



Les savoirs écologiques locaux au service de la science et de la gestion halieutiques : possibilités et défis

Rachel Mather¹

Garde-pêches autochtones du groupe des propriétaires traditionnels Yuku Baja Muliku à Cape York (Australie). (Crédit photo : © Andrew Chin)

Le Fish and Fisheries Lab (www.fishandfisheries.com), laboratoire affilié à l'Université James Cook en Australie, enseigne la gestion halieutique aux étudiants de premier cycle et de cycle master. Parmi les matières proposées, les étudiants sont nombreux à choisir la gestion des pêcheries tropicales : ils y découvrent l'importance et la complexité de ces pêcheries, qui exigent des approches de gestion très différentes de celles appliquées aux pêcheries industrialisées plus classiques, telles que la pêche à la morue ou à l'espadon. Dans le cadre du cours, les étudiants doivent remettre une composition sur un aspect complexe des pêcheries tropicales. Beaucoup d'entre eux proposent des textes intéressants, bien écrits et richement référencés qui méritent, selon nous, d'être partagés. Le texte ci-dessous, rédigé par Rachel Mather, a été choisi parmi les compositions soumises en 2020 et est reproduit pour notre plus grand plaisir dans la Lettre d'information sur les pêches de la CPS. Félicitations Rachel !

Andrew Chin – Coordonnateur du cours

Résumé

Le corpus des savoirs écologiques qui sont détenus par les communautés locales, ont été acquis au gré de multiples interactions avec l'écosystème et sont transmis de génération en génération est désigné sous l'appellation collective « savoirs écologiques locaux » (SEL). Ces savoirs peuvent appartenir aux groupes autochtones ainsi qu'à ceux dont les moyens d'existence dépendent d'un écosystème donné, comme les pêcheurs professionnels. Parmi les SEL détenus par les pêcheurs, on trouve souvent des informations détaillées sur la biologie et l'abondance d'espèces présentant un intérêt économique ou social, et sur l'influence des variations interannuelles, saisonnières et journalières de l'environnement sur l'effectif et la répartition de leurs populations. Ces informations sont extrêmement utiles aux halieutes et gestionnaires, en particulier dans les pêcheries pauvres en données où les enquêtes de terrain ne sont pas toujours une option viable. Nous examinerons ici plusieurs exemples d'application des SEL dans la science et la gestion halieutiques et décrirons les défis associés et éléments à prendre en compte.

Introduction

Savoirs écologiques locaux

Les savoirs écologiques locaux (SEL) désignent le corpus de savoirs détenus par les communautés locales au sujet d'un système écologique donné, qui sont acquis au fil d'interactions rapprochées avec l'environnement (Zukowski *et al.* 2011). Ce corpus englobe les savoirs écologiques traditionnels (SET), qui sont accumulés par les communautés autochtones. On peut se

représenter les SET comme un système intégré de savoirs, de croyances et de pratiques – l'information écologique est, d'un côté, ancrée dans une certaine conception des systèmes et techniques de gestion des ressources et s'imbrique, de l'autre, au sein d'un système social, dont les normes et la vision du monde influencent la perception locale du rapport à l'environnement (Butler *et al.* 2012 ; Schafer and Reis 2008). Ces systèmes intégrés de SET sont cumulatifs et dynamiques, se fondent sur l'observation et l'expérience pratique et sont transmis de génération en génération et adaptés avec le temps (Schafer and

¹ College of Science and Engineering, James Cook University, Townsville, Australie. Courriel : rachel.mather1@yahoo.co.uk

Reis 2008 ; Zukowski *et al.* 2011). Toutefois, les SEL incluent aussi les savoirs détenus par les autres utilisateurs des ressources, tels que les pêcheurs professionnels dont les moyens d'existence dépendent de l'écosystème local, qui passent un temps considérable en mer et pour qui la compréhension détaillée de l'écosystème est une nécessité (Mackinson and Nottestad 1998 ; Maurstad 2002).

