, New Caledonia, 2018

© Communauté du Pacifique (CPS),
Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna

Et Conservation International (CI) Nouvelle-Calédonie 2018

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. La Communauté du Pacifique, le Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna et Conservation International (CI) Nouvelle-Calédonie 2018 autorisent la reproduction ou la traduction partielle de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS, du Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna, de Conservation International (CI) Nouvelle-Calédonie 2018 et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrale ou partielle de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

Texte original : français

Communauté du Pacifique, catalogage avant publication (CIP)

Bosserelle, Pauline

Statut de la ressource en langoustes et cigales de mer à Futuna : décembre 2017 / Pauline Bosserelle, Enelio Liufau, Maël Imirizaldu, Navneel Singh, Fosio Taugamoa et Sinito Niutoua

1. Lobsters — Futuna Islands (Wallis and Futuna).
2. Scyllaridae — Futuna Islands (Wallis and Futuna).
3. Scyllaridae fisheries — Futuna Islands (Wallis and Futuna).
4. Decapoda (Crustacea) — Futuna Islands (Wallis and Futuna).
5. Lobster fisheries — Futuna Islands (Wallis and Futuna).
6. Crustacea — Futuna Islands (Wallis and Futuna).

I. Bosserelle, Pauline II. Liufau, Enelio III. Imirizaldu, Maël IV. Singh, Navneel V. Taugamoa, Fosio VI. Niutoua, Sinito VII. Titre VIII. Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna IX. Conservation International Nouvelle-Calédonie X. Communauté du Pacifique

641.395099616 AACR2

ISBN: 978-982-00-1123-6

Préparé pour la publication et imprimé par la Communauté du Pacifique
BP D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie, 2018

www.spc.int

Table des matières

Remerciements iv

Résumé 1

Introduction 2

- Contexte 2
- Biologie et écologie des langoustes et cigales 3
- La pêche aux langoustes et aux cigales à Wallis et Futuna 7
- La gestion de la ressource 9
- Études précédentes 9
- Objectif de ce rapport 10

Matériel et méthodes 11

- Suivi de la ressource 11
- Enquêtes auprès des pêcheurs 12
- Réunions auprès des chefferies de Futuna 12
- Analyse des données 13

Résultats 14

- Suivi langouste-cigale 14
- Résultats des entretiens avec les pêcheurs 25

Discussion et recommandations 32

- Recommandations 33
- Perspectives 35

Références 37

Annexes 38

Remerciements

Les auteurs remercient le Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna, Conservation International, le Département des affaires étrangères et du commerce d'Australie (DFAT) et le Ministère des affaires étrangères et du commerce de Nouvelle-Zélande (MFAT) pour leur soutien financier au travers des fonds provenant des « Accords particuliers entre la Nouvelle-Calédonie et Wallis et Futuna », ainsi que le Programme pêche côtière de la Communauté du Pacifique (CPS) pour son soutien technique lors de la réalisation de cette étude.

Les auteurs remercient également, Atoloto Malau, le chef du Service territorial de l'environnement, et Didier Labrousse pour leur aide à la préparation de la mission sur Futuna et leur appui logistique pendant cette mission. Un merci spécial aux pêcheurs de langoustes et cigales pour les renseignements concernant les espèces et leur exploitation à Futuna lors des entretiens. Enfin, merci à Ian Bertram pour son assistance en amont de la mission et lors de la rédaction du rapport, Aymeric Desurmont pour son attentive relecture, Franck Magron pour son assistance sur les bases de données, les outils de système d'information géographique et sa relecture ainsi que Lindsay Chapman pour la supervision de ce travail.

Nous sommes reconnaissants à la section publication pour la coordination des services de publication, d'édition et d'impression ; à Coco Médias pour l'édition ; à la section information halieutique et en particulier à Constance Odiardo pour la mise en forme.

Résumé

Les langoustes et les cigales de mer, *ula* et *tapatapa* en Futunien, présentes sur les îles de Futuna et d'Alofi, constituent l'une des rares ressources d'invertébrés marins exploité sur ces îles. La pêche de ces organismes est issue d'un héritage traditionnel/culturel même si la pratique de cette activité a évolué au fil du temps avec l'utilisation d'outils plus modernes. Son apprentissage se transmet généralement de père en fils ou entre hommes d'une même famille. La pêche revêt une dimension artisanale, et la langouste tient une place importante sur le marché local où elle représente un met traditionnel très prisé par les familles et lors des évènements coutumiers. Son exploitation est en revanche mal connue et, en dehors de quelques études mentionnant l'espèce et des travaux réalisés dans le cadre du projets PROCFish /C, cette ressource n'a jamais été évaluée sur le territoire de Wallis et Futuna. Ce rapport a donc pour objectif premier de faire un état des lieux des populations de langoustes et de cigales sur l'île de Futuna, améliorant ainsi les connaissances locales de distribution et d'abondance des espèces et pouvant servir de référence pour les futurs travaux sur ce thème. Cette expertise menée en collaboration avec le STE, CI NC et la CPS a permis de renforcer les capacités techniques des agents du Service territorial de l'environnement de Wallis et de Futuna au travers de la collecte de données et de leur analyse.

Les langoustes et cigales sont pêchées de nuit à la main ou au fusil-harpon, sur le platier ou le récif. Les langoustes sont exclusivement capturées par les hommes tandis que les cigales sont collectées à la fois par les hommes et les femmes.

Cette étude s'est déroulée en deux phases : la collecte de données de terrain, puis les entretiens avec 14 pêcheurs. Deux méthodes de suivi ont été utilisées sur le terrain : l'une consistait à prospecter le platier à marée basse à pied (stations de marche), et l'autre à prospecter le récif externe de faible profondeur à la nage (stations de nage). Le nombre et les caractéristiques biologiques des langoustes et cigales qui ont pu être manipulées ont été relevés sur chaque station tous les soirs du suivi. Des captures par unités d'effort (CPUE), une relation taille-poids et une structure de taille ont pu être établies à partir des résultats du suivi terrain. Une synthèse des interviews avec les pêcheurs a également été réalisée.

Le suivi de terrain a permis de mettre en évidence une variabilité importante des CPUE et densités autour de Futuna avec, par ailleurs, de très faibles valeurs pour le suivi réalisé à pied sur le platier. Les tailles des langoustes rencontrées lors du suivi sont plutôt modérées tandis celles des cigales sont plutôt grandes. Le sexe ratio est plutôt équilibré chez les langoustes mais reste en faveur des femelles sur les plus petites tailles et des mâles pour les grandes tailles tandis que pour les cigales les mâles sont largement dominants. La relation taille-poids est relativement « solide » pour l'ensemble des individus des deux groupes d'espèces. Les moyennes globales de CPUE de l'étude de terrain par type de suivi combinées aux petites et moyennes tailles relevées laissent supposer une exploitation soutenue des langoustes. Ceci reste cependant à nuancer car dans certaines stations de nage le nombre de langoustes enregistrées reste bien dans la norme régionale.

Les estimations relativement importantes des CPUE réalisées d'après les déclarations des pêcheurs rendent compte de la disponibilité de la ressource mais également de la pression exercée sur l'espèce par cette activité. De plus, quel que soit leur âge, la plupart des pêcheurs interrogés ont déclaré avoir observé des changements au niveau de la ressource, de la pratique de la pêche ayant pour conséquence une diminution des prises ou des tailles des prises, une augmentation de la durée de pêche ou de la distance parcourue ou encore une augmentation du nombre de pêcheurs. La plupart des pêcheurs sont, par ailleurs, favorables à la mise en place d'une règlementation pour l'exploitation des langoustes.

L'étude met en évidence une ressource en déclin, et propose des moyens de gestion dont l'objectif serait de permettre une exploitation durable de cette ressource à fort intérêt culturel et économique notamment pour les pêcheurs dont c'est l'activité principale. Les recommandations proposées impliquent la mise en place d'une règlementation (ou la révision des règles déjà en place mais non appliquées), l'implication des pêcheurs et des chefferies pour la mise place de la règlementation (associée à une importante sensibilisation), des axes de recherche pour améliorer les connaissances des espèces ou de leur exploitation et la réalisation d'un nouveau suivi d'ici trois à cinq ans. La règlementation proposée concerne principalement les tailles minimums de capture, la préservation des femelles grainées, la méthode de chasse (règlementer l'utilisation du fusil-harpon, autoriser la pêche de nuit pour ces espèces et suivre le calendrier de pêche des anciens).

Introduction

Contexte

Le territoire de Wallis et Futuna est composé de trois principales îles volcaniques : Wallis, Futuna et Alofi, dont la superficie terrestre atteint 145 km² et dont la zone économique exclusive s'étend sur 266 000 km². La population du territoire (Sourd, 2014) est estimée à 12 197 habitants dont 8 584 à Wallis et 3 613 à Futuna, tandis qu'Alofi ne comporte aucun habitant permanent. Le climat du territoire est chaud et humide, le taux annuel moyen de précipitations (de 1981 à 2010) est généralement équivalent pour Futuna et Wallis avec des moyennes respectives de 3 295,5 mm et 3 174,4 mm (*Météo France. Wallis et Futuna météo et climat, Relevé pluviométrie Wallis & Futuna*, 2018). En 2017, le cumul des précipitations à Futuna a atteint 2 270,4 mm (*Météo France. Wallis et Futuna météo et climat, Relevé pluviométrie Wallis & Futuna*, 2018).

L'île de Futuna (Figure 1), d'une superficie de 45 km² et dont le plus haut sommet culmine à 524 m, est située à environ 230 km au sud-ouest de Wallis. L'île est divisée en deux royaumes, Alo et Sigave, et l'île d'Alofi est sous la gouvernance du royaume d'Alo. Alofi, dont la superficie est de 18 km² et dont le sommet culmine à 417 m est séparée de son île sœur, Futuna, par un chenal de 1,7 km de large. Aucune des deux îles ne dispose de véritable lagon, ni de mangroves ou d'herbiers. Futuna est entourée d'un récif « frangeant » continu autour de l'île, composé un platier récifal (plutôt court mais dont la taille est variable selon la localité), et d'une pente externe. Alofi est également entourée d'un récif « frangeant » entrecoupé par quelques falaises et par un étroit lagon au nord-ouest de l'île. L'exploitation des ressources marines est relativement importante sur le territoire, et se fait essentiellement au travers de pêches vivrières et artisanales destinées au marché local à Futuna. D'après une enquête agricole réalisée en 2014–2015 (Sourd and Mailagi, 2015) jusqu'à 263 des exploitants agricoles, soit 7 % de la population, pratiqueraient la pêche à Futuna (ou Alofi).

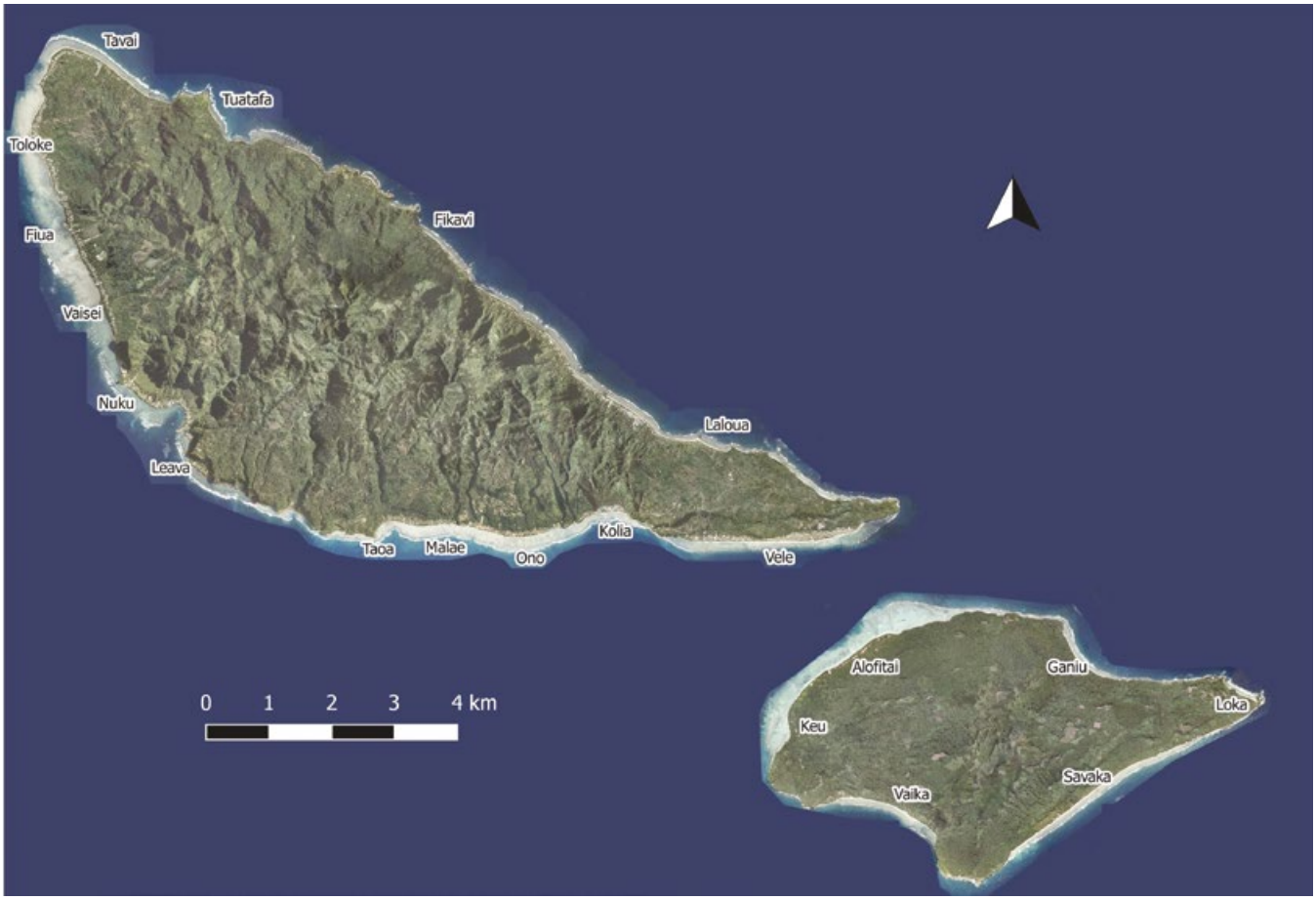


Figure 1. Carte de Futuna et Alofi (principaux villages et localités).

Parmi les invertébrés collectés, les langoustes représentent une ressource importante sur le territoire de Wallis et Futuna, principalement sur le marché local, autant comme moyen de subsistance que pour le commerce. Les cigales sont également collectées mais font l'objet d'une pêche moins importante. Une enquête agricole réalisée en 2014–2015 (Sourd and Mailagi, 2015) estime que 40 % de l'ensemble des exploitants agricoles pratiquant la pêche à Futuna cible les coquillages et crustacés.

Parmi ces 105 pêcheurs, 65 d'entre eux (dont 39 à Alo et 26 à Sigave) vendraient une partie de leurs captures. D'après l'étude PROCFish/C (Kronen *et al.*, 2009), la demande en langoustes est forte, et ces dernières sont régulièrement en vente dans certains magasins et restaurants. Cependant, il n'existe que peu d'informations sur le statut des populations des îles de Wallis et Futuna. Une autre référence (Poupin and Juncker, 2008) indique que la biologie et l'écologie de ces espèces sont encore mal connues sur le territoire et que certains axes de recherche (l'identification des périodes de reproduction, l'estimation des stocks, le calcul de la taille à maturité sexuelle, la définition du rythme et des périodes des mues, etc.) seraient pourtant utiles pour garantir une bonne gestion de la ressource. Le rapport PROCFish/C (Kronen *et al.*, 2009) recommande par ailleurs la mise en application de la règlementation existante, de suivre les captures et d'opérer un contrôle sur les tailles des langoustes, en particulier pour celles faisant l'objet d'un commerce local ou régional (cf. études précédentes).

Biologie et écologie des langoustes et cigales

Parmi les crustacés, les principales espèces « commerciales » du territoire (Kronen *et al.*, 2009; Poupin and Juncker, 2008) sont représentées par les langoustes, *ula* en futunien, de la famille des Palinuridés, en particulier :

- *Panulirus femoristriga* : langouste rouge à antennes blanches. Distribution Indo-Pacifique excluant Hawaï et l'Île de Pâques ;
- *Panulirus penicillatus* : langouste fourchette. Distribution Indo-Pacifique incluant Hawaï ;
- *Panulirus versicolor* : langouste bariolée. Distribution Indo-Pacifique ouest.

Les cigales, ou popinées, ou encore tapatapa en wallisien et futunien, sont d'autres crustacés appréciés pour leur chair fine, elles appartiennent à la famille des Scyllaridés et présentent également un intérêt pour le marché local mais plus restreint. Elles ont également été considérées dans cette étude. Les principales espèces sont (Kronen *et al.*, 2009; Poupin and Juncker, 2008) :

- *Parribacus antarcticus* : cigale savate. Distribution Indo-Pacifique ouest et Caraïbes ;
- *Parribacus caledonicus :* cigale calédonienne. Distribution Pacifique Sud-ouest.

Toutes les espèces de langoustes et cigales répertoriées ci-dessus sont classées dans la catégorie « préoccupation mineure » sur la liste rouge de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature).

Les langoustes se différencient des cigales par leur morphologie, les premières ont une carapace cylindrique surmontée de longues antennes et disposent de cornes au-dessus des yeux, tandis que les secondes ont une carapace et des antennes aplaties (Figure 2). Parmi les langoustes précitées, la plus petite est la langouste rouge à antennes blanches, dont la carapace atteint 7 à 8 cm à l'âge adulte soit une longueur totale de 18 à 25 cm. Les deux autres espèces atteignent l'âge adulte à des tailles semblables, de 8 à 10 cm pour les carapaces et de 30 à 40 cm pour les longueurs totales (Figure 2). Les cigales sont en revanche de plus petite taille, la cigale calédonienne est la plus grande avec une longueur de carapace de 6 à 8 cm et une longueur totale de 16 à 19 cm tandis que la cigale savate atteint 5 cm et une longueur totale de 18 cm et plus (Figure 2).

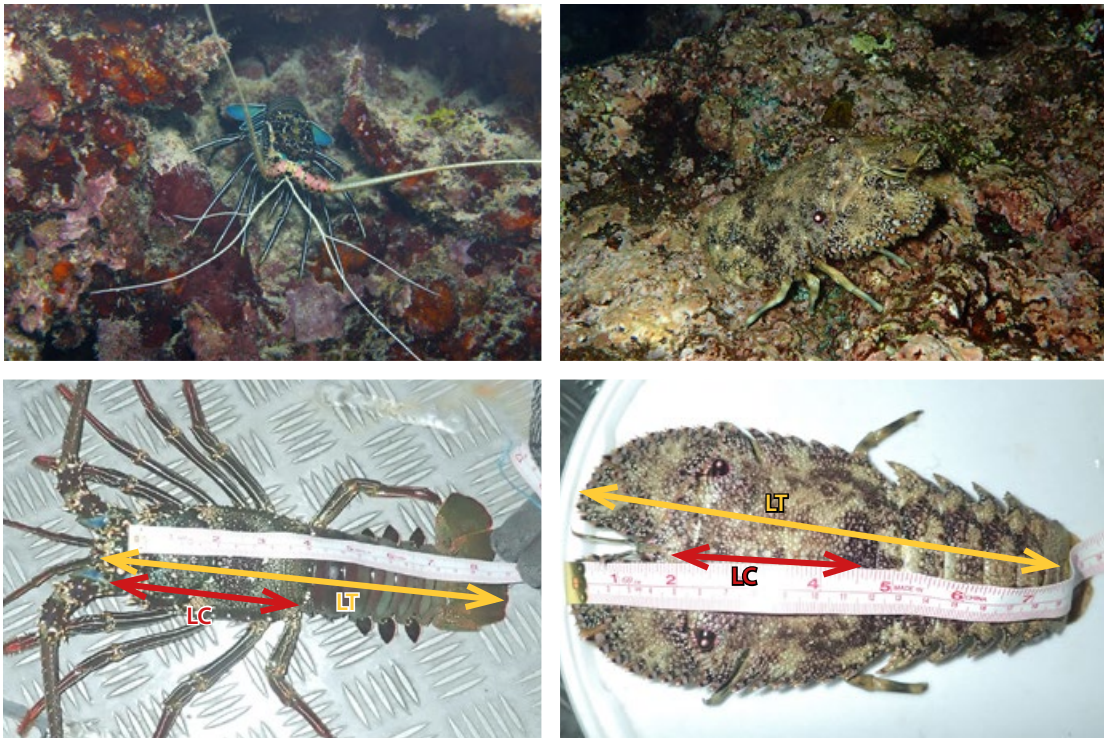


Figure 2. Haut gauche : Langouste *Panilurus versicolor* ; Haut droite : Cigale *Parribacus* sp. Bas gauche : Longueur carapace (LC) et longueur totale (LT) chez les langoustes. Bas droite : Longueur carapace (LC) et longueur totale (LT) chez les cigales.

Toutes ces espèces présentent des spécificités écologiques qui influencent leur répartition au sein des récifs (Pitcher, 1993). *P. penicillatus*, espèce la plus pêchée dans le Pacifique, se cantonne uniquement à la partie supérieure du récif (à faible profondeur), dans les zones avec un fort hydrodynamisme où l'eau est claire et dans les zones où les apports terrigènes sont limités. De jour, elles sont parfaitement dissimulées dans les recoins des récifs, tandis que la nuit elles remontent sur la crête et jusque sur le platier récifal. *P. femoristriga*, moins commune, est également une espèce cryptique, qui vit à une profondeur variable de 5 à 20 m, où l'hydrodynamisme est relativement important, et dans des zones peu influencées par les apports en eau douce et terrigènes. Contrairement à *P. penicillatus*, *P. femoristriga* reste sur la pente externe pour se nourrir. *P. versicolor* est une espèce qui vit dans un habitat moins restrictif que les deux autres espèces. Cette espèce est plus tolérante à la turbidité, et évolue à une profondeur et un hydrodynamisme variables. *P. versicolor* est moins cryptique, elle est d'ailleurs communément observée en plein jour et peut former de petites agrégations dans les recoins des récifs où elle se dissimule durant la journée.

Bien que certaines langoustes soient observables en plein jour, ces invertébrés restent essentiellement actifs la nuit (Pitcher, 1993). Les cigales sont, quant à elles, rarement observées de jour ; elles sont dissimulées dans le sable ou dans les recoins des récifs. La nuit, langoustes et cigales s'aventurent hors de leurs abris pour se nourrir de petits mollusques, crustacés et échinodermes, ainsi que de végétaux marins. La variété de leurs proies et l'intérêt des langoustes pour les animaux en décomposition font d'elles des omnivores opportunistes. Le type de proies peut être très spécifique selon les localités, ce qui peut avoir une influence significative sur leur croissance. Langoustes et cigales sont les proies de prédateurs tels que les poulpes, requins et autres gros poissons (Anon., 2012a, 2012b). Les déplacements des langoustes peuvent également être importants lors des périodes de reproduction.

Les langoustes et les cigales peuvent vivre jusqu'à l'âge de 10 ans et atteignent leur maturité sexuelle vers 3 à 5 ans (Anon, 2012a, 2012b). La taille à maturité est estimée chez les crustacés être la taille à laquelle 50 % des individus présentent une maturité fonctionnelle (basée dans la plupart des études sur des caractères sexuels externes, e.g. présence de spermatophores sur le sternum des femelles). La taille à maturité peut être variable dans les différentes localités, surtout en fonction de la pression de pêche existante sur l'espèce considérée (Tableau 1). La croissance est lente et rythmée par les mues, le taux d'accroissement diminue avec l'âge, et le temps entre les mues augmente au cours de la vie d'une langouste. Chez les langoustes, les mâles ont une croissance plus importante que les femelles, ils deviennent rapidement plus imposants que les femelles du même âge. Les langoustes et cigales mâles et femelles se distinguent (Figure 3 et Figure 5) par quelques autres caractéristiques morphologiques :

- La présence bien visible des gonopores (orifices génitaux) à la base de la dernière paire de pattes chez le mâle et des gonopores moins visibles à la base de la 3^{e} paire de pattes chez la femelle ;
- La présence d'une paire de pinces sur la dernière paire de pattes chez les femelles ;
- La seconde et la troisième paire de pattes sont plus allongées chez les mâles ;
- Les appendices abdominaux, les pléopodes, sont biramés (Figure 3 et Figure 5) et larges chez les femelles et uniramés et petits chez les mâles ;

Tableau 1. Exemple de taille (longueur céphalothoracique) de maturité en mm de *P. penicillatus* dans la littérature.

Pays	Taille minimum femelles grainées	Taille à partir de laquelle 50 % des femelles sont matures	Référence
Philippines	41	45–50	(Juinio, 1987)
Salomon	50	75	(Prescott, 1988)
Samoa	52	75	(King and Bell, 1991)
Tonga	53	60	(Udagawa, Kava and Fa'Anunu, 1995)
Samoa américaines	59	70	(Coutures, 2003)
Galapagos	55	74	(Hearn and Toral-granda, 2007)
Taïwan		56,46 ± 0,56 (physiologique[1]) 66,63 ± 1,07 (fonctionnelle[2])	(Chang *et al.*, 2007)

Le cycle de reproduction des langoustes et des cigales est similaire (Figure 4, Figure 6). Pour se reproduire (Pitcher, 1993), les mâles déposent des spermatophores (paquet de spermatozoïdes) sur le « sternum » des femelles qui, dans un intervalle de quelques jours, expulsent des milliers d'œufs aussitôt fécondés au contact des spermatozoïdes. Les femelles incubent les œufs pendant environ deux semaines chez les cigales et environ un mois chez les langoustes, termes au bout desquels de petites larves sont libérées. Ces dernières dérivent en mer pendant 10 mois à 1 an avant de s'installer sur le récif au stade de juvénile (recrutement). Chez les langoustes, moins d'une larve sur mille parviendra au stade juvénile tandis que chez les cigales, moins d'une larve sur cent atteindra ce stade. Moins d'un juvénile sur cent atteindra l'âge de maturité sexuelle pour les deux groupes d'espèces. Chez la plupart des langoustes, dans les zones tropicales, la reproduction a lieu toute l'année avec un pic pendant la saison chaude. Les femelles langoustes sont également connues pour entreprendre des migrations lors des périodes de reproduction, mais ceci n'a été démontré que chez certaines espèces.

