

Variations du poids des holothuries au cours de la transformation : étude sur dix espèces communes exploitées à des fins commerciales aux Tonga

Poasi Ngaluafe^{1*} et Jessica Lee²

Résumé

Une estimation précise du poids de l'holothurie fraîche à partir de celui de la bêche-de-mer séchée est essentielle à l'établissement de données de pêche nationales, à la normalisation des données issues d'enquêtes ou de registres d'exportation, à la prise de décision en matière de gestion et à la fixation de quotas d'exploitation. La proportion de poids corporel perdue au cours de la transformation varie selon les espèces ; les taux de conversion doivent donc être calculés espèce par espèce. Les auteurs de cette étude ont mesuré le pourcentage de poids perdu aux différents stades de la transformation chez dix espèces d'holothuries présentes aux Tonga. Ces travaux visaient à combler des lacunes dans les connaissances existantes en proposant des taux de conversion applicables à des espèces pour lesquelles il n'existait aucune donnée pertinente, telles que *Actinopyga lecanora*, *Bohadschia argus*, *B. similis*, *B. vitiensis* et *Holothuria coluber*. Pour d'autres espèces étudiées, les rapports de conversion ont été comparés à ceux calculés dans le cadre de travaux antérieurs. De manière générale, la présente étude révèle des taux de conversion supérieurs (soit une perte pondérale moindre durant la transformation). Nous examinons les raisons susceptibles d'expliquer un tel écart, les conséquences pour la gestion de la pêcherie aux Tonga, et la nécessité d'entreprendre de nouvelles études.

Introduction

Les données disponibles sur le poids des holothuries ne concernent parfois qu'un seul stade du traitement : stade antérieur à la transformation (poids de l'animal frais), stade de transformation intermédiaire ou, le plus souvent, stade postérieur à la transformation (bêche-de-mer séchée). Les rapports de conversion permettent de comparer les données relatives au poids de l'animal à l'aide d'une unité commune d'analyse. Dès lors qu'existe un facteur de conversion précis pour une espèce donnée, le poids transformé peut servir à estimer le poids (et le nombre, si le poids moyen est connu) des animaux frais ayant fait l'objet d'une transformation.

Certaines études antérieures ont permis de déterminer les variations pondérales moyennes entre les spécimens entiers non traités et la bêche-de-mer séchée chez plusieurs espèces tropicales communes (Conand 1990 ; Skewes et al. 2004 ; Purcell et al. 2009 ; Lavitra et al. 2009). Certaines lacunes subsistent toutefois dans les connaissances disponibles sur certaines espèces commercialisées, dont plusieurs font l'objet de la présente étude.

Au-delà des écarts constatés entre les espèces, les taux de conversion applicables à une même espèce peuvent varier selon le pays / le site / le milieu considéré, ou selon les normes et les méthodes de transformation suivies. À ce jour, aucune étude de conversion pondérale n'a été réalisée aux Tonga. Une comparaison entre les valeurs obtenues dans la présente étude et celles avancées dans le

cadre de travaux antérieurs aidera le service des pêches tongien à évaluer la validité des rapports utilisés à l'heure actuelle pour calculer le volume des prises aux Tonga.

Méthodes

Les méthodes employées ont été calquées sur celles utilisées par Purcell et al. (2009), à quelques variantes près. Les informations relatives à la conversion de la longueur des holothuries n'ont pas été prises en considération dans la présente étude, car elles revêtent un intérêt moindre dans le calcul des exportations tongiennes d'espèces d'intérêt commercial.

L'étude a été menée à Uiha, sur l'île de Felemea, dans l'archipel des Ha'apai (Tonga). Les holothuries ont été ramassées par des pêcheurs locaux et transportées à terre dans des bacs. Un échantillon de vingt-cinq individus a été pesé pour chaque espèce, à l'exception de *Thelenota ananas* (holothurie ananas), dont seuls 14 individus ont été dénombrés, et *Actinopyga* sp. aff. *flammea*, dont deux spécimens seulement ont été collectés.