Les SEL se distinguent à bien des égards des savoirs produits par la science et la gestion occidentales (qu'on appellera ici « savoirs scientifiques ») et sont souvent négligés au motif qu'ils ne sont pas conformes aux références et normes scientifiques occidentales. Pourtant, il est de plus en plus admis que ces deux systèmes de savoirs peuvent avoir un rôle complémentaire dans la gestion environnementale (Pita *et al.* 2016). La différence fondamentale entre les savoirs locaux et les savoirs scientifiques réside dans la méthode utilisée pour les acquérir et les partager (Maurstad 2002). Les savoirs scientifiques sont construits par l'observation systématique conforme à la méthode scientifique, habituellement utilisée pour quantifier les phénomènes naturels et cerner des tendances significatives au plan statistique. Ces informations sont ensuite regroupées et publiées dans des revues savantes, que scientifiques et gestionnaires peuvent consulter. Les savoirs locaux se fondent sur des observations à long terme et sont adaptés et renforcés par chaque génération, à mesure qu'ils sont appliqués dans le tissu vivrier. Ils sont souvent transmis oralement au sein du groupe et à la génération suivante (Maurstad 2002). Compte tenu de l'importance des SEL pour l'activité économique et vivrière (accès à une source de nourriture pour les communautés isolées, ou avantage compétitif pour les pêcheurs professionnels, par ex.), les détenteurs des savoirs ne les partagent pas forcément avec tous ni avec les personnes extérieures (Maurstad 2002).

Ces systèmes de savoirs se différencient aussi par leur échelle spatiale et temporelle. Les savoirs scientifiques sont généralement axés sur la compréhension des processus écologiques sur une grande échelle spatiale, mais un horizon temporel relativement court (Butler *et al.* 2008 ; Zukowski *et al.* 2011). À l'inverse, les savoirs locaux nous livrent des informations détaillées sur une très petite échelle spatiale, mais souvent sur des horizons multigénérationnels qui tendent à échapper aux méthodes scientifiques (Butler *et al.* 2012 ; Zukowski *et al.* 2011). En outre, souvent, les savoirs locaux sont plus qualitatifs que quantitatifs, ce qui peut compliquer leur intégration aux savoirs scientifiques (Zukowski *et al.* 2011).

Intérêt des SEL pour la science et la gestion halieutiques

En général, les communautés qui vivent de la pêche ont de vastes connaissances écologiques sur les écosystèmes qu'elles exploitent, celles-ci étant acquises grâce à l'observation fine des facteurs influant sur la distribution des poissons et l'efficacité de la pêche (Mackinson and Nottestad 1998). On peut y trouver des informations essentielles sur les caractéristiques biologiques et écologiques d'espèces d'intérêt économique ou culturel, notamment les habitats préférentiels des juvéniles et des adultes, les mouvements migratoires, les aires de ponte ou d'alimentation et l'évolution de l'état des stocks (Butler *et al.* 2012 ; Mackinson and Nottestad 1998 ; Zukowski *et al.* 2011).

Les SEL peuvent donc contribuer à l'amélioration de la compréhension globale et de la gestion des écosystèmes exploités. Intégrer ces savoirs à la gestion halieutique serait particulièrement utile dans les pêcheries pauvres en données, telles que les

pêcheries artisanales tropicales, dont les activités sont souvent sous-déclarées et qui ciblent des zones reculées où il n'est pas toujours faisable de recueillir des données scientifiques détaillées à l'appui de la gestion (Silvano and Valbo-Jørgensen 2008). Les SEL ont aussi apporté de précieux éclairages sur d'autres pêcheries pauvres en données – par ex. la pêche de loisir ciblant l'écrevisse d'Australie et les tendances démographiques à long terme des baleines boréales (Johannes *et al.* 2000 ; Zukowski *et al.* 2011). Dans ces scénarios, il s'est avéré que les savoirs locaux des pêcheurs constituaient une source fiable et précise d'informations auxquelles les personnes extérieures, telles que les scientifiques et les gestionnaires des pêches, n'avaient pas forcément accès. Outre qu'ils offrent une source parallèle d'informations sur les écosystèmes exploités, les SEL, intégrés à la science et à la gestion halieutiques, peuvent contribuer à mobiliser les utilisateurs des ressources, pour leur permettre de s'approprier la gouvernance environnementale, bâtir des liens de confiance et d'entente entre les pêcheurs et les gestionnaires, faciliter la cogestion et améliorer le respect des règles (Butler *et al.* 2012 ; Schafer and Reis 2008).