[1] Stade auquel les ovaires des femelles sont en phase de développement ou de maturation pendant la saison de reproduction.
[2] Stade auquel les femelles ont une reproduction active qui est rendue visible par la présence de sperme ou d'œufs.

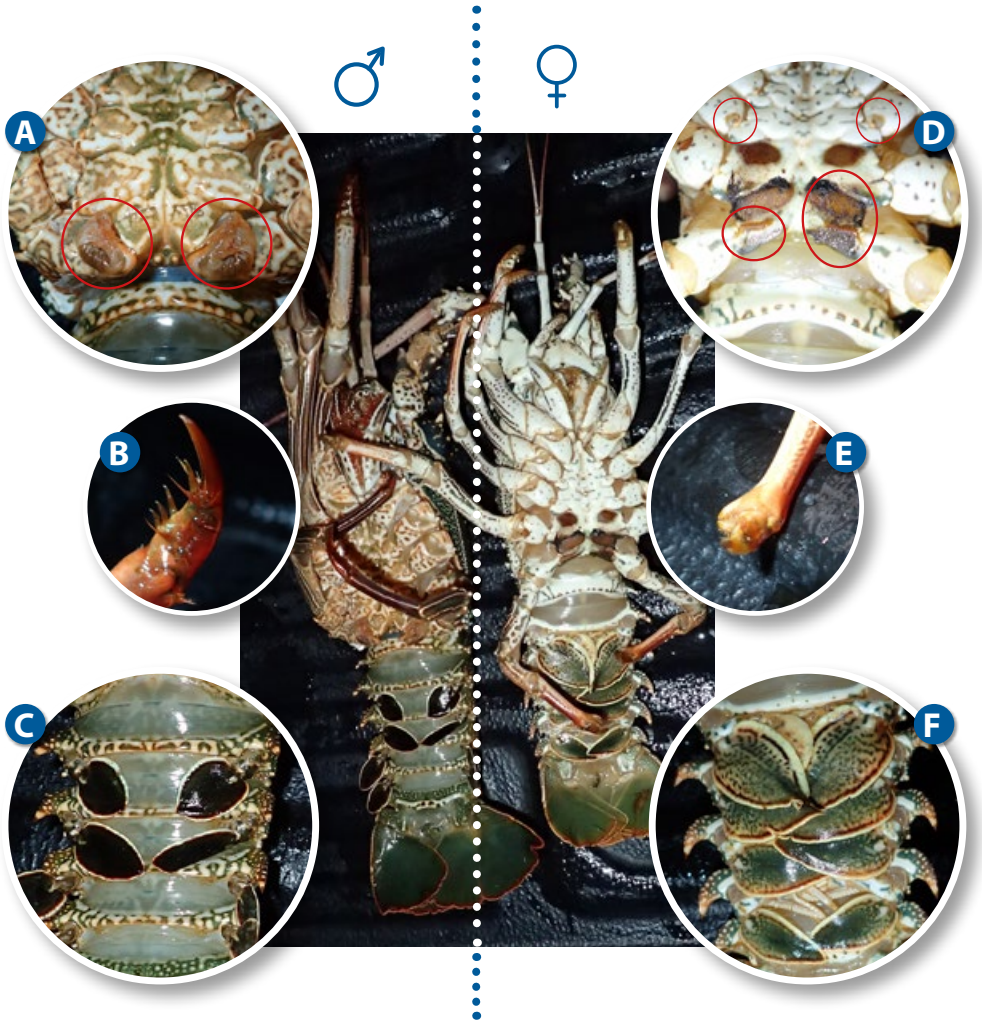


Figure 3. Différentiation des sexes chez les langoustes.
À gauche : mâle ; gonopores situés à la base de la dernière paire de patte (a) ; pince absente à l'extrémité de la dernière paire de patte (b); pléopodes uniramés de petites taille (c).
À droite : femelle ; présence potentielle de spermatophores sur la face inférieure, à la base du céphalothorax (d) et gonopores situés à la base de la 3e paire de pattes (d); pince présente à l'extrémité de la dernière paire de pattes (e) ; pléopodes biramés de grande taille (f).

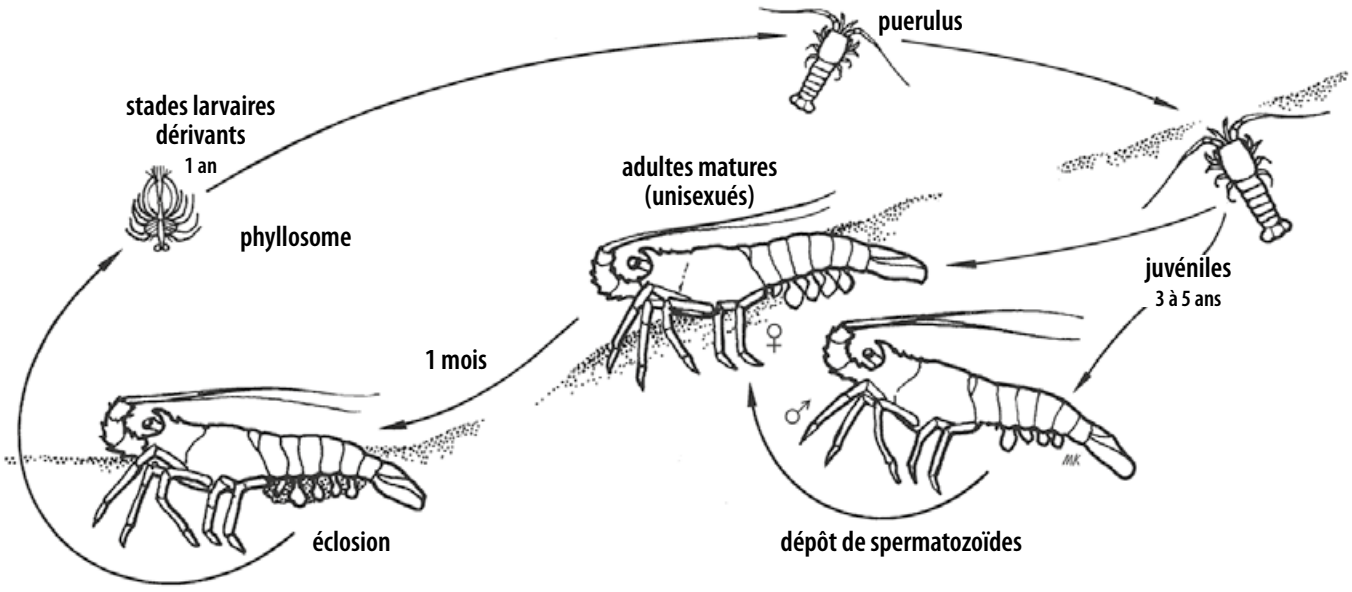


Figure 4. Le cycle de reproduction des langoustes (Anon, 2012a).

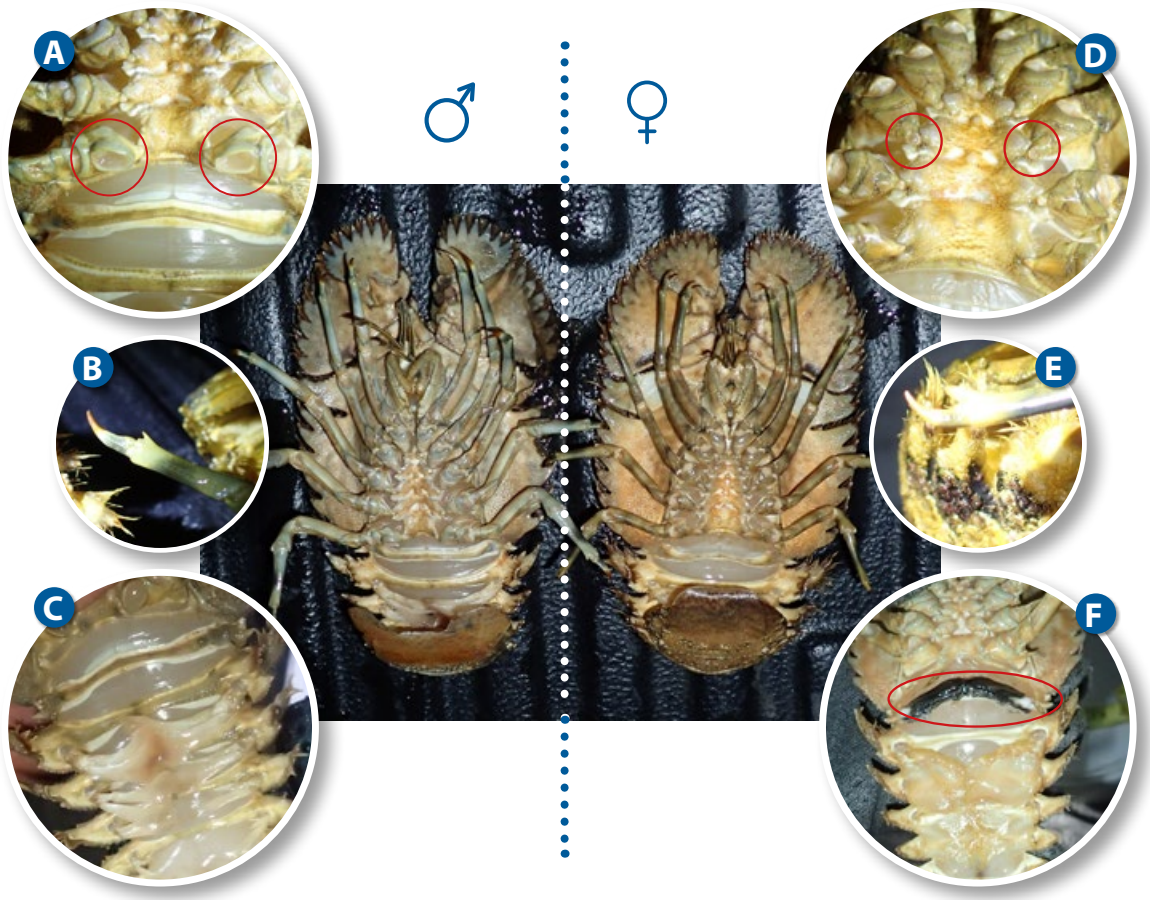


Figure 5. Différentiation des sexes chez les cigales.
À gauche : Mâle ; gonopores situés à la base de la dernière paire de pattes (a) ; pince absente à l'extrémité de la dernière paire de pattes (b) ; pléopodes de petites taille (c).
À droite : femelle ; gonopores situés à la base de la 3e paire de pattes (d) ; pince présente à l'extrémité de la dernière paire de pattes (e) ; pléopode de grande taille pour favoriser le maintien des œufs (f)
et présence potentielle de spermatophores sur la face inferieure, à la base du céphalothorax (f).

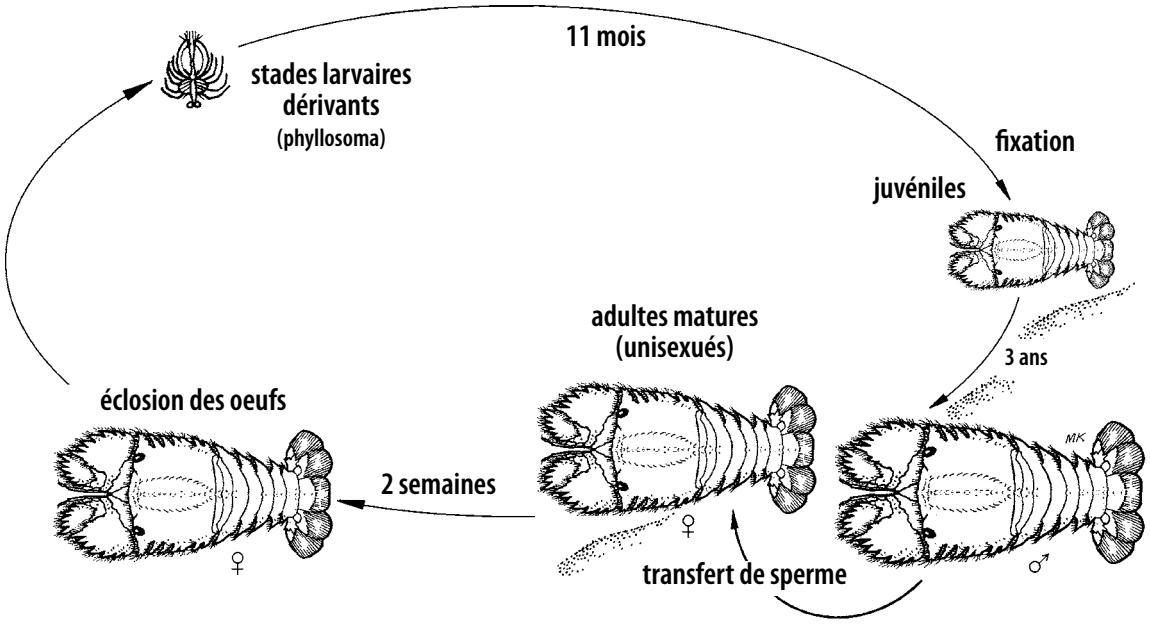


Figure 6. Le cycle de reproduction des cigales (Anon, 2012b).

La pêche aux langoustes et aux cigales à Wallis et Futuna

Les informations relatives à la pêche aux langoustes et cigales proviennent principalement des informations collectées lors des entretiens réalisés auprès des pêcheurs pendant la mission à Futuna.

La pêche est aussi bien pratiquée par des pêcheurs d'Alo et de Sigave sur les récifs autour de Futuna et d'Alofi (quand la météo le permet et en fonction des moyens de transport tels que bateau et véhicule). Cette activité permet à la plupart des pêcheurs, généralement sans emploi contractuel, d'avoir un revenu pour subvenir aux besoins de leur famille. L'activité de pêche est fonction d'une part des commandes faites par des particuliers, des magasins ou encore des restaurants de l'île, et d'autre part des ventes auprès des clients réguliers.

Les pêcheurs de langoustes et cigales interrogés ciblent rarement uniquement la langouste ou la cigale. En effet, plusieurs d'entre eux pêchent également des poissons et d'autres invertébrés, tels que les poulpes ou les bénitiers, et un grand nombre d'entre eux (voir tous) pratiquent l'agriculture pour compléter leurs besoins ou revenus. Les langoustes sont essentiellement pêchées la nuit, si certains pêcheurs ciblent principalement cette ressource, d'autres sont à recherche de poissons et récoltent les langoustes de manière opportuniste, pour leur famille, ou pour la vente.

À l'instar du crabe de cocotier, la langouste a une importance culturelle et traditionnelle et est généralement servie lors des repas de fête. Pour certaines occasions, il arrive que des familles passent des commandes de langoustes et de crabes de cocotier pouvant atteindre plus de 30 000 CFP. La période d'octobre à avril correspond à une période de forte demande liée notamment aux festivités religieuses (communions, confirmations, fêtes de fin d'année), à la période de carême et à d'autres fêtes locales et de village. Certains pêcheurs Futuniens déclarent aussi avoir une demande régulière, et croissante, de Wallis (restaurateurs, particuliers, famille, amis...) où il semblerait que moins de pêcheurs ciblent cette ressource et par conséquent que l'offre y soit réduite.

Langoustes

La pêche aux langoustes est principalement pratiquée par les hommes, qui ont recours à deux techniques de pêche :

- La marche. Cette méthode consiste à collecter les langoustes manuellement en marchant la nuit sur le platier à marée descendante ou montante avec une lampe torche. La plupart des pêcheurs affirment qu'ils ramassent plus de langouste les nuits de nouvelle lune que les nuits de pleine lune. Certains pêcheurs déclarent même ramasser des langoustes en bord de plage lorsque les conditions sont favorables (temps, lune, marée, calendrier, etc.).
- L'apnée. Pour cette méthode les pêcheurs ont deux techniques de capture : soit ils flèchent les langoustes à l'aide d'un fusil-harpon, soit ils les attrapent à la main. La plupart des pêcheurs affirment utiliser de plus en plus le fusil car les langoustes ne sont plus aussi faciles à pêcher qu'avant. Seuls quelques rares pêcheurs préfèrent la capture manuelle car les langoustes se vendent mieux auprès de la clientèle que celles fléchées. Les pêcheurs ont chacun leur préférence de lune, de marée et de temps pour pratiquer la pêche à la langouste : certains préfèrent la nouvelle lune à marée montante ou descendante, d'autres préfèrent le premier quartier de lune et d'autres préfèrent la pleine lune.

Cigales

La pêche aux cigales est pratiquée aussi bien par les hommes que les femmes. Bien que les cigales ne fassent que rarement l'objet d'une pêche dédiée, certains pêcheurs et clients, semblent avoir une préférence gustative pour leur chair. Les captures de cigales sont principalement dédiées à la consommation personnelle et servent à compléter les commandes. Il est rare de passer commande uniquement pour des cigales mais il existe une demande occasionnelle, notamment de la part des métropolitains.

Il existe deux méthodes pour la pêche aux cigales, similaires à celles utilisées pour la pêche aux langoustes :

- La marche. Elle se pratique de nuit sur le platier à marée montante ou descendante avec une lampe torche sur la pente externe, plus généralement autour de la période de nouvelle lune. Les cigales sont généralement capturées manuellement. Cette technique est la plus pratiquée par les femmes, mais elle est souvent combinée avec deux autres pratiques de pêche.
  - L'une des techniques, appelée « *lamaga* », se pratique avec un petit filet en forme d'épuisette accroché à deux bâtons, nommé « *kukuti* » (ou « pousse-filet »), permettant d'attraper les poissons, murènes et parfois même les cigales.
  - L'autre pêche implique la pose, par 5 à 6 femmes, de filets dormants sur le récif pour la nuit. En plus des cigales capturées manuellement sur le platier, certaines cigales finissent parfois emprisonnées dans les filets.
- L'apnée. Elle est pratiquée de nuit sur la pente externe avec une lampe torche par les hommes qui ramassent les cigales à la main car elles sont plus faciles à capturer que les langoustes. Les pêcheurs capturent les cigales de manière opportuniste, lorsqu'ils pratiquent la pêche à la langouste.

Complément d'information fourni par les pêcheurs

À Futuna, la pratique la plus courante pour la pêche de nuit consiste à partir du bord de mer et à rejoindre la zone de déferlement des vagues et la pente externe. Il semble que toutes les côtes de l'île soient prospectées, bien que certaines zones ou localités soient réputées plus productives, telles que Tavai, Tuatafa et Fikavi. Alofi est réputée pour être encore plus productive, en particulier autour des zones de Savaka, Vaika et Ganiu, mais pour se rendre sur place il faut disposer d'un bateau. Les zones réputées les plus productives font également partie des zones les plus difficiles ou dangereuses d'accès car exposées aux vents dominants et à la houle, et ne sont donc, à priori, fréquentées qu'occasionnellement. Certains pêcheurs, parmi les plus âgés et ceux qui pêchent exclusivement sur le platier, partent souvent à la pêche en face de leur maison, mais la plupart évoluent sur différents sites de pêche de manière à augmenter leurs prises. Si chacun a ses préférences (lune, marée, temps, période, etc.) pour la pêche aux langoustes, beaucoup de pêcheurs déclarent néanmoins que le résultat de la pêche est surtout fonction du hasard et de la chance. Quelques rares pêcheurs suivent l'exemple des anciens et utilisent le même calendrier de pêche qu'ils associent à leur propre expérience (observations et captures). Ils estiment bien maîtriser leur art et savoir précisément quand et où sortir pour optimiser la pêche.

Les langoustes capturées sont soit gardées vivantes, soit congelées avant d'être livrées aux clients. Quelques personnes déclarent que le goût de la chair est bien meilleur lorsque les langoustes sont cuites avant d'être congelées, mais malgré tout la congélation sans pré-cuisson semble prédominer.

La plupart des pêcheurs interrogés (14) déclarent que la ressource diminue depuis qu'ils ont commencé leur activité (cf. Résultats des entretiens avec les pêcheurs). Le degré de changement constaté est cependant différent en fonction des pêcheurs et dépend notamment de leur expérience. Les changements s'expriment au travers de différentes variables : le nombre de prises, leur taille, la durée de la pêche, la technique de pêche et autres observations. Une phrase, répétée à plusieurs occasions lors des interviews, illustre bien ces changements : « Dans les années 1980 à 2000, la pêche à la langouste se faisait principalement sur le platier, et les pêcheurs revenaient avec des paniers tressés pleins d'individus de belles tailles sans avoir besoin d'aller bien loin ». Une autre remarque exposée lors de plusieurs entretiens exprime les conséquences de l'exploitation importante de la ressource : « Avant, il était possible de capturer de très gros individus, peut-être s'agissait-il d'une autre espèce, introuvables aujourd'hui ». Au dire des pêcheurs, il y aurait de plus en plus de pêcheurs opportunistes et de moins en moins de pêcheurs professionnels respectueux de la ressource ; tous semblent connaitre des personnes qui pêchent des langoustes de petites tailles, grainées ou non, pour bénéficier d'un revenu ponctuel.

Les pêcheurs semblent avoir conscience de la nécessité de réagir pour préserver cette ressource pour eux et pour les générations futures. Plusieurs consommateurs rencontrés lors de la mission à Futuna ont déclaré essayer d'inciter les pêcheurs avec lesquels ils marchandent à ramasser des individus plus gros et non grainées. Il existe également une préférence des consommateurs pour les individus non fléchés.

Valeur marchande

Le prix actuel du kilo de langoustes et de cigales est équivalent sur le marché local, mais pour les particuliers il varie entre 1 200 et 2 000 CFP le kilo et peut aller jusqu'à 2 290 CFP le kilo si revendu en magasin (un seul magasin a affirmé faire de la revente en de très rares occasions). Le prix est fonction des pêcheurs et de la qualité du produit (collecte manuelle plus prisée qu'au fusil). À Wallis, en revanche, le prix au kilo atteint 3 000 CFP, rendant concurrentielle toute marchandise provenant de Futuna même une fois le prix du fret aérien ajouté (100–200 CFP/kg). Dans les années 1980, le prix de la langouste qui avoisinait les 500 CFP était règlementé par le Service de l'agriculture et des pêches, et il fallait faire une demande spéciale auprès de ce service pour faire changer les prix. Cette règle semble avoir disparue dans les années 1990 et, désormais les prix changent lorsque les pêcheurs en ressentent le besoin mais la plupart d'entre eux estiment que le prix qu'ils pratiquent devrait être augmenté (le coût élevé des piles pour les lampes torches et l'absence de piles rechargeables est évoqué par un pêcheur). Le fait que le prix de vente varie d'un pêcheur à l'autre limite l'évolution du marché qui reste contrôlé par les vendeurs « bon marché », bien que chaque pêcheur ait tendance à avoir une clientèle attitrée.

La pêche est principalement tributaire des commandes, provenant essentiellement de particuliers et dans une moindre mesure de magasins et des restaurateurs de l'île. Il existe également une forte demande depuis Wallis (restaurants, particuliers et familles), avec d'importantes commandes allant jusqu'à 50 ou 70 kg destinées à des restaurateurs. Certains pêcheurs ne fonctionnent pas uniquement sur commande, ils ont une clientèle régulière et écoulent leur stock en leur rendant visite. Certains clients aiment fonctionner avec des pêcheurs en particulier afin d'obtenir des langoustes plus grosses ou non fléchées.

À la demande locale s'ajoute une demande provenant des familles de Wallis et de Nouvelle-Calédonie qui viennent en vacances à Futuna. Ils profitent de leur passage à Futuna pour passer des commandes (langoustes, cigales et crabes de cocotier) auprès des pêcheurs au moment de leur retour à Wallis ou en Nouvelle-Calédonie.

La gestion de la ressource

La collecte des langoustes fait actuellement l'objet d'une règlementation sur le territoire des îles Wallis et Futuna :

1. **Restriction d'équipement** (arrêté N° 94-202 ; délibération 73-AT-2005). Toute forme de pêche, y compris le ramassage de coquillages, est interdite en cas d'utilisation d'équipements autonomes ou qui permettent à une personne immergée de respirer sans revenir à la surface.
2. **Limitation de l'exercice de pêche** (arrêté N° 94-202 ; délibération 73-AT-2005). La pêche sous-marine (nage en surface ou en apnée) est interdite de nuit.
3. **Restriction de taille** (arrêté N° 94-203 ; délibération 73-AT-2005). Seules les langoustes dont la longueur du céphalothorax (de la base des épines supraorbitale à l'extrémité postérieure du céphalothorax) est supérieure ou égale à 75 mm, sont autorisées à la capture.
4. **Restrictions spéciales** (arrêté N° 94-203 ; délibération 73-AT-2005). La collecte des langoustes porteuses d'œufs (grainées) et des langoustes à carapace molle (période de mue) est interdite.

Cette règlementation est très mal connue des pêcheurs, des consommateurs et des chefferies et demeure donc peu appliquée dans la mesure où il n'existe ni sanctions, ni opérations de sensibilisation. Par ailleurs, la règlementation de la pêche de nuit actuelle est inadaptée dans la mesure où les chances de capture des langoustes ou cigales sont principalement nocturnes.

Plusieurs pêcheurs ont en revanche déclaré que pendant un temps, dans les années 2000, une interdiction de pêcher la nuit (poissons et invertébrés) était en vigueur à Futuna. Cette interdiction aurait été mise en place à l'époque par les autorités coutumières (chefferies) de Futuna.

Études précédentes

Aucun suivi ciblant en particulier les ressources en langoustes et cigales de mer n'a été réalisé sur le territoire des îles Wallis et Futuna. En revanche, bien que non orientée spécifiquement vers les ressources en Palinuridés et Scyllaridés, l'étude PROCFish/C (Kronen *et al.*, 2009) a tout de même permis d'obtenir des informations concernant cette pêche par le biais d'enquêtes socio-économiques (Tableau 2) et par l'observation de plusieurs langoustes, lors des suivis réalisés en mer, autour de Wallis, de Futuna et d'Alofi (Tableau 3). De la même manière, des cigales ont pu être dénombrées mais exclusivement à Futuna.