Les holothuries ont été égouttées pendant une minute avant d'être pesées au décagramme près dans un sac en plastique à l'aide d'un peson numérique. Elles ont ensuite été éviscérées (certaines avaient déjà expulsé leurs viscères par le cloaque) selon la méthode habituelle du producteur, puis repesées. Les animaux ont été marqués à l'aide d'étiquettes numérotées fixées par des attaches autobloquantes dans le tégument de l'animal.

¹ Responsable de la recherche et du développement aquacoles, service des pêches des Tonga

² Australian Volunteer Development Programme, recherche et développement aquacoles, service des pêches des Tonga

* Courriel : poasi66@hotmail.com

Les holothuries ont été ébouillantées, puis placées dans du sel pendant au moins trois jours, la durée de chaque étape variant selon les espèces conformément à la méthode habituelle du producteur. Une fois salées, elles ont été à nouveau pesées, puis séchées au soleil pendant plusieurs semaines avant d'être pesées une dernière fois. Le poids sec a été enregistré par le service des pêches de Nuku'alofa, à Tongatapu. La figure 1 illustre certaines étapes de la transformation.

Certaines exceptions ont été faites dans l'application des méthodes susmentionnées. Ainsi, les spécimens de *Bohadschia marmorata* ont été ramassés par des fonctionnaires du service des pêches à Tongatapu et confiés à un autre producteur. Contrairement aux échantillons des autres espèces, constitués d'individus ayant atteint la taille minimale de commercialisation, les spécimens de *B. marmorata* étaient de taille réduite. Après séchage, de nombreux échantillons présentaient donc un poids inférieur au seuil de sensibilité du peson (10 g), si bien qu'il a fallu utiliser une balance électronique. Le salage ne faisant pas partie de la méthode de transformation habituelle de cette espèce, cette étape a été omise. En outre, les spécimens de *B. marmorata* analysés dans la présente étude ont été séchés au four, et non au soleil, en raison d'une différence de méthodes entre les deux producteurs et du type d'installation disponible au moment de l'étude.

Pendant le pesage du produit séché (dernière étape), il a été constaté que certaines espèces (holothurie blanche à mamelles et holothurie caillou) étaient devenues particulièrement dures. Toutes les autres étaient relativement molles et sèches.

Résultats

La présente étude a permis d'estimer les rapports de conversion applicables à dix espèces (tableau 1). Le pourcentage de perte pondérale subie à chaque étape de la transformation a été calculé séparément pour chaque individu. La moyenne de ces pourcentages a ensuite été établie pour obtenir les rapports de conversion. Cette méthode a permis de calculer les erreurs-types tant pour le poids moyen que pour le pourcentage moyen du poids frais par rapport au poids entier correspondant à chaque étape.

Bien que des données soient fournies sur chaque étape de la transformation, c'est le rapport de conversion entre le poids frais et le poids sec qui présente le plus d'intérêt pour la pêcherie des Tonga : en effet, l'essentiel des exportations se fait sous forme de bêche-de-mer séchée, et c'est le produit final sec qui est pesé. Toutefois, connaître le rapport de conversion applicable à chaque étape peut s'avérer utile dans certaines circonstances, notamment



Figure 1. (A) bacs de ramassage des holothuries ; (B) *Actinopyga* sp. aff. *flammea* ; (C) marquage de *Holothuria fuscogilva* ; (D) pesage et enregistrement des données ; (E) ébouillantage ; (F) salage ; (G) échantillons étiquetés ; (H) produit séché ; (I) procédure habituelle de séchage au soleil.

en cas de découverte, à un stade intermédiaire de transformation, d'un stock d'holothuries pêchées de manière illicite.

En moyenne, toutes les espèces d'holothuries ont perdu 30 % de leur poids corporel initial à l'éviscération, puis 24 % supplémentaires par rapport au poids initial à l'étape du salage, puis encore 34 % de leur poids initial à l'étape du séchage, pour ne plus afficher que 12 % de leur poids initial à l'issue du processus. Le pourcentage de perte pondérale enregistrée varie sensiblement d'une espèce à l'autre : le rapport de conversion entre le poids humide et le poids sec s'étale entre 5 % et 20 % selon l'animal concerné (cf. tableau 1).