Nous examinons ici, à travers plusieurs exemples, la contribution des SEL à la science et à la gestion halieutiques, l'objectif étant de comprendre les possibilités et limites des deux systèmes de savoirs, de même que les défis et les considérations à prendre en compte pour leur application à la gestion de pêcheries durables au plan environnemental, économique et social.

Application des savoirs locaux dans la science et la gestion halieutiques

À l'aide des quelques exemples présentés ci-après, nous montrons que les SEL sont une source d'information utile et fiable, et nous illustrons les facteurs influant sur leur application et les conséquences qui découlent de leur non-prise en compte au profit des seules méthodes scientifiques classiques.

Fiabilité des savoirs détenus par les pêcheurs

Si les scientifiques et gestionnaires négligent les SEL, c'est principalement parce que ces savoirs sont largement perçus comme peu fiables, car non conformes aux conventions scientifiques. Or, Zukowski et collaborateurs (2011) semblent indiquer qu'il s'agit d'une source fiable susceptible d'améliorer la gestion des pêches. Les auteurs ont recueilli des SEL dans le cadre d'entretiens individuels et d'enquêtes par courrier et téléphone, et à partir de journaux de pêche. Les SEL ont ensuite été comparés aux données scientifiques relatives à la taille et au sex-ratio des écrevisses d'Australie, qui avaient été collectées lors d'enquêtes de terrain dans le fleuve Murray en Australie (Zukowski *et al.* 2011). Les auteurs n'ont constaté aucune différence significative entre les données d'entretien et les données scientifiques obtenues grâce aux fiches de capture et aux enquêtes de terrain. Dans leurs recommandations, les auteurs ont indiqué qu'il était possible d'améliorer la gestion halieutique en s'appuyant sur les SEL pour déterminer les modifications de l'écosystème, lesquelles pouvaient ensuite être vérifiées par le biais d'études scientifiques et utilisées pour étayer la prise de décisions de gestion anticipatives. Les auteurs notent également que, si les savoirs des pêcheurs s'écartent par endroits des connaissances scientifiques, cela ne signifie pas pour autant qu'ils ne sont pas fiables. En réalité, ces écarts peuvent s'expliquer par les différences relevées dans les méthodes, l'expérience ou les échelles

spatiales ou temporelles utilisées pour la collecte des données, les auteurs soulignant que les SEL reposent généralement sur des observations à plus long terme que les données scientifiques (Zukowski *et al.* 2011).

Utilité des savoirs détenus par les pêcheurs

Il a été montré qu'en plus de fournir des informations fiables, les SEL des pêcheurs livraient aux scientifiques et gestionnaires des informations nouvelles susceptibles d'être négligées par les enquêtes scientifiques ou d'échapper à leur périmètre (Bergmann *et al.* 2004 ; Maurstad and Sundet 1998). Sur la base des SEL, Lavidès et collaborateurs (2010) ont déduit l'ampleur de la réduction de la diversité des espèces à Bohol (Philippines), où le poisson est une importante source de protéines, mais où les séries temporelles à long terme sont rares pour la biodiversité marine. À partir d'informations recueillies par les pêcheurs locaux, les auteurs ont identifié 21 espèces qui avaient disparu des captures et recommandé qu'une surveillance soit mise en place à titre prioritaire pour deux espèces : le mérou lancéolé (*Epinephelus lanceolatus*) et le cordonnier fil « très vulnérable » (*Alectis ciliaris*) (Lavidès *et al.* 2010). Collecter ce type d'informations dans le cadre d'études scientifiques de terrain coûterait très cher et les données recueillies se limiteraient à un temps court, sans données de référence historiques.