Les enquêtes réalisées auprès des pêcheurs interrogés lors de cette étude traduisent un effort de pêche faible à modéré. En revanche, une fois que les taux de captures annuels sont extrapolés à l'ensemble des pêcheurs (eux-mêmes extrapolés) sur chacune des îles, le taux de capture annuel devient non négligeable (plus de 60 tonnes par an sur Wallis et sur Futuna). Ces valeurs sont cependant considérées comme étant largement surestimées (Kronen *et al.*, 2009).

Tableau 2. Données collectées dans le cadre des enquêtes socio-économiques du projet PROCFISH, basées sur le nombre de pêcheurs d'invertébrés interrogés (Kronen *et al.*, 2009).

	Wallis	Futuna
Nombre de pêcheurs interrogés	4	15
Pourcentage de pêcheurs d'invertébrés ciblant les langoustes	75 %	50 %
Fréquence des sorties en mer par semaine ± ES	1,29 ± 0.15	1,37 ± 0.27
Durée moyenne d'une sortie en mer en heure ± ES	4,67 ± 0.88	3,00 ± 0.73
Taux moyen de capture par pêcheur en kg an^{-1}	557 ± 146	633 ± 207
Extrapolation du nombre de pêcheurs à l'échelle de l'île	119	101
Estimation du taux de capture annuel par île en tonnes an^{-1}	66,3	63,9

Une enquête auprès d'un propriétaire de magasin de Futuna a révélé l'existence d'un petit potentiel pour l'export mais qui est limité par le manque d'infrastructures sur l'île. Environ une tonne de langoustes aurait été exportée en 2004 vers Wallis et la Nouvelle-Calédonie. À Wallis, l'offre est relativement restreinte d'après les enquêtes réalisées auprès de plusieurs magasins. Les petits magasins du nord et du sud de l'île auraient vendu seulement 5 à 8 kg de langoustes par mois à cette époque (2004–2006) tandis que la poissonnerie du centre-ville aurait vendu environ 40 kg par mois sur la même période. Le prix de d'achat auprès des pêcheurs sur le territoire à cette période oscille entre 1 000 à 1 200 CFP kg-1, et peut monter jusqu'à 1 500 CFP kg-1 dans de plus rares cas. Le prix d'achat est lié à la méthode de pêche, les langoustes capturées à la main étant plus prisées que celles perforées par un fusil-harpon. Le prix moyen de revente dans les magasins est compris entre 1 200 et 2 000 CFP kg-1.

À Wallis, les méthodes de suivi *in situ* ont permis d'enregistrer 6 observations de *P. versicolor* sur toute la durée du suivi. Ces observations ont été faites dans le lagon et sur la pente externe. À Futuna, les langoustes *P. penicillatus* et *P. versicolor* ainsi que la cigale *P. caledonicus* ont également été observées (Tableau 3). Certaines observations résultent du suivi de nuit sur le platier récifal tandis que d'autres sont le résultat des suivis de jour sur la pente externe en apnée ou en plongée.

Tableau 3. Densités moyennes (ind. ha^{-1}) de langoustes et cigales enregistrées dans le cadre des suivis en mer réalisés lors du projet PROCFISH/C (Kronen *et al.*, 2009). Seuls les suivis ou des langoustes ont été observés sont présentés.

	Wallis	Futuna
Transects à grande échelle		
– *Palinurus* spp.	0,2 ± 0,2	0,0
– *Palinurus versicolor*	0,1 ± 0,1	0,0
Transects nacres		
– *Palinurus versicolor*	2,1 ± 2,1	0,0
– *Palinurus penicillatus*	0,0	1,6 ± 1,6
Recherches nacres		
– *Palinurus versicolor*	1,5 ± 1,5	0,0
Recherches d'holothuries de nuit		
– *Palinurus versicolor*	1,8 ± 1,8	1,8 ± 1,8
– *Palinurus penicillatus*	0,0	5,3 ± 3,9
– *Parribacus caledonicus*	0,0	24,9 ± 7,1
Recherches sur le front récifal		
– *Palinurus femoristriga*	0,0	0,4 ± 0,4
– *Palinurus penicillatus*	0,0	0,4 ± 0,4

Objectif de ce rapport

La rareté des informations concernant les ressources en langoustes et cigales de mer sur le territoire des îles Wallis et Futuna a conduit à cette étude dont le premier objectif est de faire un état des lieux autour de Futuna pour améliorer les connaissances relatives à la distribution et à l'abondance de ces ressources. Un second objectif était de former des agents du Service territorial de l'environnement afin que ce type d'actions puisse être reproduit à plus grande échelle et/ou dans le temps. Ceci est notamment rendu possible par l'implication des agents dans toutes les phases de cette évaluation (phase de terrain, phase d'analyse et phase de rédaction).

La comparaison des résultats de cette étude avec d'autres évaluations réalisées au sein de la région (Samoa américaines, Nouvelle-Calédonie, etc.) permet de discuter le statut des ressources en langouste et cigale sur le territoire des îles Wallis et Futuna. Enfin, des recommandations sont proposées afin de garantir une exploitation durable de ces ressources.

Matériel et méthodes

Suivi de la ressource

Initialement planifiée en février–mars 2017, la mission a dû être reportée à novembre–décembre 2017 à cause de conditions météorologiques défavorables et de l'annulation des vols faisant la liaison entre Wallis et Futuna. Le suivi s'est donc déroulé en période de pleine lune et en saison chaude (Tableau 4).

Deux types de protocoles ont été adoptés dans le cadre de cette évaluation. Ils suivent une méthodologie standard développée par la CPS et présentée dans le Guide d'évaluation des invertébrés marins tropicaux (Pakoa *et al.*, 2014). Ces protocoles ont donc été éprouvés dans d'autres pays insulaires du Pacifique aux contextes similaires, et ont l'avantage d'être simples à mettre en œuvre tout en garantissant une collecte qualitative des données. Les protocoles choisis sont des protocoles à large échelle permettant de répondre à l'absence de données préexistantes sur les espèces ciblées et s'adaptant également bien aux habitats spécifiques régissant la distribution de ces espèces.

Évaluation par temps de nage sur la pente externe ou LNS (« lobster night search » en anglais)

Classiquement utilisée pour les suivis sur les langoustes, cette méthode se pratique de nuit et requiert l'utilisation d'un bateau pour rejoindre les différentes stations de suivi. Sur chaque station, une fois le bateau bien positionné, deux personnes se mettent à l'eau à proximité de la zone de déferlement des vagues. Au moment de la mise à l'eau des nageurs, un point GPS est enregistré. Les nageurs, qui évoluent parallèlement entre eux et par rapport au récif, effectuent trois transects de nage de 10 minutes. Au cours du transect, le nombre de langoustes et cigales (et autres macro invertébrés) observées est enregistré. Les nageurs réalisent également une estimation rapide de l'habitat (complexité, relief, influence océanique et recouvrement benthique avec pourcentage des différents types de substrats) à la fin de chaque transect. Au terme des trois transects, un point GPS est également enregistré. Les deux nageurs-compteurs sont accompagnés par une seconde équipe de deux nageurs qui, lorsque c'est possible, capturent les langoustes et cigales observées et les ramènent au bateau pour faire des mesures. Au bateau, une troisième équipe de deux personnes procède à la mesure de tailles, à la pesée et à la détermination du sexe des individus collectés afin de compiler des informations sur la structure de taille des populations. Les individus capturés sont ensuite relâchés dans la zone de capture.

Évaluation par temps de marche sur la crête récifale ou RFW (« reef front walk » en anglais)

Cette méthode cible en particulier les cigales de mer et certaines langoustes (*P. penicillatus*), qui se déplacent sur la crête la nuit. L'accès à chaque station se fait en voiture puis à pied en se rapprochant de la crête. Une station se décompose en six transects de 5 à 10 min de marche (en fonction de la taille du récif et des obstacles potentiels) et est suivie par deux équipes de compteurs (chacune composée d'une à trois personnes). Ces derniers évoluent parallèlement à la crête et sont espacés de 5 à 20 m. Au cours de chaque marche, le nombre de langoustes et cigales (et autres macro invertébrés) observées est enregistré. Une estimation rapide de l'habitat (complexité, relief, influence océanique et recouvrement benthique avec pourcentage des différents types de substrat) est réalisée à la fin de chaque transect. Un point GPS est enregistré au début et à la fin des différentes marches. Lorsque cela est possible, et pour permettre de collecter des données sur les structures de taille des populations, les individus observés sont capturés afin d'être mesurés, pesés et d'en déterminer le sexe en fin de transect pour éviter de prendre trop de temps sur le temps de suivi. Les individus sont ensuite relâchés.

Une zone sur la côte nord-est n'a pas été échantillonnée (cf. Figure 7) en raison du manque d'accessibilité (vent, houle et contrainte de temps). Par ailleurs, la saison chaude et humide correspond à une météo très changeante avec de fortes averses pouvant significativement affecter la visibilité et donc la capacité des compteurs à voir et à identifier langoustes ou cigales. Cette situation a été rencontrée lors du suivi des premières stations de marche. Une houle plus ou moins importante, durant toute la durée du séjour, a perturbé le suivi de certaines stations et empêché le suivi dans certaines zones (nord). L'absence de vent pendant les derniers jours de suivi, a permis à l'équipe de suivi de réaliser des stations de nage de nuit sur la pente externe dans de bonnes conditions (Tableau 4).

Tableau 4. Calendrier de suivi des langoustes et des cigales autour de Futuna.

Date	Méthode	Zone, Lieu, Station	Lune, Horaire Lune	Marée	Pluviométrie [3]
24/11/17	Marche	Nord Tuatafa, Tavai RFW A, B	PL-10 09:31 22:34	HM 21 :20	Pluie : 30–40 mm
27/11/17	Marche	Est-Nord-Est, Sud-Est Laloua, Ono RFW C, D	PL-7 12:00 00:00	BM 18:31	Pluie ≈ 10 mm
28/11/17	Marche	Sud, Sud-Est Vele, Pouvalu Kolia RFW E, F, G	PL-6 12:51 00:43	BM 19:27	Pluie : 30–40 mm
29/11/17	Marche	Nord-Ouest, Fiua, Vaisei, Toloke RFW H, I, J	PL-5 13:43 01:25	BM 20:17	Pas de pluie
01/12/17	Nage	Nord-Ouest Toloke, Fiua, Vaisei LNS A, B, C	PL-3 15:35 02:53	BM 21:53	Pas de pluie
02/12/17	Marche	Sud Leava RFW K, L	PL-2 1635 03:42	BM 22:40	Pas de pluie
04/12/17	Nage	Sud Vele, Pouvalu, Kolia LNS D, E, F	PL 18:52 05:31	HM 17 :53	Forte pluie dans la journée
05/12/17	Nage	Sud-Sud-Ouest Ono, Malae, Taoa LNS G, H, I	PL+1 19:47 06:31	HM 18:42	Pluie : 5–10 mm
06/12/17	Nage	Sud-Est, Sud Nuku, Leava LNS J, K, L	PL+2 20:49 07:34	HM 19:34	Pas de pluie

Enquêtes auprès des pêcheurs

En plus du suivi de la ressource dans son habitat naturel, une enquête a été menée auprès des pêcheurs de langoustes (14) et de cigales (1) afin d'obtenir des informations sur les pratiques de cette pêche, les connaissances locales sur ces espèces et l'utilisation de ces ressources. Ces données regroupent notamment : les habitudes de pêche, l'utilisation des prises et leur valeur économique et culturelle, l'application de la règlementation, la perception des pêcheurs vis-à-vis de l'évolution de cette ressource au cours du temps et la collecte d'informations sur la reproduction de l'espèce.

Réunions auprès des chefferies de Futuna

En début de mission, le 20 novembre, une brève réunion de présentation des objectifs du suivi a été organisée dans chaque royaume de Futuna : à Sigave avec sa Majesté le roi Keletaona et sa chefferie puis à Alo avec sa Majesté le roi Tui Agaifo et sa chefferie. Pendant ces réunions, une autorisation à poursuivre le suivi a été accordée par les chefferies. L'intérêt des connaissances acquises sur les statuts des espèces pendant la mission a suscité de la part des deux chefferies une demande de restitution avant le départ de l'équipe. Une présentation des résultats préliminaires a donc été organisée le 7 décembre 2017 dans chaque royaume avec les rois et leur chefferie.

[3] Données Météo France (Météo France. Wallis et Futuna météo et climat, « relevé pluviométrie Wallis & Futuna », 2018) sauf observations contraires lors du déroulement de la mission.

Analyse des données

Les données ont été entrées et analysées en utilisant la base de données RFID (développé par la CPS) et le logiciel Excel. Elles ont été préalablement rentrées dans la base lors de la mission sur le terrain. L'analyse des données et la rédaction du rapport a fait l'objet d'une formation pour un agent (Enelio Liufau) du Service territorial de l'environnement de Wallis et Futuna du 12 au 22 décembre 2017. Un descriptif précis des méthodes et calculs est présenté en annexe 8.

Dans ce rapport, le statut des populations de langoustes et de cigales est basé sur des indicateurs de pêche décrits dans d'autres travaux (Pitcher, 1993; Pakoa *et al.*, 2014), avec les indicateurs suivants pour la phase de terrain :

- Le nombre observé et les captures par unité d'effort (CPUE) ;
- La densité et l'abondance relative ;
- La relation taille-poids ;
- La structure de taille et sexe-ratio

Les résultats de l'enquête réalisée auprès des pêcheurs ont été analysés sous Excel, et sont également présentés dans ce rapport. Ces résultats apportent des informations complémentaires principalement sur le statut des langoustes à Futuna. Les cigales ne sont pas incluses dans ces résultats car elles sont rarement directement ciblées par les pêcheurs et font plutôt l'objet de captures opportunistes. Concernant les langoustes, les résultats suivants ont été analysés :

- Les profils des pêcheurs ;
- Les habitudes des pêcheurs ;
- La CPUE moyenne par pêcheur ;
- L'estimation des captures annuelles ;
- L'estimation des revenus mensuels et annuels ;
- L'extrapolation des captures et des revenus à l'ensembles des pêcheurs de Futuna ;
- Les perceptions des pêcheurs ;
- Le positionnement des pêcheurs vis-à-vis de la règlementation ;

Les tailles des langoustes présentées dans ce rapport font référence à la longueur de la carapace (sauf mention contraire) tandis que les tailles de cigales font référence à leur longueur totale, elles sont toutes exprimées en millimètres (mm). Chaque calcul de moyenne effectué dans ce rapport est associé à l'erreur standard correspondante.

Résultats

Suivi langouste-cigale

Stratégie d'échantillonnage

Au total, 24 stations ont été échantillonnées sur 9 jours de suivi dont 12 stations de marche sur la crête récifale et 12 stations de nage sur la pente externe (Figure 7). La durée totale de prospection de nuit est de 21,5 h avec respectivement 9,5 h sur la crête et de 12 h sur le récif.

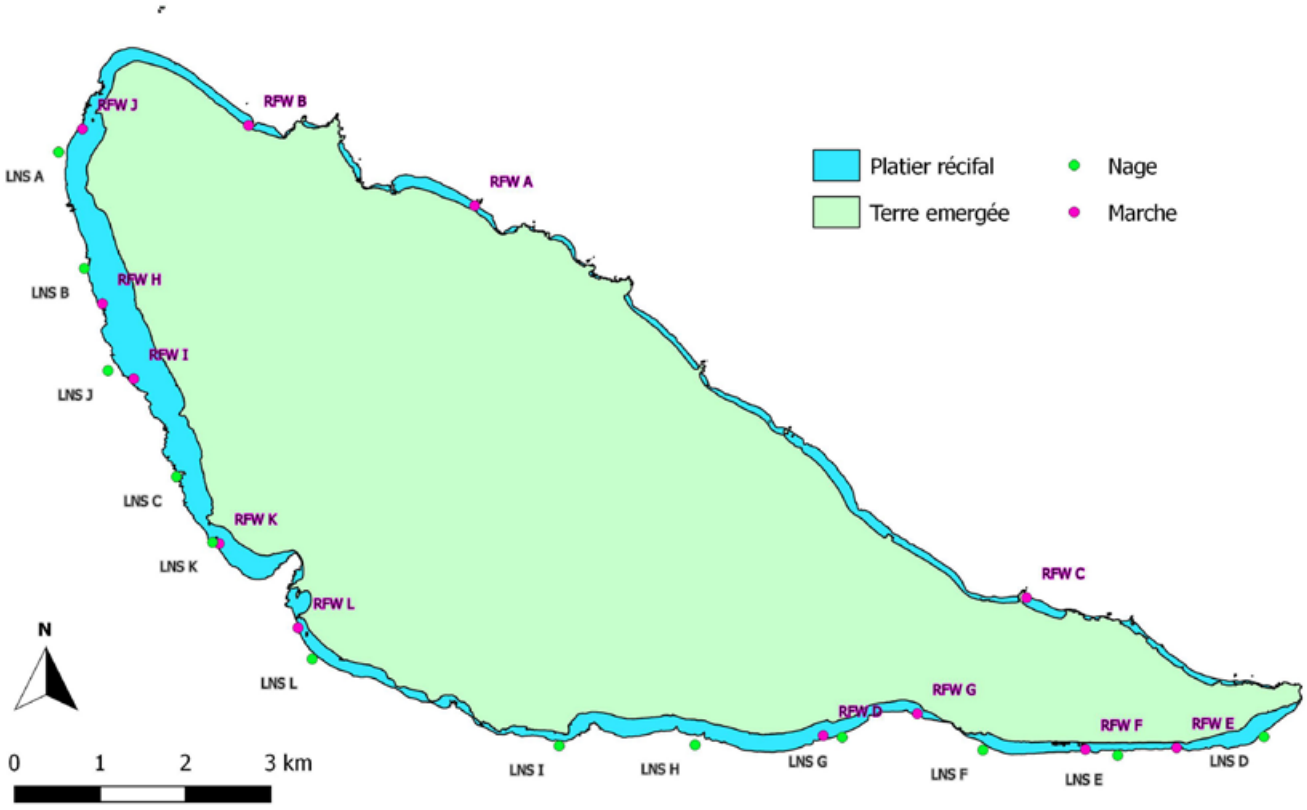


Figure 7. Carte de localisation des stations de marche (RFW) et des stations de nage (LNS) autour de Futuna.

Espèces observées

Lors du suivi, seule une espèce de langouste, *Panulirus penicillatus* (Figure 8) et une à deux espèces de cigales (Figure 8), *Parribacus caledonicus* et *Parribacus antarcticus* (non différenciées *in situ* et identifiées avec incertitude sur les photographies) ont pu être observées. Deux espèces de crabes appartenant aux espèces de crustacés occasionnellement consommés localement : *Etisus splendidus* (crabe splendide) et *Carpilius maculatus* (crabe à points du récif) ont également été observés.

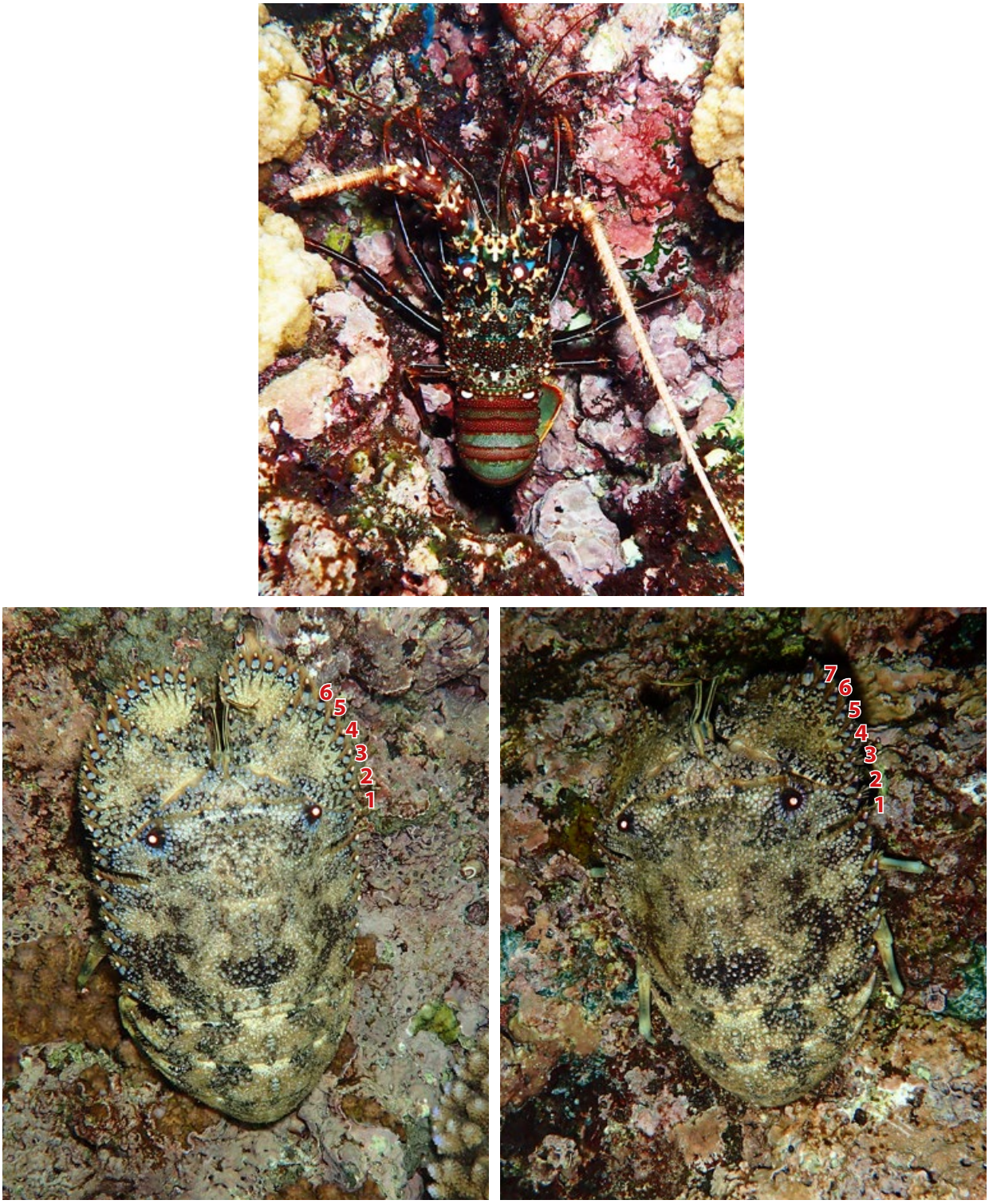


Figure 8. En Haut : une jeune langouste appartenant à l'espèce *Panulirus penicillatus*. En bas à gauche : cigale *Parribacus antarcticus*. En bas à droite : cigale indéterminée (*P. antarcticus ou P. caledonicus*). Les deux espèces de cigales se ressemblent et se différencient théoriquement par le nombre d'épines sur le bord latéral du quatrième segment antennaire : *P. caledonicus* dispose de 7 épines sans l'épine apicale tandis que *P. antarcticus* dispose de 6 épines, parfois de 7 épines (comm. pers. Joseph Poupin) sans l'épine apicale. La présence d'un cercle violet autour des yeux des cigales pourrait également être un élément d'identification de *P. antarcticus* (comm. pers. Joseph Poupin).

Abondance, répartition et captures par unité d'effort

Au total, ce sont 205 langoustes et 87 cigales qui ont été observées avec respectivement 192 langoustes et 73 cigales sur les stations de suivi de nage et 13 langoustes et 14 cigales sur les stations de suivi de marche.

- Nombre moyen de langoustes et cigales par méthode

Sur l'ensemble des 24 stations échantillonnées, le nombre moyen d'individus observés est de 8,71 langoustes et de 4,00 cigales par heure de suivi (Figure 9). Il y a une différence importante en fonction du type de méthode employée, en particulier pour les langoustes avec une moyenne plus de dix fois supérieure pour le suivi à la nage (16,00 individus h^{-1}) par rapport au suivi par la marche (1,42 individus h^{-1}). Chez les cigales, la moyenne pour le suivi à la nage (6,08 individus h^{-1}) est plus de trois fois plus importante que celle pour le suivi par la marche (1,92 individus h^{-1}).

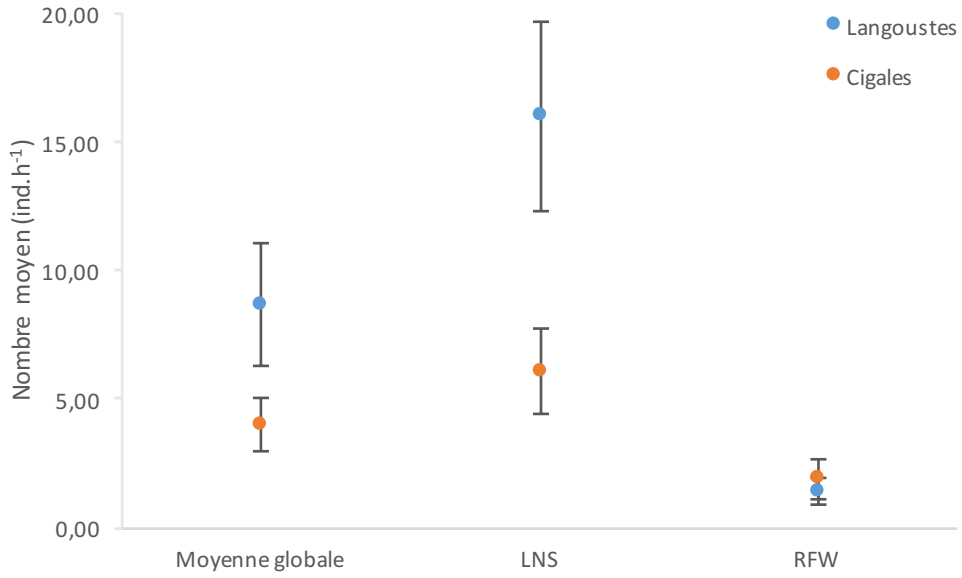


Figure 9. Nombre moyen de langoustes et cigales (ind. h^{-1}) observées sur l'ensemble des stations et en fonction de la méthode de suivi.