Il est à noter que certains spécimens avaient déjà expulsé leurs viscères au moment du premier pesage (animal

frais). Ce rejet a probablement eu une incidence sur les rapports de conversion (cf. tableau 2). Il convient également de préciser que les échantillons de *Thelenota ananas* (14 animaux) et *Actinopyga* sp. (2 animaux) étaient de taille réduite et que les taux de conversion applicables à ces deux espèces pourraient présenter un degré de fiabilité moindre.

La proportion de perte pondérale correspondant à chaque étape de la transformation varie d'une espèce à l'autre, comme l'illustre la figure 2. Le pourcentage de perte de poids initial est influencé par le fait que, dans de nombreux cas, les animaux avaient déjà expulsé leurs viscères avant même que celles-ci ne leur soient retirées (tableau 2). La perte de poids constatée chez ces spécimens à l'étape de l'éviscération s'explique principalement par une perte d'eau.

Tableau 1. Poids corporel moyen en grammes (\pm erreur-type), et pourcentage moyen du poids entier initial (animal frais) (\pm erreur-type) aux différentes étapes de la transformation. Les rapports de conversion entre le poids humide et le poids sec sont indiqués en caractères gras.

Espèce et taille de l'échantillon (n)		Entier (animal frais)	Éviscéré	Salé	Séché
Holothurie caillou <i>Actinopyga lecanora</i> (25)	Poids moyen (g)	652,0 (\pm 39,8)	583,0 (\pm 21,3)	425,0 (\pm 14,7)	107,6 (\pm 19,2)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	92,2 (\pm 2,4)	67,7 (\pm 2,1)	17,2 (\pm 0,6)
Holothurie noire profonde <i>A. palauensis</i> (25)	Poids moyen (g)	554,0 (\pm 23,1)	521,0 (\pm 20,5)	368,0 (\pm 15,0)	110,8 (\pm 5,7)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	94,3 (\pm 0,7)	66,6 (\pm 0,9)	19,9 (\pm 0,4)
Holothurie léopard <i>Bohadschia argus</i> (25)	Poids moyen (g)	647,0 (\pm 60,8)	476,0 (\pm 25,1)	370,0 (\pm 21,5)	86,4 (\pm 6,2)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	80,4 (\pm 3,8)	54,4 (\pm 5,1)	14,3 (\pm 0,7)
Holothurie de sable brune <i>B. vitiensis</i> (25)	Poids moyen (g)	583,2 (\pm 34,8)	428,4 (\pm 13,0)	357,2 (\pm 10,8)	67,6 (\pm 3,0)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	77,4 (\pm 3,4)	65,0 (\pm 3,2)	12,2 (\pm 0,7)
Holothurie lolly <i>Holothuria atra</i> (25)	Poids moyen (g)	507,6 (\pm 26,6)	204,8 (\pm 11,7)	120,0 (\pm 7,1)	30,8 (\pm 2,2)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	40,7 (\pm 1,5)	23,7 (\pm 0,8)	6,0 (\pm 0,3)
Holothurie serpent <i>H. coluber</i> (25)	Poids moyen (g)	444,0 (\pm 24,2)	192,0 (\pm 9,3)	103,2 (\pm 6,3)	29,2 (\pm 2,0)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	44,5 (\pm 1,9)	24,3 (\pm 1,7)	6,7 (\pm 0,4)
Holothurie blanche à mamelles <i>H. fuscogilva</i> (25)	Poids moyen (g)	2 091,0 (\pm 125,8)	1 601,0 (\pm 66,2)	1 241,0 (\pm 51,6)	384,4 (\pm 23,3)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	79,8 (\pm 2,9)	61,7 (\pm 2,2)	18,6 (\pm 1,0)
Holothurie ananas <i>Thelenota ananas</i> (14)	Poids moyen (g)	2 901,0 (\pm 502,9)	2 179,0 (\pm 318,7)	1 396,0 (\pm 222,3)	133,6 (\pm 23,6)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	80,9 (\pm 4,8)	50,1 (\pm 3,1)	5,1 (\pm 0,7)
Actinopyga sp. aff. <i>flammea</i> (2)	Poids moyen (g)	1 775,0 (\pm 565)	1 155,0 (\pm 105,0)	760,0 (\pm 30,0)	205,0 (\pm 15,0)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	70,3 (\pm 16,5)	47,1 (\pm 13,3)	12,5 (\pm 3,2)
Holothurie de sable à taches <i>B. marmorata</i> (25)	Poids moyen (g)	115,6 (\pm 2,9)	80,8 (\pm 3,4)	20,4 (\pm 1,5)	7,2 (\pm 0,4)
	% du poids de l'animal frais	100,0 (\pm 0,0)	69,7 (\pm 2,2)	17,8 (\pm 1,3)	6,3 (\pm 0,3)

Tableau 2. État d'éviscération de chaque espèce au moment du pesage initial (animal frais).