Dans leur étude des zones de pêche artisanale de la lagune des canards (lagoa dos Patos, Brésil), Schafer et Reis (2008) ont indiqué que les SEL apportaient des informations utiles et nouvelles aux scientifiques et gestionnaires des pêches. Grâce à des entretiens avec les pêcheurs locaux, 124 lieux de pêche ont été recensés et géoréférencés ; 80 % des sites n'avaient jamais été enregistrés et n'étaient connus que des pêcheurs. Cette information importante renseigne les gestionnaires sur l'ampleur de la pression de pêche dans la lagune et sur les interactions possibles des pêcheurs avec les nourriceries et frayères, ce qui permet de mesurer leur influence sur la dynamique des populations et de cerner les zones qu'il faut peut-être protéger. On peut y ajouter les données relatives aux captures totales et aux types d'engins de pêche pour établir des modèles de rendement et étayer les stratégies de gestion (Schafer and Reis 2008).

Conséquences résultant de la non-prise en compte des SEL

Les SEL détenus par les pêcheurs peuvent apporter des informations essentielles sur l'influence possible des habitats et des variations environnementales interannuelles, saisonnières, lunaires et journalières sur l'abondance et le comportement des espèces ciblées (Johannes *et al.* 2000). Les scientifiques et gestionnaires qui négligent ces informations risquent de mettre en péril la ressource et donc de porter préjudice à la santé de l'écosystème et aux moyens d'existence qui en sont tributaires, comme le montrent les cinq exemples présentés par Johannes et collaborateurs (2000). L'un des cas choisis par les auteurs porte sur le déclin des migrations de reproduction de la banane de mer, espèce qui contribue pour beaucoup à la sécurité alimentaire de Kiribati. La construction de routes sur digue en travers des voies migratoires et la surpêche au filet maillant en période de ponte ont entraîné une chute de l'efficacité de la reproduction de l'espèce. Si, pour les pêcheurs plus âgés, la situation était évidente, les entretiens par questionnaire administrés par le service des pêches auprès des pêcheurs plus jeunes n'avaient pas permis de faire la lumière sur le problème et les gestionnaires

n'avaient pas conscience de l'extinction imminente du stock. Johannes a conduit des entretiens moins structurés avec des anciens respectés, qui ont révélé qu'il n'existait plus qu'une seule voie de migration de reproduction, elle aussi en danger. Une fois conscients de l'état dramatique de cette ressource vitale, les villageois de Tarawa-Nord ont lancé une campagne informelle de protection de la voie de migration. Près d'une décennie plus tard, en 1999, les prises par unité d'effort et la taille moyenne des bananes de mer étaient en hausse, grâce à la compilation des savoirs locaux de chaque île par des chercheurs partenaires et en dépit des imperfections du régime officiel de gestion halieutique (Johannes *et al.* 2000). Les règlements régissant l'exploitation de la banane de mer à Kiribati, formels et informels, varient d'une île à l'autre. Par exemple, depuis 2008, la pêche et la détention de bananes de mer sont strictement prohibées à Kiritimati, tandis que les règlements locaux de Tarawa-Nord interdisent le rabattage de l'espèce, deux mesures réglementaires distinctes dont l'application reste toutefois difficile (Campbell and Hanich 2014). Malheureusement, d'après la Liste rouge de l'UICN, les stocks de banane de mer de Kiribati ont reculé d'environ 30 % depuis 1999, la croissance démographique ayant aggravé les problèmes de surpêche et de pollution, en parallèle de l'augmentation de la pression de pêche exercée par une nouvelle pêcherie de loisir : la pêche récréative avec remise à l'eau (Campbell and Hanich 2014 ; Jansen and Bakineti 2020).