Une étude réalisée au Vanuatu (Gibbs *et al.*, 1998) comprenant un suivi par nage sur plusieurs portions de récifs des Îles Shepherd révèle des abondances en *P. penicillatus* très variables en fonction des sites (Tableau 5) mais dont la moyenne globale est légèrement inférieure aux données de l'étude de Futuna.

Tableau 5. Nombre de langoustes dénombrées lors d'un suivi réalisé au Vanuatu (Gibbs *et al.*, 1998).

	Buninga		Mataso Na'asang	Makura Malakof	Emae island	
	site 1	site 2			Marae reef	Siwo reef
Durée suivi (min)	36	60	41	26	42	35
Nageurs	4	5	10	8	6	6
Nb P. penicillatus	4	14	25	3	4	1
Extrapolation (ind. h^{-1})	6,67	14,00	36,59	6,92	5,71	1,71
Moyenne (ind. h^{-1})	11,93 ± 5,19					

- Capture par unité d'effort

La capacité à attraper les langoustes et cigales est variable en fonction de l'expérience des personnes impliquées, mais elle peut également être un indice de l'état de la ressource. Dans le cas de cette étude, la CPUE correspond au nombre ou poids moyen d'individus (langoustes ou cigales) capturés par heure de nage et par nageur. Sur les stations de marches, plusieurs personnes étaient impliquées et les nombres d'individus capturés très réduit, donc la capture par unité d'effort moyenne n'a pu être calculée.

La capture par unité d'effort des cigales (4.5 ± 1.2 ind. h^{-1}) est plus importante que celle des langoustes (3.25 ± 0.8 ind. h^{-1}) en termes d'individus collectés. À l'inverse, le poids moyen cumulé (Figure 10) est plus important pour les langoustes (1.6 ± 0.4 kg h^{-1}) que pour les cigales (0.9 ± 0.3 kg h^{-1}).

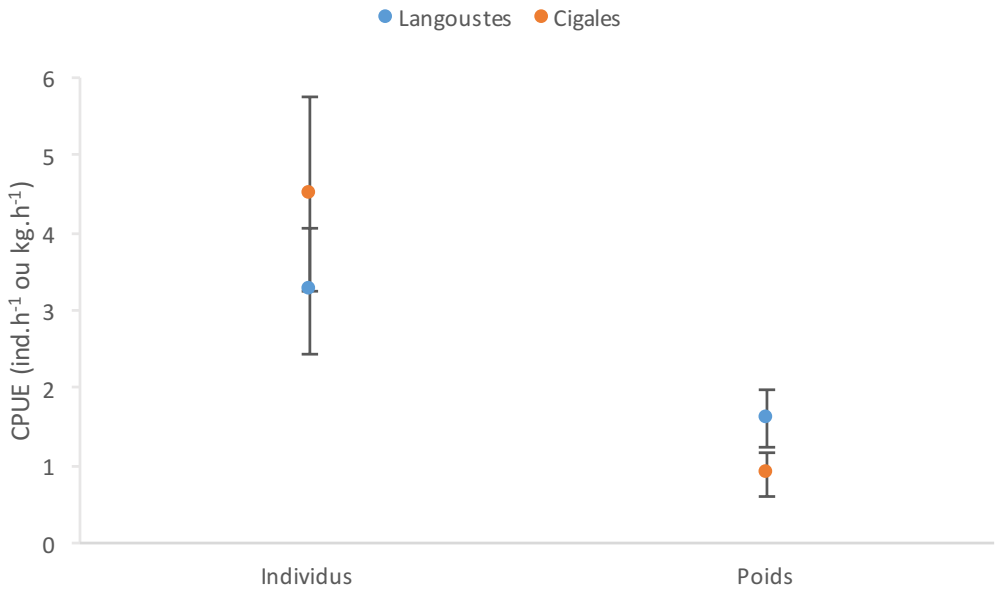


Figure 10. Capture par unité d'effort moyenne par nageur des langoustes et cigales (ind. h^{-1} et kg h^{-1}) qui ont pu être attrapées pour les mesures de taille et/ou de poids sur les stations de nage.

Une approche similaire a été utilisée lors d'une étude sur les langoustes et cigales aux Samoa américaines (Coutures, 2003). La CPUE calculée pour les langoustes (Tableau 6) était de 0.83 ± 0.81 ind.h^{-1} ou 0.27 ± 0.27 kg.h^{-1} et pour les cigales, de 3.15 ± 3.39 ind.h^{-1} ou 0,47 ± 0,48 kg.h^{-1}. Dans l'ensemble, les valeurs relevées aux Samoa américaines sont plus faibles que celles de Futuna en particulier pour les langoustes. Les conditions de lune et de marée ne sont pas précisées.

Tableau 6. Capture par unité d'effort (± écart-type) d'un suivi réalisé aux Samoa américaines (Coutures, 2003).

	Langoustes ± ET	Cigales ± ET
CPUE individus (ind. h^{-1})	0,83 ± 0,81	3,15 ± 3,39
CPUE poids (kg h^{-1})	0,27 ± 0,27	0,47 ± 0,48

- Nombre moyen de langoustes et cigales par station

Le nombre moyen de langoustes est variable d'une station à une autre, il est compris entre 0 et 36 ind. h^{-1} (Figure 11). Pour la méthode de nage, le nombre moyen de langouste oscille entre 1 et 36 ind. h^{-1} et pour la marche il est compris entre 0 et 6 ind. h^{-1}. Une grande variabilité a pu être enregistrée au niveau des différentes stations, elle pourrait avoir plusieurs autres origines que la répartition naturelle autour de l'île. En effet, les stations comptant le plus grand nombre de langoustes sont celles qui ont été suivies juste après la pleine lune, au cours des deux derniers jours de terrain. La lune se levait donc légèrement plus tard chaque nuit et la marée était plus haute. L'expérience des personnes impliquées a probablement également évolué lors du suivi, avec une amélioration probable au fil des jours du positionnement sur le récif permettant de mieux repérer les langoustes et cigales.

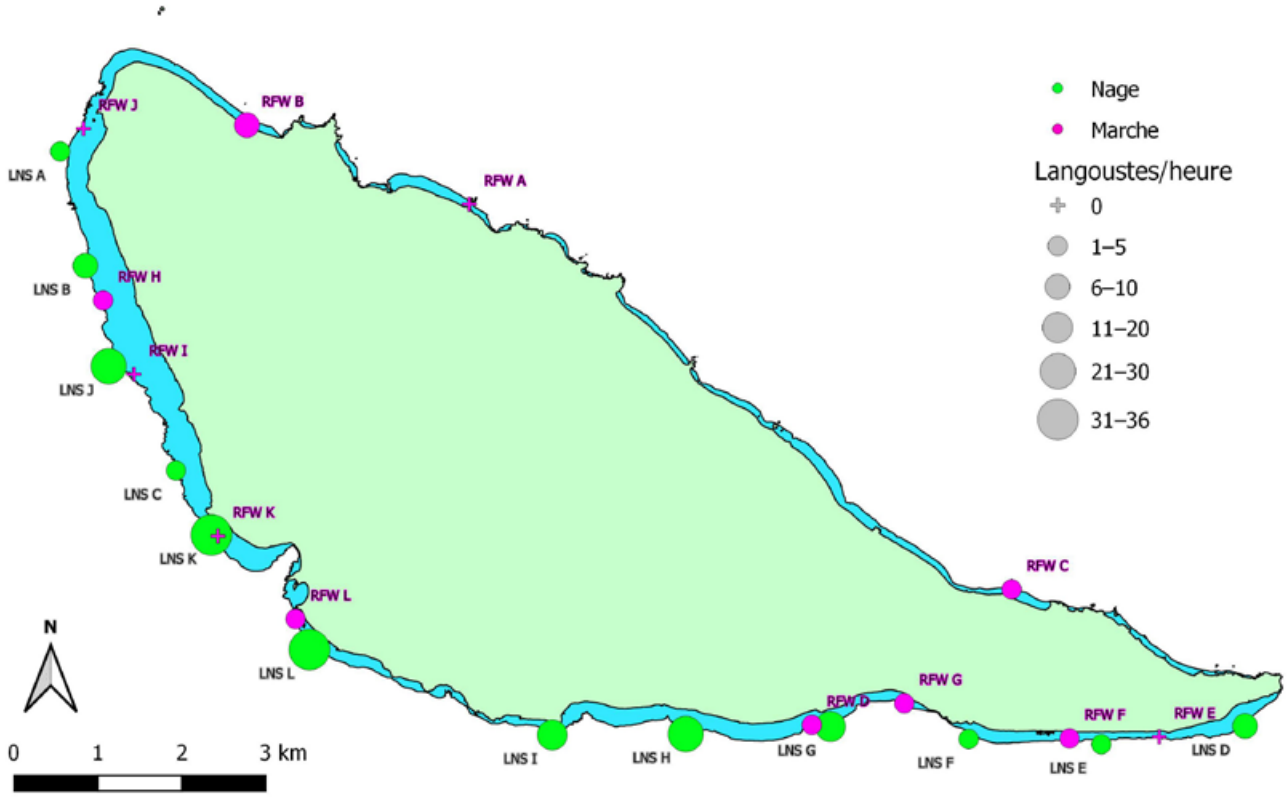


Figure 11. Nombre de langoustes observées par heure, par méthode et par station.

Le nombre moyen de cigales est compris entre 0 et 20 ind. h^{-1} (Figure 12). Il oscille entre 0 et 20 individus par heure de nage et entre 0 et 8 individus par heure de marche. Comme pour les langoustes, la grande variabilité, enregistrée au niveau des différentes stations, pourrait avoir plusieurs autres origines que la répartition naturelle autour de l'île (cf. paragraphe précédent).

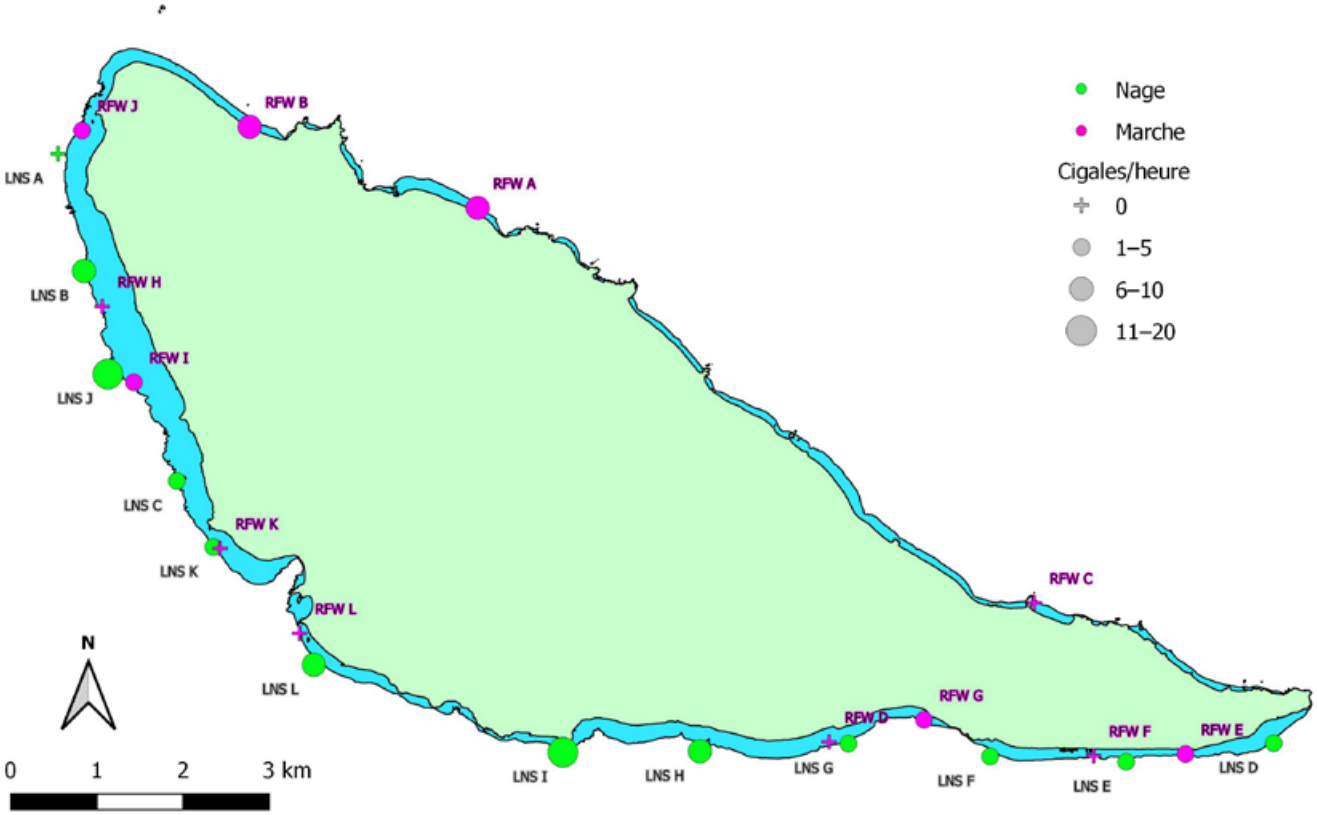


Figure 12. Nombre de cigales observées par heure, par méthode et par station.

Densité et abondance relative

Une estimation du nombre de langoustes et cigales par hectare de récif a été calculée en tenant compte de la distance totale parcourue lors du suivi et en considérant que la largeur du récif couverte par les deux équipes de nageurs est d'environ 20 m (largeur aussi considérée comme correspondant à l'habitat de *P. penicillatus*).

- Estimation des densités du suivi

La distance parcourue lors du suivi est variable sur les différentes stations de nage allant de 293 m à 559 m (Tableau 7), elle est notamment influencée par le courant et la visibilité. Au niveau des différentes stations, il est estimé que les densités de langoustes oscillent entre 1 et 58 ind. ha^{-1} et que les densités de cigales oscillent entre 0 et 24 ind. ha^{-1}. Pour l'ensemble des stations, les densités moyennes sont de 21,45 ± 5,81 ind. ha^{-1} pour les langoustes et de 7,96 ± 2,18 ind. ha^{-1} pour les cigales (Tableau 7).

Tableau 7. Distance et surface parcourues sur les stations de suivi et correspondance de densités pour les langoustes et les cigales.

Station	Distance parcourue	Largeur suivi	Surface (ha)	Densité langoustes (ind. ha^{-1})	Densité cigales (ind. ha^{-1})
LNS A	504	20	1,01	0,99	0,00
LNS B	349	20	0,70	12,89	8,59
LNS C	308	20	0,62	4,86	4,86
LNS D	541	20	1,08	7,40	0,92
LNS E	415	20	0,83	6,03	1,21
LNS F	482	20	0,96	5,19	5,19
LNS G	559	20	1,12	17,89	2,68
LNS H	398	20	0,80	36,43	10,05
LNS I	422	20	0,84	15,39	23,67
LNS J	391	20	0,78	37,07	16,62
LNS K	326	20	0,65	55,16	4,60
LNS L	293	20	0,59	58,04	17,07
Moyenne				**21,45**	**7,96**
ES				**5,81**	**2,18**

- Comparaison de densités ou abondance relative avec d'autres études

D'après la littérature (Pitcher, 1993), seules de rares études, généralement anciennes, ont permis de définir des densités de population pour *P. penicillatus*, avec des densités allant de 15 à 71 ind. ha^{-1} sur la pente externe exposée de l'atoll de Enewetak et des densités de 46 et 57 ind. ha^{-1} aux Îles Salomon. Les densités mesurées dans l'étude de Futuna sont globalement comparables à ces densités.

Pour rappel, à Futuna, le nombre moyen de langoustes par heure de nage est de 16,00 ± 3,73 ind. h^{-1} tandis que celui de cigales est de 6,08 ± 1,69 ind. h^{-1}. Une étude récente réalisée à Nauru (Harris *et al.*, 2016) expose, pour des stations de nage de nuit (utilisant la même méthodologie que celle utilisée à Futuna), des valeurs équivalentes à 0,8 ± 0,2 langouste h^{-1} et à 1,1 ± 0,4 cigale h^{-1}. Il est précisé par Harris et ses collègues (2016) que les ressources locales ont été largement surexploitées notamment pour la restauration mais aussi pour la consommation dans les foyers. Une autre étude (Passfield, 1988) réalisée dans l'atoll de Palmerston aux Îles Cook fait état d'une moyenne de 2,2 langoustes h^{-1} avec une méthodologie similaire, ce qui reste bien en deçà des données de Futuna.

Relation taille-poids

- Langoustes

En combinant les deux méthodes de suivi, 42 langoustes, dont 22 mâles et 20 femelles, ont pu être pesées. Hormis quelques rares exceptions, la relation taille-poids est quasi linéaire pour l'ensemble des langoustes (Figure 13). Le coefficient de détermination (R^2) se rapproche de 1 lorsque la relation entre deux facteurs est importante. Il est de 0,87 pour l'ensemble des individus pesés, et de 0,75 pour les femelles et 0,93 pour les mâles. L'échantillonnage réalisé reste cependant assez faible à cause de la difficulté de capture des langoustes en apnée. Certains facteurs peuvent être en partie responsables des petites variations constatées entre individus de même taille :

– des erreurs de mesures ou de saisies ont pu être commises ;

– les femelles porteuses d'œufs peuvent avoir un poids différent de celles non porteuses d'œufs ou de mâles de même taille ;

– des langoustes ont perdu un ou plusieurs appendices (antennes ou pattes) lors de la capture.

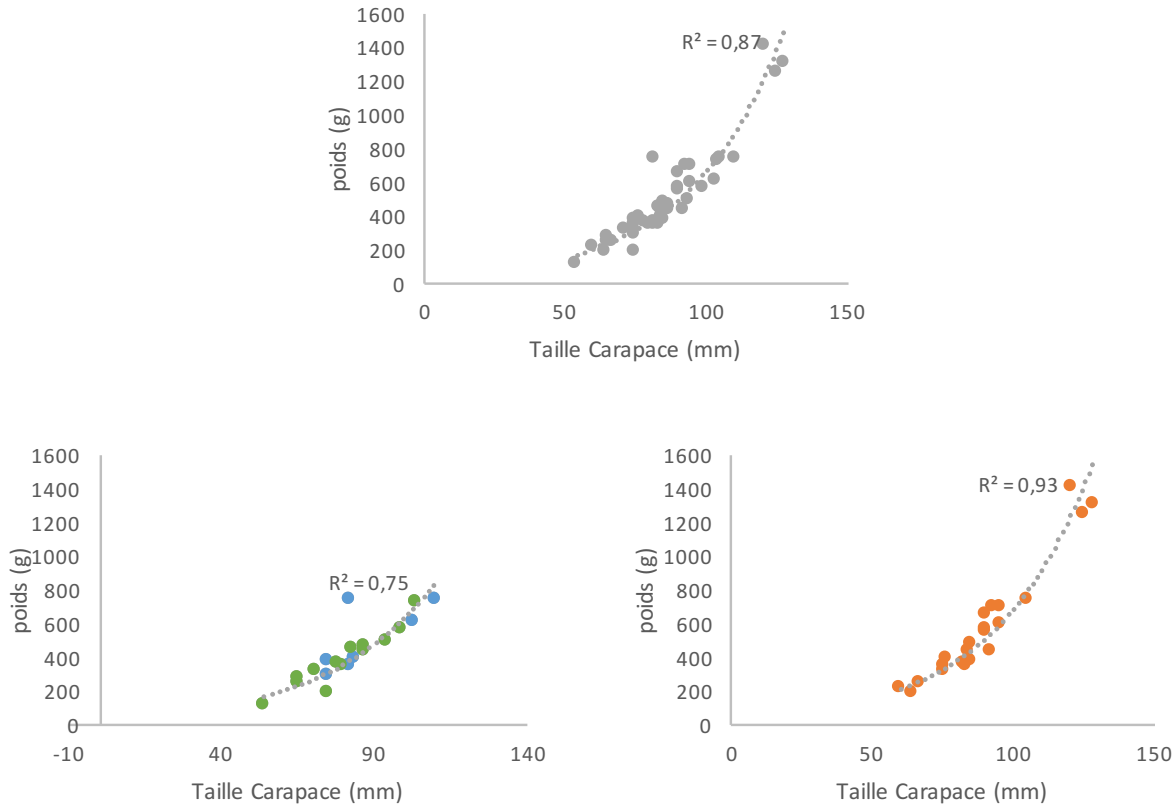


Figure 13. Relation taille (longueur céphalothoracique en mm) – poids (g) des langoustes pesées lors de l'étude.
Graphe du haut : ensemble des langoustes pesées. Graphe bas gauche : ensemble des femelles pesées avec les femelles grainées en vert.
Graphe bas droite : ensemble des mâles pesés en orange.

Les poids enregistrés varient de 190 g à 1 400 g et le poids moyen des langoustes est de 500,83 ± 43,73 g (Tableau 8). Lorsque les sexes sont dissociés le poids moyen de femelles (422,50 ± 39,83 g) est inférieur à la moyenne globale tandis que le poids moyen des mâles est plus important (572,05 ± 72,91 g). Le poids moyen des femelles porteuses d'œufs est plus faible (381,54 ± 45,13 g) que celui de l'ensemble des femelles (422,50 ± 39,83 g).

Tableau 8. Poids moyen (g) des langoustes pesées sur l'île de Futuna. * Nombre total de femelles incluant les femelles grainées.

	Total langoustes pesées	Femelles*	Femelles grainées	Mâles
Nombre de langoustes	42	20	13	22
Poids minimum	190	250	250	190
Poids maximum	1400	740	720	1400
Poids moyen	500,83	422,50	381,54	572,05
Erreur standard	43,73	39,83	45,13	72,91

- Cigales

Chez les cigales, 59 individus ont pu être pesés comprenant 43 mâles et 15 femelles et un individu dont le sexe n'a pu être déterminé. La relation taille-poids n'est pas linéaire (Figure 14) et le coefficient de détermination (R2) pour les cigales mâles et femelles combinés est relativement faible (0,45). L'échantillonnage reste limité, en particulier pour les femelles, et peut en partie expliquer les variations. Certains autres facteurs peuvent cependant être en partie responsables des variabilités constatées entre individus de même taille :

– des erreurs de mesures ou de saisies ont pu être commises ;

– la précision limitée des balances utilisées (10 g) ;

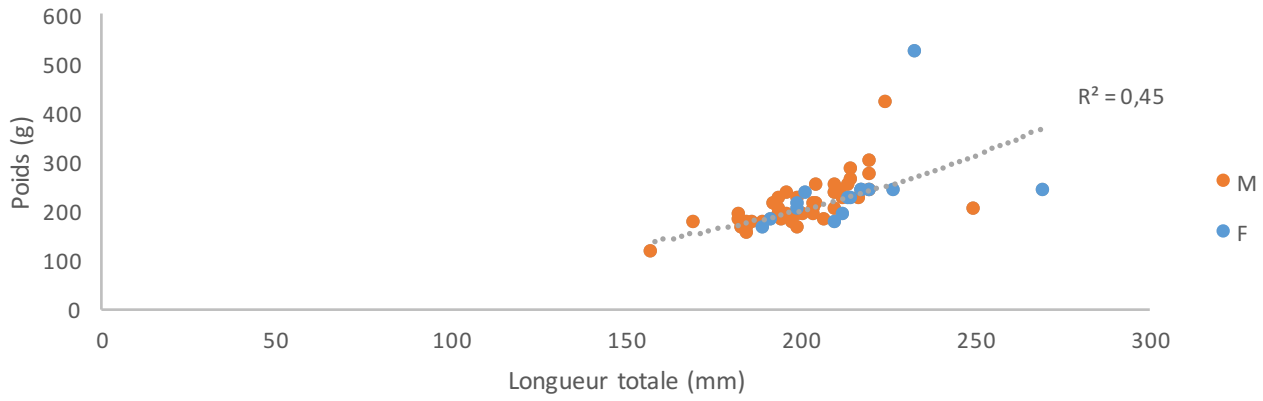


Figure 14. Relation taille (longueur céphalothoracique en mm) – poids (g) de l'ensemble des cigales pesées lors de l'étude. Les femelles sont en bleu et les mâles en rouge.

Les poids enregistrés varient de 110 g à 520 g et le poids moyen des cigales est de 215,59 ± 7,86 g (Tableau 9). Lorsque les sexes sont dissociés, le poids moyen des femelles (233,33 ± 21,66 g) est supérieure à la moyenne globale tandis que le poids moyen des mâles est plus faible (209,07 ± 7,66 g). Aucune des femelles pesées n'était grainée.

Tableau 9. Poids moyen (g) des cigales pesées sur l'île de Futuna. ** Nombre total d'individus incluant un individu dont le sexe n'a pu être déterminé.

	Total cigales pesées**	Femelles	Mâles
Nombre cigales	59	15	43
Poids minimum	110	160	110
Poids maximum	520	520	420
Poids moyen	215,59	233,33	209,07
Erreur standard	7,86	21,66	7,66

- Comparaison poids

Lors d'une étude réalisée aux Samoa américaines, les poids moyens de langoustes et de cigales enregistrés lors d'un suivi du même type que celui réalisé à Futuna présentaient d'importantes différences avec ce dernier (Tableau 10). En effet, une différence de plus de 200 g est enregistrée chez les langoustes mâles tandis qu'une différence de près de 150 g est mesurée chez les langoustes femelles avec les poids les plus importants enregistrés à Futuna. Le constat est similaire pour les cigales avec un écart approximatif de poids de 40 g et de 70 g pour les mâles et femelles respectivement en faveur des cigales de Futuna.

Tableau 10. Poids moyens des langoustes (*P. penicillatus*, n=25) et des cigales (*P. caledonicus*, n=93) enregistrés lors d'un suivi in situ réalisé aux Samoa américaines (Coutures, 2003).