Tous les animaux ont conservé leurs viscères	Certains animaux ont expulsé leurs viscères	La plupart des animaux ont expulsé leurs viscères	Tous les animaux ont expulsé leurs viscères	État indéterminé
Holothurie de sable à taches	Holothurie léopard	Holothurie caillou	Holothurie noire profonde	<i>Actinopyga</i> sp.
Holothurie lolly	Holothurie ananas	Holothurie de sable brune		
Holothurie serpent	Holothurie blanche à mamelles			

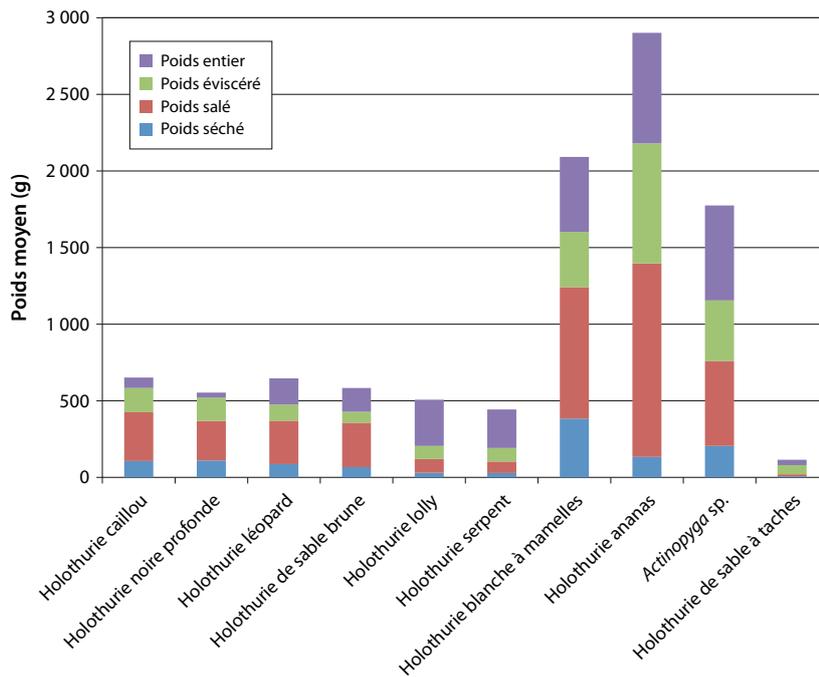


Figure 2. Poids moyen (g) de chaque espèce à différentes étapes de la transformation.

Discussion

Sans surprise, les pertes pondérales subies au cours de la transformation varient fortement selon les espèces d'holothuries. Ainsi, comme d'autres auteurs l'ont déjà souligné, il est vivement recommandé de procéder aux calculs de conversion espèce par espèce afin d'obtenir les estimations de poids les plus précises possibles.

Dans la présente étude, les espèces affichant le pourcentage de perte pondérale le plus élevé sont l'holothurie lolly, l'holothurie serpent, l'holothurie de sable à taches et l'holothurie ananas. Ce constat pourrait s'expliquer par une teneur en eau naturellement supérieure, mais tient probablement également au fait que trois de ces espèces (lolly, serpent et de sable à taches) possédaient encore leurs viscères au moment du pesage initial, tout comme une partie des spécimens d'holothurie ananas. La présence des viscères pourrait expliquer le poids initial plus élevé des animaux frais, et la proportion inférieure représentée par le poids final / sec par rapport à celle mesurée chez les espèces déjà éviscérées au premier pesage.