Intégrer les savoirs des pêcheurs aux savoirs scientifiques

Bien que les SEL puissent apporter des informations et perspectives nouvelles à la science et à la gestion halieutiques, leur intégration aux savoirs scientifiques n'en est qu'à ses balbutiements dans la plupart des pêcheries (Zukowski *et al.* 2011). Butler et collaborateurs (2012) ont étudié cette intégration progressive dans le détroit de Torres et livré des clés pour comprendre cette évolution de la science et de la gestion halieutiques. Des études antérieures avaient permis de mettre au jour trois grands facteurs déclencheurs : l'épuisement des stocks, le volume limité de savoirs scientifiques et le régime communautaire de propriété des ressources (Johannes *et al.* 2000). Toutefois, des enquêtes menées auprès de gestionnaires et scientifiques dans le détroit de Torres ont révélé que les SEL n'avaient été appliqués qu'aux tortues, dugongs, langoustes et espèces susceptibles d'être pêchées à la main, et que seules deux des sept espèces ciblées répondaient aux critères ci-dessus (Butler *et al.* 2012). Ainsi, l'origine de l'intégration des savoirs locaux était plutôt à rechercher dans les caractéristiques de la cogestion et la valeur culturelle des espèces. En particulier, les tortues et les dugongs sont des espèces culturelles emblématiques du détroit de Torres et jouent un rôle important dans les moyens d'existence des insulaires ; leur conservation suscite aussi une attention considérable au niveau international. Il est par ailleurs apparu que l'intégration des SEL à l'étude scientifique et à la gestion de ces espèces était à l'origine du régime de cogestion appliqué par les acteurs autochtones et publics. Ce régime a, à son tour, inspiré la création d'autres dispositifs de cogestion pour des espèces moins importantes au plan culturel. C'est ainsi qu'a été instauré le régime de gestion communautaire du ramassage à la main des holothuries et des trocas dans le détroit de Torres (Butler *et al.* 2012). Comme le montrent ces constatations, il est utile de trouver un terrain commun entre les gestionnaires et les parties prenantes, comme l'importance culturelle d'une espèce, pour faire naître une initiative de cogestion.

Défis et considérations

Qualité des SEL

L'intégration des SEL dans le corpus scientifique halieutique pose plusieurs défis. C'est pourquoi leur prise en compte fait encore figure d'exception (Zukowski *et al.* 2011). Premièrement, il y a la méfiance affichée par de nombreux scientifiques, pour qui les SEL sont des « savoirs empiriques », jugés moins utiles que les informations collectées par des scientifiques formés aux conventions en usage (Mackinson and Nottestad 1998 ; Silvano and Valbo-Jørgensen 2008). Puisque les SEL ne satisfont pas aux indicateurs utilisés par la société occidentale pour valider les données (reproductibilité des études, signification statistique et examen formel par des pairs, par ex.), les gestionnaires des pêches peuvent être réticents à l'idée d'adopter des décisions sur la base d'informations qui ne peuvent être confirmées de la sorte.

Il a été démontré que les SEL sont une source fiable et utile d'informations halieutiques et que leur exclusion au seul motif qu'ils ne sont pas « scientifiques » n'est pas justifiée. Notons toutefois que les savoirs des pêcheurs comme ceux des scientifiques sont faillibles et sujets à des biais, et qu'ils doivent, si possible, être vérifiés (Johannes *et al.* 2000). Pour ce faire, on pourra dans certains cas effectuer des études de terrain, mais les SEL ne sont pas tous reproductibles, comme c'est le cas lorsque l'on évalue des références historiques. En pareilles circonstances, l'information doit être corroborée par plusieurs individus. Par exemple, pour cartographier les frayères à l'aide de SEL, Ames (2003) a exigé l'identification indépendante de chaque site par au moins deux pêcheurs. En outre, Ames (2003) a vérifié que la profondeur et le substrat de chaque site étaient bien adaptés à la biologie de l'espèce. Enfin, les SEL couvrant pour la plupart un horizon temporel long, il convient d'utiliser des informations corroborantes pour établir des chronologies et déterminer le moment approximatif de survenue des événements et changements majeurs au sein de la pêcherie (Ames 2003).