	Langoustes mâles	Langoustes femelles	Cigales* mâles	Cigales* femelles
Nombre individus	9	16	60	33
Poids moyen (± ET)	360 ± 170,8	282 ± 118,6	166 ± 38,9	159 ± 31,0

Structure de taille et sexe ratio

Parmi les individus ayant pu être manipulés, 46 langoustes et 68 cigales ont été mesurées.

- Sexe ratio

Chez les langoustes, sur 46 individus manipulés 21 (46 %) sont des femelles et 25 (54 %) des mâles. Le sexe ratio global est donc très légèrement en faveur des mâles avec 0,8 femelle pour 1 mâle (Tableau 11).

Tableau 11. Sexe-ratio des langoustes par classe de taille à Futuna (en pourcentage de représentation par les femelles et les mâles).

	% Femelles	% Mâles
50–59	100	0
60–69	40	60
70–79	63	38
80–89	58	42
90–99	25	75
100–109	67	33
110–119	50	50
120–129	0	100

Chez les cigales, sur 68 individus manipulés 17 (25 %) sont des femelles, 50 (74 %) des mâles et 1 est un individu dont le sexe n'a pu être déterminé. Le sexe ratio global est donc largement en faveur des mâles avec 0,3 femelle pour 1 mâle (Tableau 12).

Tableau 12. Sexe-ratio des cigales par classe de taille à Futuna (correspondance du nombre de femelles avec le nombre de mâles).

	% Femelles	% Mâles
< 170	0	100
170–179	0	100
180–189	0	100
190–199	13	87
200–209	20	80
210–219	41	59
220–229	33	67
230–239	100	0
240–249	0	0
250–259	0	100
≥ 260	100	0

- Statistiques des tailles

La taille (longueur thoracique) moyenne de l'ensemble des langoustes mesurées est de 86,98 ± 2,41 mm (Tableau 13). Les tailles mesurées sont comprises entre 54 et 128 mm. Comme pour le poids, la taille moyenne des mâles (90.32 ± 3,54 mm) est plus importante que la taille moyenne des femelles (83,29 ± 3,04 mm). Sur 21 femelles mesurées, 14 sont porteuses d'œufs, soit 67 % de la population femelle échantillonnée. La plus petite femelle porteuse d'œufs observée mesurait 54 mm, et la taille moyenne des femelles grainées est légèrement plus faible (80,86 ± 3,75 mm) que la taille moyenne de l'ensemble des femelles mesurées (83,29 ± 3,04 mm).

La taille (longueur totale) moyenne de l'ensemble des cigales mesurées est de 204,25 ± 2,08 mm (Tableau 13). Les tailles mesurées sont comprises entre 158 et 270 mm. Les femelles mesurées ont une taille moyenne (215,41 ± 4,53 mm) plus importante que celle des mâles (200,34 ± 2,14 mm).

Tableau 13. Taille (longueur thoracique en mm) moyenne des langoustes et cigales mesurées sur l'île de Futuna.
* Nombre total de femelles incluant les femelles grainées. ** Nombre total d'individus incluant un individu dont le sexe n'a pas pu être déterminé.

	Langoustes				Cigales		
	Total des ind. mesurés	Femelles*	Femelles grainées	Mâles	Total des ind. mesurés**	Femelles	Mâles
Nombre d'individus	46	21	14	25	68	17	50
Taille minimum	54	54	54	60	158	190	158
Taille maximum	128	110	104	128	270	270	250
Taille moyenne	86,98	83,29	80,86	90,32	204,25	215,41	200,34
Erreur Standard	2,41	3,04	3,75	3,54	2,08	4,53	2,14

- Comparaison de tailles

Une approche similaire a été utilisée lors d'une étude sur les langoustes et cigales aux Samoa américaines (Coutures, 2003). Les tailles moyennes des langoustes mesurées y sont inférieures aux tailles moyennes enregistrées à Futuna avec un écart d'environ 15 mm pour les deux sexes (Tableau 14). Le constat pour les cigales est plus complexe car seule la taille de carapace a été mesurée lors de cette étude (Tableau 14) tandis que la longueur totale a été utilisé pour Futuna. Cependant, les données de poids associées aux tailles (de carapace) semblent également indiquer que les tailles des cigales de Futuna sont plus importantes.

Tableau 14. Statistiques de tailles (taille carapace) de langoustes (*P. penicillatus*, n=25) et cigales (*P. caledonicus*, n=93) provenant d'un suivi in situ réalisé aux Samoa américaines (Coutures, 2003).

	Langoustes mâles	Langoustes femelles	Cigales* mâles	Cigales* femelles
Nombre d'individus	9	16	60	33
Taille minimale	54,7	41,6	56,4	61,0
Taille maximale	90,5	89,0	79,9	76,2
Taille moyenne	75,6 ± 13,2	67,7 ± 12,5	70,4 ± 0,45	70,4 ± 0,39

- Structures de tailles

À Futuna, la taille des langoustes est influencée par le sexe des individus. En effet, les langoustes mâles atteignent généralement des tailles plus importantes que les femelles (Figure 15). Les femelles sont principalement représentées par des tailles petites et moyennes tandis que les mâles sont représentés par des tailles plus grandes. La classe de taille la plus représentée chez les femelles est celle de 80–89 mm et la classe de taille la plus représentée chez les mâles est celle de 90–99 mm. La classe de taille la plus petite (50–59 mm) est uniquement composée d'une femelle et la classe de taille la plus grande (120–129 mm) est uniquement composée par des mâles.

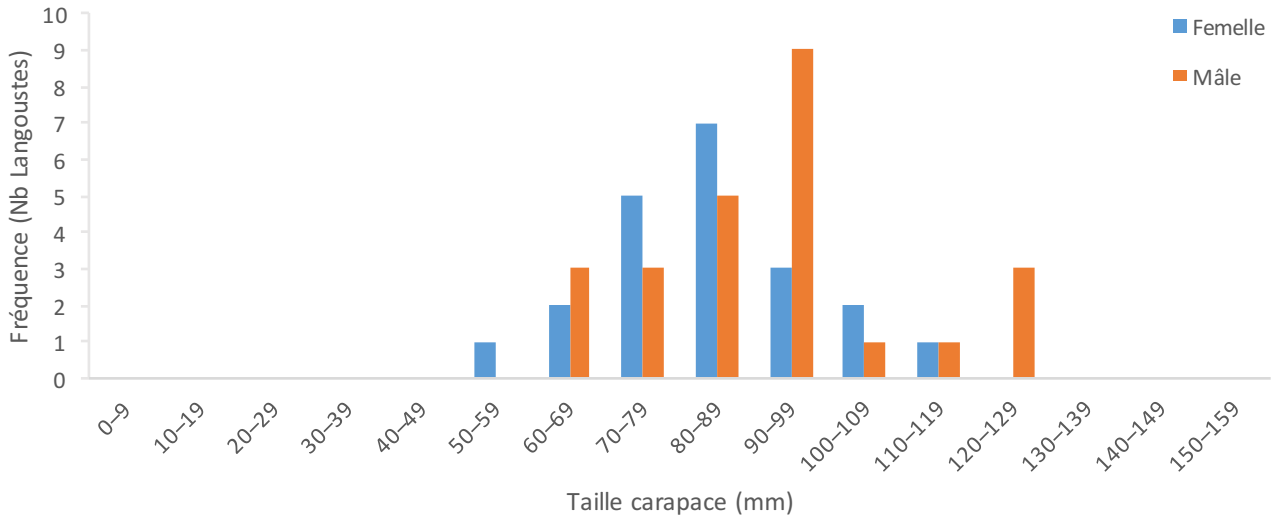


Figure 15. Structures de tailles (longueur céphalothoracique en mm) des langoustes observées à Futuna dissociées par sexe.

Le Tableau 15 comprend les tailles à maturité ou tailles légales de captures (les deux sont souvent associées) relevées dans différents pays (*cf.* Biologie et écologie des langoustes). Pour chacune de ces tailles, le pourcentage correspondant au nombre d'individus dénombré lors du suivi sur Futuna est présenté à titre indicatif. En l'occurrence, la taille légale de capture (taille de maturité supposée en l'absence de données existantes) est estimée à 75 mm sur Futuna (règlementation en place) et lors de ce suivi, une large portion de la population de langouste (85 %) était de taille supérieure à celle-ci. Les langoustes mâles de taille supérieure ou égale à 75 mm représentent une portion légèrement plus élevée (88 %) que les femelles (81 %). En revanche, la proportion de langoustes femelles diminue plus rapidement que les mâles au-delà de 75 mm avec seulement 62 % des femelles dont la taille est supérieure ou égale à 80 mm contre 76 % chez les mâles.

Tableau 15. Pourcentage d'individus observés au-delà de certaines tailles (considérées comme des tailles de maturité ou taille minimum de capture dans d'autres pays de la région).

	Femelles + mâles	Femelles	Mâles
Nombre de langoustes	46	21	25
≥ 60 mm (%)	97,83	95,24	100,00
≥ 65 mm (%)	93,48	95,24	92,00
≥ 70 mm (%)	86,96	85,71	88,00
≥ 75 mm (%)	84,78	80,95	88,00
≥ 80 mm (%)	69,57	61,90	76,00

À Futuna, la taille des cigales est très légèrement dépendante du sexe des individus ; dans le cas présent, les cigales femelles atteignent généralement des tailles légèrement plus grandes que les mâles (Figure 16). L'ensemble des individus est représenté par des tailles moyennes à grandes. La classe de taille la plus représentée chez les femelles est celle de 210–219 mm et la classe de taille la plus représentée chez les mâles est celle de 190–199 mm. La classe de taille la plus petite (150–159 mm) est uniquement composée d'un mâle et la classe de taille la plus grande (270–279 mm) est uniquement composée par une femelle.

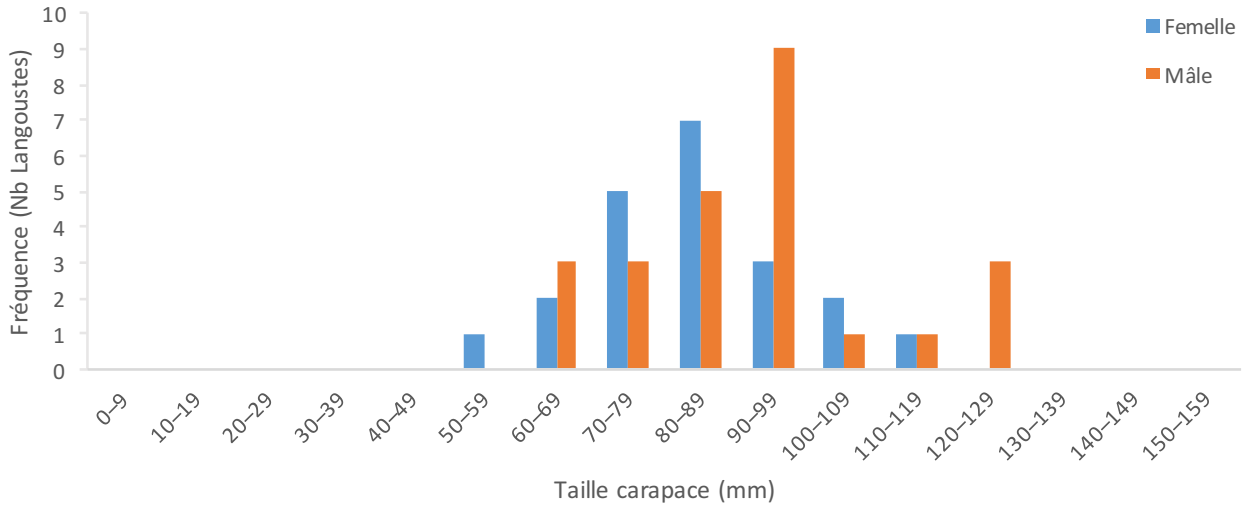


Figure 16. Structures de tailles (longueur totale en mm) des cigales observées à Futuna dissociées par sexe.

Résultats des entretiens avec les pêcheurs

Quatorze hommes, pêcheurs de langoustes, ont pu être interviewés lors de ce suivi mais étant donné le caractère opportuniste des captures de cigales seule une personne, une femme, a pu être spécifiquement interviewée pour la pêche aux cigales. En conséquence, seuls les entretiens avec les pêcheurs de langoustes sont présentés ci-dessous.

Profils et habitudes des pêcheurs

L'âge des pêcheurs interrogés est variable et représenté par quatre classes d'âges (21–30 ans, 31–40 ans, 41–50 ans, > 51 ans). Parmi ces hommes, les deux classes d'âges les plus représentées sont celles des 41–50 ans et celle des plus de 51 ans (Figure 17). L'activité de pêche aux langoustes semble donc plutôt vieillissante avec 72 % des pêcheurs interrogés ayant plus de 41 ans. Les pêcheurs de plus de 51 ans ont cependant mentionné une baisse volontaire d'activité, et les informations qu'ils ont fourni semblent être plutôt associées à la période pendant laquelle ils étaient des pêcheurs très actifs. De nombreux témoignages nous incitent également à croire qu'un certain nombre d'hommes, plutôt jeunes, pratiquent cette pêche de manière occasionnelle pour subvenir à des besoins ponctuels.

Bien que variable, l'expérience des pêcheurs (Figure 17) reste en lien avec leur âge; les connaissances liées à cette pêche sont généralement transmises par les pères ou les hommes de la famille dès l'adolescence. En conséquence, la moitié des pêcheurs pratiquant cette activité ont moins de 21 ans d'expérience, avec un seul pêcheur (7 %) ayant moins de 11 ans d'expérience et 43 % des pêcheurs ayant 11 à 20 ans d'expérience. L'autre moitié des pêcheurs a plus de 21 ans d'expérience avec 21 % ayant 21–30 ans d'expérience et 29 % ayant plus de 31 ans d'expérience.

Parmi les pêcheurs interrogés, seul l'un d'entre eux a déclaré pratiquer la pêche aux langoustes essentiellement pour des besoins familiaux (Figure 17) tandis que les autres en tirent soit leur revenu principal soit un revenu conséquent (le reste provenant principalement de l'agriculture, la chasse et la pêche).

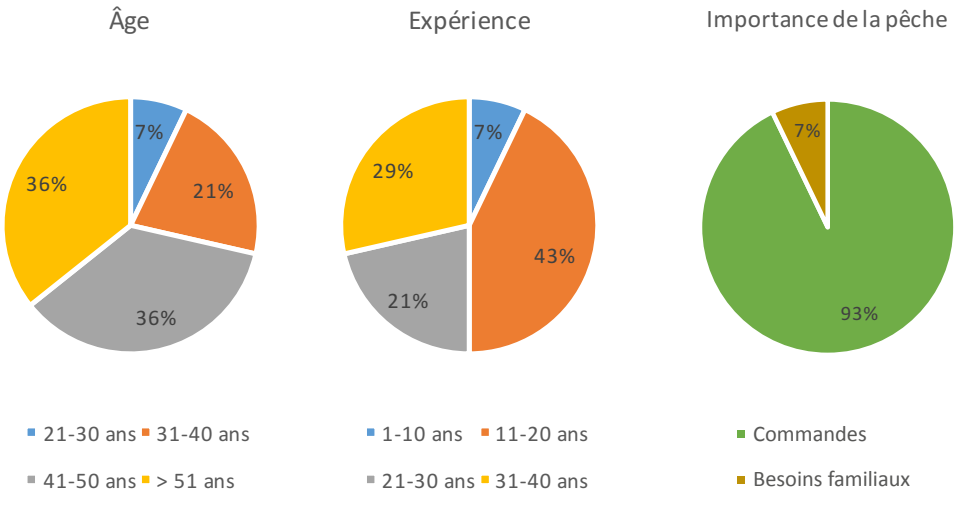


Figure 17. Profil des pêcheurs interviewés lors de la mission à Futuna.

Parmi les pêcheurs interrogés, seuls deux pratiquent uniquement la pêche sur le platier récifal au moment où la marée est propice à la collecte des langoustes (Figure 18). Les autres pêchent principalement dans la zone de déferlement des vagues, là où les langoustes sont plus abondantes, mais ils peuvent occasionnellement capturer des langoustes sur la pente externe (parfois même la journée) plus profonde (l'espèce de langouste ciblée dans ce cas est *P. versicolor*), et sur le platier récifal.

La majorité des pêcheurs (71 %) utilisent le fusil-harpon régulièrement pour capturer les langoustes (Figure 18). Seuls ceux pêchant sur le platier et deux pêcheurs-plongeurs capturent les langoustes exclusivement à la main.

Enfin, parmi les pêcheurs interrogés, seuls deux disposent d'un bateau (Figure 18) et 8 autres déclarent utiliser le bateau d'un tiers.

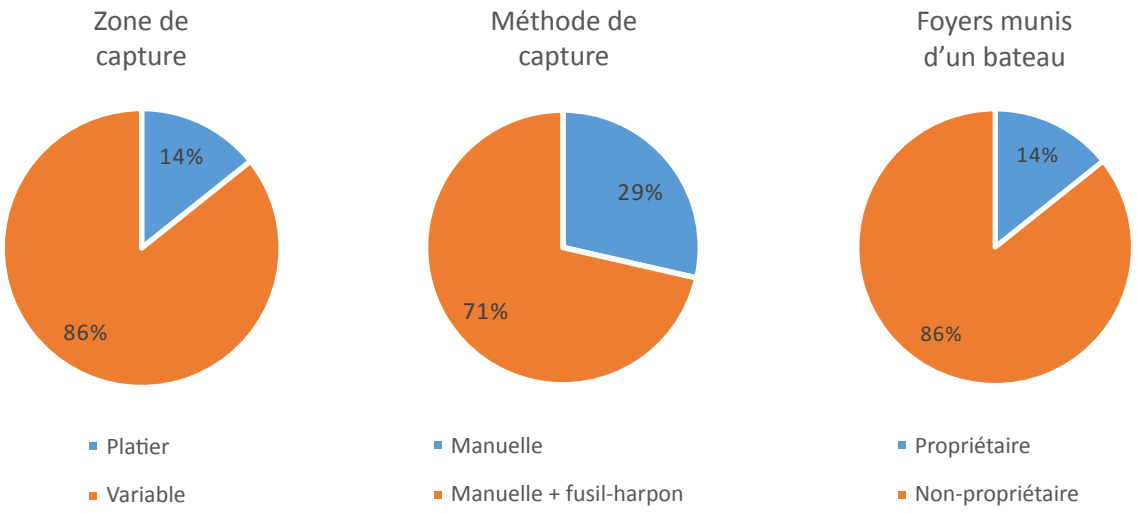


Figure 18. Habitudes de pêche des pêcheurs interviewés lors de la mission à Futuna.

Capture par unité d'effort

La capture par unité d'effort par pêcheur a été calculée à partir des informations fournies par les pêcheurs. Le nombre de langoustes capturées par heure de pêche et leur poids, en kilogrammes, ont été calculés (méthode présentée en Annexe 8) et sont représentés sur la Figure 19.

Ces calculs nous permettent de déduire que le poids moyen d'une langouste capturée serait de 965 ± 87 g, soit un poids plus important que la plupart des langoustes manipulées lors du suivi. En tenant compte de la relation taille-poids présentée dans ce rapport, une langouste d'un tel poids aurait une taille (longueur de carapace) d'environ 110 mm.

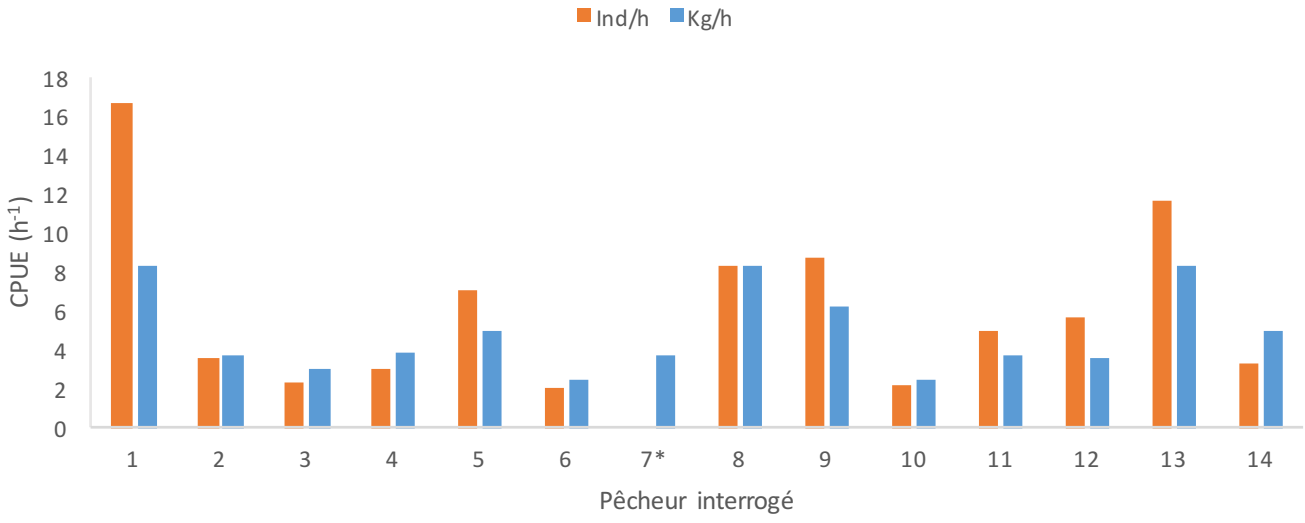


Figure 19. Capture par unité d'effort de langoustes (en nombre individus et en poids au kg) par pêcheur par heure de pêche.
* le pêcheur 7 a seulement fourni un poids moyen des captures.

Estimation approximative du taux de capture annuel de langoustes et des revenus générés par la vente des langoustes

En tenant compte de la fréquence des sorties de pêche et du volume de captures par sortie fournies par les pêcheurs, il est possible de faire une estimation annuelle du nombre total de langoustes collectées et du poids total de langoustes capturées. Même si la plupart des pêcheurs ont indiqué une activité plus importante en début et en fin d'année, la fréquence annuelle n'a pas été modifiée car une moyenne de deux nombres (les pêcheurs déclarent souvent pêcher entre X et Y fois par semaine ou par mois) a été utilisée pour l'estimation de la fréquence mensuelle. En considérant le poids total des captures et des pourcentages de ventes des captures par pêcheur, un revenu annuel a également été estimé. Les étapes des calculs sont décrites en Annexe 8.

Les estimations réalisées à partir des déclarations des pêcheurs interviewés totalisent une capture annuelle globale de 10 128 individus correspondant à un poids annuel global de près de 9 tonnes (8 730 kg). Les captures annuelles par pêcheur varient de 48 à 2 940 individus tandis que les poids annuels de langoustes capturées varient de 60 kg à 2 100 kg. D'importantes variabilités entre pêcheurs sont parfois constatées, elles peuvent être relatives à l'effort et l'efficacité des méthodes de pêche, et les déclarations effectuées peuvent parfois être surestimées ou sous-estimées. Le cas du pêcheur 13 est troublant, il pêche uniquement sur le platier et ses valeurs sont étonnamment importantes en comparaison du suivi réalisé sur Futuna. Mais comme il dispose d'un bateau et qu'il se rend fréquemment à Alofi pour la pêche, et que nous n'avons pu échantillonner cette zone, il est difficile de savoir si les valeurs déclarées sont surestimées. En revanche, il est fort probable que les captures qu'il réalise ne soient pas représentatives de la population de pêcheurs de Futuna. En dehors de ce cas précis, la Figure 20 permet d'identifier les pêcheurs pour lesquels l'activité de pêche est importante dans leur mode de vie. En effet, dans le graphe ci-dessous, les pêcheurs pratiquant cette activité de manière moins intensive sont facilement identifiables (pêcheurs 2, 4 et 6) car les captures et poids annuels restent faibles. En revanche, trois pêcheurs (5, 9 et 10) totalisent chacun annuellement plus de 1 000 individus ou plus d'1 tonne de langoustes, et la pêche constitue à priori l'une de leurs principales activités. Bien que les autres pêcheurs de langoustes (1, 3, 7, 8, 11, 12 et 14) pratiquent la pêche moins activement, leurs captures annuelles cumulées restent très importantes.

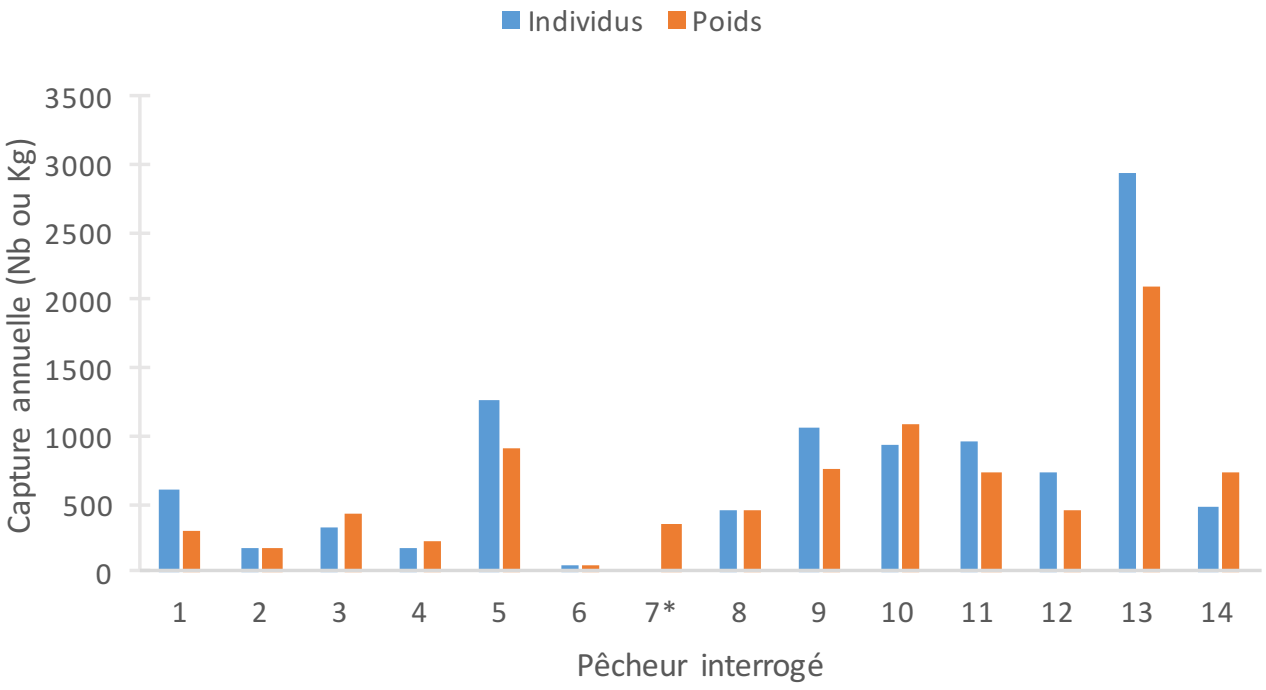


Figure 20. Captures annuelles de langoustes en nombre d'individus et en poids (kg) pour les différents pêcheurs interrogés.
* le pêcheur 7 a seulement fourni des données de poids.