D'autres facteurs pourraient avoir influencé les données relatives à l'holothurie de sable à taches. Les spécimens prélevés n'étaient pas représentatifs de la taille habituelle des animaux destinés au commerce, qui pourraient présenter un pourcentage de perte pondérale différent. En outre, les spécimens de cette espèce ont été séchés au four alors que toutes les autres espèces ont été séchées au soleil. Il est possible que cette différence de méthode ait contribué à accroître la perte pondérale.

L'holothurie caillou, l'holothurie noire profonde et l'holothurie blanche à mamelles sont les espèces affichant le pourcentage de perte pondérale le plus faible. D'après les

observations effectuées au cours de la présente étude, il semble que ces espèces soient dotées du tégument le plus épais, une caractéristique qui pourrait en partie expliquer ces chiffres. Ajoutons que les échantillons de ces espèces contenaient tous des individus ayant expulsé leurs viscères avant le premier pesage : certains individus chez l'holothurie blanche à mamelles, la plupart des holothuries caillou et tous les spécimens d'holothurie noire profonde.

En outre, dans les travaux antérieurs, les spécimens de ces espèces ont été ébouillantés et séchés à trois reprises au cours du processus de transformation afin d'en améliorer la qualité. Dans la plupart des cas, ces opérations ont été effectuées par les producteurs eux-mêmes, comme l'indique une étude réalisée par Purcell et al. (2012) dans le cadre du projet PARDI-ACIAR consacré aux holothuries. Dans la présente étude, cependant, les spécimens de ces espèces n'ont pas été ébouillantés et séchés à trois reprises et les observations ont montré que certains échantillons, particulièrement ceux d'holothurie caillou et d'holothurie blanche à mamelles, étaient devenus extrêmement durs au moment du pesage final (produit sec). La conjonction de ces facteurs pourrait expliquer les taux de conversion supérieurs obtenus dans la présente étude, comme l'illustre le tableau 3, qui propose une synthèse des rapports de conversion entre poids frais et poids séché calculés pour de nombreuses espèces d'holothuries lors d'études antérieures.

Ni les études antérieures ni le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) ne recommandent de rapports de conversion pour *Actinopyga flammea* et *Bohadschia marmorata*. Les holothuries *Actinopyga sp.* ne sont pas communément exploitées aux Tonga. À notre connaissance, aucune étude antérieure n'a établi de taux de conversion pour l'holothurie caillou, l'holothurie léopard, l'holothurie de sable brune et l'holothurie serpent. Des valeurs ont pourtant été recommandées par la CPS. Les données ou les études sur lesquelles reposent ces recommandations ne sont pas précisées. Les rapports de conversion calculés pour ces espèces dans la présente étude sont au moins deux fois supérieurs à ceux dont l'usage est recommandé par la CPS. Les auteurs d'études antérieures et la CPS ont proposé des rapports de conversion pour l'holothurie noire profonde, l'holothurie blanche à mamelles, l'holothurie lolly et l'holothurie ananas. Les valeurs auxquelles nous sommes parvenus sont beaucoup plus élevées que celles obtenues dans des études antérieures ou recommandées par la CPS pour l'holothurie noire profonde et l'holothurie blanche à mamelles. En revanche, les taux que nous proposons pour l'holothurie lolly et l'holothurie ananas sont beaucoup plus proches des résultats d'études antérieures et / ou des valeurs préconisées par la CPS.

Tableau 3. Synthèse des taux de conversion du produit frais en produit sec — en pourcentage (%) du poids total (animal frais).