Notons que les divergences entre les deux types de savoirs ne nous indiquent pas nécessairement que l'un ou l'autre soit faux, mais peuvent résulter de l'utilisation de différentes méthodes de collecte (échelle spatiale ou temporelle différente, ou utilisation d'engins et techniques différents, par ex.), qui offrent des éclairages distincts sur une même situation (Silvano and Valbo-Jørgensen 2008). Plutôt que d'y voir une preuve de l'inexactitude des SEL, les chercheurs doivent tenter d'en décrypter la cause pour mieux comprendre l'écosystème.

Considérations éthiques

Deuxièmement, nous sommes face à un défi éthique : quels sont les usages autorisés des SEL et à qui peuvent-ils être transmis ? Les pêcheurs hésitent parfois à partager leurs savoirs écologiques avec les chercheurs et les gestionnaires. Il y a plusieurs raisons à cela, dont la peur que leurs concurrents aient accès aux informations données ou que les gestionnaires ferment les zones fortement exploitées et donc économiquement importantes (Maurstad 2002 ; N. Rynn, pêcheur professionnel au filet, comm. pers. en date du 27 novembre 2020). Dans certaines communautés, les droits d'accès aux SEL sont restreints par les usages culturels, par exemple pour les personnes extérieures, tandis que dans de nombreuses cultures autochtones australiennes, selon la règle établie, certains savoirs, que l'on appelle



Les garde-pêches autochtones du groupe des propriétaires traditionnels Yuku Baja Muliku à Cape York (Australie) détiennent une somme considérable de précieux savoirs sur les populations de poissons dulcicoles et marins. (Crédit photo : ©Andrew Chin)

« domaine des hommes » et « domaine des femmes », ne peuvent pas franchir la barrière du genre.

Le collectage, l'enregistrement et la publication des SEL détenus par les pêcheurs, autrefois transmis oralement à des groupes exclusifs, modifient la nature du système de savoirs. Une fois publiée dans la littérature scientifique, l'information échappe totalement au contrôle des pêcheurs (Maurstad 2002). C'est particulièrement préjudiciable aux communautés où cette information est détenue et échangée à titre de monnaie sociale, et où les pêcheries sont en grande partie régies par des normes sociales. Comme décrit dans Maurstad (2002), les personnes extérieures qui ont accès à cette information sont moins susceptibles de respecter ces normes, ce qui pénalise les pêcheurs locaux face à leurs concurrents et change la dynamique du système socioécologique local. Par conséquent, les halieutes doivent prendre soin de ne pas désavantager les pêcheurs et leurs communautés lorsqu'ils transmettent les SEL aux gestionnaires ou au grand public. Pour Maurstad (2002), le mieux est de s'assurer qu'au-delà d'être simplement consultés, les pêcheurs sont impliqués en tant que véritables acteurs d'une gestion coopérative.

Conclusions et recommandations

Inclure les SEL dans la science et la gestion halieutiques nous offre la possibilité d'améliorer la qualité et la finesse des informations écologiques utilisées pour étayer les décisions de gestion. Le collectage et l'application des SEL nous donnent l'occasion de renforcer la collaboration avec les pêcheurs et de faciliter la cogestion, ce qui améliorera le respect des règles et, à terme, les effets environnementaux et sociaux. La combinaison des savoirs locaux et scientifiques sur les espèces emblématiques peut contribuer à l'établissement de réseaux de cogestion, qui favoriseront cette même intégration pour d'autres espèces à l'avenir.