Pour l'ensemble des pêcheurs interviewés, le produit global de la vente de langoustes sur une année atteindrait 9 708 120 CFP. Sur la Figure 21, les mêmes schémas sont visibles que pour les captures annuelles et les pêcheurs les plus actifs peuvent tirer de cette activité un revenu assez conséquent. Quatre pêcheurs (5, 9, 11 et 13) bénéficient d'un revenu annuel oscillant entre 800 000 CFP et près de 3 millions de CFP, ce qui correspond à des revenus mensuels allant de 56 000 à 227 500 CFP en fonction de la demande. Une fois de plus, les résultats du pêcheur 13 sont largement au-dessus des valeurs des autres pêcheurs et le doute d'une éventuelle surestimation de sa part persiste. Pour les pêcheurs dont l'activité est faible à modérée, les revenus mensuels s'étalent de 5 250 à 54 000 CFP en fonction de la demande et les revenus annuels sont compris entre 63 000 et 648 000 CFP.

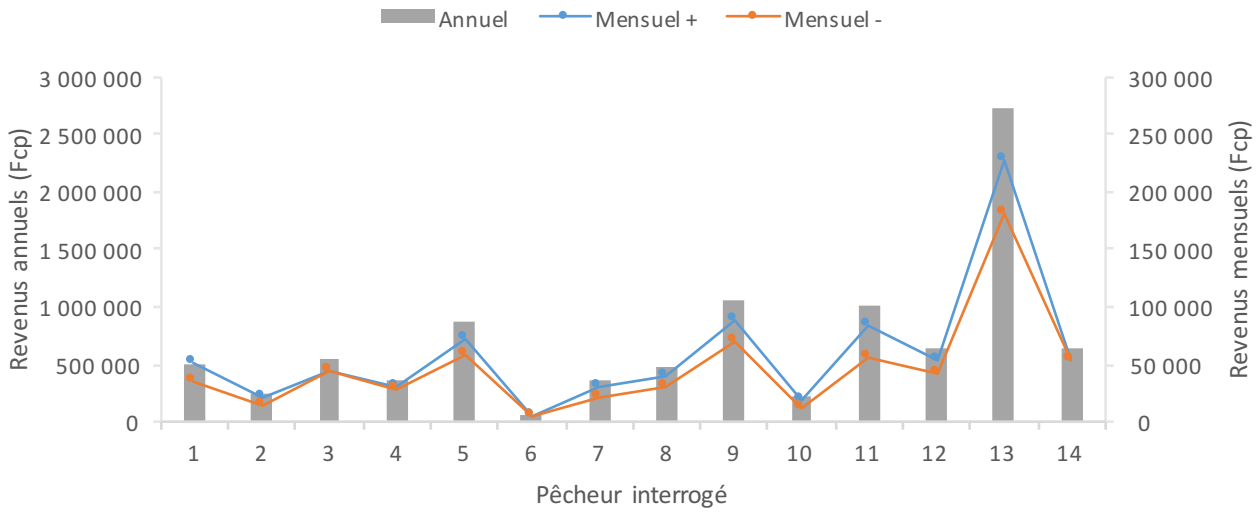


Figure 21. Revenus mensuels et revenus annuels générés par la vente de langoustes pour les différents pêcheurs interrogés.

Extrapolation des captures et des revenus générés par l'ensemble des pêcheurs de Futuna

Si l'on considère les résultats de l'enquête agricole (Sourd et Mailagi, 2015), estimant que 105 personnes pratiquent la pêche aux coquillages et crustacés, et que 65 (dont 39 à Alo et 26 à Sigave) d'entre eux vendent une partie de leurs captures, il est possible d'extrapoler les résultats précédents à l'ensemble des pêcheurs impliqués dans cette activité à Futuna. Si l'on admet que l'échantillonnage réalisé auprès des pêcheurs interrogés est représentatif de l'ensemble des pêcheurs, et que l'on admet également que tous les pêcheurs de coquillages et crustacés pratiquent la pêche aux langoustes, il est possible de calculer[4] pour Futuna le poids global de capture annuel, le nombre annuel global d'individus, et les revenus annuels globaux.

L'interprétation des résultats obtenus reste cependant très délicate car il est très probable que les chiffres soient largement surestimés (Tableau 16). Si 65 pêcheurs sont impliqués dans la pêche aux langoustes, le poids annuel de langoustes capturées pourrait atteindre 33 tonnes (27 708–38 592 kg) soit environ 39 000 individus (31 625–46 245 ind.) ce qui pourrait correspondre à près de 35 000 000 CFP (29 453 771–40 327 429 CFP) de recettes liées à la vente. Si jusqu'à 105 pêcheurs sont impliqués, le poids annuel de langoustes capturées pourrait atteindre 53 tonnes (44 759–62 241 t) soit près de 62 895 individus (51 087–74 703 ind.).

Tableau 17. Extrapolation des captures annuelles (en nombre d'individus et en poids) et des revenus annuels à l'échelle de l'île de Futuna (et Alofi). La moyenne par pêcheur, issue des interviews, a été utilisée pour ces extrapolations.

	Poids annuel cumulé (kg) ± ES	Nombre annuel de langoustes cumulé ± ES	Revenu annuel cumulé (CFP) ± ES
Moyenne par pêcheur (N = 13)	510,00 ± 83,73	599,00 ± 112,46*	536 779 ± 83 644
Nombre de pêcheurs (N = 65)	33 150 ± 5 442	38 935 ± 7310	34 890 600 ± 5 436 829
Nombre de pêcheurs (N=105)	53 550 ± 8 791	62 895 ± 11 808	na (seuls 65 pêcheurs de coquillages et crustacés vendraient leurs prises)

* moyenne basée sur n = 12, car un pêcheur n'a pas donné d'équivalence en nombre d'individus et le pêcheur 13 a été retiré du calcul.

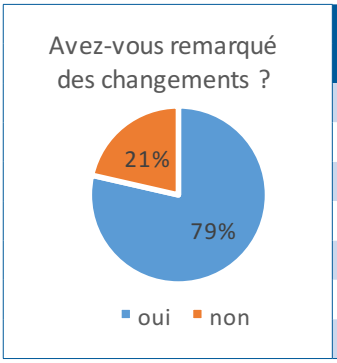
Perceptions sur l'évolution de la pêche et de la ressource au cours du temps

Des questions relatives à l'évolution de l'activité et de la ressource ont été posées aux pêcheurs depuis le moment où ils ont débuté (ou pour ceux avec moins d'expérience, depuis le moment où ils ont appris à pêcher avec leur famille).

À la question : « Avez-vous remarqué des changements (pêche et/ou ressource) ? » 79 % des pêcheurs ont répondu « oui » (Tableau 17). En réponse à la question « quels changements ? », les pêcheurs ayant répondu « oui » à la première question, ont donné une à deux réponses. Parmi les onze pêcheurs qui ont observé des changements, 72 % (8) d'entre eux déclarent avoir observé des changements dans les nombres de langoustes, la taille est le facteur le plus important pour l'un d'entre eux et est évoqué par deux autres. La durée, l'évolution de la méthode de pêche (passage de la capture manuelle à la capture au fusil), et le changement de comportement des pêcheurs (plus en harmonie avec la ressource par le passé) ont également été évoqués mais a une seule reprise pour chaque changement observé.

[4] Les valeurs du pêcheur 13 n'ont pas été utilisées dans le calcul de la moyenne.

Tableau 18. Réponses des pêcheurs à la question : « Quels changements de la pêche ou de la ressource avez-vous observé ? ».



Réponses des pêcheurs ayant observé des changements		
Types de changements	**1ère réponse**	**2ème réponse**
Nombre d'individus	8	0
Taille des individus	1	2
Durée de pêche	1	0
Distance de pêche parcourue	0	0
Méthode de pêche	0	1
Comportement des pêcheurs	0	1
Pas de précisions	1	7

Les pêcheurs ont ensuite été questionnés de manière plus approfondie sur l'ensemble des potentiels changements :

1. Le nombre de prises par sortie a-t-il changé ?
2. La taille des langoustes a-t-elle changé ?
3. La durée de pêche a-t-elle changé ?
4. La distance parcourue lors de la pêche a-t-elle changé ?
5. Le nombre de pêcheurs de langoustes a-t-il changé ?

Les réponses ont été résumées en quatre possibilités : constant(e), diminution, augmentation, sans avis (ou réponse imprécise). L'ensemble des réponses est regroupé dans la Figure 22 :

1. Parmi les pêcheurs interrogés, 8 d'entre eux (57 %) affirment avoir vu leurs prises diminuer depuis leurs débuts. Six autres pêcheurs (43 %) n'ont observé aucun changement dans le nombre de langoustes capturées. L'expérience des pêcheurs ne semble pas avoir d'influence sur la perception des prises, puisque dans les deux catégories (constant et diminution) il y a des pêcheurs plus ou moins expérimentés.
2. Le constat concernant la taille est exactement le même que pour le nombre de prises ; 8 pêcheurs (57 %) confirment avoir vu la taille de leurs prises diminuer tandis que 6 autres (43 %) affirment ne pas avoir observé de différences de tailles dans les individus collectés par rapport à leurs débuts en tant que pêcheur.
3. Au sujet de la durée de chasse, la majorité des pêcheurs (9 soit 64 %) assurent passer plus de temps à pêcher qu'avant. Quatre autres pêcheurs (29 %) estiment passer autant de temps à pêcher qu'avant. Un pêcheur n'a pas d'avis.
4. Concernant la distance parcourue pour la pêche (distance à parcourir pour se rendre sur le site de pêche ou distance parcourue lors de la pêche), seules deux réponses ont été exprimées : un groupe de 9 pêcheurs (64 %) affirme se rendre sur les mêmes lieux de pêche et parcourir une distance constante depuis leurs débuts, et un groupe de 6 pêcheurs déclare se rendre dans d'autres localités et/ou parcourir une distance plus importante qu'avant pour la pêche. Cette réponse est révélatrice du fait que bon nombre de pêcheurs affectionnent des lieux de pêche spécifiques.
5. Une grande majorité des pêcheurs interrogés (10) indiquent que le nombre de pêcheurs de langoustes a augmenté depuis leurs débuts. Deux pêcheurs affirment qu'au contraire il y a moins de pêcheurs pratiquant l'activité de manière soutenue, puisque d'une part les anciens ne pêchent plus, et d'autres part il serait plus facile de trouver un emploi sur l'île et donc de pêcher de manière plus opportuniste. Deux autres pêcheurs déclarent qu'il y a autant de pêcheurs qu'avant. D'après les différentes discussions réalisées sur place, il semble probable que de plus en plus de personnes pratiquent la pêche de manière opportuniste et peut-être moins de manière professionnelle, lorsqu'il y a besoin de compléter les revenus. Le nombre de personnes déclarant pêcher des langoustes semblent plutôt important mais l'efficacité de la pêche et la régularité de l'activité parait variable.

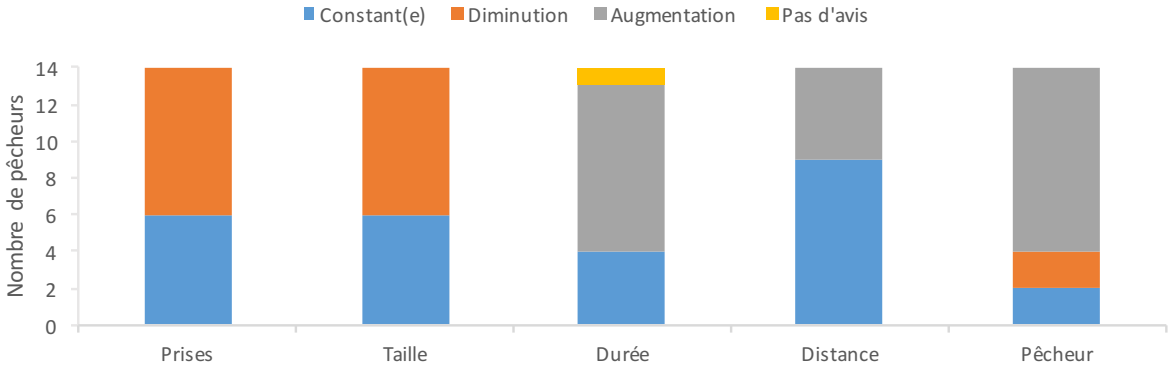


Figure 22. Perception de la pêche et de la ressource par les pêcheurs au cours du temps à travers l'évolution du nombre de prises par sortie, la taille des langoustes collectées, la durée de la pêche, la distance parcourue pour pêcher et le nombre de personnes impliquées dans l'activité.

Règlementation

À la question « existe-t-il une règlementation sur la collecte des langoustes à Futuna ? » le constat est sans appel, aucun pêcheur ne déclare avoir connaissance d'une règlementation (Figure 23). Même les chefs coutumiers rencontrés lors de la mission affirment ne pas connaître l'arrêté territorial qui règlemente la capture des langoustes et les autres règles applicables (interdiction de pêcher la nuit). En revanche, la plupart des pêcheurs (12) sont favorables à la mise en place d'une règlementation qui soit validée et relayée par les chefs coutumiers des deux royaumes de Futuna (Figure 23). L'un d'entre eux déclare même être intervenu à plusieurs reprises lors des Tauasu de son village pour discuter avec les autres villageois de la problématique des tailles (i.e. trop petites) des langoustes dans une optique de gestion communautaire. Deux pêcheurs n'ont pas réellement d'avis sur le sujet : l'un se justifie en expliquant que même si une règlementation était mise en place par les chefs coutumiers, il y aurait toujours des pêcheurs pour ne pas la respecter ce qui pourrait décourager les autres ; l'autre explique qu'il comprend la nécessité de ne pas capturer les petits individus et les femelles grainées mais n'est pas sûr de la solution optimale (une règlementation ou l'absence de règlementation).

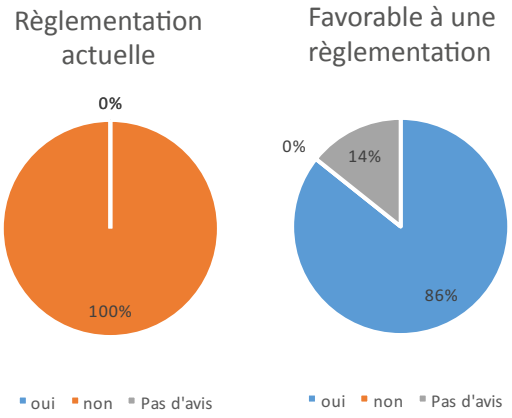


Figure 23. Connaissance de la règlementation actuelle et avis sur de possibles nouvelles règlementations. Gauche : réponse à la question « Existe-t-il une règlementation pour la pêche aux langoustes ? » ; Droite : réponse à la question « Selon vous, faudrait-il mettre en place une (nouvelle) règlementation pour la pêche aux langoustes ? »

Les pêcheurs sont favorables à la mise en pratique de certaines règles existantes et à la mise en place de nouvelles règles. Les pistes suivantes sont les plus répandues auprès de l'ensemble des pêcheurs :

- Interdiction de collecte des femelles grainées ;
- Règlementation de la taille ;
- Période de clôture de la pêche pendant la période correspondant au pic de reproduction ;

D'autres pistes ont été évoquées par certains pêcheurs :

- Mettre en place une réserve (à Alofi ou Futuna) pour une période pré-test de plusieurs mois afin de contrôler le comportement des pêcheurs sur la zone puis sur une période de 3 à 5 ans si le test est concluant ;
- Utiliser le calendrier de pêche des « anciens » [5] préconisant des périodes de pêche spécifiques pour les langoustes;
- Interdire la pêche de nuit en apnée (i.e. autoriser uniquement la pêche sur le platier) ;
- Règlementer l'utilisation de torches trop puissantes (qui feraient fuir les langoustes) en apnée.

[5] Ce calendrier utilise des lunes, marées et horaires spécifiques pour pêcher certaines espèces quand les chances de captures sont optimales.

Il est en revanche étonnant que les propositions suivantes n'aient pas été citées par les pêcheurs :

- Interdire la collecte de langouste au fusil, afin notamment de rendre compatible les propositions de règlementation de taille et de femelles porteuses d'œufs ;
- Règlementer la pêche des langoustes molles (en période de mue).

Informations diverses

Malgré l'expérience relativement longue de certains pêcheurs, plusieurs connaissances restent approximatives (Figure 24, Figure 25). C'est le cas pour certains aspects de la biologie des langoustes et des cigales, notamment les périodes de reproduction, de recrutement et de mue.

- Reproduction

Au cours des discussions avec les pêcheurs, quelques-uns ont révélé qu'ils ne croyaient pas que les langoustes aient des sexes séparés, et donc ne sont pas capables de faire la différence entre mâles et femelles en l'absence d'œufs. Le constat doit être similaire pour les cigales.

Concernant les langoustes, les pêcheurs affirment tous avoir observé des langoustes porteuses d'œufs mais seul l'un d'entre eux a observé une femelle en train de relâcher ses œufs, tandis qu'aucun pêcheur déclare avoir été témoin d'un accouplement. Comme pour les autres pays proches de l'équateur, la période de reproduction semble se dérouler tout au long de l'année (Figure 24). Le pic probable de reproduction en été n'a pas été mentionné par les pêcheurs, bien que 67 % des femelles manipulées aient été porteuses d'œufs au moment de l'étude. Certains pêcheurs affirment qu'il existe un lien fort entre les phases lunaires et la période pendant laquelle les femelles portent des œufs : l'un décrit l'absence d'œufs entre la nouvelle lune et la pleine lune, un autre déclare voir des femelles porteuses d'œufs aux environs de la pleine lune, et un autre aux environs de la nouvelle lune. Si, la plupart des pêcheurs (11) affirment avoir déjà observé des juvéniles sur le récif, un échange avec l'un des pêcheurs (qui a lui-même observé sa première langouste juvénile lors de la mission), laisse à supposer que les juvéniles sont confondus avec des petites crevettes vivant sur le récif. La période d'observation de juvéniles tout au long de l'année est donc sujette à caution. Les habitats déclarés sont variables, allant du platier au tombant en passant par la crête et les sillons, avec une préférence à se dissimuler dans les anfractuosités du récif ou sous des blocs coralliens ou rocheux.

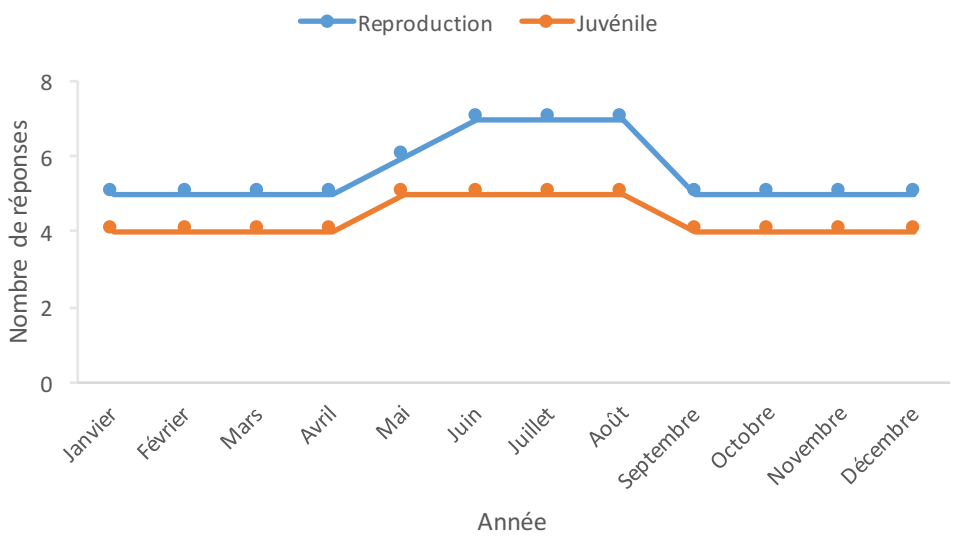


Figure 24. Connaissance locale sur les cycles de vie et de reproduction : période de reproduction, présence de juvéniles/jeunes individus.

Les déclarations des pêcheurs ont été principalement orientées vers les langoustes, en conséquence aucune information concernant les cigales n'a pu être collectée lors des interviews, à l'exception d'une interview réalisée spécifiquement sur les cigales. D'autres discussions informelles ont cependant pu être réalisées sur les cigales lors de la mission. En se basant sur les observations de terrain, les cigales se reproduisent à une période différente des langoustes en été. Un témoignage indique également que de nombreuses cigales portent des œufs en début d'année, notamment pendant le mois de février. Les juvéniles seraient présents sur le platier mais uniquement à certaines périodes qui n'ont pu être précisées.

- Mue

Bien que tous les pêcheurs déclarent avoir déjà observé des mues (exosquelettes abandonnés ou individus en train de muer), ils détaillent les périodes de mue de manière plutôt imprécise. Ils capturent rarement des individus « mous » et observent rarement des mues (exosquelettes abandonnés). La plupart des pêcheurs déclarent ne pas avoir identifié de mois favorables à la mue, tandis que certains pensent qu'elles ont lieu toute l'année. Selon d'autres, les phases lunaires sont importants dans le processus de mue : un pêcheur affirme que les mues se produisent entre la nouvelle lune et la pleine lune et un autre que les mues se produisent aux environs de la nouvelle lune.

Chez les cigales, des mues ont pu être observées mais aucune précision n'a pu être fournie sur les périodes correspondantes.

Discussion et recommandations

L'absence de données historiques tangibles, le manque d'informations sur les captures des pêcheurs, l'échantillonnage limité lors du suivi et la variabilité des données collectées à Futuna rend l'interprétation des informations délicate. Cependant, en croisant les données de ce suivi avec d'autres données régionales, et en utilisant les éléments recueillis auprès des pêcheurs il est possible de discuter de l'état de la ressource. Il apparaît que la ressource en langoustes subit un impact faible à modéré de la pêche tandis que la ressource en cigales semble n'être que faiblement impactée par la pêche.

Dans cette étude, la distinction entre Alofi et Futuna en termes de statut et de gestion des populations de langoustes et cigales apporte une difficulté supplémentaire. En effet, les contraintes de temps et de météorologie ont conduit à concentrer le suivi sur la côte sud de Futuna. Cette zone, comporte la plus importante partie de la population et est également la plus protégée de la houle et du vent, mais également la plus facile d'accès (des deux îles). Aussi, de nombreux pêcheurs n'ont besoin ni de bateau, ni de véhicule pour se rendre sur un lieu de pêche. Les différents témoignages recueillis lors de la mission indiquent que les langoustes seraient plus abondantes sur la côte nord de Futuna et sur les côtes d'Alofi. Cette affirmation est plausible car ces zones bénéficient d'une protection naturelle du fait de leur importante exposition (à la houle et au vent) ce qui affecte leur accessibilité et réduit ainsi la pression de la pêche. De plus, l'habitat de *P. penicillatus* est généralement supposé être cantonné aux récifs océaniques exposées (Pitcher, 1993).

Le nombre de langoustes enregistrées sur les stations de nage tend à refléter un impact modéré de la pêche sur certaines stations et un impact faible sur les autres. Il faut cependant garder à l'esprit que ce type d'échantillonnage ponctuel, qui dépend, entre autres, des conditions environnementales à un instant t, ne peut être considéré seul pour évaluer le statut d'une ressource. La très forte variabilité de l'abondance mesurée entre les sites de suivi, notamment en fonction de la période (phases lunaires), fait partie des autres paramètres à considérer dans ce type d'études. Cette forte variabilité peut d'ailleurs influencer la précision des résultats. Les stations de nage ont été suivies à une période plus ou moins rapprochée de la pleine lune : à partir de deux jours avant la pleine lune jusqu'à deux jours après la pleine lune. Il est difficile de savoir si les abondances relevées sont principalement fonction du lieu ou de la période (phase de la lune et marée). Par exemple, le nombre de langoustes enregistré lors des deux premières soirées du suivi par nage, lorsque la lune était déjà levée au moment où les suivis ont débuté, est bien inférieur à celui des deux soirées suivantes lorsque la lune se levait plus tard. En effet, les pêcheurs de Futuna, tout comme de nombreux pêcheurs d'autres pays ou territoires, préfèrent pratiquer la pêche aux langoustes au moment de la nouvelle lune. Cependant, une étude portant sur la pêche en province Sud en Nouvelle-Calédonie (Coutures, 2000) semble indiquer que la phase lunaire n'a finalement aucune influence sur la capture des langoustes, contrairement aux cigales (Parribacus spp.) dont les prises seraient minimales au moment de la pleine lune. Concernant l'autre méthodologie, le suivi par la marche sur le platier récifal à proximité de la crête, très peu de langoustes ont pu être observées sur l'ensemble des stations ce qui indique vraisemblablement un effort de pêche important sur cet habitat par le passé.