Espèce	Taux de conversion issus de travaux antérieurs*								Taux de conversion appliqués aux Tonga (CPS)	Taux de conversion issus de la présente étude
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Actinopyga</i> sp. aff. <i>flammea</i>										12,5
<i>A. mauritiana</i> (holothurie brune des brisants)	6,7				4,9				5,5	
<i>A. miliaris</i> (holothurie noire)		5,6			9,7		11,5		5,5	
<i>A. echinites</i> (holothurie brune)			11,2	3,0				10,5	5,5	
<i>A. lecanora</i> (holothurie caillou)									5,5	17,2
<i>A. palauensis</i> (holothurie noire profonde)								11,7	5,5	19,9
<i>A. spinea</i> (holothurie noire de Nouvelle-Calédonie)								7,3		
<i>Bohadschia argus</i> (holothurie léopard)									4,0	14,3
<i>B. similis</i> (holothurie de sable à taches)										6,3
<i>B. vitiensis</i> (holothurie de sable brune)									4,0	12,2
<i>Holothuria atra</i> (holothurie lolly)		2,6			7,7				3,0	6,0
<i>H. coluber</i> (holothurie serpent)									3,0	6,7
<i>H. edulis</i> (holothurie rose)									3,0	
<i>H. fuscogilva</i> (holothurie blanche à mamelles)			7,6		9,8				8,0	18,6
<i>H. fuscopunctata</i> (holothurie trompe d'éléphant)					9,3	12,7			10,0	
<i>H. lessoni</i> (holothurie mouton)								9,8	5,0	
<i>H. whitmaei</i> (holothurie noire à mamelles)		8,7	9,8		8,1			11,6	7,0	
<i>H. scabra</i> (holothurie de sable)				5,0			5,1		5,0	
<i>Thelenota ananas</i> (holothurie ananas)		3,0	4,6		5,6	8,0	6,7		5,0	5,1
<i>T. anax</i> (holothurie géante)									5,5	
<i>Stichopus chloronotus</i> (holothurie verte)					2,7				3,0	
<i>S. herrmanni</i> (holothurie curry)								3,3	4,0	
<i>S. horrens</i> (holothurie dragon)										
<i>S. variegatus</i>					3,9					

* Auteurs (note : études 1–6 compilées par Skewes et al. 2004).

¹ Zoutendyk (1989) ; ² Harriot (1984) ; ³ Conand (1990) ; ⁴ Shelley (1981) ; ⁵ Vuki et Viala (1989) ; ⁶ Conand (1990) ; ⁷ Skewes et al. (2004) ; ⁸ Purcell et al. (2009).

Globalement, il semble qu'une partie des rapports de conversion obtenus dans le cadre de la présente étude soient plus élevés. Autrement dit, la perte pondérale subie aux différentes étapes de la transformation semble inférieure. Plusieurs raisons sont susceptibles d'expliquer un tel écart. Le séchage naturel au soleil, retenu pour toutes les espèces, à l'exception de l'holothurie de sable à taches, induit sans doute une perte d'eau moindre que le séchage au four. Il se peut également que le séchage au soleil entraîne une variation plus importante de la perte pondérale, les résultats étant davantage tributaires des conditions climatiques. Dans la présente étude, la semaine qui a précédé le pesage du produit sec a été particulièrement pluvieuse et humide à Tongatapu. Il est possible que le taux d'humidité du produit séché ait été plus élevé qu'il ne l'aurait été à la fin d'une période sèche et ensoleillée. Malheureusement, la plupart des études antérieures ne précisent pas la méthode de séchage utilisée. Il est dès lors difficile d'élucider les écarts constatés entre les différents taux calculés. Comme indiqué précédemment, il est probable que l'auto-évaporation de certains animaux avant le premier pesage ait contribué à l'obtention de taux élevés.

Conclusions et recommandations

Les résultats de la présente étude ont une incidence sur le calcul des exportations des Tonga et la gestion de la pêcherie d'holothuries. Les gestionnaires de la ressource pourraient juger utile de modifier les rapports de conversion actuels, dont l'usage est recommandé par la CPS, afin d'accroître la précision des calculs et des données disponibles. Les rapports obtenus dans la présente étude sont au moins deux fois supérieurs aux taux recommandés par la CPS, à l'exception de celui applicable à l'holothurie ananas.

Si nos résultats reflètent de manière exacte la perte pondérale relative moyenne des espèces étudiées aux Tonga, l'application des rapports de conversion (entre produit séché et produit frais) recommandés par la CPS conduit probablement à une surestimation du poids (et du nombre, déterminé à partir du poids moyen d'un individu) des holothuries pêchées. Dans la limite des moyens disponibles, il serait utile de reproduire la présente étude sur un autre site et auprès d'un autre producteur, et de comparer les rapports ainsi obtenus aux valeurs déterminées

dans le cadre de nos travaux. Compte tenu des écarts importants constatés entre les taux issus de notre étude et ceux obtenus dans des travaux antérieurs pour certaines espèces, il serait utile d'étendre les recherches à d'autres espèces communes exploitées aux Tonga qui n'ont pas été étudiés ici. Les résultats pourraient mettre en évidence des écarts importants avec les rapports recommandés à l'heure actuelle.