Si l'utilité des SEL est manifeste dans le secteur des pêches, il convient, comme pour les connaissances scientifiques, de contrôler la qualité des données et de croiser de multiples sources de données. Par ailleurs, il est important que les chercheurs communiquent efficacement et tissent des liens mutuellement profitables avec les pêcheurs, afin d'obtenir des informations plus précises et de les appliquer avec un maximum d'efficacité (Mackinson and Nottestad 1998). La non-prise en compte des intérêts des pêcheurs détenteurs des savoirs, qu'ils soient culturels ou professionnels, peut conduire à des résultats négatifs pour les pêcheurs et leur communauté et risque d'attiser la méfiance locale à l'égard des scientifiques et des gestionnaires à l'avenir. Il est recommandé d'inclure un spécialiste des sciences sociales dans l'équipe chargée de collecter les SEL, afin d'optimiser les interactions avec les pêcheurs et de garantir la conduite éthique des recherches.

Bibliographie

- Ames T. 2003. Putting fishermen knowledge to work: The promise and pitfalls. p. 184–188. In: Haggan N., Brignall C. and Wood L. (eds). Putting fishers' knowledge to work. Conference Proceedings. Fisheries Centre Research Reports 11.
- Bergmann M., Hinz H., Blyth R.E., Kaiser M.J., Rogers S.I. and Armstrong M. 2004. Using knowledge from fishers and fisheries scientists to identify possible groundfish 'essential fish habitats'. *Fisheries Research* 66:373–379.
- Butler J.R.A., Tawake A., Skewes T., Tawake L. and McGrath V. 2012. Integrating traditional ecological knowledge and fisheries management in the Torres Strait, Australia: The catalytic role of turtles and dugong as cultural keystone species. *Ecology and Society* 17(4):34. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05165-170434>
- Campbell B. and Hanich Q. 2014. Fish for the Future: Fisheries Development and Food Security for Kiribati in an Era of Global Climate Change. Penang, Malaysia: WorldFish. Project Report: 2014-47.
- Jansen M. and Bakineti T. 2020. Mid-Term Review: Enhancing national food security in the context of global climate change. Government of Kiribati. 75 p.
- Johannes R.E., Freeman M.M.R. and Hamilton R.J. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1:257–271.
- Lavides M.N., Polunin N.V.C., Stead S.M., Tabaranza D.G., Comeros M.T. and Dongallo J.R. 2010. Finfish disappearances around Bohol, Philippines, inferred from traditional ecological knowledge. *Environmental Conservation* 36(3):235–244. doi:10.1017/S0376892909990385
- Mackinson S. and Nottestad L. 1998. Points of view: Combining local and scientific knowledge. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 8:481–490.
- Maurstad A. 2002. Fishing in murky waters – Ethics and politics of research on fisher knowledge. *Marine Policy* 26:159–166.
- Maurstad A. and Sundet J.H. 1998. The invisible cod-fishermen's and scientists' knowledge. p. 167–184. In: Jentoft S. (ed). *Commons in a cold climate. Coastal fisheries and reindeer pastoralism in North Norway: The co-management approach*. Paris, France: UNE-SCO.
- Pita P., Fernandez-Vidal D., Garcia-Galdo J. and Muiño R. 2016. The use of the traditional ecological knowledge of fishermen, cost-effective tools and participatory models in artisanal fisheries: Towards the co-management of common octopus in Galicia (NW Spain). *Fisheries Research* 178:4–12.
- Schafer A.G. and Reis E.G. 2008. Artisanal fishing areas and traditional ecological knowledge: The case study of the artisanal fisheries of the Patos Lagoon estuary (Brazil). *Marine Policy* 32: 283–292. doi:10.1016/j.marpol.2007.06.001
- Silvano R.A.M. and Valbo-Jørgensen J. 2008. Beyond fishermen's tales: Contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environment, Development and Sustainability* 10:657–675.
- Zukowski S., Curtis A. and Watts R.J. 2011. Using fisher local ecological knowledge to improve management: The Murray crayfish in Australia. *Fisheries Research* 110:120–127. doi:10.1016/j.fishres.2011.03.020.