Les tailles des individus, et en particulier la taille à maturité, sont des paramètres cruciaux qui doivent être pris en compte pour évaluer le statut d'une ressource. L'échantillonnage des langoustes lors de ce suivi étant assez faible, les statistiques de tailles sont donc peu précises et la taille à maturité n'a pas pu être évaluée. Par ailleurs, la taille des langoustes est très variable d'un pays (ou d'un territoire) à un autre et peut, bien entendu, être influencée par l'effort de pêche, mais également par la nutrition et d'autres paramètres environnementaux. Force est de constater qu'au cours du suivi, très peu d'individus dont la taille de carapace était supérieure à 100 mm, ont pu être échantillonnés. D'autre part, plusieurs discussions avec des consommateurs ont révélé que certains pêcheurs prélevaient des individus de très petite taille.

Les taux de captures avancés par les pêcheurs interviewés sur Futuna sont importants, le résultat des calculs donne une estimation annuelle de plus de 10 000 langoustes prélevées soit près de 9 tonnes de langoustes collectées annuellement. Une fois ces résultats extrapolés sur l'ensembles des pêcheurs pouvant être impliqués dans cette activité, les captures annuelles pourraient représenter 30 à 50 tonnes de langoustes soit environ 40 000 à 60 000 individus collectés annuellement. L'étude PROCFish/C (Kronen *et al.*, 2009) estimait que 60 tonnes de langoustes étaient potentiellement exploitées chaque année à Futuna, tout en précisant que cette estimation était probablement très largement surestimée. Les estimations de l'étude actuelle se rapprochent pourtant de ces chiffres qui semblent très importants pour des récifs de la taille de ceux de Futuna.

Enfin, les observations faites par les pêcheurs au cours du temps, qu'il s'agisse du nombre d'individus, de leur taille, de la durée de la pêche ou encore du nombre de pêcheurs et de leur souhait de mise en place d'une règlementation, confirment que les populations de langoustes subissent une importante pression de la pêche et qu'il y a des signes de déclin. À Futuna, le prix de la langouste au kilo reste attractif pour les consommateurs, puisqu'il est inférieur d'au moins 1 000 CPF par rapport à celui de Wallis qui se situe aux alentours de 3 000 CPF. Les prix pratiqués à Futuna permettent à la demande locale de rester forte mais encouragent également un marché parallèle vers Wallis, pour la restauration, et pour les familles. Le coût du fret aérien entre Futuna et Wallis reste lui aussi suffisamment attractif pour entretenir ce marché parallèle. Lors de notre séjour à Futuna, plusieurs témoignages indiquaient que la demande provenant de Wallis était suffisamment importante pour perturber le marché local et réduire la disponibilité en langoustes à Futuna. La zone d'habitat de la langouste la plus abondante de cette étude, P. Penicillatus, est pourtant très limitée (quelques dizaines de mètres de large, le long de la pente externe à faible profondeur (Pitcher, 1993)), en particulier à Futuna. Seule une pêcherie artisanale de petite échelle (Pitcher, 1993) et correctement cadrée pourra être viable dans le temps à Futuna.

Il conviendra en l'occurrence d'être attentif aux flux inter-îles qui reflètent une demande accrue en approvisionnement de produits de qualité à moindre coût et pourraient, à terme et sans cadre, perturber l'équilibre de la pêche à Futuna et l'état du stock.

Tous ces constats indiquent que de nouvelles dispositions devraient désormais être prises pour encourager une gestion durable de la ressource en langoustes. Il est également important de rester attentifs à la ressource en cigales qui pourrait bien faire l'objet d'une capture de plus en plus régulière suite au déclin de la ressource en langoustes. L'économie qui découle de l'exploitation des langoustes et leur intérêt culturel sont des éléments qui doivent être pris en compte pour la gestion locale de l'espèce. La CPS et Conservation International formulent ci-après des recommandations pour encourager le territoire à mettre en place une gestion adaptée de ces ressources.

Recommandations

En accord avec la biologie des espèces, des propositions faites par les pêcheurs, et des méthodes de gestion déjà en place sur le territoire, mais non appliquées, et celles appliquées dans d'autres pays, plusieurs pistes sont proposées. Une série de propositions concernant les mesures prioritaires de gestion à mettre en place est exposée ci-après. Sont également exposées, dans un deuxième temps, d'autres méthodes de gestion pouvant être considérées plus tard en fonction de l'efficacité de la mise en place des mesures prioritaires et de l'évolution du statut des populations de langoustes et de cigales. La mise en application de ces mesures ne sera possible qu'après leur validation par le gouvernement en place (l'État et l'Assemblée territoriale) et par les grandes chefferies du territoire.

Une notion importante à garder en tête est le caractère très artisanal et très culturel de cette pêcherie. Pour être efficace, la gestion de cette ressource devra nécessairement s'appuyer sur une gestion dite « communautaire », c'est-à-dire utilisant des mesures identifiées et choisies par les pêcheurs eux-mêmes selon les mécanismes sociaux en place, validées et relayées par les royaumes concernés et soutenues et renforcées par les autorités publiques.

Moyens de gestion prioritaires

1. **Taille minimum de capture.** Il existe déjà sur le territoire une taille minimale de capture pour les langoustes correspondant à une longueur céphalothoracique (distance entre les yeux et la base de la carapace) de 75 mm, cependant cette règle est peu (voire pas) connue. Une taille minimum de capture de cigales pourrait également être mise en place.

   Objectifs, avantages et difficultés de mise en place :

   - Une taille minimale de capture doit permettre à la ressource d'être exploitée de manière durable. Elle est généralement fixée de manière à permettre aux individus de se reproduire au moins une fois avant d'être capturés ;
   - Cette régulation permet d'augmenter le nombre de reproducteurs au sein d'une population, et donc, à terme, l'importance de la population elle-même. Si les pêcheurs constatent l'efficacité de cette mesure, ils seront plus enclins à accepter d'autres règlementations ;
   - Les pêcheurs sont généralement capables d'estimer des tailles de manière précise, facilitant l'application de cette règle. La production d'outils adaptés à la prise de mesure pourrait tout de même faciliter l'autocontrôle par les pêcheurs consciencieux ;
   - Un système de contrôle devrait être mis en place, mais ce sera difficile à Futuna car pour les pêcheurs pratiquent cette activité tout autour de l'île la revente se fait principalement en direct auprès des particuliers ;
   - Cette règlementation ne serait que partiellement efficace si la pêche au fusil est autorisée, car les pêcheurs visent parfois des langoustes à demi visibles dont la taille est difficile à estimer et leurs captures de taille inférieure au minimum autorisé ne peuvent plus être relâchées vivantes.

2. **Interdire la collecte de femelles grainées.** Comme pour la taille minimum de capture, cette règle existe déjà dans la législation actuelle pour les langoustes. Cette règlementation pourrait également être étendue aux cigales.

   Objectifs, avantages et difficultés de mise en place :

   - Cette règle permet d'améliorer les chances de reproduction grâce au plus grand nombre de larves et de favoriser le recrutement des récifs locaux (s'il y a auto recrutement) et des autres îles environnantes ;
   - Pour être efficace, cette méthode doit être combinée à une interdiction de pêcher au fusil ;
   - La durée de la phase larvaire océanique est si longue qu'il est probable que les larves produites par les langoustes dérivent vers d'autres pays/territoires avant de pouvoir s'installer sur un récif. Cette mesure pourrait avoir des effets sur le recrutement au-delà de l'île de Futuna qui pourrait elle aussi bénéficier de son application dans de nombreux pays de la région ;
   - Une formation des agents habilités à faire des contrôles sera nécessaire afin qu'ils puissent distinguer les mâles des femelles et apprennent à reconnaître les femelles grainées dont on a retiré les œufs.

3. **Interdire la capture des crustacés au fusil.** L'interdiction de pratique de la pêche sous-marine de nuit proscrit déjà l'utilisation du fusil la nuit, mais dans la pratique cette règle n'est pas toujours respectée.

   Objectifs, avantages et difficultés de mise en place :

   - Réduire la pression de la pêche sur les populations de langoustes et cigales afin de permettre une utilisation plus durable de la ressource et d'améliorer les chances de reproduction en réduisant le nombre de captures ;
   - Réduire le risque de captures accidentelles de femelles grainées et d'individus de petite taille ;
   - L'acceptation par les pêcheurs d'une telle règlementation serait probablement difficile, même si cette règle est applicable depuis 1994.

4. **Autoriser la capture manuelle de langoustes et cigales la nuit.** Permettre aux pêcheurs de capturer légalement, à la main, des langoustes et cigales la nuit.

   Objectifs, avantages et difficultés de mise en place :

   - La capture à la main est plus difficile, mais elle est pratiquée de nuit à de nombreux endroits dans le Pacifique. Même les personnes non expérimentées de cette étude ont pu capturer plusieurs langoustes en utilisant cette technique. Un pêcheur mettrait donc peu de temps à s'adapter à une nouvelle méthode de pêche avant de gagner en efficacité ;
   - Il existe une possibilité de stocker des animaux vivants en mer pour plusieurs semaines pour un évènement particulier ;
   - Lors d'une capture manuelle, les individus trop petits ou grainés peuvent être relâchés ;
   - Les individus capturés sont vivants, leur chair est meilleure et ils peuvent être vendus à un prix plus élevé. Les risques sanitaires sont limités et la durée de préservation est plus longue.

5. **Utilisation du calendrier de pêche des anciens.** Sans faire l'objet d'une mesure règlementaire officielle, les pêcheurs pourraient être encouragés à suivre le calendrier de pêche des anciens, qui permet d'optimiser les captures ou de limiter l'effort de pêche à certaines périodes. La réappropriation culturelle peut en effet s'avérer être un levier très efficace dans la conservation de la ressource.

   Objectifs, avantages et difficultés de mise en place :

   - Les anciens, connus pour être très respectueux de leurs ressources, sont également réputés pour leur connaissance des moments les plus propices à la pêche, en fonction des marées et des phases lunaires ;
   - L'utilisation de connaissances traditionnelles par les pêcheurs en activité participerait à la transmission et à la nécessaire conservation de ces savoirs ;
   - Une phase de communication entre maîtres-pêcheurs, anciens pêcheurs et pêcheurs encore en activité permettrait sans doute d'étendre l'utilisation du calendrier à d'autres espèces marines ;
   - Certains pêcheurs pourraient avoir leur propre calendrier et refuser de suivre le calendrier traditionnel, tandis que d'autres pourraient être réticents à partager leur savoir au-delà du cercle familial.

6. **Accompagnement et sensibilisation.** La mise en place d'une gestion communautaire serait la meilleure option pour conserver avec succès les ressources en langoustes et cigales à Futuna. Elle permettrait de favoriser l'acceptation et l'appropriation des nouvelles règlementations par les pêcheurs via un processus participatif et des opérations de sensibilisation.

   a. Processus participatif. Dans le contexte précis de Futuna et Alofi, où les pêches restent artisanales et à petite échelle tout en procurant des ressources à haute valeur culturelle, la mise en place de toute mesure de gestion devra évidemment être accompagnée d'un processus de consultation et d'échange avec les groupes concernés. La gestion de la ressource en langoustes (et cigales) doit avant tout être discuté entre les pêcheurs, afin qu'ils puissent prendre des décisions éclairées. Une fois un consensus trouvé avec l'ensemble des pêcheurs, les nouvelles mesures de gestion devront être portées aux autorités coutumières des deux royaumes pour en assurer leur reconnaissance et leur mise en œuvre. Ces mesures pourront ainsi permettre aux autorités territoriales d'élaborer ou de faire appliquer les règlementations correspondantes.

   b. Sensibilisation des consommateurs. Il faut aider les consommateurs à prendre conscience de la fragilité de la ressource et les inciter à consommer les langoustes et cigales de manière responsable. Par exemple, les consommateurs pourraient être incités à ne pas acheter de femelles porteuses d'œufs, et à ne pas consommer d'individus de petite taille.

   c. Sensibilisation générale. Mieux la population sera informée sur la biologie et l'écologie des langoustes et des cigales, et leur fragilité, plus elle sera disposée à modifier ses habitudes pour se conformer aux nouvelles règles. Le travail de sensibilisation peut prendre de nombreuses formes : exposés dans les écoles et institutions, réunions publiques (discussion au Tauasu, par exemple), exposition de posters, etc. La création d'outils d'information permettant de sensibiliser le grand public et les groupes spécifiquement ciblés (pêcheurs, consommateurs, chefferies, par exemple) est une étape nécessaire pour favoriser l'acceptation des nouvelles règlementations.

Autres moyens de gestion

- **Interdire la capture de langoustes à carapace molle.** Lorsqu'ils muent, les crustacés sont très vulnérables (ils sont plus faciles à pêcher). Interdire la capture de langoustes ou cigales à carapace molle permettrait de les protéger pendant cette période. Cette mesure est déjà présente dans la règlementation actuelle, mais n'est pas appliquée. Elle pourrait être mise en application si la mise en place les moyens de gestion prioritaires ne permettaient pas de réguler suffisamment l'effort de pêche et de réduire la pression sur les ressources en langoustes. La règlementation pourrait être étendue aux cigales en cas de besoin.
- **Période annuelle de fermeture de la pêche.** Une période de clôture de la pêche pourrait être envisagée pour permettre un meilleur succès de la reproduction. Cette règlementation ne permettrait cependant pas de garantir un effet direct sur le recrutement à Futuna et donc sur la population étant donné la longue phase larvaire (océanique) des langoustes et cigales. De plus, elle aura un impact économique pour les pêcheurs. Si ce type de règlementation devait être mis en place, une analyse plus fine des périodes de reproduction à Futuna sera nécessaire pour déterminer la période de clôture la plus appropriée pour les pêcheurs et la ressource.
- **Aire marine protégée.** La mise en place d'une zone protégée, où la pêche serait interdite de manière temporaire ou permanente, pourrait permettre une meilleure conservation de l'espèce. En effet, une telle zone permettrait de disposer d'une population intacte pouvant se déplacer au-delà des limites du périmètre et d'améliorer le taux de captures dans les zones adjacentes ouvertes à la pêche. Une aire marine protégée ne serait pas uniquement bénéfique aux populations de langoustes et cigales mais permettrait également de favoriser la conservation de nombreuses autres espèces marines (poissons, invertébrés d'importance économique et culturelle, etc.). La mise en place d'une telle zone représentera un important challenge à Futuna car pour garantir son succès, la localisation, la taille et la durée de mise en réserve de la zone devront être validées scientifiquement (en relation avec la population locale et le cycle de vie de l'espèce) et devront avoir été préalablement discutées, désignées et validées par les pêcheurs eux-mêmes ainsi que par les chefferies du territoire. Néanmoins, ce type de mesure n'est peut-être pas prioritaire car la difficulté d'accès à certaines zones (houle et vents) pourrait déjà créer des sanctuaires naturels préservés (où la pression de la pêche est réduite) comme par exemple la côte nord de Futuna ou les zones Savaka, Vaika, ou Ganiu autour d'Alofi.
- **Mise en place de quotas de prélèvements par pêcheur et/ou par zone**. Afin de limiter la pression de la pêche exercée sur les langoustes, certains pays choisissent de mettre en place des quotas de captures. Le plan de gestion de l'exploitation de langoustes du Vanuatu, qui est en cours d'élaboration (Jason Raubani, comm. pers.), prévoit par exemple la mise en place de quotas de langoustes capturées par localité. Il est cependant complexe de mettre en place une telle règlementation qui nécessite un suivi précis des captures réalisées par les pêcheurs.
- **Réguler les exportations de langoustes vers Wallis et la Nouvelle-Calédonie.** Au cours de cette étude, il a été mis en évidence qu'un flux plus ou moins important de langoustes existe entre Futuna et Wallis et, dans une moindre mesure, entre Futuna et la Nouvelle-Calédonie. S'il s'avérait que les pressions sur les populations de langoustes persistaient après la mise en place des moyens de gestion prioritaires et qu'une étude du flux de langoustes au départ de Futuna rendait compte d'importants volumes, il pourrait être envisagé de limiter ou de stopper l'exportation de langoustes depuis Futuna. Cette règlementation pourrait cependant avoir un impact sur les échanges culturels entre les deux îles.

Perspectives

En plus de la mise en place de règlementations, d'autres actions pourraient être envisagées sur le territoire afin d'affiner les connaissances locales sur l'espèce et son exploitation. Les actions proposées ci-dessous constituent une suite logique au travail réalisé en novembre–décembre 2017. Ces actions pourraient être pilotées par le Service de l'environnement :

1. **Suivi des captures des pêcheurs.** Il serait intéressant de pouvoir échantillonner une partie des langoustes pêchées afin de disposer d'informations de base sur les tailles de captures, le sexe et la méthode de capture. La manière dont se déroule la pêche à Futuna ne permet pas de réaliser facilement ce type de suivi auprès des pêcheurs eux-mêmes, mais une collaboration avec les restaurateurs et autres magasins ou structures travaillant régulièrement avec les pêcheurs de langoustes pourraient être envisagée.
2. **Suivi de la reproduction et des périodes de mues.** À Futuna, les connaissances sur la reproduction des langoustes et les périodes de mues restent imprécises, c'est pourquoi un travail de collecte d'informations supplémentaires en collaboration avec des pêcheurs permettrait d'affiner les mesures de gestion relatives à la reproduction et à la mue. Les agents du Service de l'environnement pourraient rencontrer une fois tous les mois ou deux les pêcheurs réguliers pour les interroger sur leurs récentes observations de femelles grainées (accompagnées d'une description de la couleur des œufs pour avoir une idée de leur stade de développement), de mue (carapace vide) ou d'individus mous. Toutes autres informations pouvant s'avérer utiles aux connaissances locales sur les langoustes et cigales pourront également être consignées.
3. **Suivi des envois par fret aérien sur une année.** Lors de la mission, plusieurs déclarations de pêcheurs ont révélé un flux de crustacés (langoustes, crabes de cocotier et, dans une moindre mesure, cigales) relativement important de Futuna vers Wallis ou vers la Nouvelle-Calédonie. Étant donné l'importance potentielle de ce flux et son impact éventuel dans la conservation de la ressource, il serait judicieux d'évaluer la quantité de langoustes qui sort de Futuna. Pour ce faire, les agents du Service

de l'environnement pourraient collaborer avec les agents d'escale de la compagnie aérienne. L'objectif serait d'identifier le contenu des glacières (en dur ou en polystyrène) qui sont enregistrées comme bagages ou envoyées par fret aérien. Pour chaque déclaration de langouste, il faudrait comptabiliser le poids de chaque glacière (et si possible le nombre d'individus) afin d'obtenir un bilan annuel. Si la collaboration avec les agents d'escale est impossible, les agents du Service de l'environnement pourraient se rendre à l'aéroport sur une base plus ou moins régulière (à la fois pendant les périodes de forte demande et celles de faible demande) et questionner les passagers transportant des glacières, pour ensuite faire, par extrapolation, une estimation annuelle du poids de langoustes transportées basée sur le nombre total de vols annuels.

En plus de ces aspects de recherche et afin de suivre l'évolution de la ressource en langoustes dans le temps, la CPS recommande au territoire de reproduire tous les 3 à 5 ans le même type de suivi que celui réalisé en novembre–décembre 2017. L'utilisation de la même méthodologie (décrite au sein de ce rapport), ainsi que des mêmes stations de suivi à une même période, devrait permettre de faire des comparaisons avec le suivi de 2017, qui pourra être utilisé comme référence. Cependant, pour affiner les informations déjà obtenues, un plus grand nombre de stations serait souhaitable ainsi qu'une couverture des récifs du Nord de Futuna et des récifs d'Alofi. Par ailleurs, un échantillonnage des captures des pêcheurs serait également bénéfique pour compléter les résultats des interviews.

Références

Anon. 2012a. Guide et fiches d'information sur la gestion communautaire des ressources halieutiques (2e édition) – Fiche d'information N°13 : Langoustes (Palinuridés). Nouméa, Nouvelle-Calédonie: Secrétariat général de la Communauté du Pacifique. 2 p. Disponible à : http://purl.org/spc/digilib/doc/r73ej

Anon. 2012b. Guide et fiches d'information sur la gestion communautaire des ressources halieutiques (2e édition) – Fiche d'information N°21 : Cigales de mer (Scyllaridés), Nouméa, Nouvelle-Calédonie: Secrétariat général de la Communauté du Pacifique. 2 p. Disponible à : http://purl.org/spc/digilib/doc/r73ej

Chang Y.J., Sun C.L., Chen Y., Yeh S.Z., Chiang W.C. 2007. Reproductive biology of the spiny lobster, *Panulirus penicillatus*, in the southeastern coastal waters off Taiwan. Marine Biology 151(2):553–564. doi: 10.1007/s00227-006-0488-9.

Coutures E. 2000. Contributions à l'étude du cycle des palinuridae et des scyllaridae (crustacés décapodes) du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Université de la Nouvelle-Caledonie. doi: 10.6098/2000NCAL0002.

Coutures E. 2003. The biology and artisanal fishery of lobsters of American Samoa. DMWR Biological Report Series n°103. 73 p.

Gibbs D., Nik H., Houghton K., Rapson A., Reid C. 1998. Shepherd Islands Group, Vanuatu, Stock assessment surveys (Beche-de-mer), Report 84. Tauranga , New Zealand: Bay of Plenty Polytechnic.

Harris D., Gioura G., Helagi N., Moore B. 2016. Survey of reef invertebrate resources in the Republic of Nauru. Pacific Community, Noumea, New Caledonia. 32 p. Available at: http://purl.org/spc/digilib/doc/azwzh

Hearn A. and Toral-granda V. M. 2007. Reproductive Biology of the red spiny lobster, *Panulirus penicillatus* and the Galapagos slipper lobster'. Crustaceana, 80(3):297–312.

Juinio M.A.R. 1987. Some aspects of the reproduction of *Panulirus penicillatus* (Decapoda: Palinuridae). Bulletin of Marine Science 41(2):242–252.

King M. and Bell L. 1991. The fishery for the spiny lobster, *Panulirus penicillatus* in Western Samoa. Apia, Samoa: Samoa Fisheries Division. 16 p.

Kronen M., Tardy E., Boblin P., Chapman L.B., Lasi F., Pakoa K., Vigliola L., Friedman K.J., Magron F., Pinca S. 2009. Wallis et Futuna - Rapport de pays : profils et résultats des enquêtes réalisées à Vailala, Halalo, Leava et Vele (août-décembre 2005 et mars 2006). Programme Pacifique Régional des Pêches Côtières et Océaniques (PROCFish/C/CoFish). Nouméa, Nouvelle-Calédonie : Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique. 370 p. Disponible à : http://purl.org/spc/digilib/doc/ztoza

Météo France. Wallis et Futuna météo et climat, « relevé pluviométrie Wallis & Futuna » 2018. Direction Interrégionale de Météo-France en Nouvelle-Calédonie et à Wallis et Futuna. Disponible à : http://www.meteo.nc/wallis-et-futuna/climat/releves?page=graph&insee=98611001 (Consulté le 6 mars 2018).

Pakoa K., Friedman K., Moore B., Tardy E., Bertram I. 2014. Assessing tropical marine invertebrates : A manual for Pacific Island resource managers. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community. Available at: http://www.spc.int/Coastfish/publications/425.html.

Passfield K.D. 1988. Tropical spiny lobster. Cook Islands Fisheries Resource Profile No.4. Rarotonga, Cook Islands: Ministry of Marine Resources.

Pitcher C.R. 1993. 'Spiny lobster'. p. 541–581. In: Wright A. and Hill L. (eds) Nearshore marine resources of the South Pacific. Singapore National printer. Available at: http://purl.org/spc/digilib/doc/3tgxz .

Poupin J. and Juncker M. 2008. Crustacés des îles Wallis & Futuna: inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires - Crustacea of Wallis & Futuna Islands: illustrated checklist, species of interest to fisheries and capture of postlarvae'. Rapport technique du CRISP. 48 p. Disponible à : http://purl.org/spc/digilib/doc/j3yzt

Prescott J. 1988. Tropical spiny lobster: An overview of their biology the fisheries and the economics with particular reference to the double spined rock lobster *P. penicillatus*, Workshop on Pacific Inshore Fishery Resources. Noumea, New Caledonia. Available at: http://purl.org/spc/digilib/doc/enxy4

Sourd A. 2014. Wallis et Futuna a perdu près du cinquième de sa population en dix ans', Insee Première, (1511).

Sourd A. et Mailagi J.-P. 2015. Enquête agricole 2014–2015 des îles Wallis et Futuna. Rapport détaillé du service Territorial de la statistique et des Etudes Economiques. 57 p.

Udagawa K., Kava V. and Fa'Anunu U. 1995. Lobster fishery in the Tongatapu Island group, Tonga: its biology and the effect of new fishery regulation [BP 10]', in South Pacific Commission (ed.) South Pacific Commission and Forum Fisheries Agency Workshop on the Management of South Pacific Inshore Fisheries. Noumea, New Caledonia. 10 p. Available at: http://purl.org/spc/digilib/doc/kswrn

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire utilisé lors des interviews avec les pêcheurs

Suivi :	Ile :	Royaume :	Village :
Recorder :	Monnaie : CFP	Date :	N° :

➔ Profil du pêcheur/chasseur

Nom :				Genre :			Homme			Femme		
Classe d'âge :	21-30			31-40			41-50			> 51		
Nombre personnes foyer :				Nombre pêcheurs foyer :								
Espèce ciblée* :	Langouste			Cigales			Crabe de cocotier					
*Autres cibles	Poissons			Invertébrés			Précisez :					

➔ Habitudes de pêche/chasse

Méthode de capture	Manuelle			Fusil-Harpon			Couteau			Autre (?)		
Embarcation	Oui			Non			Du Foyer			D'Autre pêcheur		
Toute l'année ?	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
À quelle Lune ?	nouvelle			1er quartier			pleine			dernier quartier		
À quelle Marée ?	haute			basse			descendante			montante		
Nombre sorties :	/ Semaine			/ Mois			Nombre pêcheurs :					
Parfois plus ?	*Fêtes religieuses ou coutumières (Noël, communions, fête du territoire, etc.) ?*											
À quel moment	Levé du jour			Journée			Tombée nuit			Nuit		
Durée moyenne pêche/chasse (h)												
Poids moyen / sortie/ pêcheur (kg)												
Taille moyenne (25 % - 50 % - 75 %)	< 6			6-10			10 - 14			14-18		
Taille moyenne (25 % - 50 % - 75 %)	18-22			22 - 26			26 - 30			> 30		
	<6			6-10			10-14			>14		
Conservation	En vie			Congélateur			Frigo			Autre ?		
Site de pêche	*À préciser d'après la carte de Futuna et Alofi (Quadrillage) N°*											

➔ Consommation et valeur marchande

Comment utilisez-vous vos prises ? *En pourcentage*			
Autoconsommation	Dons /trocs	Fêtes village / Coutumes	Vente
Pourcentage du revenu de la pêche dans revenu global			
Ventes *En pourcentage des ventes*	Magasin	Restaurant	Particulier
Prix d'achat (CFP/Kg)	Magasin	Restaurant	Particulier

➔ Perception de la ressource

Depuis que vous pêchez avez-vous remarqué des changements ?						Oui	Non	Pas d'avis
Nombre			Taille			Période/Saison		
Durée			Distance			Espèces différentes		
Précisions eventuelles ?								