Si d'autres études sont menées à bien, il est vivement recommandé aux chercheurs de prélever eux-mêmes les échantillons afin que le poids frais des holothuries puisse être mesuré avant que les animaux n'expulsent leurs viscères ou une quantité d'eau trop importante ou, à défaut, d'obtenir des pêcheurs qui présentent les holothuries au pesage le plus rapidement possible pour éviter que les animaux ne passent plusieurs heures dans des bacs surchauffés, au contact avec de nombreux autres spécimens, des conditions propices à la perte des viscères. Il serait utile de s'intéresser à la multiplicité des méthodes de traitement utilisées aux Tonga, particulièrement des méthodes de séchage, car il est possible que les rapports de conversion diffèrent considérablement selon que le produit a été séché au four ou au soleil. Une brève étude visant à recenser le nombre de producteurs pratiquant le séchage au four, par exemple, et d'autres différences importantes dans les méthodes et les normes de traitement (nombre de semaines consacrées au séchage au soleil, etc.) contribuerait à mieux évaluer la validité de certains rapports de conversion, sans pour autant exiger un investissement excessif de temps et de moyens.

D'autres travaux pourraient compléter utilement la présente étude, notamment sur certains aspects mis en lumière dans l'enquête socioéconomique réalisée par Purcell et al. (2012). Il serait ainsi opportun de tenir compte de la nécessité d'ébouillanter et de sécher à trois reprises certaines espèces d'holothuries présentant une valeur élevée ou moyenne (à savoir, les holothuries blanches et noires à mamelles, l'holothurie caillou, l'holothurie de brisants, etc.) pour en améliorer la qualité.

Remerciements

Nous remercions Manu Masima, de Felemea (île d'Uiha), qui a mis ses installations à notre disposition pendant la durée de l'étude, ainsi que les membres de son équipe qui nous ont assistés dans notre travail. Ce projet a été financé par le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (Composante pêche côtière du Projet SciCoFish financé par l'Union européenne) et la Division des pêches des Tonga.

Bibliographie

- Conand C. 1990. The fishery resources of Pacific island countries, part two: Holothurians. FAO Fisheries Technical Paper No. 272.2. Rome: Food and Agriculture Organization. 143 p.
- Harriot V.J. 1984. Census techniques, distribution, abundance and processing of large sea cucumber species (Echinodermata: Holothuroidea) on the Great Barrier Reef. Townsville: Great Barrier Reef Marine Park Authority. 39 p.
- Lavitra T., Rachele D., Rasolofonirina R., Jangoux M. et Eeckhaut I. 2009. Traitement et commercialisation des holothuries dans la région de Toliara, au sud-ouest de Madagascar. La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 28:24-33.
- Purcell S.W., Gossuin H. et Agudo N.S. 2009. Calcul de variation de poids et de longueur des holothuries pour la conversion des mesures relevées sur les bêtes de mer transformées. La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 29:3-6.
- Purcell S.W., Ngaluafé P. and Tamuera K. 2012. Improving income of Pacific island fishers through better post-harvest processing of sea cucumber: Scoping study. Australia: ACIAR/PARDI/2010/004 Project.
- Shelley C. 1981. Aspects of the distribution, reproduction, growth and 'Fishery' potential of holothurians (Beche-de-mer) in the Papuan Coastal Lagoon. MSc thesis, University of Papua New Guinea. 165 p.
- Skewes T., Smith L., Dennis D., Rawlinson N., Donovan A. and Ellis N. 2004. Conversion ratios for commercial beche-de-mer species in Torres Strait. Australia: Australian Fisheries Management Authority, Torres Strait Research Program, CSIRO Marine Research. 32 p.
- Vuki V.C. and Viala F. 1989. Shrinkage and Weight Loss of Nine Commercial Species of Holothurians from Fijian waters. SPC Fisheries Newsletter 51:27-29.
- Zoutendyk D. 1989. Trial processing and marketing of the surf redfish (*Actinopyga mauritiana*) beche-de-mer on Rarotonga, and its export potential in the Cook Islands. Rarotonga: Ministry of the Marine Resources. 13 p.