Annexe 1 : Questionnaire utilisé lors des interviews avec les pêcheurs (suite)

Le nombre de prises est-il constant ? *Donnez des estimations (actuelle et passée)*	Constant	Augmentation	Diminution	Pas d'avis
La taille des prises est-elle constante ? *Donnez des estimations (actuelle et passée)*	Constant	Augmentation	Diminution	Pas d'avis
La durée de pêche est-elle constante ? *Donnez des estimations (actuelle et passée)*	Constant	Augmentation	Diminution	Pas d'avis
Allez-vous pêcher aux mêmes endroits ? *Donnez des estimations (actuelle et passée)*	Même	Plus près	Plus loin	Pas d'avis
La proportion des espèces est la même Précisez pour les espèces	Même	Différente	Autre ?	Pas d'avis
Le nombre de pécheurs est-il constant ? *Donnez des estimations (actuelle et passée)*	Constant	Augmentation	Diminution	Pas d'avis
Le prix d'achat est-il constant ? *Donnez des estimations (actuelle et passée)*	Constant	Augmentation	Diminution	Ne sais pas

➔ Règlementation

Existe-t-il des règles pour la capture de langoustes/ crabes de cocotier ? Existe-t-il des règles pour la capture de cigales ?						Oui	Non
Si oui, lesquelles ? *Précisez*	Quota	Taille	Mue	Œufs	Nuit	Ne sais pas	
Si oui, les respectez-vous ?						Oui	Non
Si non, devraient-il y en avoir ?						Oui	Non
Lesquelles ?	Quota	Taille	Mue	Œufs	Nuit	Ne sais pas	Autre ?

➔ Reproduction et croissance

Observez-vous des femelles porteuses d'œufs ?											Oui	Non
Quand ? Lang/Crabe	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Quand ? Cigales	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avez-vous déjà observé des accouplements ?											Oui	Non
Quand ?	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avez-vous déjà observé des femelles lâcher leurs œufs ?											Oui	Non
Quand ?	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avez-vous déjà observé des Juvéniles (Petites langoustes, Petit crabes avec coquille) ? *Où ?*											Oui	Non
Quand ?	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avez-vous déjà observé des crabes enfouis dans des terriers ?											Oui	Non
Quand ?	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avez-vous déjà observé des crabes avec un gros abdomen des langoustes à carapace molle ?											Oui	Non
Quand ?	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Annexe 2 : Détails et résultats des stations de suivi de l'île de Futuna en novembre-décembre 2017 – Langouste *Panulirus penicillatus*

Station	Méthode	Date	Distance (m)	Durée (min)	Longitude	Latitude	*Panulirus penicillatus*						
							Nb	Nb.h^{-1}	Capture (Nb)	Capture (g)	Nb Moyen (Nb.h^{-1})	CPUE (Nb.h^{-1})	CPUE (Kg.h^{-1})
LNS A	Nage	1/12/2017	504	60	-178.1846	-14.25028	1	1	1	360	16,00 ± 3,73	3,25 ± 0,80	1,59 ± 0,37
LNS B	Nage	1/12/2017	349	60	-178.1819	-14.26252	9	9	2	1650			
LNS C	Nage	1/12/2017	308	60	-178.1722	-14.28443	3	3	2	760			
LNS D	Nage	4/12/2017	541	60	-178.0577	-14.31178	8	8	3	1860			
LNS E	Nage	4/12/2017	415	60	-178.0731	-14.31373	5	5	2	1510			
LNS F	Nage	4/12/2017	482	60	-178.0873	-14.31317	5	5	1	700			
LNS G	Nage	5/12/2017	559	60	-178.1021	-14.31183	20	20	3	1460			
LNS H	Nage	5/12/2017	398	60	-178.1176	-14.31263	29	29	2	490			
LNS I	Nage	5/12/2017	422	60	-178.1319	-14.31273	13	13	3	1440			
LNS J	Nage	6/12/2017	391	60	-178.1794	-14.27327	29	29	6	2575			
LNS K	Nage	6/12/2017	326	60	-178.1684	-14.29132	36	36	11	4730			
LNS L	Nage	6/12/2017	293	60	-178.1579	-14.3036	34	34	3	na			
RFW A	Marche	24/11/2017	272	30	-178.1408	-14.25593	0	0	0	0	1,42 ± 0,53		
RFW B	Marche	24/11/2017	323	30	-178.1646	-14.24747	3	6	1	190			
RFW C	Marche	27/11/2017	296	30	-178.0827	-14.29715	1	2	1	560			
RFW D	Marche	27/11/2017	614	60	-178.1041	-14.31165	1	1	1	610			
RFW E	Marche	28/11/2017	575	60	-178.0669	-14.31292	0	0	0	0			
RFW F	Marche	28/11/2017	544	60	-178.0765	-14.3131	3	3	2	1190			
RFW G	Marche	28/11/2017	603	60	-178.0942	-14.30935	3	3	1	460			
RFW H	Marche	29/11/2017	591	60	-178.18	-14.26622	1	1	1	490			
RFW I	Marche	29/11/2017	575	60	-178.1767	-14.27413	0	0	0	0			
RFW J	Marche	29/11/2017	316	30	-178.1821	-14.24785	0	0	0	0			
RFW K	Marche	2/12/2017	479	40	-178.1677	-14.29145	0	0	0	0			
RFW L	Marche	2/12/2017	903	60	-178.1594	-14.30032	1*	1*	0	na			

Annexe 3 : Détails et résultats des stations de suivi de l'île de Futuna en novembre-décembre 2017 – *Cigale Parribacus* spp

Station	Méthode	Date	Distance (m)	Durée (min)	Longitude	Latitude	Parribacus spp						
							Nb	Nb.h^{-1}	Capture (Nb)	Capture (g)	Nb Moyen (Nb.h^{-1})	CPUE (Nb.h^{-1})	CPUE (Kg.h^{-1})
LNS A	Nage	1/12/2017	504	60	-178.1846	-14.25028	0	0	0	0	6,08 ± 1,69	4,50 ± 1,24	0,88 ± 0,27
LNS B	Nage	1/12/2017	349	60	-178.1819	-14.26252	6	6	1	170			
LNS C	Nage	1/12/2017	308	60	-178.1722	-14.28443	3	3	1	160			
LNS D	Nage	4/12/2017	541	60	-178.0577	-14.31178	1	1	1	420			
LNS E	Nage	4/12/2017	415	60	-178.0731	-14.31373	1	1	0	0			
LNS F	Nage	4/12/2017	482	60	-178.0873	-14.31317	5	5	3	1020			
LNS G	Nage	5/12/2017	559	60	-178.1021	-14.31183	3	3	12	2500			
LNS H	Nage	5/12/2017	398	60	-178.1176	-14.31263	8	8	11	2340			
LNS I	Nage	5/12/2017	422	60	-178.1319	-14.31273	20	20	5	1010			
LNS J	Nage	6/12/2017	391	60	-178.1794	-14.27327	13	13	8	1550			
LNS K	Nage	6/12/2017	326	60	-178.1684	-14.29132	3	3	4	560			
LNS L	Nage	6/12/2017	293	60	-178.1579	-14.3036	10	10	8	na			
RFW A	Marche	24/11/2017	272	30	-178.1408	-14.25593	3	6	3	590	1,92 ± 0,78		
RFW B	Marche	24/11/2017	323	30	-178.1646	-14.24747	4	8	4	830			
RFW C	Marche	27/11/2017	296	30	-178.0827	-14.29715	0	0	0	0			
RFW D	Marche	27/11/2017	614	60	-178.1041	-14.31165	0	0	0	0			
RFW E	Marche	28/11/2017	575	60	-178.0669	-14.31292	2	2	2	430			
RFW F	Marche	28/11/2017	544	60	-178.0765	-14.3131	0	0	0	0			
RFW G	Marche	28/11/2017	603	60	-178.0942	-14.30935	2	2	2	500			
RFW H	Marche	29/11/2017	591	60	-178.18	-14.26622	0	0	0	0			
RFW I	Marche	29/11/2017	575	60	-178.1767	-14.27413	1	1	1	230			
RFW J	Marche	29/11/2017	316	30	-178.1821	-14.24785	2	4	2	410			
RFW K	Marche	2/12/2017	479	40	-178.1677	-14.29145	0	0	0	0			
RFW L	Marche	2/12/2017	903	60	-178.1594	-14.30032	0	0	0	0			

Annexe 4 : Détails et résultats des stations de suivi de l'île de Futuna en novembre-décembre 2017 – Autres organismes (nb.station^{-1})

Station	*Carpilius maculatus*	*Etisus splendidus*	*Eriphia sebana*	*Actinopyga mauritiana*	*Holothuria atra*	*Holothuria whitmaei*	*Stichopus horrens*	*Tridacna maxima*	*Tridacna noae*	*Tridacna squamosa*	*Tectus niloticus*	*Tectus pyramis*	*Tectus sp.*	*Reishia armigera*	*Turbo setosus*	*Turbo sp.*	*Octopus sp.*
	Crabes			Holothuries				Bivalves			Gastéropodes						Céphalopodes
	CRUSTACES			ECHINODERMES				MOLLUSQUES									
LNS A	3	0	0	17	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
LNS B	4	0	0	45	0	0	0	0	1	2	0	0	6	0	0	2	2
LNS C	1	0	0	36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LNS D	1	8	0	14	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
LNS E	3	1	0	24	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0
LNS F	1	3	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LNS G	1	5	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
LNS H	1	3	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
LNS I	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
LNS J	2	0	0	19	0	0	0	0	0	0	8	0	11	0	0	0	0
LNS K	3	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
LNS L	2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
RFW A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW C	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW F	0	0	0	2	43	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW G	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW H	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
RFW I	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RFW K	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
RFW L	1	0	14	9	73	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0	1

Annexe 5 : Fréquence de taille (longueur céphalothoracique) des langoustes *P. penicillatus* (en nombre d'individus) manipulées lors du suivi à Futuna en novembre-décembre 2017

Classe de taille (mm)	Femelles (dont celles grainées)	Mâles
0-9		
10-19		
20-29		
30-39		
40-49		
50-59	1 (1)	
60-69	2 (2)	3
70-79	5 (3)	3
80-89	7 (4)	5
90-99	3 (3)	9
100-109	2 (1)	1
110-119	1 (0)	1
120-129		3
130-139		
140-149		
150-159		

Annexe 6 : Fréquence de taille (longueur totale) des cigales *Parribacus* spp (en nombre d'individus) manipulées lors du suivi à Futuna en novembre-décembre 2017

Classe de taille (mm)	Femelles*	Mâles
100-109		
110-119		
120-129		
130-139		
140-149		
150-159		1
160-169		
170-179		1
180-189		8
190-199	2	13
200-209	3	12
210-219	7	10
220-229	2	4
230-239	2	
240-249		
250-259		1
260-269		
270-279	1	
280-289		
290-299		

* Aucune des femelles manipulées n'était porteuse d'œufs durant le suivi.

Annexe 7 : Informations relatives aux interviews réalisées auprès des chasseurs (= : Constant ; + : augmentation ; - : diminution ; Ø : pas d'avis)

Pêcheur	Age	Expérience	Pêche*	Zone**	Méthode	Bateau***	Durée moyenne (h)	Nombre moyen (ind)	Poids moyen (Kg)	Poids supérieur (Kg)	Poids inférieur (Kg)
1	41-50	11 - 20 ans	Revenus	Récif	Manuelle	Parfois	1,5	25	12,5	15	10
2	41-50	1 - 10 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Jamais	2	7	7,5	10	5
3	31-40	11 - 20 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Jamais	3	7	9	9	9
4	> 51	11 - 20 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Jamais	2,5	8	9,5	10	9
5	21-30	11 - 20 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Jamais	5	35	25	30	20
6	> 51	31 - 40 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Parfois	2	4	5	5	5
7	41-50	21 - 30 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Souvent	2		7,5	10	5
8	> 51	31 - 40 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Parfois	1,5	13	12,5	15	10
9	31-40	11 - 20 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Parfois	2	18	12,5	15	10
10	> 51	31 - 40 ans	Famille	Récif	Manuelle + Fusil	Parfois	3	7	7,5	10	5
11	> 51	31 - 40 ans	Revenus	Platier	Manuelle	Parfois	2	10	7,5	10	5
12	31-40	11 - 20 ans	Revenus	Récif	Manuelle	Parfois	3,5	20	12,5	15	10
13	41-50	21 - 30 ans	Revenus	Platier	Manuelle	Souvent	3	35	25	30	20
14	41-50	21 - 30 ans	Revenus	Récif	Manuelle + Fusil	Parfois	3	10	15	15	15

* Importance de la pêche aux langoustes dans le Foyer. Revenus : le foyer est dépendant (variable en fonction des pêcheurs) du revenu généré par cette pêche ; Famille : le foyer pratique la pêche quasiment uniquement pour des besoins familiaux ou coutumier. ** Zone préférentielle de pêche aux langoustes. *** Utilisation d'un bateau pour la pêche aux langoustes : les pêcheurs se rendant souvent à la pêche en bateau ont un bateau dans le foyer tandis que les pêcheurs qui pêchent parfois en bateau sont dépendants de la famille (hors foyer) ou d'amis pour le bateau.

Annexe 7 (suite) : Informations relatives aux interviews réalisées auprès des chasseurs (= : Constant ; + : augmentation ; - : diminution ; Ø : pas d'avis)

Pêcheur	CPUE (ind.h^{-1})	CPUE (kg.h-1)	Fréquence (nb.mois-1)	Fréquence (nb.an-1)	Capture annuelle (ind)	Capture annuelle (kg)	% vente	Prix vente (CFP.kg- 1)	Revenu annuel (CFP)	Revenu mensuel + (CFP)	Revenu mensuel - (CFP)
1	16,67	8,33	2	24	600	300	85	2 000	510 000	51 000	34 000
2	3,50	3,75	2	24	168	180	90	1 500	243 000	20 250	13 500
3	2,33	3,00	4	48	336	432	70	1 800	544 320	45 360	45 360
4	3,00	3,80	2	24	180	228	80	2 000	364 800	30 400	28 800
5	7,00	5,00	3	36	1260	900	80	1 200	864 000	72 000	57 600
6	2,00	2,50	1	12	48	60	70	1 500	63 000	5 250	5 250
7	na	3,75	4	48	0	360	75	1 350	364 500	30 375	20 250
8	8,33	8,33	3	36	450	450	70	1 500	472 500	39 375	31 500
9	8,75	6,25	5	60	1050	750	70	2 000	1 050 000	87 500	70 000
10	2,17	2,50	12	144	936	1080	10	2 000	216 000	18 000	12 000
11	5,00	3,75	8	96	960	720	70	2 000	1 008 000	84 000	56 000
12	5,71	3,57	3	36	720	450	70	2 000	630 000	52 500	42 000
13	11,67	8,33	7	84	2940	2100	65	2 000	2 730 000	227 500	182 000
14	3,33	5,00	4	48	480	720	60	1 500	648 000	54 000	54 000

Pêcheur	Changement Observé	chgt 1	chgt 2	Prise	Taille	Durée	Distance	Chasseur	Règles ?	favorable règles ?	Femelles Grainées	Taille	Période fermeture	Reserve	Calendrier de pêche	Interdire torche moderne	Interdire pêche en apnée
1	oui	Nombre	Comportement	-	-	+	=	+	non	pas d'avis							
2	oui	Taille		=	-	=	=	+	non	oui			+				
3	oui	Nombre	Méthode	=	=	+	+	+	non	oui		+					
4	non			=	=	=	=	=	non	pas d'avis							
5	non			=	=	=	=	+	non	oui	+						
6	oui	Durée		=	-	+	+	+	non	oui			+				
7	oui	Nombre		-	-	+	+	+	non	oui		+	+				
8	oui	Nombre		-	=	Ø	=	+	non	oui	+		+				
9	oui	Nombre	Taille	-	-	+	=	+	non	oui		+					
10	non			=	=	=	=	-	non	oui	+		+				
11	oui	Nombre		-	-	+	+	+	non	oui						+	
12	oui			-	=	+	=	=	non	oui		+			+		
13	oui	Nombre	Taille	-	-	+	+	+	non	oui	+		+	+			
14	oui	Nombre		-	-	+	=	-	non	oui	+	+		+			+

Annexe 8 : Détails de la méthodologie pour l'analyse des données

1. Méthodologie des descripteurs utilisés pour la phase de terrain :

– Les nombres de langoustes observées et les captures par unité d'effort (CPUE) avec :

  - Présentation des nombres moyens d'individus pour le suivi dans sa globalité et pour chaque type de méthode. Afin de faciliter les comparaisons entre méthodes et stations, les nombres d'individus des stations de marche dont la durée de suivi était inférieure à une heure, ont été ramenés à des nombres correspondants à une heure de suivi (par exemple, pour 2 cigales observés sur une station de 30 min, la correspondance est de 4 cigales pour 1 h de suivi). Une comparaison avec une étude réalisée au Vanuatu est également proposée.
  - Les captures par unité d'effort (CPUE) moyennes ont été calculées uniquement pour les stations de nage (seule méthode où ce calcul a du sens pour cette étude étant donnée la quasi absence de langoustes sur le platier) à partir du nombre moyen ou du poids moyen de langoustes/cigales capturées sur l'ensemble des stations, et en considérant que seules 2 personnes étaient chargées de la collecte sur chaque station de nage. Le nombre ou poids (kg) à chaque station a ensuite été ramené à une heure par personne (CPUE = nombre moyen de langoustes et cigales capturées par heure de suivi pour les stations de nage ou CPUE = poids moyen de langoustes et cigales capturées par heure de suivi pour les stations de nage). La CPUE moyenne est ensuite comparée à une étude ayant la même approche réalisée aux Samoa américaines (Coutures, 2003).
  - Présentation des nombres d'individus observés par station. Ce type de données permet de donner une indication sur la distribution des espèces à Futuna.

– La densité et l'abondance relative avec :

  - Une densité moyenne pour les stations de nage : calculée à partir des densités de chaque station en utilisant le nombre d'individus observés et la distance de nage parcourue (position de début et de fin de station) ainsi que la largeur de récif couverte estimée.
  - Une comparaison avec d'autres pays est proposée pour les études disposant de données comparables (densité ou abondance relative tel que le nombre d'individus par heure de nage).

– La relation taille-poids. Cette relation a été établie pour l'ensemble des langoustes et cigales (qui ont pu être manipulées sur les stations de suivi) pour lesquelles un poids et une taille étaient disponibles. La taille correspond à la longueur céphalothoracique pour la langouste et à la longueur totale pour la cigale, elle est exprimée en millimètres et le poids est exprimé en grammes ;

– La structure de taille et sexe-ratio avec :

  - le sexe-ratio global est présenté ainsi que le sexe-ratio pour différentes classes de taille ;
  - les statistiques de tailles telles que taille moyenne, taille minimale et maximale par groupe d'espèces et par sexe ont été définies. La taille correspond à la longueur et est exprimée en millimètres ;
  - la structure de taille a été établie par classe de taille (incréments de 10 mm), par groupe d'espèces et par sexe. La taille correspond à la longueur céphalothoracique pour la langouste et à la longueur totale pour la cigale. Elle est exprimée en millimètres et la fréquence est exprimée en nombre d'individus du sexe correspondant.
  - Certaines statistiques de tailles sont comparées aux moyennes d'autres études (Samoa) ;

2. Méthodologie des descripteurs utilisés pour les entretiens avec les pêcheurs :

– Les profils des pêcheurs comprennent des informations sur l'âge des pêcheurs, leur expérience de la pêche aux langoustes et leur rapport à la pêche, à savoir si la pêche constitue un revenu pour le foyer ou une activité annexe (apport de protéine et/ou besoins coutumiers) ;

– Les habitudes des pêcheurs comprennent des informations sur les zones, méthodes et moyens (bateau ou non) utilisés pour la capture des langoustes ;

– La CPUE moyenne par pêcheur a été estimée à partir des déclarations des pêcheurs sur le nombre et poids moyen pour chaque sortie de pêche. La CPUE est exprimée en nombre ou en poids (kg) de langouste par heure de pêche ; une comparaison avec des données de CPUE d'autres études est proposée. La capture par unité d'effort par pêcheur a été calculée à partir des informations fournies par les pêcheurs. Deux types de calculs ont été effectués :

  - Le nombre de langoustes capturées par heure de pêche : en divisant le nombre moyen de langoustes collectées par sortie avec la durée moyenne par sortie. En moyenne, à Futuna, un pêcheur collecterait 6 langoustes ($6{,}1 \pm 1{,}2$) par heure de pêche (calcul basé sur 13 des 14 pêcheurs interrogés du fait de l'absence du nombre moyen d'individus collectés pour l'un des pêcheurs). D'après les différents pêcheurs interrogés, le nombre de langoustes capturées par heure de pêche oscillerait entre 2 et 17 individus.

- Le poids, en kilogrammes, de langoustes capturées par heure de pêche : en divisant le poids de langoustes collectées par sortie avec la durée moyenne par sortie. En moyenne, à Futuna, un pêcheur collecterait 5 kg de langoustes (4,9 ± 0.6) par heure de pêche. D'après les différents pêcheurs questionnés, le poids de langoustes capturées par heure de pêche oscillerait entre 2,5 et 8,3 kg.

– L'estimation des captures annuelles a été réalisée à partir des captures moyennes par sortie et de la fréquence de sortie mensuelle (tableau ci-après). Même si la plupart des pêcheurs ont indiqué une activité plus importante de la pêche en début et en fin d'année, il n'y a pas eu de différences de calculs entre haute et basse saison. En revanche, la fréquence mensuelle a été moyennée (au moment de l'interview ou lors de la saisie des données) par rapports aux déclarations des pêcheurs, certains ont tendance à donner une fourchette de leur nombre de sorties par semaine ou par mois (par exemple un pêcheur qui déclare aller pêcher les langoustes 6 à 8 fois par mois est estimé sortir 7 fois par mois). Les captures annuelles sont exprimées en nombre de langoustes ou en poids de langouste (kg).

– L'estimation des revenus mensuels et annuels générés par la vente de langoustes a été réalisée à partir du poids moyen (et pour les revenus mensuels à partir des poids inférieurs et supérieurs déclarés) de langoustes capturées mensuellement ou annuellement multiplié par le prix au kilogramme spécifique au pêcheur considéré (1 200–2 000 CFP) et par le pourcentage estimé des prises vendues (tableau ci-après). Les revenus sont exprimés en CFP.

Les estimations sont basées selon les déclarations des pêcheurs. Les résultats des questionnaires sont présentés en annexe 7.

Type de Calcul	Descriptif du calcul
Fréquence annuelle (nb sorties an^{-1})	12 mois x fréquence mensuelle moyenne par pêcheur
Capture annuelle d'individus (ind. an^{-1})	Fréquence annuelle de sorties x nombre moyen d'individus par sortie
Poids annuel de capture (kg an^{-1})	Fréquence annuelle de sorties x poids moyen* par sortie
Revenus mensuels (CFP $mois^{-1}$)	Mois plus productif (+) : % vente x (poids supérieur* x fréquence mensuelle x prix de vente) Mois moins productif (-) : % vente x (poids inférieur* x fréquence mensuelle x prix de vente)
Revenus annuels (CFP an^{-1})	% vente x (poids moyen x fréquence annuelle x prix de vente)

*Si un pêcheur capture 10–15 kg par sortie, le poids supérieur est de 15 kg, le poids inférieur de 10 kg et le poids moyen de 12,5 kg.

– Une extrapolation des captures et des revenus a été réalisée pour l'ensembles des pêcheurs de Futuna en utilisant les informations sur les pêcheurs l'enquête agricole de 2014–2015 (Sourd and Mailagi, 2015). Les calculs suivants ont été réalisés :

- poids global de captures annuelles de langoustes à Futuna en multipliant le poids moyen annuel de captures pour un pêcheur par le nombre de pêcheurs estimés dans la population ;
- nombre global de captures annuelles de langoustes à Futuna en multipliant le nombre moyen annuel de captures pour un pêcheur par le nombre de pêcheurs estimés dans la population;
- revenus annuels globaux générés par la vente des langoustes en multipliant le revenu annuel moyen par pêcheur par le nombre estimé de pêcheurs de langoustes qui pratique la vente (n= 65) ;

Les valeurs du pêcheur 13 n'ont pas été utilisées dans le calcul de la moyenne

– Les perceptions des pêcheurs vis-à-vis de l'évolution de la pêche et de la ressource de langoustes au cours du temps correspondent aux déclarations des pêcheurs en rapport avec le nombre de prises par sortie, la taille des langoustes, la durée de la pêche, la distance parcourue pour la pêche et le nombre de pêcheurs.

– L'opinion des pêcheurs par rapport à la règlementation a été évaluée par les réponses à trois questions : Existe-t-il une règlementation sur la pêche à la langouste à l'heure actuelle ? Si non, seriez-vous favorable à la mise en place d'une règlementation ? Si oui, quels en seraient les modalités ?

– Des informations portant sur les périodes de reproduction et les périodes de mues ont été consignées dans les résultats de ce rapport. Les résultats relatés correspondent au nombre de citations de chaque mois de l'année de l'ensemble des pêcheurs qui se sont exprimés pour chaque type de période.